

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

КУБАТКО ОЛЕКСАНДРА ВІКТОРІВНА

УДК 502.131.1:502.173:332.142.6 (043.5)

**УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ
ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ СТАЛОГО
РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ**

Спеціальність 08.00.06 – економіка природокористування та охорони
навколишнього середовища

дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Науковий керівник
Мельник Леонід Григорович
доктор економічних наук, професор

Суми – 2011

ПЛАН

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ОБҐРУНТУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	10
1.1 Формування сучасних теорій сталого розвитку.....	10
1.2 Особливості реалізації концепції сталого розвитку в Україні та світі: основні напрями та етапи	26
1.3 Науково-теоретичні підходи до формування системи показників сталого розвитку.....	39
<i>Висновки до розділу 1</i>	57
РОЗДІЛ 2 НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ	59
2.1 Науково-методичні підходи до оцінки ефективності функціонування еколого-економічних систем.....	59
2.2 Теоретично-методичні підходи до моделювання стану соціально-економічних систем на основі еколого-економічних показників.....	83
2.3 Науково-методичні засади рейтингової оцінки еколого-економічного розвитку територій.....	105
<i>Висновки до розділу 2</i>	124
РОЗДІЛ 3 НАУКОВІ ЗАСАДИ ПРАКТИЧНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ	127
3.1 Оцінка ефективності функціонування еколого-економічних систем на основі підходів «сильної та слабкої стійкості»	127

3.2 Удосконалення еколого-економічних показників при моделюванні соціально-економічних процесів.....	139
3.3 Рейтингове оцінювання стану екологічно-сталого розвитку регіонів України.....	153
3.4 Управління еколого-економічними системами на основі використання показників сталого розвитку.....	165
<i>Висновки до розділу 3</i>	179
ВИСНОВКИ	181
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	184
ДОДАТОК А	206

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сучасні форми господарювання економічних систем характеризуються надмірністю використання природно-ресурсного потенціалу, а також значними негативними наслідками для навколишнього природного середовища (НПС). Зростання рівня багатукладності економічної системи країни підвищує вимоги до оцінки та аналізу соціо-еколого-економічних процесів територій, внаслідок чого виникає необхідність розроблення та удосконалення відповідних показників та моделей для обґрунтування екологічно сталого розвитку територій.

Значний внесок у дослідження проблем економіки природокористування, охорони навколишнього природного середовища та екологічно сталого розвитку зробили відомі вітчизняні та зарубіжні вчені: О. Ф. Балацький, І. К. Бистряков, Б. В. Буркинський, О. О. Веклич, Т. П. Галушкіна, З. В. Герасимчук, Л. С. Гринів, Д. Девуїст, Г. Дейлі, М. Н. Лук'янчиков, Д. Медоуз, Л. Г. Мельник, Р. Перман, О. В. Прокопенко, І. М. Потравний, М. Ф. Реймерс, О. М. Теліженко, Н. В. Караєва, А. А. Садеков, Ю. Ю. Туниця, М. А. Хвесик, Є. В. Хлобистов, Л. Б. Шостак та ін. Проте, незважаючи на накопичений досвід, потребують подальшого дослідження конкретні показники та індикатори сталого розвитку з відповідними практичними розрахунками і рекомендаціями, що поєднують виробничу систему, асиміляційний потенціал природних систем, соціальні вимоги та їх динамічний розвиток у межах однієї системи показників. Таким чином, формування та подальше удосконалення системи еколого-економічних показників дозволять оцінити та спрогнозувати сценарії наближення регіонів до екологізбалансованого розвитку, а також запропонувати рекомендації для регіонів України щодо підвищення еколого-економічної ефективності територіально-виробничих систем. Актуальність зазначених питань обумовила вибір теми дисертаційного дослідження, його мету, завдання та структуру, наукове і практичне значення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційного дослідження безпосередньо пов'язана з виконанням досліджень державних, регіональних проектів і наукових програм, зокрема тематики науково-дослідних робіт Сумського державного університету, серед яких: «Фундаментальні основи забезпечення стійкого розвитку при переході до інформаційного суспільства» (номер державної реєстрації 0108U000670), де дисертантом проведено ранжування регіонів за еколого-економічними показниками; «Розроблення методологічних та методичних основ оцінки екологічних втрат для формування еколого-економічної політики в інтересах сталого розвитку» (номер державної реєстрації 0109U004805), де автором визначено ступінь впливу окремих еколого-економічних факторів на стан здоров'я населення в регіонах України.

Мета та завдання дослідження. Мета дисертаційного дослідження полягає у вдосконаленні науково-методичних підходів до формування системи показників еколого-економічного обґрунтування сталого розвитку регіонів України. Відповідно до мети дисертаційної роботи поставлено такі завдання:

- провести аналіз та оцінку показників еколого-економічного розвитку і визначити їх роль у системі забезпечення раціонального природокористування;
- удосконалити науково-методичні підходи до формування системи показників для обґрунтування сталого розвитку територій;
- дослідити теорію сильної та слабкої стійкості у досягненні екологічно-збалансованої економіки на прикладі регіонів України;
- провести комплексне ранжування та аналіз еколого-економічного розвитку регіонів України з розробленням відповідних рекомендацій;
- проаналізувати показники екологічного та енергетичного слідів визначити їх роль у забезпеченні відтворювальних можливостей НПС;
- з'ясувати місце та роль втрат від екодеструктивної діяльності у системі еколого-економічних показників;
- оцінити стан здоров'я населення України на регіональному рівні з урахуванням еколого-економічних факторів;

– розробити систему прийняття управлінських рішень на основі показників забезпечення екологічно сталого розвитку.

Об’єктом дослідження є система показників, що спрямована на еколого-економічне обґрунтування сталого розвитку територій.

Предметом дослідження є методологічні, методичні та прикладні основи удосконалення системи показників для еколого-економічного обґрунтування сталого розвитку територій.

Методи дослідження. Методологічною основою дисертаційного дослідження є методи наукового пізнання, методологічні положення та концепції сучасної економічної теорії, методи економічного аналізу, наукові здобутки в галузі економіки природокористування та охорони НПС.

У процесі проведення дисертаційного дослідження використовувалися загальнонаукові та спеціальні методи, а саме: системний і групувань – для визначення змісту і сутності поняття «сталий розвиток», а також при зборі статистичних даних та їх обробленні; порівняльний і статистичний – при аналізі показників сталого розвитку регіонів та їх зіставленні; кореляційно-регресійний аналіз – при дослідженні процесів забруднення довкілля та встановлення залежностей між станом НПС і здоров’ям населення; економіко-математичний та графічний – при прогнозуванні та моделюванні економічних процесів. Аналіз економетричних моделей проводився за допомогою пакета прикладних програм Stata 9.0.

Інформаційну базу дисертаційної роботи склали закони України, нормативно-правові акти Верховної Ради та Кабінету Міністрів України, інші нормативні документи. Використані звітні матеріали Державного та регіональних комітетів статистики України, результати еколого-економічних досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених, ключові положення концепції сталого розвитку, публікації в періодичних виданнях, зібрані, оброблені й узагальнені безпосередньо автором.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у подальшому розвитку та розробленні науково-методичних підходів до удосконалення

системи показників обґрунтування сталого розвитку територій. Наукова новизна одержаних результатів визначається таким:

вперше:

- розроблено науково-методичний підхід до визначення сутності «сильної стійкості» стосовно розвитку еколого-економічних систем та досягнення умов рівномірності споживання між поколіннями, в якому критерієм «сильної стійкості» обґрунтовано умови виробництва регіонального (національного) продукту, за яких сума виробничих еластичностей з праці та штучноствореного капіталу повинна перевищувати еластичність випуску продукції з невідновлювальних ресурсів;

удосконалено:

- систему показників моделі «Імпульс діяльності-Навантаження-Стан-Експозиція-Результат-Дії» (ІНСЕРД), в якій на відміну від існуючої враховано багаточинникові еколого-економічні залежності в блоках «Навантаження», «Стан», «Результат», що дало можливість більш повно враховувати багатоукладність розвитку територіально-виробничих систем;

- наукові підходи до еколого-економічного ранжування регіонів України, в яких на відміну від існуючих розширено факторну базу шляхом включення енергетичного та екологічного слідів при визначенні рейтингової оцінки розвитку регіону та запропоновано відповідний інструментарій практичного стимулювання екологічно сталого розвитку регіонів;

- методичні підходи до оцінки «сильної» та «слабкої» стійкості територій, в яких на відміну від існуючих враховано динамічні показники зміни науково-технічних досягнень при виробництві ВРП, а також ефект змінної віддачі від масштабу використання відновлювальних та невідновлювальних ресурсів в економічній системі регіону;

дістали подальшого розвитку:

- науково-методичні підходи до оцінки економічних втрат від погіршення здоров'я населення, в яких на відміну від наявних шляхом багатofакторного аналізу виокремлено показники екологічно обумовленої захворюваності та

обґрунтовано специфіку врахування регіональних чинників при оцінці еколого-економічних втрат;

- методичний інструментарій щодо практичного застосування системи показників моделі «ІНСЕРД», в якому на відміну від існуючих запропоновано алгоритм управління розвитком територій на основі критеріїв еколого-економічної стійкості територій;

- науково-методичні підходи до формування єдиної системи еколого-економічних показників, в яких на відміну від існуючих з метою обґрунтування екологічно сталого розвитку територій запропоновано три нових блоки: цільові орієнтири, функціональні складові та напрями використання.

Практичне значення результатів дослідження визначається обґрунтованими пропозиціями щодо удосконалення еколого-економічних показників сталого розвитку регіонів. Основні теоретичні положення та висновки дисертаційної роботи доведені до рівня методичних положень та практичних рекомендацій, призначених для оцінки ефективності функціонування територіально-виробничих систем. Розроблені теоретико-методичні підходи знайшли своє відображення в роботі Головного управління економіки Сумської обласної державної адміністрації (довідка № 01-47/2751 від 31.05.2011 р.), СФ ПАТ «Український науковий центр технічної екології» (акт від 27.01.2011 р.). Значна частина методологічних розробок впроваджена в навчальний процес Сумського державного університету (акт від 03.12.2010 р.) як основи розділів таких дисциплін: «Економіка сталого розвитку», «Економіка довкілля», «Теорія еколого-економічного аналізу», «Управління проектами».

Особистий внесок здобувача. Дисертаційне дослідження є самостійно виконаною, завершеною у межах поставлених завдань науковою працею, в якій сформульовано і науково обґрунтовано підходи стосовно удосконалення показників та індикаторів екологозбалансованого розвитку. Наукові положення, рекомендації та висновки, які виносяться на захист, одержані дисертантом самостійно. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у

дисертаційному дослідженні використані лише ті положення та принципи, що є результатом особистого дослідження автора.

Апробація результатів дисертаційної роботи. Основні наукові положення, практичні висновки та результати дисертаційної роботи доповідалися й отримали позитивну оцінку на наукових і науково-практичних конференціях, серед яких: Міжнародна наукова конференція «Економіка для екології» (м. Суми, 2007 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та шляхи вдосконалення економічного механізму підприємницької діяльності» (м. Харків, 2009 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Інституційна природа ринкових трансформацій» (м. Чернівці, 2009 р.); X щорічна Всеукраїнська наукова конференція «Екологічний менеджмент у загальній системі управління» (м. Суми, 2010 р.); Всеукраїнська науково-практична конференція «Статистична оцінка соціально-економічного розвитку» (м. Хмельницький, 2010 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Міжнародна стратегія економічного розвитку регіону» (м. Суми, 2010 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Фінансово-кредитний механізм в соціально-економічному розвитку країни» (м. Макіївка, 2011р.).

Публікації. Результати дисертаційної роботи опубліковані у 17 наукових працях (з них 13 належать особисто автору), у тому числі 8 статей у наукових фахових виданнях, 2 розділи у монографіях, 7 публікацій у збірниках наукових конференцій. Загальний обсяг публікацій за темою дисертаційного дослідження становить 5,81 друк. арк., з них особисто автору належить 3,82 друк. арк.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 207 сторінок (у тому числі 177 основного тексту), зокрема, 27 таблиць, 24 ілюстрації, список використаних джерел із 191 найменування на 22 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ОБҐРУНТУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

1.1 Формування сучасних теорій сталого розвитку

Навантаження на природне навколишнє середовище з боку господарської діяльності суспільства останнім часом лише зростає і на сьогодні цей тиск на стільки глобальний, що природна система знаходиться на межі своїх біологічних можливостей. Обрана модель господарювання більшою мірою спрямована лише на зростання та покращання матеріального благополуччя, а природне середовище виступає в ролі сировинного приладку, обов'язком якого є забезпечення підтримки існуючого стану речей. Спрямованість економіки лише на зростання, призводить до появи негативних екстерналій, а саме: зростання рівня забруднення навколишнього середовища, інтенсивного використання природних ресурсів, що в свою чергу, виражається негативним впливом на природних та господарських об'єктах. Зрозуміло, що такі взаємовідносини між природною та економічною системами призводять до появи протиріч між людиною та навколишнім природним середовищем. У решті-решт, може виникнути загроза подальшого розвитку суспільства внаслідок неспроможності економічної системи впоратися з своїми власними проблемами.

Згідно праць, [1-3] сучасний тип економічного розвитку розглядають, як техногенний для якого характерно швидке використання невідновлювальних природних ресурсів (насамперед, корисних копал) і надмірне використання відновлювальних ресурсів (ґрунтів, лісів) зі швидкістю, яка перевищує можливості їх відновлення. Потрібно зрозуміти, що успішне економічне зростання можливе лише в межах екологічних обмежень та асиміляційного потенціалу природної системи. Таким чином, не виконання вищезгаданого постулату призведе до того, що подальші витрати на реанімацію і штучне відновлювання природи впроваджувати буде не доцільно.

Обмеженість ресурсів може виникати у разі прямої вичерпності або у разі погіршення властивостей природної екосистеми, що непридатна для життя і господарювання людини. Подібного роду обмеження супроводжуються появою дисбалансу між природно-ресурсним потенціалом та економічним розвитком, що в подальшому може призвести до появи конкуренції на природні ресурси серед країн [4]. Як відмічено в праці [5]: «Зменшення запасів ресурсів та руйнування екосистем призведуть до масової стагфляції (економічний спад, що супроводжується інфляцією), внаслідок чого відбудеться зменшення цінності інвестицій, в той час як ціни на їжу і енергію швидко збільшаться». Так, Реймерс М.Ф., пропонує усунути виникаючі протиріччя, шляхом обрання такого типу економічного зростання, який би супроводжувався переходом «...з екстенсивного...в інтенсивний, з кількісного в якісний...з позитивного в від'ємний...» [4, с.166]. Інші вчені навпаки, вказують, що екологічні проблеми які виникають внаслідок задоволення потреб економічної системи, наростають лавиноподібно і їх повне вирішення майже неможливе [1].

Зважаючи на вищевикладені аргументи неможливості використання існуючих форм господарювання, нині суспільство вже дозріло для пошуку механізмів та напрямів здійснення заходів щодо охорони навколишнього природного середовища. Зокрема, Реймерсом М.Ф. було запропоновано правило «екологічної-економічності», як один з принципів охорони природного середовища і в підсумку його виконання «... збереження ресурсів в решті решт буде вигідно в соціальному і економічному відношеннях...» [4, с.164]. Продовжуючи серію еколого-економічних принципів, вважаємо, що актуальними на шляху пошуку моделі гармонійного розвитку суспільства і природи, залишаються «залізні закони» охорони навколишнього середовища, запропоновані Ерхілом П.Р., серед яких:

1. *«Здійснювати охорону природної екосистеми обороняючись або з незначним відступами».* Якщо не зменшити вплив на довкілля, то види флори і фауни або в цілому екосистема не зможуть повністю відновлюватись. Отже, в

основі першого закону лежать принципи необоротності природних процесів, зміст яких можна представити у вигляді причинно-наслідкових зв'язків: не раціональне використання природних ресурсів призводить до їх вичерпності та забруднення довкілля, що в свою чергу негативним чином відображається на природних та об'єктах промисловості, а в деяких випадках – формуються несприятливі умови для життя та праці людини.

2. *«Виникнення і розвиток протиріч між суспільством та довкіллям, призводить до загострення проблем охорони навколишнього природного середовища».* Важливим фактом еколого-економічних суперечностей є зростання чисельності населення планети, що призводить до збільшення «напруги» та більш інтенсивного використання природно-ресурсного потенціалу. Індикатором виявлення еколого-економічних протиріч може служити показник екологічного сліду, мова про який буде іти далі. В ідеалі, баланс відносин між людиною та природною екосистемою можливий тоді коли потреби людини в природних ресурсах не перевищують біологічні можливості природного середовища до самовідновлення. На думку Тільцера М.М., такий стан характеризується, як сталість екосистеми [6].

4. *«Досить небезпечно приймати рішення в галузі господарювання з урахуванням потреб лише людини».* Потрібно рахуватись з природною системою, приймати її інтереси та намагатись максимально узгоджувати дії.

5. *«Діяльність суспільства стосовно охорони довкілля повинна бути спрямована на зростання загального благополуччя»* [4]. Пріоритетним напрямком господарювання є здійснення заходів природоохоронного значення з урахуванням соціальної справедливості між поколіннями.

Таким чином, можемо підсумувати, що перелічені «залізні закони», які діють в напрямі узгодження протиріч між навколишнім природним середовищем, зростанням економічної системи та суспільством представляють трьохмірну систему взаємовідносин. У даному випадку, досягнення стану рівноваги можливе, шляхом прийняття Концепції збалансованого соціо-

еколого-економічного розвитку або сталого розвитку, до складу якої входять згадані три елементи.

На нашу думку, перед тим як розглядати методи досягнення сталості у «трьохвимірній системі» варто розглянути генезис самого поняття «сталість, стійкість» та його взаємозв'язок з синонімічними поняттями раціонального природокористування.

Варто зазначити, що у вітчизняній науковій школі економіки природокористування спочатку з'явилися поняття раціонального природокористування, а пізніше і загальноприйняті положення екологічно сталого розвитку. Таким чином, дотримуючись згаданої послідовності спершу в нашому дослідженні розглянемо сутність та основні закономірності раціонального природокористування.

Процес природокористування включає сукупність всіх форм експлуатації, використання природно-ресурсного потенціалу довкілля та заходів щодо його збереження. У зв'язку з цим природокористування містить у собі [7,8]:

1. видобування та перероблення природних ресурсів, їх відновлення та відтворення.
2. відтворення та охорону навколишнього середовища;
3. збереження (підтримку), відтворення (поновлення) екологічного балансу природних систем;
4. раціональне використання природно-ресурсного потенціалу

У загальному вигляді поняття раціонального природокористування складається з трьох основних елементів – економічної ефективності використання природно-ресурсного потенціалу, відновлення екологічного балансу навколишнього природного середовища та економічних заходів забезпечення охорони навколишнього середовища. У складі наведених елементів раціонального природокористування виділена система методів, важелів та стимулів управління навколишніми середовищем з метою його збереження та в інтересах суб'єктів господарювання. (рис. 1.1).

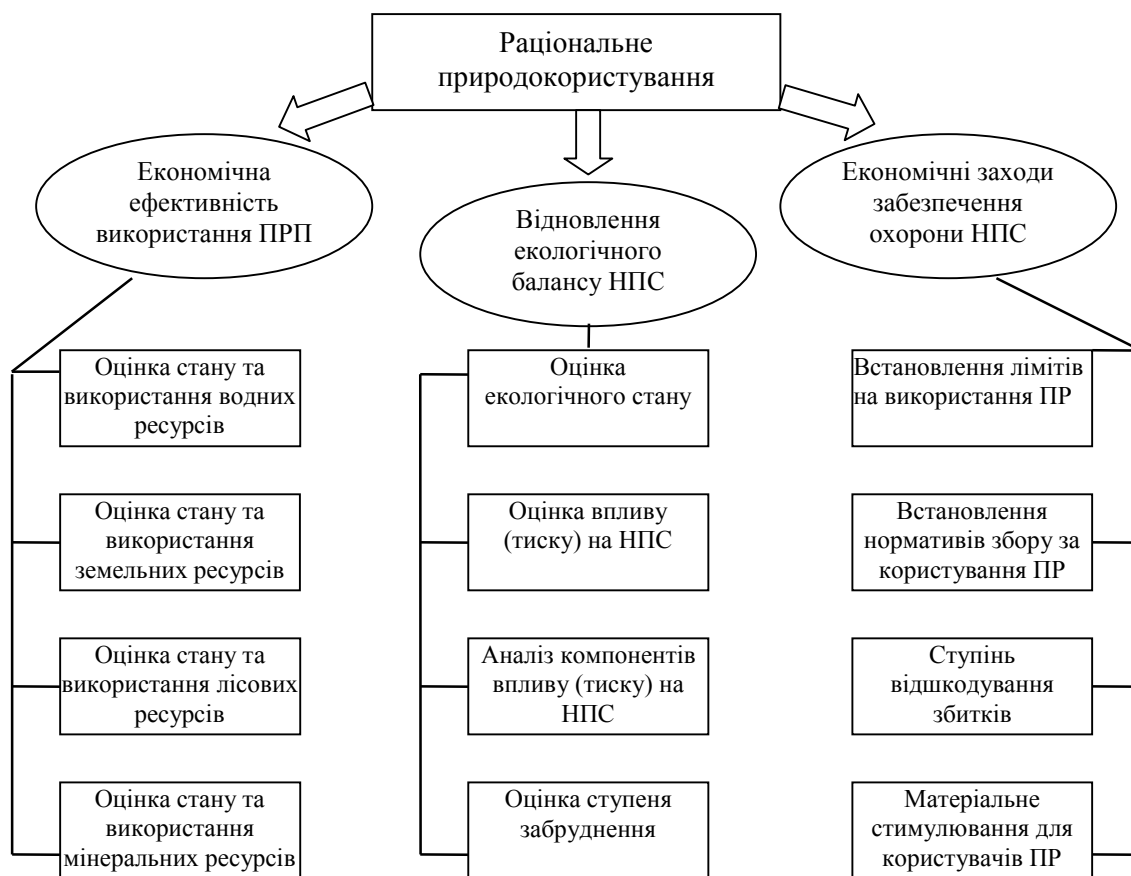


Рис. 1.1. Характеристика основних елементів раціонального природокористування

Одним з важливих елементів комплексного природокористування є впровадження науково-технічних досягнень в господарській діяльності. Зокрема, Міщенко В.С. [9], розглядає науково-технічний прогрес, з точки зору розширення можливостей по ощадливому використанню природно-ресурсного потенціалу, його відтворення, екологізацію суспільного виробництва. Впровадження програм технічного переоснащення виробництв пов'язане з мінімізацією обсягів відходів при використанні природних ресурсів, а також максимізацією їх використання при вторинному виробництві [10].

Доводи з приводу використання досягнень науково-технічного прогресу для досягнення сталого розвитку приводяться в роботі [11], де автор розглядає проблему вичерпності природних ресурсів і ставить питання скільки років зможе прожити людство в умовах виснаженості ресурсів. Спочатку вчений аналізує вичерпні ресурси, які знаходились під впливом НТП і без нього.

Отримані результати показують, що за умови відсутності досягнень позитивних технологічних зрушень та нульового зростання капіталу і населення, запаси ресурсів закінчуються досить швидко. У решті-решт все це призведе до вичерпаності існуючих запасів і неминуче до скорочення значної частини населення. Проте з урахуванням використання фактору інноваційності розвитку, виявилось, що темпи вичерпності ресурсів додатні і наближені до стійкості, це свідчить про достатність ресурсів. Врахування технічного прогресу при використанні природно-ресурсного потенціалу розглядалось Потравним І.М, Лук'янчиковим М.Н., зокрема, вченими встановлено, що при застосуванні розвинутих технологій змінюється цінність та якість природного ресурсу, котрий використовується, оптимізуються можливості видобування ресурсів (корисних копалин) з мінімальними темпами вичерпності [12,13].

Отже, під раціональним природокористуванням будемо розглядати економне, бережливе використання природно-ресурсного потенціалу території та енергії на основі досягнень науково-технічного прогресу, з метою забезпечення соціально-економічних потреб населення, зберігаючи баланс між економічною та екологічною системами.

Після розгляду сутності поняття раціонального природокористування варто перейти до розгляду понять «сталості чи стійкості». На нашу думку термін «сталий розвиток», який останнім часом широко застосовується в українській науці, не зовсім точно передає зміст англomовного варіанту «sustainable». «Сталий» характеризується, як постійний, незмінний, непохитний. Проте не зважаючи на дискусійну полеміку, поняття «сталий» та «стійкий» достатньо близькі за своїм змістом, тому будемо використовувати термін «сталий» для дослідження розвитку суспільних процесів. На сьогодні існують численні визначення сталого розвитку, які зводяться до обмеження використання природних ресурсів, підвищення якості навколишнього середовища, що здатні забезпечити сприятливі умови для життя і діяльності людини (табл. 1.1.)

Таблиця 1.1

Окремі визначення *стійкого розвитку* або схожих за змістом понять
(*екорозвиток, рівноважне природокористування*)

Автор, джерело	Визначення	Трактування
1	2	
Одум Г. та Одум Є. робота «Енергетичний базис людини і природи» (1978 р.) [14].	« ...баланс рівноваги між енергетичними потоками, що поступають до системи».	Енергія регулює ріст економічної системи, в залежності від доступності енергії, система може накопичувати, залишатись незмінною або знижувати рівні використання енергії. Зростання благополуччя системи, буде пов'язане з накопиченням енергії та наявністю природних ресурсів, чисельністю населення.
Реймерс М.Ф. «Природопользование», (1990) [15].	Здатність екосистеми зберігати свою структуру та функціональні особливості при впливі зовнішніх та внутрішніх (для глобальних систем) екстерналій	Система залишається стабільною протягом тривалого періоду часу і може задовольняти потреби нинішнього та майбутнього поколінь
Комісія ООН, 1987 р. доповідь «Наше спільне майбутнє», «Порядок денний на XXI століття» [16,17].	Розвиток, який задовольняє потреби теперішнього часу, але не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби	Завдання «Порядку денного на XXI століття» полягає в гармонійному досягненні двох цілей «якості життя» людини: бажаного рівня якості навколишнього природного середовища та здорової економіки для всіх народів світу [18].
Фрїтьоф К. [20].	Процес осмислення різними соціальними групами (екоактивістами, вченими, бізнесменами, політиками та ін.) способів взаємодії суспільства і природи, а також суспільних відносин, які виникають в зв'язку з цим, в культурній, соціальній, економічній і політичній сферах	У результаті цього процесу формуються позиції агентів екополітики і стратегія вирішення екологічних проблем, які відображають тенденції сучасного розвитку суспільства.
Барановський В. [21].	Термін «сталий» розглядається за постійно незмінну величину у низці тих, що змінюються, що розрахований на тривалий час	Розвиток без сумніву можна назвати екологічно-еволюційним, так як екологічна еволюція має бути зафіксована на певному статистичному рівні

Продовження табл. 1.1

1	2	3
Глазовський М.Ф. [22].	Сталий розвиток – це багаторівнево-ієрархічно керований процес коеволюційного розвитку природи і суспільства, мета якого полягає у забезпеченні здорового, продуктивного життя в гармонії з природою, нинішньому і майбутньому поколінням	Гармонія з природою між поколіннями
Олдак П.Г [23].	Урівноважена система, що в своїй основі має «тримірне» – економічне, соціальне та екологічне поєднання.	Тримірна основа природокористування
Дергачова К.О. [24].	Визначення не дає	Завдяки прийняттю положень концепції сталого розвитку, буде відбуватись гармонійне функціонування «тріади» компонентів (якісне економічне зростання, соціальна справедливість та екологічна безпека)
Девуїст Д [25].	Багатомірна концепція, котра може бути реалізована лише через підхід, в якому соціальне знаходиться під контролем, екологічне є встановленим обмежувачем, а економічне зменшено до його інструментальної ролі.	
Гірусов Є.В [26]	Сталий розвиток суспільства. позначив, як початок ноосферної цивілізації	Створення нової оболонки землі ноосфери
Кутирев В.О. [27]	«...це гармонійне поєднання природи і суспільства, це перемога розуму і гуманізму... суспільний розвиток і державна політика на користь людині, це мир без зброї і екологічних проблем...»	
Гринів Л.С. [28].	Оптимальна траєкторія руху людства, що дасть змогу гарантувати високу якість довкілля та економіки	Забезпечити реалізацію ноосферного вчення через адекватну економічну теорію екологічно-збалансованого розвитку суспільства.

Інші українські вчені наводять поняття сталого розвитку, як процесу гармонізації продуктивних сил, забезпечення задоволення потреб всіх членів суспільства за умови збереження й поетапного відтворення цілісності природного середовища, створення можливостей для рівноваги між його потенціалом і вимогами людей усіх поколінь [29, 30]. Згідно зазначеної концепції, розвиток суспільства повинен мати екологічно-орієнтований характер, при якому зростання добробуту людей відбувається за умови не допущення деградації довкілля та виснаження природних ресурсів [31].

На нашу думку, головна проблематика реалізації гіпотези сталого розвитку закладала вже в самих базових визначеннях, оскільки не вказується, а де ж та межа коли ми досягаємо бажаного рівня «якості життя». Беручи до уваги, що людські потреби та бажання весь час зростають, а ресурси для задоволення цих потреб обмежені, напевно в майбутньому варто буде визначити стандарти «якості життя», що не виходять за рамки природних обмежень, а також запропонувати показники та індикатори, що визначають межі сталості природних систем. Проте перед тим як дискутувати, з приводу визначення показників та індикаторів сталості варто спершу більш детально проаналізувати саму концепцію сталого розвитку з урахуванням найважливіших думок науковців.

Нова концепція розвитку цивілізації, як часто називають гіпотезу сталого розвитку, спрямована на всебічне врахування економічних, екологічних та соціальних проблем людства. Процес безконтрольної взаємодії людини і природи вже закінчується, починається взаєморівновага біосфери, соціуму і економіки, в напрямку, що зможе гарантувати високу якість навколишнього середовища та враховувати інтереси економічної системи.

Отже, з наведених визначень видно, що основу сталого розвитку складають відносини у тріаді «людина – господарство – природа», узгодженість інтересів кожного з наведених суб'єктів супроводжується формуванням передумов втілення концепції сталого розвитку (рис. 1.2).

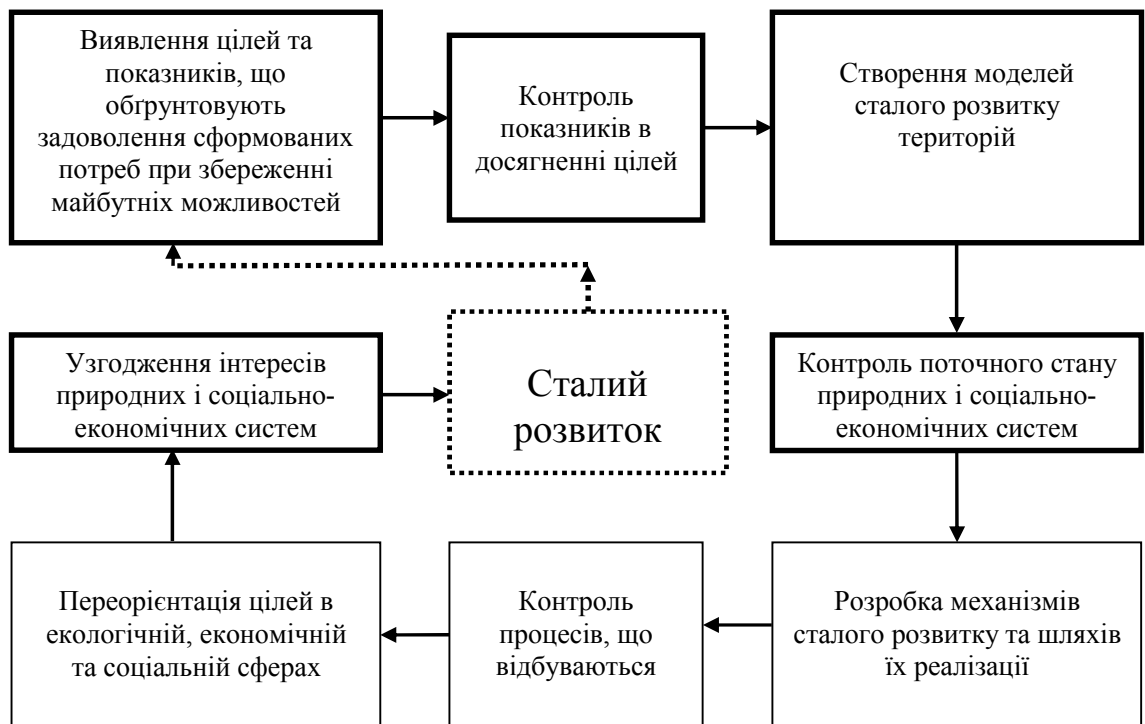


Рис. 1.2. Узгодженість інтересів в системі відносин «людина–господарство-природа»

Відповідно до рис. 1.2, відбувається переорієнтація існуючих засобів господарювання в збалансовану галузь, яка відповідає екологічній безпеці. Як правило, це здійснюється через спеціально розроблені програми (зокрема, екологоорієнтовані програми), що передбачають зміну структури виробництва та споживання. Суспільні інститути мають координувати зусиллями держави, зокрема, державна політика повинна бути спрямована на усунення бідності, забезпечення постійної зайнятості, демографічної стабільності та створення безпечних природних умов для життя людей. Виходячи з цього, зазначені процеси гармонійного поєднання трьох складових сталого розвитку мають бути фундаментом для формування нової парадигми існування та подальшого розвитку суспільства та його продуктивних сил.

На нашу думку, запропонований перехід до сталого розвитку пов'язаний зі зміною системи цінностей. На першому плані, постають соціальні чинники, тобто людина займає головне місце, а економічні – виконують свою, не значну роль, спрямовану на задоволення вітальних потреб суспільства. Те що людина

займає головне місце, ми в першу чергу розуміємо як соціо-біоцентризм в господарюванні, і на першому місці виступають не власні потреби, які також важливі, а турбота по оточуюче середовище (бережливе ставлення до землі, води, рослинного і тваринного світу, природи загалом, що спостерігалось в історії та традиціях українського народу). Таким чином, щоб вижити людина повинна повернутися до першооснов і головних християнських цінностей в яких закладено головні принципи гармонійного існування людини на землі.

Певним чином зазначену вище думку підтримує і Семенюк Е.П., який вирішальну роль в трактуванні поняття сталого розвитку, віддає людині, яка задля гармонійних відносин з природним середовищем оптимізує свою діяльність (наприклад, соціально-економічну, технологічну, політичну та ін.), шляхом побудови стратегії сталого розвитку [32].

Резюмуючи вище сказане, ми вважаємо, що при формуванні будь-якого типу господарювання важливо враховувати історичні, культурно-побутові та природно-ресурсні особливості регіону чи країни загалом. Зважаючи на те, що регіони відрізняють по своєму рівню генетичної інформації (кожний регіон характеризується своїм набором звичок, традицій, переваг), виникає необхідність врахування додаткових компонент при становленні збалансованого розвитку.

Розглянемо далі інші підходи бачення сталого розвитку, які за першооснову ставлять або екологічну безпеку або економічне зростання з різного виду обмеженнями.

Розуміння безпеки в контексті інтегрованої системи вимагає формування нових підходів в організації діяльності людини на шляху до сталого розвитку. Інше бачення техногенно-екологічної безпеки проводиться у межах логіко-ймовірного підходу, реалізація якого відбувається у просторовому відношенні з оптимальним розподілом ресурсів [33,34].

У роботах [35-36] сталий розвиток суспільства визначається двома аспектами. По-перше, здатність суспільства зберігати гомеостаз природного середовища планети в межах, які дозволяють існувати біологічній природі

людини. По-друге, періодичної зміни гомеостазу суспільства в напрямку його прогресивного розвитку. Досягнення першого постулату здійснюється за допомогою матеріальних факторів і пояснюється обмеженими умовами існування біологічної компоненти людини. Такі обмеження визначають відповідні порогові значення впливу на природну екосистему, перевищення яких було б небезпечним для подальшого існування біологічної природи людини. Для реалізації другого постулату, вирішальну роль відіграють певні сукупності знань, оскільки в прогресивному розвитку суспільства важливу роль приділяють духовній сутності людини.

На думку, Дрейера О.К. і Лось В.А., сталий розвиток – це насамперед економічний ріст, який пов'язаний із задоволенням матеріальних та духовних потреб, як нинішнього, так і майбутнього поколінь, при збереженні рівноваги екосистем, які історично склались [37]. Виходячи, з цього визначальним є економічне зростання, за умови дотримання балансу між довкіллям і економікою, а діяльність людини не повинна орієнтуватись на підвищене споживання природно-ресурсного потенціалу біосфери.

Визначається сталий розвиток через гармонійне поєднання і в роботах [37-40] де показана можливість економічного зростання з збалансованим існуванням природи, економіки, соціуму. Для подальшого дослідження ці підсистеми поділяють на такі елементи: навколишнє середовище, економіка та соціум. Кожний елемент може вступати у двосторонні взаємовідносини, наприклад, соціально-економічні, де відбувається процес взаємодії між людиною (соціум) та суспільним виробництвом; соціально-екологічні – людина та навколишнє середовище; еколого-економічні – взаємодія економічної системи та природного середовища.

Таким чином, резюмуючи вище представлені підходи до трактування поняття сталого розвитку, нами було запропоновано розглядати схему екологоорієнтованого сталого розвитку (рис. 1.3).

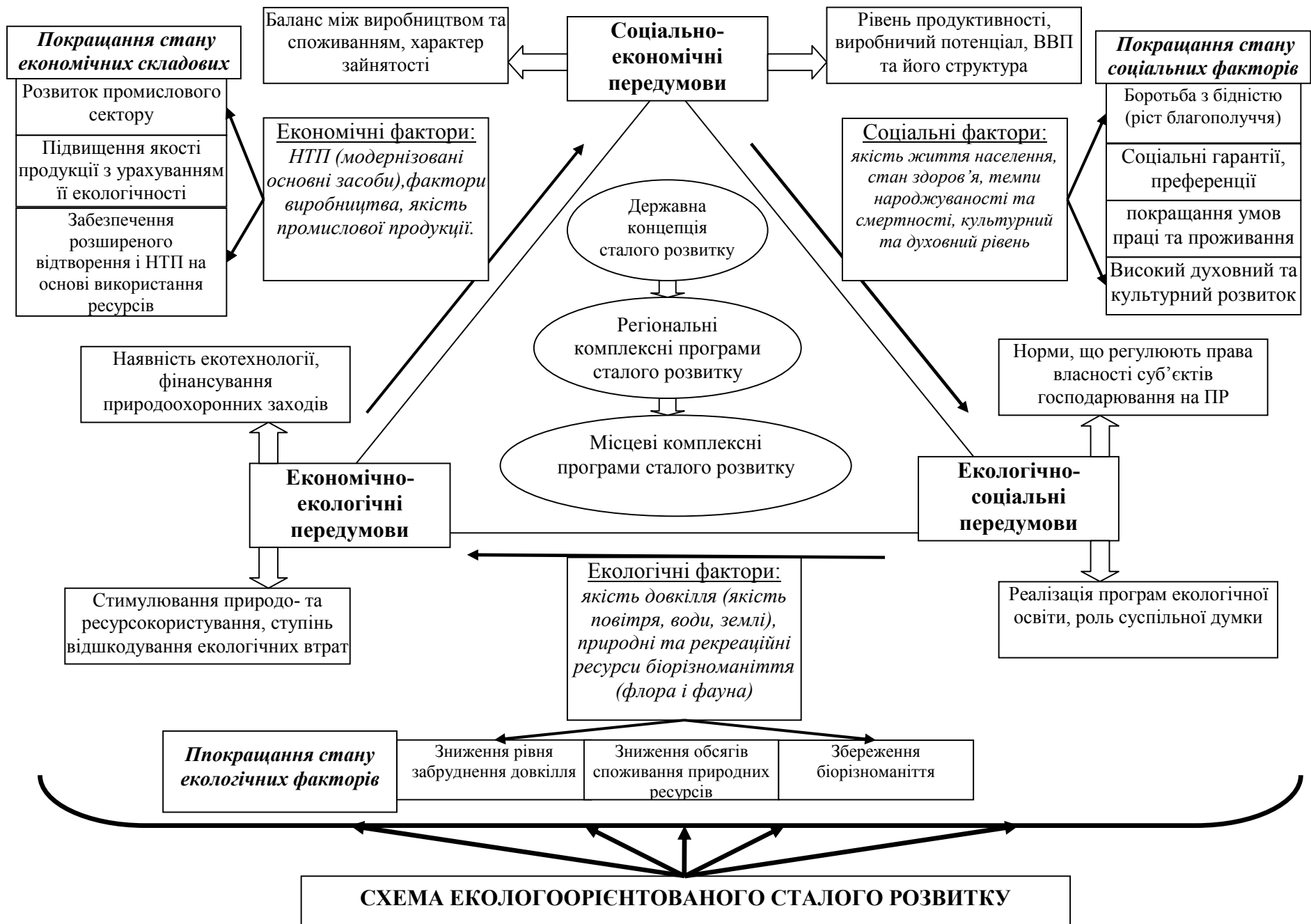


Рис. 1.3. Схема забезпечення екологоорієнтованого сталого розвитку територій.

Забезпечення концепції сталого розвитку ґрунтується на поєднанні економічних, екологічних та соціальних факторів в контексті сприяння екологоорієнтованої рівноваги на державному, регіональному та місцевому рівнях.

Важливу увагу при вивченні питань сталості вчені приділяють дослідженню відносин в еколого-економічній системі. Згідно [41], еколого-економічна система розглядається, як відносно самостійна природно-виробнича система, до якої входять природні, промислові, аграрні та комунально-побудові об'єкти, що функціонують як єдине ціле. На регіональному рівні, еколого-економічну систему розуміють, як різноманітність економічних об'єктів та просторову сферу навколишнього середовища.

До питання поєднання різного роду цілей та обмежень, Реймерсом М.Ф. були запропонована наступна класифікація:

1. економічні цілі з екологічними обмеженнями;
2. економічні цілі без екологічних обмежень;
3. екологічні цілі без економічних обмежень;
4. екологічні цілі з економічними обмеженнями [15].

Звичайно, людина першочергово вирішує, яким чином досягти економічного благополуччя, як реалізовувати економічні цілі. В основу узгодженості екології та економіки потрібно покласти принцип «єдності економічних та екологічних інтересів». Суть даного принципу полягає в тому, що в систему товарно-грошових відносин нарівні з традиційними економічними показниками, необхідно включити економічні оцінки, що характеризують витрати суспільства пов'язані з використанням природних ресурсів та впливом на компоненти навколишнього середовища. Тільки в тому випадку, коли економічні інтереси кожного господарюючого суб'єкта будуть тісно пов'язані з результатами екологічної діяльності, в майбутньому виявиться можливість створити економічні передумови об'єднання раціонального природокористування та ефективного відтворення

навколишнього середовища [42]. Крім того, дотримання встановлених екологічних обмежень дає змогу створити передумови для вирішення екологічних проблем з урахуванням сучасного стану економічного розвитку територій [43].

Отже, при врахуванні екологічних обмежень, стратегія подальшого розвитку суспільства спрямовується на загальне зменшення потреб людства, і до значного зменшення споживання природних ресурсів та відповідно забруднення навколишнього середовища.

З метою більш повного розкриття концепції сталого розвитку, необхідно перейти до розгляду відносин, що виникають в системі забезпечення стійкості. Зокрема, для успішної реалізації концепції сталого розвитку, вчені пропонують прийняти природне середовище, в якості рівноправного економічного партнера і тоді відношення з іншими економічними суб'єктами (господарюючими суб'єктами, населенням) будуть будуватись на договірній основі із збереженням паритету інтересів сторін. Звичайно цілі таких економічних суб'єктів будуть різні, але при такій взаємодії буде реалізована ціль – сталий розвиток території [44]. Головне місце у вище наведених схемах взаємодії людини, довкілля та економічної системи займає розуміння необхідності відображення екологічної компоненти в процесах соціально-економічного розвитку. Розуміння подібної точки зору полягає в обумовленості використання показників відповідної належності, а саме меж використання природно-ресурсного потенціалу (з розрахунку на душу населення); допустимих меж забруднення довкілля (з розрахунку на одиницю території); заходи щодо захисту та відтворення навколишнього середовища.

Концептуально-методичним вирішенням вказаної проблеми по збереженню, захисту та контролю за природними ресурсами, може служити раціональне використання природних благ. В цьому контексті, відома ідея «нульового зростання», запропонована в роботах Д. Медоуза, яка зводиться до зниження темпів споживання природних ресурсів [45].

Критикуючи концепцію «нульового зростання», можна привести аргументи, що подальший розвиток економіки з нульовими темпами використання природних благ здатний лише знизити економічне благополуччя як регіонів так і країни в цілому. Виходячи з цього, названий підхід не може бути вирішенням проблеми виснаження природних ресурсів та охорони довкілля. Проте ідея «нульового зростання» виявилася не найбільш революційною, оцінюючи її з можливостей та обґрунтованості проведення. Так, значної популярності набула концепція «негативного зростання» [45], в основі якої лежать ідеї відмови від науково-технічного прогресу з використанням лише простих технологій, що не спричиняють шкоди навколишньому середовищу. Іншими словами даний підхід закликає «назад до природи», до першооснови розвитку суспільства.

Гіпотеза нульового зростання, на нашу думку, неприйнятна, оскільки на сучасних формах господарювання (в тому числі сільське господарство) зав'язана вся економічна система світу і перехід до простих способів господарювання означав би масову загибель людей, неможливість існування міського способу життя, і відповідно кожен індивід змушений був би приділяти час і зусилля на те щоб задовольнити свої вітальні потреби, а не розвиватися духовно та соціально.

У другій половині ХХ ст. стало очевидним, що індустріальне суспільство зіткнулося з рядом гострих екологічних проблем, що трансформувало «суспільство загального процвітання» у «суспільство загального ризику». З огляду на це, сучасні екосоціологи розробили нову соціальну парадигму, давши їй назву «нова екологічна парадигма» (НЕП). Якщо стара парадигма ґрунтувалась на антропоцентричних цінностях, то в основі нової парадигми лежать екоцентричні цінності філософії глибинної екології.

НЕП ґрунтується на домінуванні таких ідей, як самоцінність природи; мінімізація ризиків як для людей і природи з боку техногенних катастроф; врахування асиміляційних спроможностей природної системи; необхідність створення нового типу суспільства (на відміну від існуючого –

індустріального), яке розробить і реалізує нову соціально-економічну і політичну систему, відповідну НЕП; опора на постматеріальні цінності [46].

Таким чином, лише прийняття концепції сталого розвитку для країни допоможе з вирішенням проблем соціального, економічного характеру, а також екологічних проблем (збереження природно-ресурсного потенціалу, забезпечення сприятливого стану навколишнього середовища). Перехід до нової моделі розвитку дає змогу створити «соціо-еколого-економічне середовище», в основу якої покладено умова збалансованості.

Варто зазначити, що сталий розвиток як і будь-яка економічна теорія потребує детального вимірювання та моделювання з метою прийняття вірних господарських рішень. Проте перед тим як перейти до системи індикаторів та показників сталого розвитку ми в першу чергу проаналізуємо особливості та проблеми практичної реалізації концепції сталого розвитку в Україні та світі.

1.2 Особливості реалізації концепції сталого розвитку в Україні та світі: основні напрями та етапи

Отже, на сьогодні одним з актуальних завдань є прийняття концепції сталого розвитку та відповідної стратегії її реалізації з обґрунтуванням необхідних механізмів як на міжнародному так і на національному рівні.

У червні 1992 року в Ріо-де-Жанейро відбулась конференція ООН з проблем довкілля і розвитку, за результатами якої було закріплено концепцію сталого розвитку та прийнято документ «Порядок денний на XXI століття» (Agenda 21), що визначає головні принципи сталого розвитку [16, 17].

Програма дій на XXI сторіччя – це свого роду орієнтир для формування державної політики, програм ділової діяльності підприємств, та прийняття стратегічних і тактичних рішень на поточне сторіччя [18].

Таким чином, на глобальному рівні прийнято концепцію сталого розвитку та відповідні стратегії, які спонукають до зміни парадигми традиційної економічної системи та пошуку нових підходів щодо узгодження інтересів

економічної і екологічної сфери з урахуванням соціальної захищеності та справедливості.

В Україні на законодавчому рівні вже прийнято чимало регулюючих заходів по реалізації концепції сталого розвитку, про що свідчить Постанова Верховної Ради України «Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів» від 24 грудня 1999 року [47] та Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Комплексної програми реалізації на національному рівні рішень, прийнятих на Всесвітньому саміті зі сталого розвитку, на 2003-2015 роки» від 26 квітня 2003 року [48]. Варто зауважити, що методологічно перший документ виступає концепцією, а другий є стратегією реалізації сталого розвитку. Залишилися поза увагою механізми та інструменти реалізації зазначеної стратегії, проте перед тим як розглядати ефективність механізмів розглянемо більш ґрунтовно концептуальні та стратегічні положення.

Відповідно до зазначених вище постанов, державна політика спрямована на забезпечення сталого розвитку населених пунктів шляхом узгодження «...соціального, економічного, містобудівного і екологічного аспектів розвитку населених пунктів та оточуючих територій...» та «...розв'язання глобальних та загальносуспільних проблем в Україні...». Важливим залишаються питання раціонального використання природних ресурсів і створення умов для їх самовідновлення. Крім того, зазначена спрямованість державної політики на економічне зростання та забезпечення соціального розвитку, передбачає ще й формування основ екологічної безпеки, яка спрямована на забезпечення захисту від несприятливих природних явищ, створення безпечних умов для життя людини та запобігання виникненню техногенних аварій та ін.

У комплексній програмі реалізації на національному рівні рішень, прийнятих на Всесвітньому саміті по сталому розвитку на 2003 – 2015 рр. сформульовані теоретичні напрями впровадження концепції сталого розвитку (рис. 1.4). Крім напрямів, які традиційно прийняті (економічні, екологічні, соціальні) виділяють також політичні, інформаційні, міжнародні. Причини такої класифікації полягають, по-перше, у підтримці концепції сталого

розвитку на законодавчому рівні (відомо, що розробляються нормативно-законодавчі документи, постанови та положення щодо забезпечення та реалізації зазначеної концепції). По-друге, важливу роль приділяють міжнародній кооперації країн світу у забезпеченні та наданні допомоги з реалізації концепції сталості.

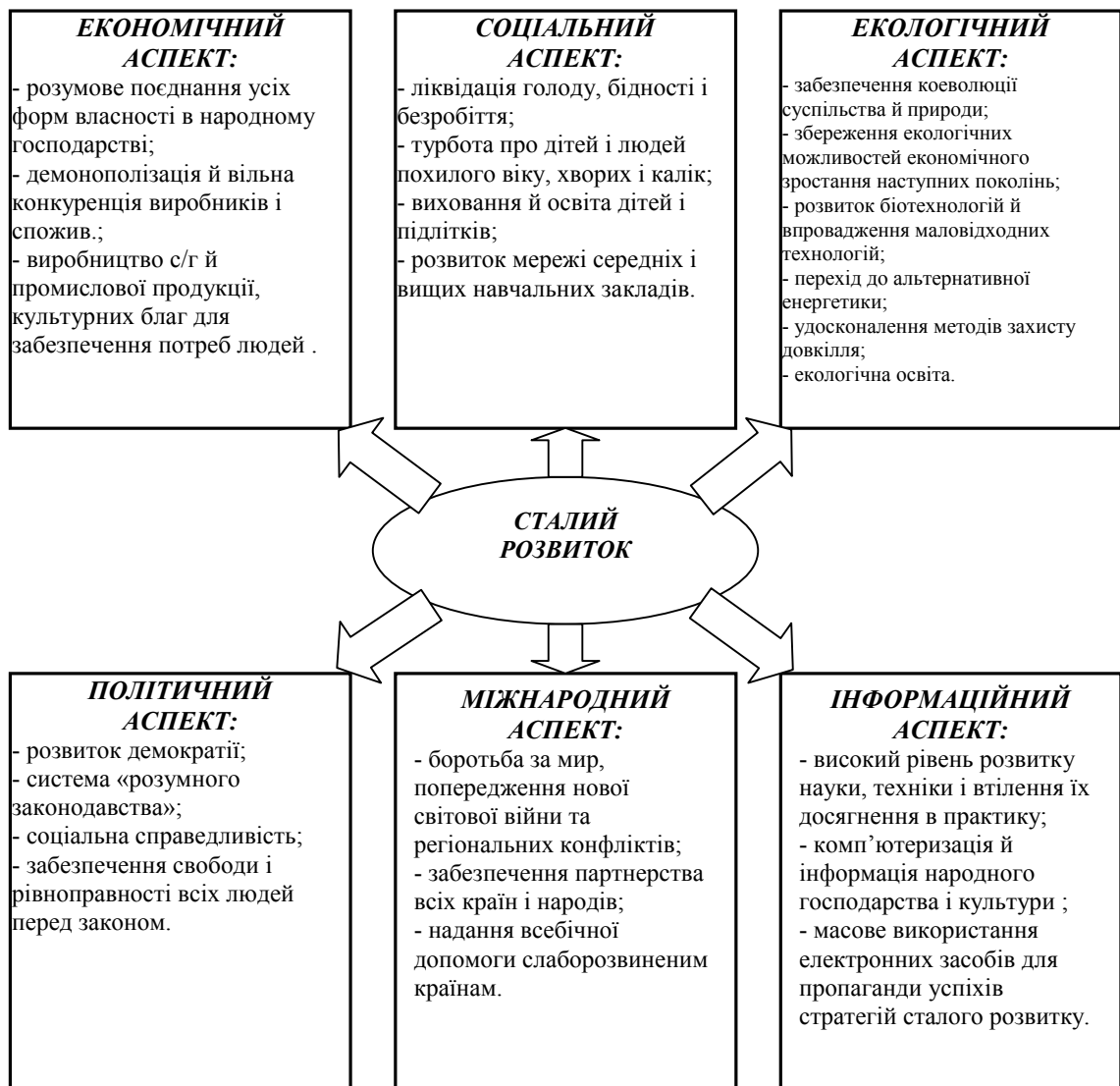


Рис. 1.4. Класифікація напрямів сталого розвитку

(узагальнено автором на основі [47-49])

Таким чином, реалізація концепції сталого розвитку з урахування наведених напрямів, може відбуватись з позицій ефективного функціонування економічної системи, яка відповідає вимогам ринкового зразка та не порушує

екологічну рівновагу природної екосистеми і дотримується принципів соціальної справедливості та захищеності. Крім того, не менш важливим компонентом в системі забезпечення сталості країни виступає державна політика. Державне втручання в соціально-економічних та еколого-економічних відносини, сприяє координації зусиль всіх стейкхолдерів названих інститутів.

Важливим кроком в напрямі збалансованого розвитку вважаємо роблений фахівцями НАН України проект концепції переходу України до сталого розвитку, що представлений в роботі [50]. В основі розробленої концепції покладені такі важливі категорії, як добробут і безпека людини, а також всі положення та принципи, що були ухвалені на Конференції ООН з навколишнього середовища і сталого розвитку в Ріо-де-Жанейро (1992 р.), дев'ятнадцятій спеціальній сесії Генеральної Асамблеї ООН (1997 р.) та Всесвітнім саміті зі сталого розвитку в Йоганнесбурзі (2002 р.).

Законодавчі документи та програми забезпечення переходу господарювання економічних систем на принципи сталого розвитку, успішно прийняті та слугують базою для формування відповідних стратегічних дій в інших країнах світу, що на нашу думку може виступати в якості світового досвіду в наближенні збалансованого розвитку. Наприклад, в Росії згідно Наказу президента «Про державні стратегії Російської Федерації щодо охорони навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку» від 4 лютого 1994 року № 236, передбачається здійснення заходів та формування стратегічних напрямів по реалізації концепції сталості. Зокрема, при переході на модель сталого розвитку, в РФ приділено увагу наступним задачам:

1. Змінити структуру господарської діяльності та спрямувати її на досягнення економічного благополуччя за умови екологічної безпеки. Такий підхід передбачає проведення економічного обґрунтування розміщення продуктивних сил; забезпечення екологічно безпечного розвитку промисловості, енергетики, транспорту та комунального господарства,

сільськогосподарської діяльності, а також раціональне використання природних ресурсів та біологічних можливостей природної екосистеми.

2. Здійснити заходи щодо охорони середовища існування людини, які реалізуються через створення курортно-оздоровчих та рекреаційних зон, забезпечення населення якісною питною водою, попередження забруднення атмосферного повітря.

3. Проводити відтворення порушених природних екосистем. В даному випадку акцентується увага саме на зміні моделі діяльності суб'єктів господарювання та втілення заходів щодо виведення з кризового екологічного стану великих міст і промислових центрів.

4. Залучити до співпраці інші країни з метою розвитку міжнародної кооперації країн по збереженню, захисту, охороні та відновленню природної екосистеми [51].

Варто погодитись з думкою про необхідність формування ефективної регіональної політики за умови збереження балансу інтересів суб'єктів господарювання та природної екосистеми. Подібна форма взаємовідносин по реалізації принципів сталого розвитку надалі відіграє важливу роль при інтеграції відповідних програм стосовно розроблення загальнодержавної політики в галузі сталого розвитку.

Країни Європейського Союзу перехід на модель сталого розвитку пов'язують з інтеграційною політикою в економічній, соціальній, екологічній та інституціональній сферах, що дозволяє комплексно вирішити економічні проблеми шляхом інтенсифікації зростання внутрішнього валового продукту; екологічні – за допомогою зниження ресурсомісткості валового випуску; соціальні – шляхом зростання зайнятості та надання гарантій соціальної захищеності. Сучасна стратегія переходу до сталого розвитку країн Європейського Союзу ґрунтується на вирішенні таких пріоритетних завдань, а саме:

- підтримання стабільного виробництва і високого рівня споживання;
- додержання гарантій соціальної рівноправності;

- зниження забруднення навколишнього природного середовища;
- організація ландшафтів і охорона невідновлювальних природних ресурсів;
- збереження видового різноманіття [52].

Вище перелічені законодавчо-правові документи регулюють відносини по формуванню засад сталого розвитку та пропонують заходи щодо переходу суспільства на нову модель. Майже в усіх документах простежується ідея гармонійного поєднання тріади компонентів сталого розвитку: людини, її права на здорове оточуюче середовище; природної системи та її можливостями щодо відтворення своїх первісних властивостей; економічної системи з її можливостями ефективного розміщення продуктивних сил та забезпечення добробуту суспільства. Проте існує думка [53], що сучасна правова система, яка в ідеалі повинна являти собою базу для досягнення принципів сталого розвитку, не відповідає поставленим завданням. У багатьох законодавчих актах були розроблені різноманітні принципи, механізми та напрями переходу країни до сталого розвитку, але вони до цього часу так і не стали успішними.

Вважаємо, що досить слушною є думка професора Туниці Ю.Ю., по прийняттю «Екологічної конституції Землі» (далі як ЕКЗ), в якості правового та міжнародного акта екологічної безпеки Землі. Озвучення ідеї прийняття Екологічної конституції Землі відбулось на початку 90-х рр. ХХ століття на Міжнародній науковій конференції з федералізму в університеті Гофстра (Нью-Йорк) українською делегацією.

Вчені-основоположники ідеї ЕКЗ вважають, що зі створенням ЕКЗ та органів контролю за дотриманням її норм, можна буде сподіватись, що прагнення людства до сталого розвитку при умові поєднання економічних інтересів з екологічними імперативами поступово буде реалізовано у конкретних справах. Оскільки ЕКЗ буде міжнародним правовим актом, то його структура та зміст мають бути підготовлені таким чином, щоб не загрожувати суверенітету жодної країни, але при цьому у зобов'язання кожної

входить піклування про національні інтереси та інтереси всіх націй. В даному випадку можлива міжнародна кооперація країн світу при впровадженні положень концепції сталого розвитку і подальшому використанні природних ресурсів та природного середовища на засадах сталості, як цього вимагає «Порядок денний на XXI століття» та інші документи «Ріо-92» [54-55].

Проте на період 2000-2010 рр. ЕКЗ не знайшла підтримки з боку впливових держав і залишається об'єктом дискусії та обговорення в наукових школах. Як зазначають розробники ЕКЗ [55] є надія, що ООН найближчим часом із належною увагою поставиться важливого екологічного документу.

Як було зазначено в табл.1.1. (визначення Одума Г.) та авторському визначенні поняття раціонального природокористування, енергетична безпека, ресурсозбереження та енергетика є ключовими елементами сучасних форм господарювання. Зважаючи на актуальність ресурсо- та енергозбереження в економічній системі країні проаналізуємо основні досягнення України в даних напрямках.

Майже весь час природний сектор виступав сировинним додатком економічних систем, всі ресурси якого задіяні у виробництві валового внутрішнього продукту країни без особливого врахування енергозберігаючого та ресурсозберігаючого факторів. За показниками енергоємності продукції, Україна займає одне з перших місць (табл.1.1) Результати досліджень, що проводились в минулому сторіччі показують, що енергоємність національного ВВП перевищувала середньосвітове значення у 14,31 раз, електроємність – у 8,8, водоемність – у 2,83 рази. Загальний індекс природоемності ВВП перевищує середньосвітовий у більше ніж у 10 разів.

Зважаючи на значну енергозалежність вітчизняної економічної системи від зовнішніх умов та значну частку металургійних та добувних підприємств, відносні позиції України в порівнянні багатьма країнами світу є досить критичними (табл. 1.2) [56, 57].

Природоємність ВВП України порівняно з деякими країнами світу [57]

Країни, світ	Індекс						
	енерго- ємності	електро- енерго- ємності	шкідли- вості для атмосфери	водо- ємності	спожив- вання води, % запасів місцевих водних ресурсів	загальної природоємності (середнє значення)	
						4-х індексів	5-ти індексів
Світ	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Україна	14,31	8,80	15,25	2,83	2,33	10,30	8,70
Молдова	8,78	6,58	13,38	2,33	3,16	7,77	6,85
Росія	7,44	5,80	7,89	2,69	0,21	5,95	4,80
Румунія	3,06	2,26	3,45	1,10	1,13	2,46	2,20
Польща	1,84	1,44	2,81	0,61	2,40	1,68	1,82
Словаччина	2,95	2,96	2,77	0,11	0,21	2,19	1,80
Білорусь	2,47	2,22	2,78	0,53	0,59	2,00	1,72
Угорщина	1,70	1,54	1,76	0,06	0,65	1,27	1,14
Франція	0,62	0,72	0,39	0,27	2,66	0,50	0,93

Враховуючи наведені дані, слід зазначити, що для України індекс загальної природоємності ВВП (розрахований як середнє значення 5-ти індексів: енергоємності, електроенергоємності, шкідливості для атмосфери, водоємності, споживання води) дорівнює 8,70 середньосвітового значення. Крім того, частина неоплаченої сьогодні в нашій країні електричної і теплової енергії, а також сировини для виробництва товарної продукції використовується «тіньовим» сектором економіки. Саме тому в удосконаленні технологій господарювання і полягає основне завдання в напрямку сталого розвитку [58]. Подібна точка зору прослідковується в роботах [59-61], автори яких вважають, що сталий розвиток певного регіону має відбуватись в основному за умов посилення промислового потенціалу регіону, що супроводжується науково-технічним прогресом.

Аналогічної точки зору вирішенні проблем реалізації ідей сталого розвитку дотримуються Шимова О.С. і Крейдич С.В. Вчені вважають, що при

послідовній екологізації економічної діяльності, буде відбуватись перехід до екологічно лімітованого та безпечного типу господарювання. Практично це може виражатись в реструктуризації виробництва, технічному переоснащенні, впровадженню стандартизованих систем управління, а також підготовці та перепідготовці персоналу з метою збільшення їх екологічної компетенції [62].

Веклич О.О. акцентує увагу на тому, що для вирішення проблем взаємодії суспільства і природи потрібна перебудова механізмів функціонування господарської діяльності. По-перше, актуальним залишаються питання реформування існуючого техногенного способу виробництва, шляхом екологізації, при якому досягається максимальний ефект (у вигляді «...високоякісної продукції... і збереження екологічної рівноваги...») при мінімумі витрат («...живої і уречевленої праці...») і мінімальним збитком довкіллю. Наступним є процес «інтенсифікації», який зводиться до економного використання природних ресурсів в усіх сферах діяльності людини, а також дає змогу для використання «...нових природних факторів і джерел економічного росту в поєднанні з діяльністю по відновленню і збереженню навколишнього середовища». Важливим компонентом змін форм господарювання виступає комплексна програма по управлінню відходами, яка полягає в економії природних ресурсів, шляхом їх вторинного використання, як зазначає автор – це і є «...арсенал ресурсозбереження» [63].

Проблема ресурсозбереження багатогранна. У контексті раціонального використання і екологізації виробництва ресурсозбереження, будучи важливим фактором його здешевлення, забезпечує скорочення, з одного боку, питомого витрачання природної речовини на одиницю кінцевої продукції, а з другого зменшує навантаження на навколишнє середовище. Обмеженість традиційних природних багатств і зростаюча потреба в них в поєднанні зі збереженням екологічної рівноваги стимулюють процеси вдосконалення технологій, шляхом більш повної утилізації первинної сировини. По суті, ресурсозбереження і оздоровлення природного середовища – це дві сторони єдиного процесу

досягнення збалансованого розвитку соціо-еколого-економічних систем [64-65].

Впровадження концепції сталого розвитку передбачає екологічне ресурсовикористання та енергозабезпечення, що проявляється у перебудові всієї технології сучасного господарювання шляхом забезпечення режиму екологізації та економії всіх видів ресурсів.

Інші українські дослідники, зокрема Костюченко Н.М., перехід на новий тип розвитку суспільства пов'язують з розробленням еколого-економічних основ формування інституційного механізму [66, 67]. В сумісній праці Шапочка М.К. та Костюченко Н.М. під інституційним механізмом сталого розвитку розуміють сукупність взаємозв'язків між формальними та неформальними інститутами, а також організаціями, які сприяють реалізації принципів сталого розвитку та забезпечують узгодженість інтересів суспільних груп на шляху до зрівноваженого розвитку. Ефективна дія інституційного механізму буде в тому випадку, коли інститути сталого розвитку будуть розвинені і узгоджені за напрямом дії, тобто не будуть суперечити один одному [68]. Подібної точки зору дотримуються Дорогунцов С. і Ральчук О., і вважають, що інституційна складова виступає базовим інструментом реалізації та реформування економічної системи. Основу інституційних механізмів складають інститути, які представляють певну сукупність можливих та припустимих для суспільства моделей поведінки [69].

Відповідно до роботи [70], реалізація основ сталого розвитку можлива при формуванні інституційної рівноваги на макрорівні, при міжнародній кооперації країн, що спонукає для загального об'єднання в досягненні цілей (напр., переходу до моделі збалансованого розвитку). Варто зазначити, що інституційні системи, які є у кожній країні мають недоліки, а саме це явна неповнота та недостатність системності інститутів, що фіксують правила поведінки у взаємовідносинах людини та навколишнього природного середовища. Усунення вказаної проблеми полягає у зменшенні негативного впливу на довкілля, що буде виражатись у побудові нових відносин соціуму та

природної екосистеми. Результатом має бути створення екологоорієнтованої інституційної системи, основним завданням якої є врахування та облік екологічних результатів усіх суспільних процесів.

Таким чином, розроблення та впровадження інституційного механізму з метою досягнення положень сталого розвитку, шляхом створення інституційних систем, своїм результатом буде сприяти ліквідації шкідливого впливу на навколишнє середовище, а також призведе до поліпшення якості довкілля.

Класифікацію етапів щодо впровадження моделі сталого розвитку територій приводять Карпінський Б.А. та Божко С.М. [71]. Вчені пропонують чотири етапи, кожний з яких виступає в якості основи для наступного (рис. 1.5).

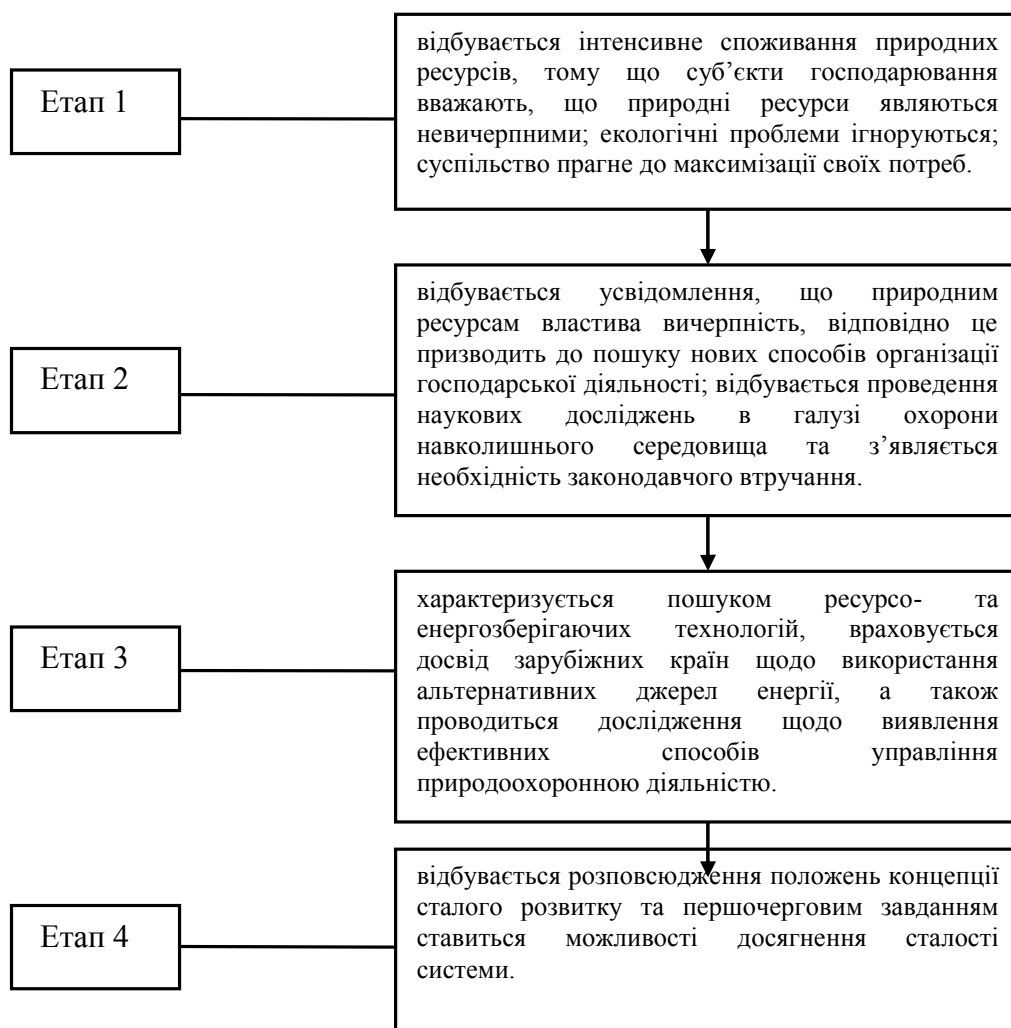


Рис. 1.5. Етапи переходу економічної системи на модель сталого розвитку

Перехід з першого на другий етап є закономірним, оскільки спостерігаються негативні наслідки заподіяні навколишньому середовищу в результаті екодеструктивної діяльності. В результаті необхідним є аналіз загального екологічного стану природної екосистеми з розробленням пропозицій щодо підвищення ефективності. Другий етап настає, коли суспільство з ще більшим усвідомленням розуміє, що природні ресурси вичерпні і подальша інтенсивна діяльність завдає шкоди навколишньому середовищу. На наступному етапі суспільство приходить до висновку гармонізації відносин між соціумом та природною екосистемою.

На основі аналізу рис. 1.5. можна зробити висновок, економічна система України 2000-2011 рр. знаходиться на 2-3 етапі переходу економічної системи на модель сталого розвитку. Розглянемо ж більш детально проблемні питання та завдання відповідно на Етапі 2 та Етапі 3, які необхідно вирішити для України з метою наближення до сталого розвитку.

У наукових працях [72-74] завданнями, що підходять до зазначених вище етапів виокремлено:

1. Забезпечення економічного розвитку регіону для підвищення рівня життя населення.
2. Формування всіх видів інфраструктури в регіоні.
3. Стабілізація демографічної ситуації та чисельності населення;
4. Створення ефективного життєвого середовища в регіоні.
5. Забезпечення ефективного вирішення екологічних проблем розвитку регіону.
6. Забезпечення наукової підтримки сталого розвитку регіону, які сприяли б вирішенню соціально-економічних проблем, екологічних та інших питань забезпечення сталого розвитку.
7. Створення інформаційних систем для проведення екологічного моніторингу, вивчення, використання та розповсюдження передового досвіду як в Україні так і за кордоном щодо забезпечення сталого розвитку населених пунктів.

8. Здійснення міжнародного співробітництва щодо забезпечення сталого розвитку регіону.

Відповідно до вищеназваних завдань, вчені [72-75] дотримуються традиційно прийнятих сфер (економічні, екологічні, соціальні) сталого розвитку, але в іншому трактуванні. У даному випадку (перший пункт зазначеної класифікації) слід розглядати, як загальну узгодженість економічного, соціального, екологічного аспектів розвитку регіону. Надалі кожен із напрямків (економічної, екологічної, соціальної приналежності) удосконалюється. Другий напрям повинен забезпечувати соціальний захист та допомогу, що дозволяє нам віднести його до соціально-економічної категорії. Наступний напрям по формуванню всіх видів інфраструктури спрямований на вдосконалення та розвиток інфраструктури (виробничої, транспортної, інженерної), що має на меті забезпечення економічної ефективності, господарювання та створення умов для екологічно безпечного виробництва, впровадження енергозберігаючих систем.

Важливі аргументи щодо послідовності реалізації концепції сталого розвитку наводить Герасимчук З.В. [76], вона зазначає, що перехід до сталого розвитку можливий при проведенні комплексних досліджень регіонів, що пізніше стануть фундаментом формування ефективної регіональної політики.

Таким чином, варто підкреслити необхідність екологічного моніторингу при прийнятті управлінських рішень. Відповідно до цього можна стверджувати, що ефективність проведення регіональної політики залежить від збору показників та індексів з урахуванням рівня розвитку регіону. Зокрема, вчена акцентує увагу на удосконаленні організаційних аспектів регіонального менеджменту на основі створення міцної інформаційної бази регіональної політики, що також сприяє її ефективності при реалізації сталості розвитку регіонів [76].

Проведені дослідження наукових напрацювань дозволили зробити висновок про необхідність кількісного вимірювання сталості розвитку регіональних соціально-економічних систем, оскільки постановка проблемних

завдань у загальному вигляді не завжди повною мірою розкриває важливі науково-практичні грані сталого розвитку регіонів. Таким чином виникає необхідність розгляду процесів моніторингу та формування показників сталого розвитку, як необхідної інформаційної складової для прийняття ефективних управлінських рішень.

1.3. Науково-теоретичні підходи до формування системи показників сталого розвитку

Розвиток наукової школи яка б займалася проблематикою сталого розвитку налічує лише кілька десятиліть. Історично так склалося, що характеристики елементів сталого розвитку вимірювались окремо один від одного, тобто існувала і до сих пір використовується ціла низка показників для вимірювання економічного, соціального та екологічного розвитку. Індивідуальні підходи до характеристик кожної із сфер сталого розвитку добре розкривають стан справ у кожній окремій ланці, а комплексна картина стану розвитку регіону чи держави тривалий час залишалась без відповідної методологічної бази.

В роботі під показником сталого розвитку будемо розуміти індикатор (вимірник), який характеризує та узагальнює інформацію про об'єкт (процес) і водночас дає можливість сформуванню комплексну оцінку розвитку суспільства за умови досягнення узгодженості інтересів економічної, екологічної та соціальної систем.

Грунтовний аналіз наукових праць [43, 50, 52, 77-81] по розробленню показників та індикаторів сталого розвитку показав, що при формуванні власної системи показників сталого розвитку обов'язково потрібно приймати до уваги принципи формування та критерії використання кожного окремого показника.

Таким чином, відбір індикаторів повинен бути науково обґрунтованим, що передбачає використання певного критеріїв принципів. Один із можливих варіантів критеріїв формування показників, виступають запропоновані в [77-81] такі:

- оцінка даних (якість, доступність, надійність);
- характеристика показника (репрезентативність, змістовність, чутливість, конкретність);
- корисність для дослідження (чіткість конструкції, ретроспективність та передбачуваність);
- формування цілісності картини;
- затрати на розроблення показника;
- дієвість показника;
- визначення ефективності конкретних програм і заходів;
- вивчення трендів, моніторинг стану довкілля конкретного регіону (території);
- підняття інформованості населення;
- встановлення цілей, керування стратегічними інвестиційними рішеннями

Узагальнюючи досвід міжнародних організацій в області розробки індикаторів СР, можна виділити два сформованих принципових методичних підходи:

1. Побудова системи індикаторів, кожний з яких відображає окремі аспекти сталого розвитку. У рамках всієї системи показників можуть виділятися такі підсистеми різних рівнів і напрямків: екологічні, економічні, соціальні, інституціональні тощо.

2. Створення інтегрального індикатора, за яким можна судити про рівень сталості соціально-економічного розвитку. Такий індикатор ґрунтується на інтеграції трьох груп показників: еколого-економічних, еколого-соціально-економічних і екологічних.

Розглянемо спочатку міжнародний вимір показників сталого розвитку, щоб згодом перейти до національного. Найуспішнішими регіонами, що обрали концепцію сталого розвитку, як пріоритетну модель існування цивілізації в майбутньому, є країни європейського союзу. Враховуючи положення, що були прийняті на Конференції ООН з навколишнього середовища і сталого розвитку в Ріо-де-Жанейро (1992р.), дев'ятнадцятою спеціальною сесією Генеральної Асамблеї ООН (1997р.) та Всесвітнім самітом зі сталого розвитку в Йоганнесбурзі (2002 р.), урядами країни сформовані офіційні документи, які містять показники сталого розвитку. Зокрема, можна виділити наступні:

- 1) економічний розвиток (ВВП на душу населення, інвестиції, конкурентоспроможність, зайнятість);
- 2) бідність і соціальна виключність (ризик бідності, фінансова бідність, доступ до ринку праці, інші аспекти соціальної виключності);
- 3) старіння населення (частка людей похилого віку, відповідність пенсій, демографічні зміни, фінансова стабільність громадян);
- 4) здоров'я (період життя без хвороб, охорона здоров'я, стан та якість харчових продуктів, менеджмент хімічної промисловості, вплив ризиків навколишнього середовища на здоров'я);
- 5) зміни клімату Землі й енергія (емісії «парникових газів», зміни клімату, енергія);
- 6) виробництво та споживання (матеріалоспоживання в країнах ЄС, еко-ефективність, загальне споживання, сільське господарство, корпоративна соціальна відповідальність);
- 7) менеджмент природних ресурсів (польові птахи, запаси риби, морські екосистеми, ресурси чистої води, використання земельних ресурсів);
- 8) транспорт (споживання енергії на транспорті, зростання кількості транспорту, соціальний та екологічний вимір транспорту);
- 9) глобальне управління (довіра громадян до інститутів ЄС, узгодженість політики, участь громадськості);

10) глобальне партнерство (офіційна допомога та підтримка з метою розвитку, фінансування сталого розвитку, глобалізація торгівлі, менеджмент ресурсів) [119].

У багатьох розвинених країнах світу урядовими й неурядовими групами використовується робочий список системи показників сталого розвитку, що запропоновано Комісією ООН по сталому розвитку (КСР). Комісією відокремлено чотири сфери формування показників [81,16].

Соціальні показники включають:

- густота населення;
- ступінь урбанізації населення;
- рівень дитячої смертності;
- частка населення нижче рівня бідності.

Економічні показники включають:

- річне споживання енергії;
- інтенсивність використання матеріалів;
- прямі іноземні інвестиції та ін.

Екологічні показники :

- густота гідрологічної сітки;
- зміни в землекористуванні;
- використання мінеральних добрив.

Показники інституціонального розвитку:

- наявність стратегії сталого розвитку;
- витрати на НДДКР як відсоток від ВВП;
- ратифікація глобальних домовленостей;
- кількість вчених та інженерів на один мільйон населення.

Система запропонованих показників сталого розвитку для країн європейського союзу відображає такі ж самі проблематичні сектори, що і в нашій країні, а саме: економічні, екологічні, соціальні та інституційні.

Хоча, як було згадано вище, відокремлювати соціальну, екологічну і економічну сферу одну від одної при врахуванні багатогранності суспільного життя не можливо, тому в науковій сфері сформулювалось дві групи індикаторів по вимірюванню сталого розвитку:

1. Індикатори сталої діяльності, або *часткові* індикатори стійкості (Sustainability Performance Indicators, SPI);
2. Агреговані оцінки стійкості (Aggregate Sustainability Measures) [79].

На погляд професора Євдокимова Ю.В. [79], часткові індикатори сталості розвитку мають ряд проблем: по-перше, з великої кількості наявних індикаторів потрібно вибрати «найкращі», тобто ті які підійдуть до конкретного роду завдань; по-друге, навіть при дослідженні однієї і тієї ж проблематики різними вченими можуть бути отримані різні результати. Це пов'язано з наявністю у кожного науковця своєї критеріальної бази по відбору показників, і тому важко зрозуміти, чи рухаємося ми шляхом сталого розвитку ні, якщо так, то з якою швидкістю. По-третє, використання набору показників викликає труднощі при математичному моделюванні сталого розвитку, так як виникає проблема множини критеріїв і відповідно цільові функції важко оптимізуються.

Не зважаючи на вказані недоліки часткових вимірників сталого розвитку, в практиці їх використовують як компоненти агрегованого індексу, що складається з індексів економічного, соціального та екологічного вимірювання. **Індекс економічного вимірювання** пропонується розраховувати на основі двох компонент: *індексу конкурентоспроможності* – розроблений організаторами світового економічного форуму (World Economic Forum) та *індексу економічної свободи* – розроблений інтелектуальним центром (Heritage Foundation). Що стосується екологічного вимірювання сталості, то у світовій практиці прийнято використовувати *екологічний індекс сталості* (Environmental Sustainability Index). **Екологічний індекс сталості** був розроблений центром екологічного законодавства і політики Йельського університету. Зміст екологічного індексу

полягає у визначенні здатності тієї чи іншої країни захистити своє навколишнє природне середовище у поточному та майбутньому періодах, виходячи з наступних припущень: наявність національної екологічної системи, можливість протистояти екологічним впливам, зниження залежності людей від екологічних впливів, наявність соціальних та інституціональних передумов відповідати на екологічні виклики, можливість глобального контролю екологічного стану [82]. Слід підкреслити, що іноді економічні показники співставляють з показниками екологічної сфери. Екологічний індекс сталості використовується для екологічного вимірювання сталого розвитку. Так, наприклад, на основі зіставлення рівня ВВП на душу населення та екологічного індексу сталості, можна зробити висновок, що у країнах з високим рівнем ВВП, досягти успіхів в організації комплексних природоохоронних заходах простіше [83]. Подібного роду залежності між економічними та екологічними показниками для України побудовані і представлені на рис.1.6.



Рис. 1.6. Індекс зміни реального ВВП та індекс зміни поточних витрат на природоохоронні заходи

(діаграма побудована на основі даних статистичних щорічників (1999 – 2010рр.) [84-97])

На рис. 1.6 показано зіставлення індексів змін реальних ВВП і поточних екологічних витрат на здійснення заходів по охороні довкілля. Аналіз сучасного макроекономічного стану в умовах України, показує збільшення індексу валового внутрішнього продукту порівняно з поточними витратами підприємств на охорону навколишнього середовища. При цьому природоохоронна діяльність сумісна з економічним зростанням, в підсумку виявляються можливості для вирішення проблем соціально-економічного характеру. В ідеалі такий взаємозв'язок можна прослідкувати наступним чином: здійснення природоохоронної діяльності → впливає на зменшення рівня забруднення природного середовища (знижується навантаження на природне середовище) → в підсумку зменшується негативний вплив на людину (зокрема, на стан її здоров'я) → зменшується ймовірність появи еколого-економічного збитку → і нарешті виникає можливість досягнення сталого розвитку. У нинішніх умовах для України вказана послідовність подій поки ще не може бути реалізована, внаслідок низьких темпів економічного зростання та слабкої зацікавленості в проведенні заходів щодо запобігання економічних збитків.

Соціальне вимірювання сталого розвитку проводиться на основі: *індексу якості та безпеки життя*, розробленого «міжнародною організацією інтелекту економістів» (Economist Intelligence Unit), *індексу людського розвитку*, котрий використовується організацією ООН та *індексу суспільства заснованого на знаннях*, розроблений програмою ООН по економічному та соціальному розвитку [98]. Кожен з наведених показників соціального вимірювання має свої особливості. *Індекс якості та безпеки життя* формується з дев'яти компонент: ВВП на душу населення по паритету купівельної спроможності; середньої тривалості життя населення; рейтингу політичної стабільності та безпеки країни; кількості розлучених сімей на 1000 населення; рівня суспільної активності; різниць по географічній широті між найтеплішим та найхолоднішим регіонами; рівня безробіття в країні; рівня політичних та громадських свобод в країні; співвідношенням між середньою

заробітною платою чоловіків та жінок. *Індекс людського розвитку* включає: середню тривалість життя населення; рівень освіченості населення; стандарти рівня життя населення. *Індекс суспільства заснованого на знаннях* включає: інтелектуальні активи суспільства; перспективи розвитку суспільства; якість розвитку суспільства.

Агреговані індекси сталості [79] прийнято розподіляти на:

1. Індекс сталого економічного благополуччя – $I_{себ}$ (Index of sustainable economic welfare – ISEW);
2. Індикатор реального прогресу – $I_{рп}$ (Genuine progress indicator – GPI)

Обидва показники використовуються при економічній оцінці, тому виражаються у вартісній формі.

Індекс сталого економічного благополуччя був розроблений організацією «Друзі планети» (Великобританія) разом із центром Екологічної стратегії. Особливості даного індексу полягають в тому, що він коректує величину валового внутрішнього продукту, враховує нерівність розподілу доходів, збитки від забруднення довкілля і вичерпання запасів природних ресурсів.

Індикатор реального прогресу був розроблений в 1995 році громадською організацією «Переобдумовування прогресу» (США) і враховує більше двадцяти аспектів і дозволяє виявити різницю між тими економічними операціями, котрі збільшують величину ВВП і тими котрі його зменшують.

При формуванні індикаторів та показників сталого розвитку слід враховувати взаємопов'язану систему відносин у моделі «економіка-екологія-соціум». У зв'язку з тим, на основі проаналізованих індикаторів виникла необхідність визначати індекс сталого розвитку, як суму економічних, екологічних та соціальних показників (табл. 1.3).

Перелік складових для оцінки індексу сталого розвитку [99]

Вимірники сталого розвитку	Глобальний індекс	Складові	Джерело
Економічний вимір ($I_{ек}$)	I_k – індекс конкурентоспроможності	3 індикатори (47 наборів даних)	World Economic Forum www.weforum.org .
	$I_{ек}$ – індекс економічної свободи	10 індикаторів (50 наборів даних)	Heritage foundation www.heritage.org
Екологічний вимір (I_e)	Індекс екологічної сталості	21 індикатора (76 набори даних)	Йельський університет, США www.yale.edu
Соціальний вимір (I_c)	$I_{як}$ – індекс якості і безпеки життя	9 індикаторів	Economist Intelligence www.en.wikipedia.org
	$I_{лр}$ – індекс людського розвитку	3 індикатора	UNDP www.hdr.undp.org
	$I_{сз}$ – індекс суспільства заснованого на знаннях	3 індикатора (15 наборів даних)	UNDESA

Як видно з табл.1.3, індекс сталого розвитку визначається 49 індикаторами включаючи 188 баз даних. На основі різних індикаторів та баз даних було створено математичну модель у вигляді системи алгебраїчних рівнянь. Складність побудови моделі полягає в тому, що всі індикатори мають різні одиниці виміру і різну інтерпретацію отриманих результатів. Саме тому було проведено процес нормалізації, з метою зміни показників і зміни індексів та привести їх в ранг від 0 до 1 (найменше значення змінної 0, а найбільше – 1). Здійснення нормалізації дозволяє розрахувати кожен з індексів: екологічний, економічний та соціальний у вигляді зваженої суми окремих її компонентів (з відповідними ваговими коефіцієнтами). Індекс сталого розвитку розраховується як зважена сума окремих індексів.

У доповіді «Наше спільне майбутнє» (1987 р.) [100] представлені напрями, що потрібно враховувати при реалізації концепції сталого розвитку. У

кожному наведеному напрямку виділяються індикатори розвитку та аналізується можливість для формування відповідної системи показників від яких залежить впровадження сталого розвитку (рис.1.7.).

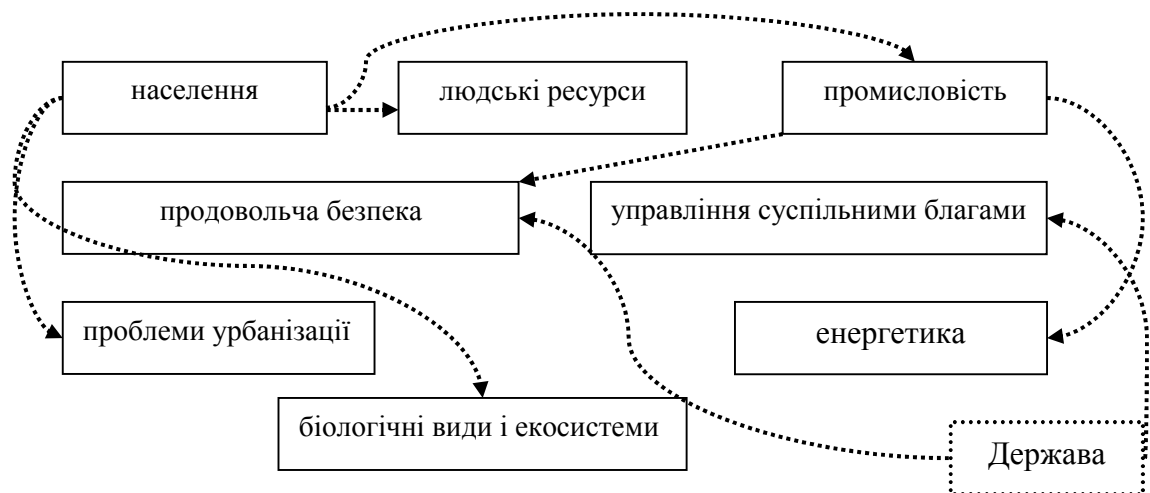


Рис. 1.7. Схема напрямів реалізації концепції сталого розвитку економічної системи країни

Приведена схема напрямів (рис.1.7) показує їх взаємопов'язаність. Доповнюючим компонентом схеми є введення держави, як регулюючого органу в справах суспільних благ і продовольчої безпеки. Превалююче місце в структурі заходів наводиться населенню та людським ресурсам, оскільки соціум, по-перше, забезпечує функціонування промислового сектору; по-друге, сприяє створенню проблем урбанізації; по-третє, здійснює вплив на біологічні види та природні екосистеми.

З метою загального уявлення про формування заходів та визначення індикаторів сталого розвитку в кожному з напрямів, розглянемо більш детально основні складові наведеної схеми. Питання регулювання народонаселення виступають пріоритетними, оскільки збільшення чисельності населення здійснюється випереджаючими темпами, у порівнянні зі зростанням засобів існування. По даним [101], щорічний ріст населення становить 1,24% або 80,2 млн. чол., що співставно з чисельністю населення Німеччини. На

сьогодні більш ніж 99% приросту світового населення спостерігається в бідних країнах (мусульманські країни, Африка, Близькій Схід), тоді як у країнах Європи, Північної Америки та Австралії чисельність населення стабільна або зменшується. У табл. 1.4 представлені залежності між ростом чисельності населення та природними ресурсами.

Таблиця 1.4

Чисельність населення та доступ до відновлювальних ресурсів у світі
станом на початок 2011 р.

Показники	1990 р.	2011р.	Загальні зміни, %	Зміни в перерахунку на душу населення, %
Населення планети, млн. чол.	5290	7100	+35	–
Виллов риби млн. т	85	102	+20	-10
Поливні землі млн. га	237	289	+22	-12
Орні землі млн. га	1444	15327	+7	-21
Пасовища млн. т	3402	35431	+4	-22
Ліса млн. га	3413	3160	-7	-30

Оброблено та узагальнено автором на основі даних [12, 57, 102]

Дані табл. 1.4 свідчать про ріст населення планети та можливості прогнотувати задану чисельність населення при існуючих об'ємах природних ресурсів та можливостях природного середовища. Абсолютне збільшення площі орних та поливних земель, пасовищ та вилову риби, що очікується до 2015 р., виявиться «нейтралізованим» 35% ростом населення планети. При цьому вчені прогнозують скорочення (від 10 до 30%) рівня споживання відновлювальних природних ресурсів на душу населення.

Разом з проблемами народонаселення знаходяться і людські ресурси. Умовно їх можна представити у вигляді людського та соціального капіталів, при чому людський капітал включає інтелект, а соціальний – вміння будувати відносини у суспільстві. Таким чином, обидва капітали виступають

взаємодоповнюючими. Тому при прийнятті стратегічних планів по переходу на модель сталого розвитку пріоритетними виступають закріплення та подальше удосконалення науково-технічної бази, забезпечення сприятливих умов для проведення наукової діяльності. Крім того, важливими заходами є недопущення шкідливого впливу на здоров'я людей під час здійснення роботи та дотримання умов охорони праці.

Зокрема, Хлобистов Є.В. стверджує, що екологічні проблеми є наслідками антропогенного впливу, неефективного використання природних ресурсів, а також «...неконтрольованим ввезенням в Україну екологічно небезпечних технологій, речовин і матеріалів; негативними екологічними наслідками оборонної та військової діяльності», які загрожують національній безпеці країни та погіршенню здоров'я населення зокрема [103-104].

Як було зазначено вище, біологічне різноманіття та проблеми сталості екосистем як індикатор сталого розвитку заслуговують на окремий розгляд. Біорізноманіття може бути включено до структури природного капіталу і визначається кількістю, різноманітністю і мінливістю організмів. Це поняття охоплює два підходи: перший стосується кількості живих істот на землі, а другий охоплює їх різноманітність [105-108].

Проаналізувавши праці вітчизняних науковців [16, 81, 109 – 113], нами виявлено, що формування системи показників сталого розвитку базується на побудові індикаторів, які можуть відображувати окремі аспекти зазначеної концепції – екологічні, економічні, соціальні та інституціональні (табл.1.5).

Показники сталого розвитку території та напрями їх застосування

Група індикаторів СР	Характеристика групи індикаторів	Напрями використання системи показників
1	2	3
Екологічні	<ul style="list-style-type: none"> • викиди шкідливих речовин, показники захисту атмосфери від забруднення; • обсяги споживання чистої води, показники збереження якості водних ресурсів і постачання ними, захисту океанів, морів і прибережних територій від забруднення; • показники, що характеризують раціональне управління уразливими екосистемами, збереження біологічної розмаїтості; • частка розораних земель, показники раціонального використання земельних ресурсів; • показники, що відображають результати боротьби з опустелюванням і посухами, боротьби за збереження лісів; • показники розвитку сільських районів і сприяння веденню сталого сільського господарства; • показники екологічно безпечного використання біотехнологій; • обсяги похованих шкідливих відходів, показники екологічно безпечного керування твердими відходами й стічними водами, токсичними хімікатами 	<ul style="list-style-type: none"> • охорона якості води; • охорона морів і прибережних зон; • інтегральний підхід до планування і управління земельними ресурсами; • управління чутливими екосистемами: боротьба з опустеленням та засухами; • управління чутливими екосистемами, сталий розвиток, гірських територій; • екологічна безпека с/г; • охорона лісів; • збереження біорізноманіття; • управління екологічними біотехнологіями; • охорона атмосфери; • управління твердими відходами; • управління токсичними хімічними речовинами; • управління небезпечними відходами.
Економічні	<ul style="list-style-type: none"> • ВВП; • середня заробітна плата; • капітальні вкладення в екологічну діяльність; • міжнародна кооперація для прискорення сталого розвитку; • зміна характеристик споживання; • фінансові ресурси й механізми; 	<ul style="list-style-type: none"> • управління виробничою сферою • національна політика і міжнародна кооперація • фінансові ресурси і механізми; • зміна структури споживання

Продовження табл.1.5.

1	2	3
Соціальні	<ul style="list-style-type: none"> • тривалість життя; • забезпеченість житлоплощею; • інвестиції в охорону здоров'я й соціальні цілі; • боротьба з бідністю; • демографічна динаміка й стабільність; • поліпшення якості освіти, поінформованості й виховання суспільства; • захист і поліпшення здоров'я людей; • поліпшення розвитку населених пунктів 	<ul style="list-style-type: none"> • демографічна динаміка і стійкість; • охорона здоров'я населення; • підтримання екологічного стану людських поселень • екологічна освіта виховання.
Інституціональні	<ul style="list-style-type: none"> • облік питань екології й розвитку в плануванні й управлінні для сталого розвитку; • національні механізми й міжнародне співробітництво для створення потенціалу СР у країнах, що розвиваються; • міжнародний інституціональний порядок; • посилення ролі основних груп населення 	<ul style="list-style-type: none"> • сприяння формуванню інституційного середовища • посилення міжнародної кооперації • інформація для прийняття рішень.

Зведено автором на основі [16, 81, 109 – 113].

Сформована класифікація відображає всі аспекти сталого розвитку, хоча у більшій мірі враховує екологічний фактор, оскільки прийняття його до уваги дає можливості для ефективного прийняття рішень, як в економічній (враховуючи фактор обмеженості ресурсів), так і в соціальній сферах (рівність прав при використанні природних благ).

Наведені вище показники та їх характеристика, що представлені у складі заходів, від яких залежить впровадження концепції сталого розвитку, здатні вирішити екологічні і соціально-економічні проблеми держави за умови ефективного об'єднання державних, наукових та бізнесових кіл.

Вітчизняний вчений Осауленко О.Г. [112] для вимірювання показників економічної складової сталого розвитку, крім традиційних: ВВП, виробництво основних видів продукції на душу населення, пропонує використовувати також галузеву структуру національної економіки. Прогресивність економіки визначається розгалуженістю сфер машинобудування (в розвинутих країнах 150- 200 підгалузей), в Україні даний показник становить 160 підгалузей.

Важливо зазначити, що при аналізі екологічної сфери зазвичай використовують показники *стану, виконання і ефективності*. Показники стану використовуються з метою формування бази і порівняння з відповідними даними по іншим регіонам чи країнам. Показники виконання пов'язані з певною межею (наприклад, бажаний рівень забруднення) і визначає, наскільки індикатор відповідає встановленому рівню. Показники ефективності використовуються для оцінки прогресу в виробництві чи споживанні (наприклад, витрати енергії на виробництво \$1 ВВП) [81,113-114].

На погляд Караєвої Н.В., при розгляді інституційних показників рідко розглядаються проблеми власності на природні ресурси і майнові права на них, як інституційну основу економічної діяльності. На сьогодні найбільш поширеними формами власності на природні ресурси є державна і приватна. Їх співвідношення та конкретні прояви на ресурсному ринку мають бути підпорядковані стратегії раціонального екологічного регулювання з урахуванням зменшення негативних еколого-економічних наслідків виробничо-господарської діяльності [115].

Більшість вчених [16, 39, 111-112] вважає за доцільне розглядати показники сталого розвитку у взаємодії «людини-навколишнього середовища-господарської діяльності». Навколишнє середовище у цьому контексті розглядається як екологічний простір, який характеризується станом економіки, суспільства і природи. Тоді екологічні, соціальні і економічні чинники треба розглядати як єдине нерозривне. Вказані показники взаємопов'язані. Наприклад, екологічні (якість природного середовища) впливають на соціальні (погіршують стан здоров'я, зменшують

народжуваність), в свою чергу соціальні (покращання демографічної ситуації) впливають на екологічні (можуть сприяти більш інтенсивному використанню природних ресурсів та в цілому збільшують антропогенну напругу на стан довкілля). Економічні системи безпосередньо залежать від екологічних, наприклад, виробництво енергії здійснюється за рахунок мінеральних ресурсів, і лише використання альтернативних джерел енергії зменшує навантаження на природне середовище.

На думку Мельника Л.Г. [116, с.730; 117, с.431] така взаємопов'язаність соціальних, екологічних та економічних систем забезпечує досягнення сталості території. При цьому надзвичайно важливу роль відіграють екологічні фактори, тому що, по-перше, присутні в кожній з систем, а по-друге, беруть участь у підтриманні фізіологічних функцій людини (якість продуктів харчування і питної води та ін.) або у формуванні особистісних властивостей «соціо-» (інформаційний контакт із цілісними природними системами).

Основна мета переходу до сталого розвитку полягає у забезпеченні ефективного функціонування соціальних, економічних, екологічних, політичних, міжнародних інститутів. У зв'язку з цим, Буркинський Б.В., Степанов В.Н., Харічков С.К., Крисілов А.Д., пропонують розглядати такі *індикатори* сталого розвитку з урахування особливостей українського суспільства:

А) Соціально-економічні, які містять у собі різноманітні процеси та прояви в економіці, характеристики і баланс виробництва (споживання), рівні продуктивності, валовий національний продукт, його структура, роль та місце приватної власності.

Б) Соціально-екологічні характеризуються станом здоров'я населення, рівномірним споживанням природних ресурсів, наявністю екотехнологій.

В) Соціально-політичні визначають структуру суспільства, передбачає наявність демократичних інститутів, цивільний кодекс.

Г) Соціально-культурні включають рівень освіти, особливості національного менталітету, розвиненість сфери послуг, розвиток суспільних інститутів.

Д) Міжнародні полягають у побудові відносин з країнами світу (особливо вчені наполягають на формуванні відносин з країнами СНД) [118].

Кожні з перелічених компонентів мають відмінності та характеризуються окремим набором показників, які його визначають. Так, перша категорія напрямів (А) необхідним вважає розгляд виробничого потенціалу, вивчення регіональних можливостей з метою формування загальнодержавних стратегій. Крім того, важливим виступає природно-ресурсна база, енергоємність, впровадження технологій в виробничий процес, характеристика зайнятості та ефективне розміщення продуктивних сил, оцінка рівня життя населення. Друга категорія напрямів - (Б) важливу роль відводить розвитку науки, інформативності населення щодо сучасного стану навколишнього середовища. Враховуючи особливості наступного напрямку (В), важливим є дотримання прав та свобод людини, а також формування ліберальної політики. Категорія напрямів (Г) характеризується ступенем індивідуального розвитку людини та враховує особливості її поведінки. Останній вид напрямів (Д) характеризується, по-перше, ефективним використанням свого геополітичного становища країни, а по-друге, участю в міжнародних програмах та проектах (економічного, політичного, культурного, екологічного характеру).

Таким чином, єдиного загального підходу до визначення показників (вимірників) сталого розвитку не існує, але все ж виходячи з цілей і завдань роботи їх можна класифікувати за такими напрямками. *Оцінка загального прогресу чи пріоритетів* – використання показників в залежності від поставлених цілей. *Стала економіка* – охоплює показники по ефективному використанню ресурсів, економічній стабільності, освіті, вмінні населення, зайнятості, виробництво та споживання по пріоритетних напрямках (продукти харчування, побутові прилади, персональний транспорт, туризм, відпочинок). *Побудова сталих місцевих громад* – місцева економічна самозабезпечуваність

та рівність громад, охорона здоров'я, доступ до культурних, спортивних, рекреаційних сервісів, місцева якість довкілля, злочинність. *Управління навколишнім середовищем та ресурсами* – індикатори, котрі відображають постійні забруднювачі, зміну клімату, стан використання води, морів, землі, ландшафтів, лісів, видобуток природних копалин. *Наявність сигналів по сталому розвитку* – індикатори, котрі відображають наявність механізмів для досягнення сталого розвитку, а також інструментів для управління якістю навколишнього природного середовища. *Міжнародна співпраця і розвиток* – вимірювання світового населення та бідності, допомога країнам, що розвиваються, впровадження міжнародних норм та домовленостей, порівняння рівня споживання в межах країни з іншими державами світу.

За допомогою показників можна сформуванати екологічну політику сталого розвитку, спрямовану на економічне зростання при умові забезпечення захисту навколишнього природного середовища, а також досягнення соціальної рівноваги. У сучасних умовах досить актуальним вважається впровадження технологій з урахування екологічного фактору, що може сприяти зниженню негативного впливу на довкілля та зміні якості економічного зростання. Проведені дослідження у сфері еколого-економічних показників сталого розвитку свідчать, що дотепер не було запропоновано практичних та більш чітких підходів до розроблення стратегії зрівноваженого розвитку. У більшості випадків сформовані індикатори сталого розвитку спираються на загальний теоретичний підхід, який зводиться до гармонійного поєднання економічного, екологічного та соціального аспектів. На наш погляд, подальший розвиток суспільства буде посилюватись при всебічному аналізі показників та індикаторів еколого-економічного і соціально-економічного простору. Застосування математичних моделей, отримання специфікаційних залежностей регресійного типу та розрахункових даних, дають змогу зробити практичні висновки щодо формування та впровадження показників сталого розвитку територій.

Висновки до першого розділу

За результатами досліджень концептуальних засад сталого розвитку було встановлено наступне:

1. Визначення дефініцій «сталий розвиток» пов'язано з дослідженням соціальної, економічної, екологічної компонент, які у своєму поєднанні забезпечують екологоорієнтовану рівновагу на державному, регіональному та місцевому рівнях. Для більш повного розуміння «трьохвимірної» сутності концепції сталого розвитку, кожний з яких може вступати у взаємовідносини: соціально-економічні, соціально-екологічні, еколого-економічні.

2. Обґрунтовано, що для ефективного управління процесами екологічно-сталого розвитку необхідно створити відповідну інформаційну базу на основі системи показників, моделей та індикаторів, що будуть відображати об'єктивні процеси розвитку територіально-виробничих систем.

3. На основі аналізу наукових праць виявлено, що сталий розвиток регіонів буде посилюватись за рахунок підвищення продуктивності природних екосистем та збереження природних ресурсів, згадані процеси можуть бути реалізовані за допомогою концепції раціонального природокористування, у складі елементів якого виділено систему методів, важелів та стимулів управління навколишнім середовищем з метою його збереження та в інтересах суб'єктів господарювання.

4. В результаті дослідження встановлено, що розроблення національної стратегії екологічно сталого розвитку України є першим необхідним кроком до подальшого збалансованого розвитку країни. Для реалізації поставленої мети важливим компонентом виступає наявність важелів, інструментів та сформовані напрями досягнення концепції сталого розвитку.

5. Досліджено науково-методичні положення по узгодженості інтересів в системі відносин «природа-людина-виробництво», що включають в себе такі елементи: виявлення цілей та показників, що обґрунтовують задоволення сформованих потреб при збереженні майбутніх можливостей, створення

моделей сталого розвитку територій, розроблення механізмів сталого розвитку та шляхів їх реалізації, переорієнтація цілей в екологічній, економічній та соціальній сферах і контроль показників у досягненні цілей за кожним з етапів.

6. Проаналізовано еколого-економічну ефективність господарської діяльності в Україні та встановлено, що економіка країни характеризується багатоукладністю та своєю унікальною структурою і тому не завжди раціональним є порівняння окремих показників стійкості між окремими країнами, а більш доречно є розроблення критеріїв та індикаторів стійкості в межах однієї країни, що не виходять за рамки природно-асиміляційних можливостей окремих територій чи країни.

6. Обґрунтовано, що зміни сучасних форм господарювання повинні бути заснованими на врахуванні потреб суспільства, та зіставленням їх з можливостями природної системи. Встановлено, що значну роль у зменшенні протиріч між економічною та природною системами належить досягненням науково-технічному прогресу, оскільки впровадження екологічно ефективних технологій сприяє зменшенню екодеструктивних господарських дій.

7. Виявлено, що при побудові узагальненого індикатора сталого розвитку територіальних систем, спочатку будуються окремі показники соціального, економічного та екологічного розвитку і за допомогою вагових коефіцієнтів агрегуються в окремий індикатор сталого розвитку. Проте в кожному з блоків відображається значна кількість симетричних (подібних) показників, що в кінцевому підсумку може викликати помилки мультиколіннеарності.

Отримані в першому розділі результати дослідження дають змогу перейти до формування науково-методологічних засад розгляду показників сталого розвитку, а також до розроблення критеріальної бази оцінки еколого-економічної ефективності функціонування соціально-економічних систем на рівні територій.

Основні результати досліджень, викладених у першому розділі опубліковані в роботах [120-123].

РОЗДІЛ 2

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

2.1 Науково-методичні підходи до оцінки ефективності функціонування еколого-економічних систем

Ефективність – це відносний показник, що характеризує результативність діяльності систем (підприємств, територій, національної економіки). Формування бази порівняння є невід'ємною проблемою всієї теорії ефективності, і серед найважливіших критеріїв порівняння можна назвати:

- значення кращих показників із *проаналізованих варіантів*;
- значення кращих *вітчизняних та/чи зарубіжних варіантів*;
- значення *існуючого стану*;
- значення *умовного нормативу*, тобто затвердженого в масштабах національної економіки, галузі, регіону.

Варто зазначити що в даному дослідженні будемо розглядати три види ефективності, а саме: економічну, екологічну та соціальну. В якості економічної ефективності будемо досліджувати показники рентабельності та економічного збитку, в соціальній ефективності стан здоров'я населення, до екологічної ефективності будемо відносити показники якісного стану природних систем. Таким чином, при побудові показників сталого розвитку будемо, додатково крім критеріїв названих в попередньому підрозділі, розглядати критерії ефективності та ієрархічності.

Формування індикаторів та показників сталого розвитку повинно проводитися таким чином, щоб зберігалась ієрархія по охопленню територій. Так, наприклад, вихідні дані індикаторів на мікрорівні повинні стати вхідними на мезорівні, сформовані таким чином індикатори на мезорівні стають вхідними на макрорівні [124]. Побудова індикаторів таким чином дозволяє

послідовно та змістовно дослідити вплив кожного окремого фактору, починаючи з мікрорівня, і прослідкувати його вплив в загальній оцінці досліджуваного об'єкта. Проте при формуванні показників, які характеризують сталість системи, виникає проблема їх систематизації. Показники повинні, по-перше, характеризувати процеси, що виникають в економічній, соціальній, екологічній системах; по-друге, показувати динамічність систем (процеси та зміни стану); по-третє, розкривати взаємозв'язки між системами та різними факторами, які характеризують загальний стан систем. Одним із варіантів системи показників, що задовольняє згаданим вище вимогам є модель «навантаження – стан – відповідна реакція» (НСВ) [125], яка була розроблена Організацією економічної співпраці та розвитку. Дана система показників відображає взаємозв'язки між людською діяльністю та станом природного середовища.

Модель НСВ в подальшому розвивалася та вдосконалювалася, і на її основі в 1995 р. на третій сесії Комісії по сталому розвитку було ухвалено робочу програму по індикаторам сталого розвитку. Всього за висновками засідання було прийнято 134 індикатора, які ув'язані в модель «імпульс діяльності – стан – відповідна реакція» (ІСВ). В даному випадку під «імпульсами діяльності» розуміються мотиви, спонукальні дії та процеси, які стають причиною впливу людини на довкілля. Для посилення та підкреслення ролі причинно-наслідкових зв'язків модель ІСВ трансформувалась в схему «імпульс діяльності – навантаження – стан – вплив – відповідна реакція» (ІНСВВ), основне призначення якої полягало у аналізі та оцінці факторів, що впливають на навколишнє середовище. Проте система показників ІНСВВ не враховувала вплив негативних екстерналій на реципієнтів, зокрема, суспільство. Тому, для визначення впливу екологічних факторів на стан здоров'я людини було запропоновано розширити модель ІНСВВ, що дало змогу представити її у вигляді «імпульси діяльності – навантаження – стан – експозиція – результат – дії» (ІНСЕРД) (рис. 2.1).

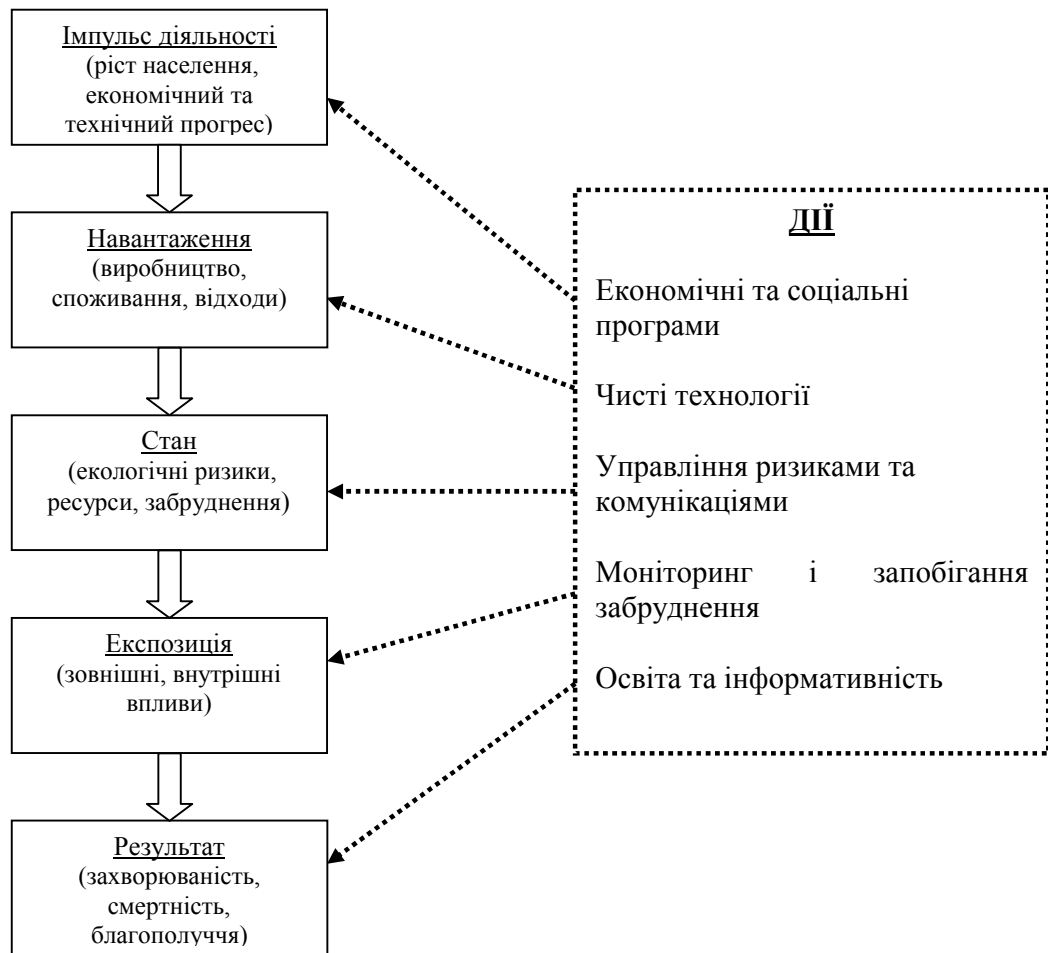


Рис. 2.1. Концептуальна схема моделі ІНСЕРД [125, с. 240]

Модель ІНСЕРД широко використовується при оцінці стану сталого розвитку територіально-виробничих систем і на сьогодні є загальноприйнятною. Розглянемо більш детально структуру моделі ІНСЕРД оскільки в подальшому саме на її основі буде вдосконалюватися система показників для еколого-економічного обґрунтування сталого розвитку територій.

Імпульси діяльності мотиви (чинники), що спонукають людину проводити певну активність (сільське господарство, промислове виробництво, сервісний, культурні сектори), яка в подальшому може викликати негативний вплив на навколишнє природне середовище. Мотиви людської діяльності найчастіше зводяться до задоволення потреб: фізіологічних, культурних, духовних, самовираження та ін. Крім індивідуальних мотивів конкретного економічного агента можливі ще й іншого роду причини, котрі можуть виступити в ролі імпульсів діяльності, серед них найголовніші: зміна

чисельності населення, наукові та технологічні інновації, інституціональні та суспільно-політичні причини.

Навантаження виникає внаслідок впливу *імпульсів людської діяльності*, що супроводжується виникненням своєрідного пресу на решту систем. Процеси негативного навантаження зазвичай розділяють на три типи: перевикористання природних ресурсів, трансформація землекористування, шкідливі викиди хімічних речовин, радіації, шуму, відходів.

Стан – комплекс фізичних, хімічних та біологічних властивостей природних компонентів. У даному блоці зазвичай визначають якісний склад повітря, кількісні та якісні склади прісної води, стан популяцій видового біорізноманіття, стан ландшафтів та екосистем відповідного рівня.

Експозиція розглядається в якості зв'язуючої ланки між рівнем забруднення навколишнього середовища та станом здоров'я населення. Негативні впливи на людину можуть здійснюватись різними шляхами, що в підсумку може привести до появи захворюваності серед населення.

Результат показує зміни стану природного середовища, котрі можуть призводити до порушення рівня гомеостазу екосистем.

Дії аналізуються та систематизуються як можливі запобігаючі заходи соціального, економічного, екологічного характеру, які здійснюються на різних рівнях (міжнародних, державних, регіональних, галузевих) [126]. Варто зазначити, що взаємозв'язок між «впливами» на людей або екосистему і їх «станом» залежить від ємкості порогових значень даних систем. А питання того, чи буде суспільство «реагувати», залежить від того, як ці впливи будуть розцінюватися суспільством. Розвиток соціо-еколого-економічної системи залежить від того, наскільки оптимально підібрані параметри, що змінюють гомеостаз системи і параметрів, котрі забезпечують її стабільність [127].

З урахуванням наведених ознак моделі «імпульси діяльності – навантаження – стан – експозиція – результат – дії» (ІНСЕРД), нами було запропоновано в якості складових компонентів розглядати показники, що представлені в табл. 2.1

Характеристика показників екологічно сталого розвитку в моделі
«ІНСЕРД»

Назва показників	Приклади	Функціональне призначення	Напрями використання
Показники імпульсів діяльності			
Показники навантаження	Виробництво валового внутрішнього продукту, Індикатори сильної та слабкої сталості.	Дозволяє визначити об'єми виробництва товарів, матеріалів та сировини та оцінити темпи вичерпності запасів природних ресурсів	Дослідження тенденцій розвитку стану економіки територій, в розрізі макроекономічних індикаторів. Створює можливості до зниження витрачання запасів природно-ресурсного капіталу, шляхом заміщення його промисловим капіталом.
Показники стану	Екологічний та енергетичний сліди	Дозволяє виявити біологічні спроможності компонентів довкілля	Формування програм, стандартів спрямованих на підтримання еколого-біологічної рівноваги в природних екосистемах
Показники експозиції			
Показники результату	Здоров'я населення, економічні втрати, ранжування регіонів за показниками якості довкілля та економічними досягненнями	Спонукають суспільство до зменшення екодеструктивного впливу на природне середовище	Створення програм щодо покращання стану здоров'я та формування суспільного усвідомлення гармонійної взаємодії людини з навколишнім середовищем

Проаналізувавши систему показників моделі ІНСЕРД, нами виявлено, що потребують подальшого розвитку та вдосконалення такі елементи моделі: «Показники навантаження», «Показники стану», «Показники результату», оскільки вони не враховують багатоукладність економічної системи та її відповідні зміни в часі в межах однієї моделі, що дозволило б більш повно аналізувати стан справ в еколого-економічних системах. Таким чином запропоновані показники нами було трансформовані в концептуальну схему «ІНСЕРД», яка включає цільові орієнтири та спонукальні функції для суб'єктів господарювання (рис. 2.2).

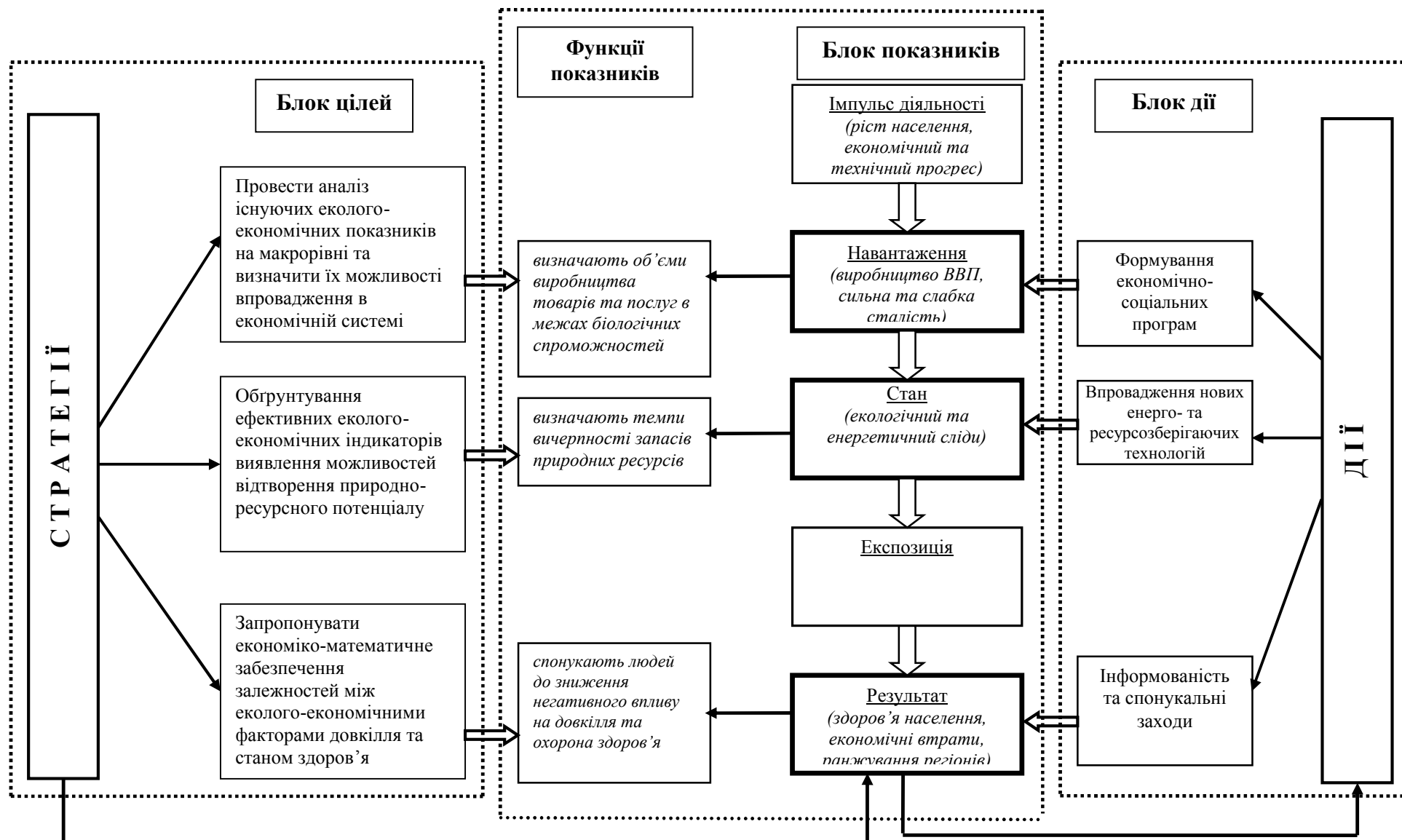


Рис. 2.2. Удосконалення моделі ІНСЕРД на основі урахуванням показників екологічно сталого розвитку

Розглянемо більш детально класичне наповнення елементів моделі ІНСЕРД та проаналізуємо запропоновані нами вдосконалення. Імпульси діяльності (ріст населення, економічний та технічний прогрес) в даній роботі сприймаються як екзогенні фактори, на які ми не можемо впливати і сприймаємо як безпосередню даність.

Блок «Навантаження», що в першу чергу характеризується показниками економічного зростання може бути розвинутим та удосконаленим з урахуванням підходів сильної та слабкої сталості. Перед тим, як розглядати удосконалення блоку «Навантаження», розглянемо його традиційну структуру на основі урахування головного фактору - економічного зростання.

В економічному словнику під економічним зростанням розуміється збільшення масштабів сукупності виробництва та споживання в країні, котре характеризується такими макроекономічними показниками як валовий внутрішній продукт, національний дохід [128, с. 462]. Приріст макроекономічних показників відбувається внаслідок збільшення кількості факторів виробництва або удосконаленням технічного оснащення виробничого процесу. Саме з цих причин праця та капітал розглядаються як головні чинники в забезпеченні економічного зростання. У сучасних умовах господарювання, що характеризуються нераціональним використанням стратегічного потенціалу держави за відсутності технологічної взаємодії між працею, капіталом та неоптимальним співвідношенням їхньої продуктивності, необхідно розробляти і впроваджувати таку модель економічного зростання, яка б сама продукувала його на довготривалій термін. У її основі має бути поступове збільшення віддачі від активізації дисипативних об'єктів, а саме – від розширення масштабу і обсягів виробництва або регулярної віддачі на репродуктивні фактори виробництва [129, с. 44]. Економічна наука визначає чотири фактори економічного зростання, які потрібно враховувати при створенні моделей функціонування економічної системи, зокрема, зростання кількості та якості трудових ресурсів (інвестиції в людський капітал); інвестиції в основний капітал; науково-технічний прогрес, впровадження

досягнень якого підвищує продуктивність праці, капіталу та всієї економіки, структурно-економічні фактори котрі враховують зміни у законодавчій базі, ринкові трансформації та умови господарювання в цілому [130].

У моделі ІНСЕРД блок «Навантаження» у традиційній формі передбачає індекси та об'єми виробництва валового національного чи регіонального продукту. З метою привнесення динаміки в модель ІНСЕРД та визначення того яким чином і які ресурси «жертвуються» для досягнення бажаного рівня економічного зростання, нами запропоновано використовувати макроекономічні функції аналізу та прогнозування виробництва. Так, функція Коба-Дугласа [131], що використовується економістами при моделюванні середньомасштабних та великомасштабних виробничих систем, виступає базовою в нашій роботі для моделювання визначення зміни рівня ВРП при впливі на нього факторів промислового капіталу, рівня зайнятості та забруднення. Згадана функція подана наступним чином:

$$Q = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{1-\alpha}, \quad (2.1)$$

де Q – узагальнений показник економічного зростання – валовий внутрішній продукт країни, регіону;

A – коефіцієнт, що визначає рівень розвитку технологічного забезпечення;

K – коефіцієнт використання капіталу (наявність основних фондів в економіці);

L – коефіцієнт, що визначає рівень зайнятості (кількість зайнятих у процесі виробництва ВРП);

α – коефіцієнт еластичності ВРП за капіталом;

$1-\alpha$ – коефіцієнт еластичності ВРП за трудовими ресурсами (праця).

Згідно формули (2.1), використання коефіцієнту еластичності дозволяє оцінювати зміну одного показника по відношенню до зміни іншого, від якого залежить значення першого. У даному випадку ми оцінюємо зміну кінцевого

показника *ВРП* за відповідної зміни показників, що входять до факторів впливу, тобто показників капіталу та праці. Таким чином, розрахунок показника еластичності за капіталом проводиться за допомогою наступної формули:

$$e_k = \frac{\%q}{\%k}, \quad (2.2)$$

де e_k – еластичність зміни випуску продукції по капіталу;

$\%q$ – відсоткова зміна коефіцієнта « q » (ВРП країни);

$\%k$ – відсоткова зміна основних виробничих фондів за відповідний період.

Еластичність по капіталу показує відносну зміну показників і визначається наступним чином:

$$e_k = \frac{\%q}{\%k} = \frac{\Delta q}{q} \div \frac{\Delta k}{k} = \frac{\Delta q}{\Delta k} \cdot \frac{k}{q} \approx \frac{\partial q}{\partial k} \cdot \frac{k}{q}. \quad (2.3)$$

Застосувавши формулу (2.3), для визначення еластичності випуску продукції за капіталом (2.1) шляхом знаходження похідної від функції Коба-Дугласа отримаємо

$$e_k \approx \frac{\partial q}{\partial k} \cdot \frac{k}{y} = \frac{\alpha \cdot A \cdot K^{1-\alpha} \cdot L^{1-\alpha} \cdot K}{A \cdot K^\alpha \cdot L^{1-\alpha}} = \alpha. \quad (2.4)$$

Таким чином, еластичність по капіталу дорівнює α , це означає, що при зміні значення « K » на 1 %, значення « Q » зміниться на α %. Іншими словами, зміна (зменшення або збільшення) на 1 % показників капіталу (наприклад, наявність основних фондів в економіці), призводить відповідно до зміни (зменшення або збільшення) кінцевого показника функції (2.1) – ВРП на α %.

Аналогічним чином знаходимо еластичність ВРП з праці (рівень зайнятості населення):

$$e_k \approx \frac{\partial q}{\partial l} \cdot \frac{l}{y} = \frac{(1-\alpha) \cdot A \cdot K^\alpha \cdot L^{-\alpha} \cdot L}{A \cdot K^\alpha \cdot L^{1-\alpha}} = 1 - \alpha. \quad (2.5)$$

У даному випадку трактування результатів проводиться аналогічним чином, як і при поясненні результатів отриманих при зміні показника капіталу, тобто зміна (зменшення або збільшення числа зайнятих у виробництві) значення показника зайнятості населення на 1 %, призводить до зміни значення ВРП на $(1 - \alpha)$ %.

Для економічної оцінки функції Коба-Дугласа і проведення кореляційно-регресійного аналізу необхідно прологарифмувати функцію (2.1), що допоможе нам визначити зміну рівня ВРП при впливі на нього факторів капіталу, рівня зайнятості та забруднення, в підсумку отримуємо таке рівняння:

$$\ln(Q) = \ln A + \alpha \ln K + (1 - \alpha) \ln L. \quad (2.6)$$

Визначаємо значення еластичності ВРП по капіталу, в підсумку отримуємо:

$$e_k = \frac{\%q}{\%k} = \frac{\Delta q}{q} \div \frac{\Delta k}{k} = \frac{\Delta q}{\Delta k} \cdot \frac{k}{q} \approx \frac{\partial \ln q}{\partial k} \cdot \frac{k}{q}. \quad (2.7)$$

Наступним кроком є знаходження теоретичної похідної функції:

$$\frac{\partial \ln q}{\partial k} = \frac{1}{q} \cdot \frac{\partial q}{\partial k}, \quad \text{При цьому} \quad \frac{\partial q}{\partial k} = \frac{\partial \ln q}{\partial k} \div \frac{1}{q}.$$

Далі знаходимо похідну від функції $\frac{\partial \ln q}{\partial k} = \frac{\alpha}{k}$, тоді еластичність по капіталу дорівнює:

$$e_k = \frac{\alpha}{k} \cdot q \cdot \frac{k}{q} = \alpha. \quad (2.8)$$

Як і в попередньому випадку формула (2.4), при дослідженні логарифмованої функції Коба-Дугласа, було отримані такі ж самі залежності між показниками капіталу та показником ВРП, тобто при зміні значення « K » на 1 %, значення « Q » зміниться на α %.

У подальшому функція Коба-Дугласа в різних її модифікаціях застосовується нами для оцінки позицій сильної та слабкої стійкості розвитку еколого-економічних систем. Проте перед тим, як перейти до методологічних основ визначення сильної та слабкої стійкості регіонів країни, варто розглянути відповідну теоретичну базу.

Таким чином, у контексті забезпечення еколого-зрівноваженого розвитку, одним із найважливіших завдань економічного зростання є виявлення меж сталості. Але в першу чергу потрібно визначитись із індикаторами, які мають бути використані в якості параметрів сталості. Відомо, що стратегія сталого розвитку передбачає такі пріоритетні напрями, як зменшення забруднення довкілля, постійне виробництво та споживання, вирішення соціальних проблем нерівності, збереження біологічного різноманіття та охорону природних ресурсів.

Вичерпність природних ресурсів та їх обмеженість як в наявності, так і в можливостях відтворення змушує по новому переглянути підходи по ставленню до природних благ. У науковій думці існує декілька підходів до трактування процесу зменшення природних ресурсів. Прихильники технічного прогресу і наукових зрушень, стверджуючи про заміщуваність природного капіталу – штучним, дотримуються наступного твердження: *якщо зменшення*

природних ресурсів відбувається за рахунок зростання штучного капіталу, то дані зміни є допустимими та бажаними.

Відповідно до другого напрямку (енвайронменталісти), природний капітал є незамінним (не має субститутів) і ніякий штучний капітал не може його замінити. Дані підходи отримали назви – слабкої стійкості (*weak sustainability*) та сильної (*strong sustainability*). Загалом же, коли йде обговорення питань сталого розвитку, то передусім мається на увазі розвиток, заснований на сильній стійкості.

Щоб пояснити поняття «сильної стійкості», спочатку представимо ідею «слабкої стійкості», під якою розуміється такий розвиток, в якому величина збереження сукупного капіталу перевищує величину його зносу. Недоліком даного підходу є те, що прихильники «слабкої стійкості» не враховують принципову властивість природних благ, таких як забезпечення безпечних умов існування, збереження здоров'я [131]. Розгляд стійкості з сильної та слабкої позицій допомагає вивчати різні можливості для заміщення ресурсів.

Концепція «сильної стійкості» потребує визначеного (фіксованого) рівня природного капіталу і цей рівень не повинен знижуватися з часом. Наприклад, зменшення популяції риби (шляхом вилову для споживання) повинно відбуватися темпами, що дозволяють підтримувати популяції риби в неубуваючих об'ємах. Подібні підходи мають використовуватися і при вирубці лісу, використанні води, повітря, та ін. Таким чином, концепція сильної стійкості базуються на принципах збереження (невикористання) запасів природного капіталу в тій частині, котра необхідна для його самовідновлення і дана позиція як стверджується в праці [131] в більшій мірі відповідає природоохоронним вимогам.

Прихильники «слабкої стійкості» виступають за підтримання обсягів сукупного запасу капіталів: штучноствореного і природного капіталів на не зменшуваному рівні. Тобто йде мова про збільшення штучного капіталу через заміщення природного капіталу штучним по мірі його вичерпання. Зменшення природного капіталу за рахунок зростання створеного людиною розглядається

як науково-технічний прогрес, на шляху зростання добробуту населення. Параметром стійкості виступає перевищення темпів заощаджень сукупного капіталу над сумою зношення його антропогенної та природної складових. Зростання продуктивності економіки за рахунок технічних інновацій, розглядається як головна умова досягнення стійкості [131, с. 81].

Для більш повного розуміння підходів сильної та слабкої стійкості, необхідно визначитись з поняттям природного та штучноствореного (виробленого людиною) капіталів. Як відмітив, професор Синякевич І.М. [132], в XXI столітті зростає економічне, екологічне і соціальне значення природних ресурсів. Вважається, що в контексті глобальної екологічної сталості природний капітал відіграє важливу роль, тому що здатен створювати умови для забезпечення цілісності природних екосистем і підтримувати сталість біосфери [133].

Глумачення поняття природних ресурсів вивчалось різними вченими та з різних позицій, що дає змогу доповнювати кожне з них подальшими трактуваннями. Зокрема, Реймерс М.Ф. під природними ресурсами розглядає: «будь-які фактори які діють незалежно від людини та без її участі або пов'язані з її біологічною сутністю...» [15]. Воробйов О.Г., Рибалов О.О. досліджують природні ресурси в якості елементів природи, частини всіх сукупностей природних умов та важливих компонентів природного середовища, котрі використовуються при даному рівні розвитку виробничих сил задля задоволення різномірних потреб суспільства і суспільного виробництва [134,7].

Відповідно до роботи [135], природні ресурси – це певна сукупність різних форм матерії, яка втілена у взаємодіючих на нашій планеті різних речовинах і силах природи, що створюють умови для існування людини. У концепції переходу України до сталого розвитку, що розроблена фахівцями НАН України, окремо поняття природних ресурсів не виділяється, а пропонується розглядати загальне визначення природно-ресурсного потенціалу як сукупності природних ресурсів, котрі можуть бути використані у господарській діяльності [50].

Але все ж таки, не зважаючи на значну кількість визначень, залишається декілька спірних питань, оскільки природний капітал складається з трьох компонентів:

- власне природі ресурси – та частина природо-ресурсного потенціалу, яка використовується в виробництві, результат видобутку та споживання відновлювальних та невідновлювальних ресурсів. У наукових працях часто йде зіставлення природно-ресурсного потенціалу та власне природних ресурсів, що призводить до зменшення ролі природно-ресурсного потенціалу, оскільки інші його частини не беруться до уваги;
- асиміляційний потенціал – та частина природно-ресурсного потенціалу, котра може самовідновлюватися на природній основі і використовується в рекреаційних цілях, в тому числі як середовище розміщення виробничих відходів. У вузькому розумінні асиміляційний потенціал розглядається як сфера відновлення природного середовища в результаті господарської діяльності людини;
- критичний природний капітал – та частина природно-ресурсного потенціалу, яка виконує ландшафтноформуючу та кліматоформуючі функції, забезпечує біорізноманіття та загальне відновлення природно-ресурсного потенціалу [131]. Розглядаючи критичний природний капітал, варто зазначити, що все ще існує багато невирішених питань, зокрема: яка межа критичності, скільки необхідно зберігати природного капіталу для підтримання базових властивостей біосфери; які процеси будуть проходити в природному середовищі внаслідок зменшення природного капіталу до критичного рівня та ін.

Майже всі процитовані вище визначення природних ресурсів, що наводяться вітчизняними вченими, пов'язані із відношенням їх до категорії об'єктів навколишнього природного середовища, котрі мають бути використані в створенні суспільного блага, а також для задоволення потреб людства. Відповідно надмірне використання природних ресурсів з часом зменшує його можливості надавати екологічні послуги, а також скорочує його

здатність до самовідновлення, що в майбутньому ставить під загрозу підтримання виробничого процесу та отримання стабільних доходів суспільства. Таке використання природних ресурсів повинно здійснюватись до певної міри, тому що вони мають властивості обмеженості або вичерпності. Проте деякі природні ресурси можуть з часом відновлюватись. Тому з концептуальних позицій процес впливу на природні блага з боку людини доцільно розглядати з урахуванням властивостей вичерпності та невичерпності: відновлюваності та невідновлюваності.

На основі аналізу робіт [7, 12, 136, 137] можна виділити наступну класифікацію природних ресурсів, які розглядаються у розрізі природного капіталу: відновлювальний (його ще називають біологічним) та невідновлювальний (або геологічний). Перелічені види капіталу виснажуються. Відновлюваний капітал виснажується повільніше і здатен з часом самовідновлювати свою форму. На противагу, невідновлювальний капітал виснажується і з часом не має можливості до відтворення форми. Крім того, виділяють відносно відновлювальні природні ресурси, які з часом відновлюються, але обсяги їх відновлення становлять значно менші об'єми господарського споживання. Так, природні ресурси є дуже дефіцитними і тому потребують досить ретельного догляду та контролю з боку людини.

Часто у наукових працях розглядають гібридний вид капіталу або «культивований природний капітал», котрий представляється у вигляді власне природного капіталу та має деякі зміни, що відбулись внаслідок цілеспрямованої діяльності людини. Даний вид капіталу майже не відрізняється від природного капіталу, але завдяки цілеспрямованим втручанням людини його не можна відносити до «власне природного». Культивований природний капітал можна виразити, як сам природний капітал та штучний (створений людиною) капітал. Прикладами культивованого природного капіталу можуть бути насадження лісосмуг, рибне господарство, сільське господарство. Крім того, культивований капітал може бути заміником природного капіталу в функціях, для яких він був створений.

Наприклад, виробництво деревини за допомогою штучних насаджень спеціальних порід зменшує тиск на природний капітал (власне лісові фонди), але не створює життєвого середовища для диких видів та підтримання біорізноманіття у випадку насадженого ліса. Культивованій природний капітал здатний виконувати економічну функцію, спрямовану на забезпечення виробничого процесу [138].

На рис. 2.3 представлені індекси зміни промислового (у вигляді основних фондів) та природного (у вигляді умовного палива до складу умовного палива входить: вугілля (млн. т), природний газ (млрд. м³), нафта (млн т), моторний бензин (тис. т), дизельне пальне (тис. т), мазути топкові (тис. т), гас (тис. т), пропан і бутан скраплені (тис. т), масла та мастила (тис. т), брикети вугільні (тис. т), дрова для опалення (тис. м³ щільних) [84-97]) капіталів в Україні за період 1999-2010 рр.

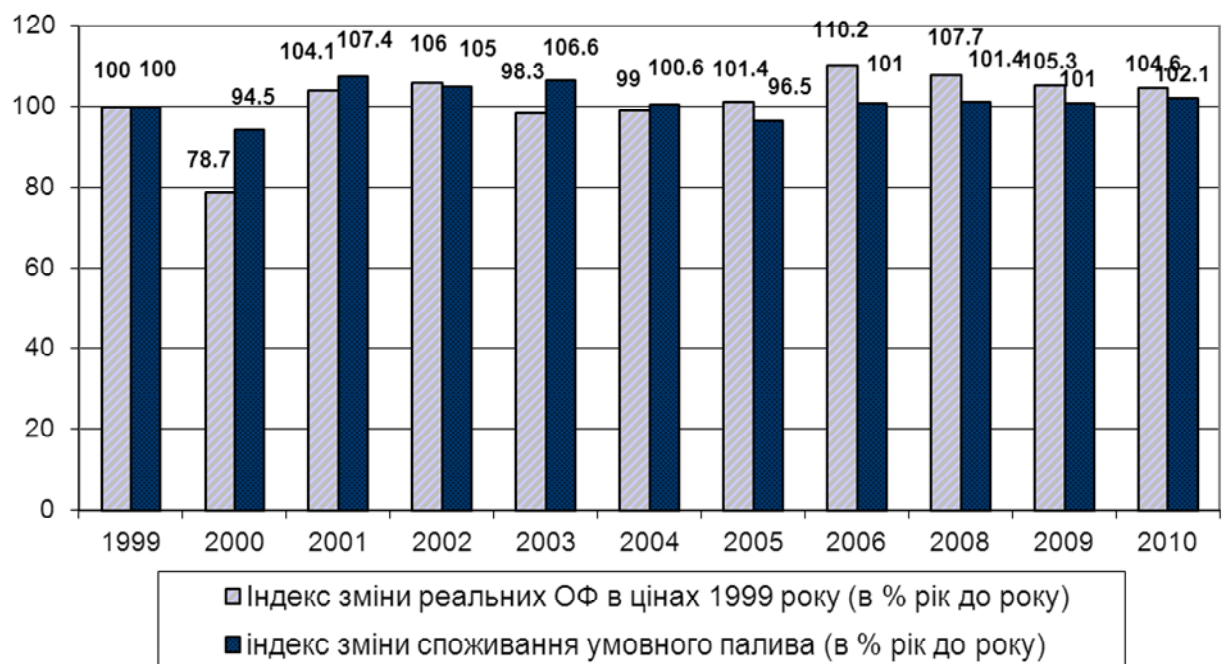


Рис. 2.3. Динаміка змін у використанні основних фондів та споживанні умовного палива (діаграма побудована на основі даних статистичних щорічників України (1999 – 2010 рр.) [84-97])

Швидкість використання основних фондів в економічній системі відбувається перевищуючими темпами порівняно з використанням природних

ресурсів. Проте подібне збільшення у використанні основного капіталу спостерігається починаючи з 2005 року, що пояснюється ефективним залученням інвестицій в основний капітал та модернізацією існуючих засобів в економіці. З 2008 року відбувається зниження використання основних засобів, що пояснюється наростанням кризових процесів в економіці. Натомість, природний капітал використовується з низьким ступенем ефективності, тобто споживання запасів природних благ здійснюється не раціонально і відбувається лише їх витрачання.

На думку Германа Дейлі [139] історично так склалося, що людство розвивало штучний капітал та інтелект саме тому, що вони доповнюють природний капітал. Штучний капітал виступає як фізично перетворений природний ресурс і разом з працею, перетворюючи його в готову продукцію. Неможливо замінити матеріальну (природну) основу виробництва штучною, наприклад, неможливо побудувати будинок з половини будівельних матеріалів, але за допомогою більшої кількості будівельників. Можливо було б замінити деревину на цеглу при будівництві будинку, але це все одно буде заміною одного ресурсу іншим, більш того змінюється і якісна складова такого наповнення. Таким чином, як вважає Г. Дейлі, взаємозв'язок між природним та штучним капіталами є саме взаємодоповнюючим, і характер такого зв'язку добре представляється у вигляді виробничої функції Леонтьєва. Нині розвиток економічної системи переходить з стадії в якій обмеженим був створений людиною капітал, до ери в якій обмеженим капіталом буде саме природний капітал. Між іншим, на сьогодні промисловий вилов риби обмежений популяціями риби, а не кількістю риболовських човнів чи споряджень.

З огляду на зростаючі потреби суспільства в природних ресурсах, виникає потреба у введенні ширшого спектру прав власності на ресурсокористування. В даному випадку, розширення прав власності на ресурси, на думку Шостак Л., є ефективним процесом стосовно збереження та захисту природних ресурсів від нераціонального споживання [140]. Нині право власності на природні ресурси належать державі, але присутні інші форми власності (наприклад,

приватна, колективна) на деякі природні об'єкти (наприклад, земельні та лісові ресурси). Тому однією з основних проблем яка виникає при використанні природних ресурсів є забезпечення різноманіття форм власності. У випадку існування приватного права на природні об'єкти, ставлення до ресурсів буде визначатись економічно-ринковими механізмами. Індивід матиме бажання платити за споживання, а також виділяти кошти на відновлення ресурсів. Харічков С. і Рассаднікова С. вважають, що передачі права власності на природні об'єкти в індивідуальну або колективну власність має передувати оцінка соціальної, економічної та екологічної значимості (з урахуванням вірогідних позитивних та негативних наслідків) їх освоєння. Позитивним кроком у передачі прав власності може бути підвищення ефективності використання природних ресурсів, їх збереження та відтворення. Подібна передача повинна привести до оптимізації розвитку товарно-грошових відношень, посиленню конкуренції та саморегулювання в природоохоронній діяльності [141].

Сучасні проблеми виснаження природних ресурсів внаслідок впливу господарської діяльності потребують вкладання значних фінансових інвестицій в розвиток нових та відновлення існуючих видів природних благ. Доки буде існувати державна власність на природні ресурси, розміри цих капітальних вкладань будуть збільшуватись, а відповідно розміри вигод від подібних вкладань знижуватись. На перший погляд здається, що дане інвестування затратне, тому вкладати кошти у виконання природоохоронних програм не доцільно, але з іншого боку політика вичерпності діє по принципу використання ресурсів з їх подальшим відтворенням в системі ресурсо-кругообігу на сталому рівні. Невідновлювальний капітал, з часом зменшується, проте нині саме завдяки даному виду ресурсу підтримуються та зберігаються темпи сучасного економічного розвитку.

В умовах сталого розвитку існує критерій, що темпи використання природних ресурсів не повинні перевищувати темпи їхнього відновлення. На думку Дейлі Г. управління відновлювальними ресурсами – це інвестування у

вигляді «очікування» (*“waiting” investment*), що полягає в обмеженні річного використання ресурсів. Обмеження річного видобування ресурсів на рівні їх річного приросту є еквівалентом інвестування в їх відтворення. Це означає недопущення зменшення продуктивного фонду, що цілком відповідає попередженню Хікса про необхідність не зменшення капіталу. Доцільно було б направити якщо не всі, то хоча б частину доходів від використання невідновлювальних ресурсів на фінансування інвестицій у відтворюючий природний капітал у вигляді «очікування». Це сприяло б зменшенню відбору відновлювальних ресурсів, з метою накопичення обсягу відновлюваного фонду, який буде «виробляти» більше продукції, що в результаті буде представлено у вигляді реального доходу. Основна мета «очікування» полягає в тому, щоб змінювати, як можна більшу кількість невідновлювального природного капіталу в відновлювальний замінник. Загальним правилом забезпечення сталого природокористування є вичерпність невідновлювальних ресурсів зі швидкістю, яка прирівнюється до швидкості створення відновлених замінників [139]. У даному контексті Дейлі Г. пропонує призупинити діяльність людини (наприклад, певний час не виловлювати рибу або не рубати ліс) задля пізнішого відновлювання природного ресурсу.

Підходи слабкої та сильної стійкості реалізуються залежно від здатності одного капіталу замінити інший. Головною умовою прийняття позиції слабкої стійкості є припущення, що природний та штучностворений капітали є взаємозамінюючими факторами виробництва, тобто є субститутами. На противагу, умовою прийняття концепції сильної стійкості є припущення, що природний та штучностворений капітали є взаємодоповнюючими факторами виробництва, тобто комплементарними. Зрозуміло, що саме величина заміни між відновлювальними та невідновлювальними факторами виробництва відіграє значну роль. В сутності, представники обох концепцій оцінюють лише можливості для заміщення природного капіталу штучноствореним капіталом.

Для прикладу розглянемо можливі ситуації щодо визначення ступеня еластичності між природним та штучним капіталом (рис. 2.4).

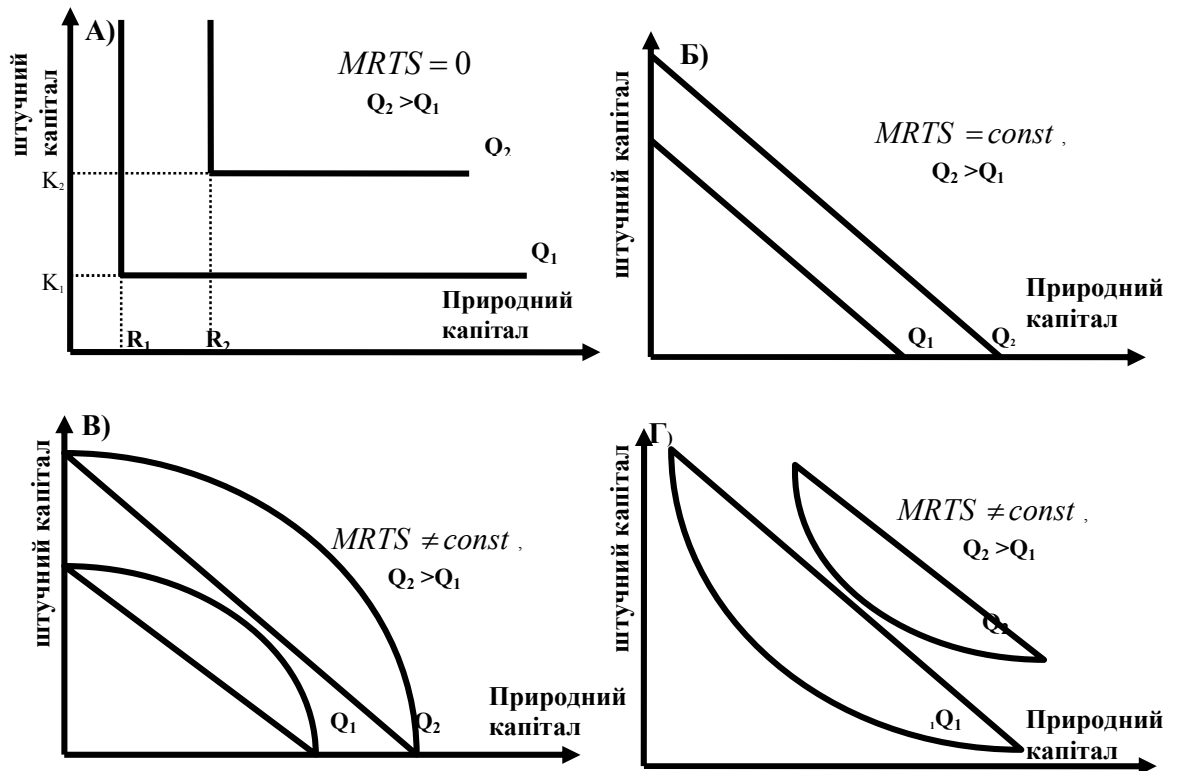


Рис. 2.4. Варіативність залежностей між природним та штучним капіталами.

На рис. 2.4 А, схематично подана виробнича функція Леонт'єва з двома ключовими факторами виробництва – природним та штучним капіталами, при умові, що дані фактори виробництва є взаємодоповнюючими ресурсами з граничною нормою технологічної трансформації ($MRTS$) рівній нулю. Збільшення обсягів випуску продукції вимагає одночасного зростання як природного, так і штучного капіталів, зміна одного з факторів без зміни іншого не призводить до зміни обсягів виробництва. Виробнича функція подібного типу описується залежністю $Q = \min(K, R)$, тобто для виробництва необхідні обидва ресурси в чітко визначених пропорціях.

На рис. 2.4 Б, схематично подана лінійна виробнича функція з двома ключовими факторами виробництва: природний та штучний капітали, які в даному випадку є взаємодоповнюючими ресурсами з постійною граничною нормою технологічної трансформації. Виробнича функція подібного типу описується залежністю $Q = \alpha K + \beta R$, тобто для виробництва не обов'язково мати

обидва ресурси і один ресурс може бути в фіксованій кількості бути заміненим іншим. Для збільшення обсягів виробництва в даному випадку можливо збільшувати будь-який з вхідних факторів виробництва. При зменшенні природного ресурсу випуск продукції не зупиняється, а може бути навіть збільшеним за рахунок зростання штучного капіталу.

На рис. 2.4 В і 2.4 Г, схематично представлена виробнича функція Коба-Дугласа з двома ключовими факторами виробництва – природним та штучним капіталами, в даному випадку виробничі фактори є взаємодоповнюючими елементами зі змінною граничною нормою технологічної трансформації. Виробнича функція подібного типу описується залежністю $Q = AK^\alpha R^\beta$, тобто для виробництва необхідні обидва ресурси, але один ресурс може бути замінений іншим в певних межах. Таким чином, зростання обсягів виробництва можливе при збільшенні лише одного з вхідних факторів виробництва. При зменшенні природного ресурсу все більше необхідно використовувати його заміник – штучний капітал, оскільки при $R=0$, виявляється, що $Q=0$ (тобто якщо природний капітал не використовувати то і випуск продукції буде дорівнювати нулю).

Здійснений розгляд теоретичних основ сильної та слабкої стійкості дозволяє перейти до розгляду методологічних питань їх оцінки.

Ефективність організації економічної системи на засадах сильної (слабкої) стійкості рекомендується визначати на основі функції Коба-Дугласа з двома факторами виробництва: невідновлювальним ресурсом (R) та промисловим капіталом (K). Теоретичними припущеннями даної моделі є повністю конкурентне середовище, постійна чисельність населення, а також те що випуск національного доходу описується виробничою функцією Коба-Дугласа з постійною віддачею від масштабу і має наступний вигляд [142]:

$$Q = K^\alpha R^\beta, \quad (\alpha + \beta) = 1 \quad (2.9)$$

Тоді при відсутності технічного прогресу і при незмінній кількості населення, можливо досягти рівне споживання між поколіннями, якщо частка загального випуску, що припадає на капітал, більша ніж частка що припадає на невідновлювальний ресурс, тобто при умові, $\alpha > \beta$. На інтуїтивному рівні досягнення стійкості на основі (2.9) можливо, і це пояснюється наступним чином: при умові $\alpha > \beta$, природний ресурс стає замінюваним благом, і зростання (підтримання) обсягів виробництва відбувається за умови збільшення промислового (штучного) капіталу при зменшенні вичерпних джерел.

Наступними способами визначення сильної і слабкої стійкості може бути методика на основі теоретичних припущень, що випуск національного продукту найкращим чином описується через виробничу функцію з постійною еластичністю заміни між факторами виробництва, тобто CES (*constant elasticity of substitution*), а також незмінною віддачею від масштабу і, як в попередньому випадку, двома факторами виробництва: невідновлювальним ресурсом (R), та промисловим капіталом (K). Модель CES подана наступним чином:

$$Q = A(\alpha K^{-\theta} + \beta R^{-\theta})^{-\varepsilon/\theta}, \quad (\alpha + \beta) = 1 \quad (2.10)$$

Тоді при відсутності технічного прогресу і постійній чисельності населення можливо досягти рівного споживання між поколіннями, за умови, якщо еластичність заміни $\sigma = 1/(1+\theta)$ буде більше або дорівнюватиме одиниці. За умови виробничої функції CES та навіть відсутності природного капіталу, випуск виробництва не зупиниться, як це станеться при прийнятті функції Коба-Дугласа. При $\sigma = 1$, CES зводиться до часткового випадку функції Коба-Дугласа.

У загальному випадку можливо стверджувати, що досягнення умов рівномірності споживання між поколіннями досягається у двох випадках: по-перше, при відносно великому ступеню заміни між капіталом та природним

ресурсом; по-друге, при випереджаючих темпах росту технологічних зрушень по відношенню до зростання населення та зменшення природних ресурсів.

У деяких працях розглядають випадки зі змінною величиною технічного прогресу, для яких невідновлювальний природний капітал не має особливого значення. Рівномірне споживання між поколіннями може бути досягнуте, хоча потрібно зважати на динаміку зміни чисельності населення.

В цьому дослідженні ми використовуємо як базові моделі (2.9) і (2.10) з привнесенням наступних змін:

- включення трудових ресурсів (праці) як одного з головних факторів виробництва;
- включення фактору технологічного прогресу (що може змінюватися за роками);
- включення параметрів, що будуть показувати зміну віддачі від масштабу виробництва за роками.

Людський капітал є важливим виробничим фактором і разом з природним та штучним капіталами повинен краще описує виробничий процес. Не накладаючи обмежень на зміну технології, вважаємо, що технологія за роками може змінюватися і, відкидаючи економію на масштабах, запропонована нами виробнича функція буде мати наступний вигляд:

$$Q = AK^{\alpha}R^{\beta}L^{\gamma}, \quad (2.11)$$

де K – використання штучного капіталу в виробництві (наявність основних фондів);

R – невідновлювальний природний капітал в вигляді затрат нафти, газу, інших видів паливних матеріалів (всі види палива приведено до умовного палива);

L – рівень зайнятості населення відповідно за роками в регіонах країни;

A – технологічний прогрес.

Умовою існування зростаючої віддачі від масштабу є виконання наступної нерівності $\alpha + \beta + \gamma \geq 1$, тобто сума еластичностей по штучному, природному капіталу та зайнятості повинна бути більше або дорівнюватиме одиниці. Для оцінки зміни віддачі від масштабу використовуємо наступний підхід:

$$Q(tK, tR, tL) = A(tK)^\alpha (tR)^\beta (tL)^\gamma = At^{(\alpha+\beta+\gamma)} K^\alpha R^\beta L^\gamma. \quad (2.12)$$

Зростаюча віддача від масштабу означає, що збільшення використання кожного з виробничих факторів у t разів призводить до збільшення випуску продукції у більш ніж t раз, чи як видно з залежності (2.12), вираз $\alpha + \beta + \gamma \geq 1$.

Використовуючи залежність (2.12), ми вважаємо, що умовою сильної сталості буде нерівність наступного вигляду: $\alpha + \gamma \geq \beta$. Тобто частка приросту ВВП за рахунок відновлювальних джерел та праці повинна перевищувати частку привнесу невідновлювальними природними ресурсами.

Для перевірки цієї гіпотези необхідно за допомогою кореляційно-регресійного аналізу оцінити (2.12), та знайти відповідні коефіцієнти моделі α, γ, β .

Для оцінки залежностей (2.12) у вигляді регресійного рівняння необхідно провести лінеаризацію виразу за допомогою логарифмування функції. В результаті проведення лінеаризації отримуємо наступний вираз:

$$\ln(Q) = \ln A + \alpha \ln(K) + \beta \ln(R) + \gamma \ln(L). \quad (2.13)$$

Вираз (2.13) вже можна оцінювати за допомогою пакету прикладних програм Stata 9.0. Використання даної програми дає можливість оцінити панельні дані методом фіксованого ефекту та методом випадкового ефекту аналізу панельних даних. Результати, отримані від першого та другого методів, тестуються за допомогою методики Хаусмена, і обирається кращий варіант

розрахунку, тобто такий котрий має найбільш значущі результати для опису наявних даних.

В даному підрозділі нами запропоновано концептуальні удосконалення моделі ІНСЕРД, а саме розглянуто удосконалення блоку «Навантаження» зазначеної моделі шляхом включення показників сильної та слабкої стійкості та запропоновано відповідну методологічну базу оцінки. В наступних підрозділах буде розглянуто удосконалення блоку «Результат» шляхом включення еколого-економічних факторів здоров'я населення, а також удосконалення блоку «Стан» шляхом включення показників екологічного та енергетичного слідів.

2.2 Теоретично-методичні підходи до моделювання стану соціально-економічних систем на основі еколого-економічних показників

Одним із показників сталого розвитку, який характеризує соціальну ефективність, є здоров'я населення, що значною мірою залежить від стану навколишнього природного середовища. Речовинні прояви забруднення навколишнього природного середовища проявляються в погіршенні якості здоров'я населення та виражаються у збільшенні кількості захворювань і зростанні випадків смертності серед населення.

Постійне збільшення числа техногенних аварій і катастроф зосереджує увагу вчених на дослідженні збитків від екодеструктивної діяльності. Таким чином, в даному дослідженні обґрунтовуються ключові аспекти еколого-економічних факторів здоров'я населення, в якості удосконалення блоку «Результат» системи показників моделі ІНСЕРД та запропоновано методику розрахунку відповідних економічних втрат від екологічних порушень, що виникають внаслідок погіршення здоров'я населення. Продовжимо дослідження з визначення понять економічного збитку та його суті, щоб у подальшому перейти до економічних втрат від погіршення екологічної ситуації.

Значні внески в дослідження проблем збитків від забруднення довкілля були зроблені групою вчених під керівництвом професора Балацького О.Ф. на базі Сумського філіалу Харківського політехнічного інституту (нині Сумський державний університет) в кінці 1960-х на початку 1970-х років. Тоді вчені проводили розгляд та оцінку збитків від забруднення атмосферного повітря, в результаті чого були встановлені та розроблені методики розрахунків збитків, а також підходи до його прогнозування. Значна увага була приділена вивченню питань формування економічного збитку від зростання захворюваності населення внаслідок забруднення довкілля. Вченими було виявлено, що економічний збиток від погіршення здоров'я варто розглядати з позицій недовиробленого національного продукту (внаслідок невиходу працівників на роботу), витрат на медичне обслуговування та лікарняні виплати.

Перше та найбільш повне трактування поняття економічного збитку дається в «Тимчасовій типовій методиці визначення економічної ефективності здійснення природоохоронних заходів та оцінці економічного збитку, що заподіяно народному господарству від забруднення навколишнього середовища» (від 21.10.1983 р). Запропоноване визначення економічного збитку зводиться до розуміння збитку як фактичних або можливих втрат, що виникають в народному господарстві внаслідок забруднення навколишнього середовища, або додаткові витрати на їх компенсацію [143]. В економічному розумінні збиток виражає витрати, які виникають внаслідок негативного впливу (компенсація збитку), а також витрати на попередження такого впливу (витрати природоохоронного значення). Тобто економічний збиток може виражатись як вартісний вимір негативних наслідків, що призводять до порушення екологічної рівноваги.

Крім цього, існують інші трактування «збитку». Так, Реймерс М.Ф. розуміє під збитком фактичні або можливі економічні та соціальні втрати, що виникають у наслідок будь-яких подій або явищ, у тому числі змін природного середовища, його забруднення. Досліджуючи збиток, Реймерс М.Ф. класифікує його за такими напрямками:

1. Еколого-економічний збиток, під яким розуміються втрати підприємств в недоотриманні прибутку чи продукції, що виникає внаслідок несприятливих впливів.

2. Соціально-економічний збиток, що характеризується необґрунтованим зменшенням фактичного або потенційного майнового (матеріального) багатства і темпів соціально-культурного розвитку суспільства (у тому числі погіршення стану здоров'я нинішнього та майбутніх поколінь).

3. Еколого-соціально-економічний збиток, який виражається у зниженні природо-ресурсного потенціалу розвитку суспільства [15].

Причинами виникнення першого і другого видів збитків є негативні впливи на навколишнє природне середовище, які призводять до створення несприятливих умов від здійснення господарської діяльності в межах цілої економічної системи. Актуальність існування третього виду збитку зумовлена існуванням концепції сталого розвитку, основою якої є збалансований еколого-соціально-економічний розвиток.

Згідно з результатами роботи [144, с. 66], економічний збиток за своїм змістом «...представляє екологічну складову суспільно необхідних витрат, тобто витрати суспільства, що викликані негативним впливом на різні елементи довкілля...». Це, насамперед, «...витрати, пов'язані з впливом забруднення на здоров'я людей..., додаткові витрати на компенсацію інтенсивного зносу основних фондів промисловості, житлово-комунальному господарству...». Слід розрізняти витрати на попередження забруднення і витрати на компенсацію збитків. Витрати, які необхідні для проведення попереджуючих заходів, здійснюються в цілях зменшення викидів шкідливих речовин. До попереджуючих заходів можна віднести впровадження очисних споруд, створення санітарно-захисних зон та проведення нейтралізації викидів. Таким чином, попереджуючі витрати ведуть до зниження економічного збитку, і тому не можуть бути віднесені до категорії «збитку». Витрати, що

йдуть на компенсацію збитків та екологічні втрати, у сумі складають економічний збиток від екологічних порушень [145].

За трактуванням Белова С.В., Барбінова Ф.О., Коз'якова А.Ф., економічний збиток визначається сумою витрат на компенсацію збитку, завданого окремими джерелами в межах визначеної території. На думку вчених [146, с. 286-287], при визначенні очікуваного значення збитку на основі варіантних розрахунків, майже в усіх випадках встановлюється мінімальна сума, яка йде на попередження і компенсацію негативного впливу від екодеструктивної діяльності. Для попередження негативних впливів внаслідок забруднення природного середовища існує об'єктивна необхідність у проведенні природоохоронних заходів, але це потребує великих витрат. Залишкові забруднення довкілля після проведення охоронних заходів зумовлюють витрати, пов'язані із компенсацією негативних наслідків.

Продовжуючи розгляд підходів до визначення екологічних збитків, Рюміна О.В. підходить до визначення збитку як категорії, що здатна змінити взаємовідносини між суспільством та природною системою. Формування цілісного економічного аналізу з розробленням програм щодо врахування збитків та витрат на їх компенсацію допоможе підвищити ефективність виробництва та ефективність проведення природоохоронної діяльності. Згідно тверджень Рюміної О.В. поведінка економічних суб'єктів в загальному розумінні, зводиться до принципу зіставлення результатів та витрат. В екологічному контексті під витратами розуміються витрати природоохоронного характеру, а в якості результатів розглядають попереджений збиток від екодеструктивної діяльності. Ефективність витрат, спрямованих на попередження збитку, зумовлена існуванням засобів ізоляції негативних наслідків на реципієнтів. Якщо вплив несприятливих умов на реципієнтів неможливо усунути, тоді неминуче виникають витрати компенсаційного значення [147]. Виникнення компенсаційних виплат зумовлене неефективним проведенням політики природоохоронного спрямування, тому важливим залишається проведення надійних оцінок

економічного збитку, що дозволить провести його повну компенсацію, а в деяких випадках надати можливість попередити виникнення нового збитку.

У наш час існує багато методик та рекомендацій відносно розрахунку економічного збитку, більшість з яких ґрунтується на теоретичній та методологічній основі, запропонованій вітчизняними вченими. В економіці природокористування пропонується здійснювати кількісну оцінку економічного збитку за допомогою трьох методів:

- метод прямого розрахунку;
- метод аналітичного розрахунку;
- емпіричний метод.

Оцінка за кожним з цих методів допомагає вирішенню різних завдань, а методи відрізняються один від одного функціональним призначенням та рівнем побудови. Метод прямого рахунку полягає у зіставленні показників забруднених районів з умовно чистими (так званими контрольними районами). Використання аналітичного методу базується на отриманні математичних залежностей між показниками функціонування системи промислового виробництва, сільського господарства та ін. з рівнем забруднення навколишнього середовища. Оцінки збитку за допомогою методів прямого та аналітичного розрахунку вимагають збору та опрацювання значного обсягу інформації. Проте наявність цих методів слугує інструментом для створення інформаційної бази при оцінці збитків емпіричним методом [146, 148, 149]. Перелічені методи оцінки еколого-економічних збитків нині широко використовуються в економічних розрахунках.

Досвід західних країн в сфері визначення економічного збитку від екодеструктивної діяльності налічує чимало розроблених методик. В роботі [83] приводять різні методики розрахунку збитку, які відрізняються одна від одної результатами впливу. З урахуванням зазначеної ознаки методи оцінки розділяються на методи об'єктивної та методи суб'єктивної оцінки. Перша група методів використовує «аналітичні функції збитку», які показують зв'язок між шкідливим впливом (наприклад, ступінь забруднення або тип

забруднення) та серйозністю збитку для природних або створених людиною активів (наприклад, спрацювання основних фондів) або для здоров'я людини. Методи об'єктивної оцінки дають можливість оцінити вартість відтворення та визначити повний об'єм переваг при недопущенні збитків. Друга група методів полягає в суб'єктивній оцінці збитку і допомагає виявити переваги людини відносно довкілля та природних ресурсів. Методи суб'єктивної оцінки поділяються на метод гедоністичної ціни, метод прямого анкетування, метод розрахунку транспортних витрат.

Метод гедоністичної ціни полягає у розгляді ціни та характеристик об'єктів, як належних до довкілля так і ні, що допомагає визначити їх приховані цінності для споживача. Крім того, за допомогою вказаного методу можна визначити вартість майна (наприклад, квартири, будинку) для районів з різними якостями довкілля, а також оцінити готовність населення сплачувати за поліпшення якості довкілля (тобто отримати економічну вигоду від вартості даного поліпшення) [83].

Метод прямого анкетування розглядають як спосіб оцінки вартості природних ресурсів та навколишнього середовища, що в підсумку допомагає виявити бажання індивідів платити за відповідні блага. Реалізується шляхом опитування індивідів [150, с.78].

Метод розрахунку транспортних витрат полягає в оцінці переваг від поліпшення місць рекреації та природних об'єктів, які відвідують люди. Використання зазначеного методу засновано на припущенні, що за відвідування місць рекреації не потрібно платити, але щоб добратись до бажаних місць, необхідно понести транспортні витрати і виділити вільний час. Тому сутність методу зводиться до оцінки вартості часу та цінності місць перебування [83,137].

При використанні суб'єктивних оцінок збитку головне місце займає людина та її вподобання. Людина приймає рішення відносно використання природних ресурсів і питань взаємодії з природним середовищем.

На основі проведеного аналізу еколого-економічного збитку, визначено схему формування еколого-економічного збитку. З огляду на вищесказане, поняття збитку розглядається в його вартісному трактуванні, заподіяному народному господарству в межах економічної системи (рис. 2.6).



Рис. 2.5. Формування еколого-економічного збитку

Функціонування економічної системи пов'язане зі створенням негативного впливу на навколишнє середовище, в результаті якого виникають екологічні порушення, і як наслідок – зміна якості природного середовища. У подальшому погіршення стану довкілля переноситься на реципієнтів, тобто об'єкти, які знаходяться на забрудненій території зазнають негативних впливів.

Дослідження схеми формування економічного збитку показує, що збитки приносять чималу шкоду реципієнтам, саме тому суспільство в цілому зацікавлене у зменшенні їх величин. На думку Семенова В.Ф. і Михайлик О.Л. [151], до інструментів запобігання економічного збитку належать: платежі за забруднення, фінансування заходів щодо попередження та ліквідації наслідків забруднення, скорочення негативних наслідків змін якості природного середовища. Застосування переліченого інструментарію допоможе досягти економічних результатів в проведенні природоохоронних заходів, що в кінцевому підсумку може бути подано сумою відверненого економічного збитку від забруднення довкілля; приросту економічної (грошової) оцінки природних ресурсів; приросту грошової оцінки реалізованої продукції.

На нашу думку, значної уваги потребують дослідження збитків від погіршення стану здоров'я людини внаслідок забруднення природного середовища. Важливість аналізу та оцінки здоров'я суспільства полягає у дотриманні заданого рівня ефективності функціонування економічних систем (втрати працездатності та зменшення продуктивності праці.), оскільки виражається у недоотриманні національного доходу (на макрорівні) і прибутку (на мікрорівні). За статистичними даними у сфері виникнення та розвитку захворюваності серед населення, тенденція розвитку хвороб має спрямованість до збільшення (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Індекс зростання захворюваності населення
(графік побудовано на основі даних статистичних щорічників 1999 – 20 рр.) [84-91]

Проаналізовані дані по захворюваності населення України за 9 років показують негативні зміни в динаміці виникнення хвороб. Крім того, розглядаючи захворюваність населення в розрізі екологообумовлених хвороб, важливо звернути увагу на такі: хвороби ендокринної систем, хвороби дихальної систем, хвороби систем кровообігу (табл.. 2.2). Причини виникнення та перебігу даних видів захворюваностей значною мірою обумовлені станом довкілля та впливом несприятливих антропогенних факторів.

Захворюваність населення України на екологічно обумовлені хвороби [84-91]

Хвороби ендокринної системи (абсолютні дані)			Хвороби дихальної системи (абсолютні дані)			Хвороби системи кровообігу (абсолютні дані)		
	2007	2008		2007	2008		2007	2008
Україна	3652435	3 718 285	Україна	16932621	16631600	Україна	24818441	25551492
А Р Крим	153914	156 143	А Р Крим	528613	482 876	А Р Крим	853735	967 866
Вінницька	226661	229 204	Вінницька	799499	783 997	Вінницька	1008774	1 033 057
Волинська	142115	137 647	Волинська	395287	395 469	Волинська	536290	542 798
Дніпропетровська	237970	246 747	Дніпропетровська	1394485	1 388 435	Дніпропетровська	1976691	2 047 862
Донецька	300125	310 317	Донецька	1407468	1 369 982	Донецька	2468880	2 516 890
Житомирська	100822	98 655	Житомирська	412459	411 121	Житомирська	602066	617 102
Закарпатська	174468	165 819	Закарпатська	399110	406 585	Закарпатська	650824	670 278
Запорізька	83457	86 472	Запорізька	548415	513 236	Запорізька	926736	977 231
Івано-Франківська	135124	130 275	Івано-Франківська	580861	590 246	Івано-Франківська	681536	698 392
Київська	209038	209 248	Київська	747746	740 157	Київська	1024306	1 035 672
Кіровоградська	61275	61 487	Кіровоградська	308714	292 977	Кіровоградська	583285	605 076
Луганська	98700	100 967	Луганська	711478	685 050	Луганська	1333313	1 371 684
Львівська	210230	213 778	Львівська	1232779	1 182 819	Львівська	982171	1 051 960
Миколаївська	62820	65 725	Миколаївська	341635	345 820	Миколаївська	642585	658 978
Одеська	141515	148 794	Одеська	832887	840 732	Одеська	1308708	1 364 248
Полтавська	81885	86 593	Полтавська	502986	496 243	Полтавська	1011032	1 027 694
Рівненська	134045	141 560	Рівненська	393489	399 947	Рівненська	499374	514 554
Сумська	115728	114 602	Сумська	307140	294 010	Сумська	583103	582 288
Тернопільська	82727	83 942	Тернопільська	413050	414 387	Тернопільська	580542	609 331
Харківська	193511	202 523	Харківська	973543	962 293	Харківська	1648360	1 651 220
Херсонська	60017	63 037	Херсонська	337272	331 605	Херсонська	568053	581 636
Хмельницька	122158	127 055	Хмельницька	414768	405 851	Хмельницька	693673	709 999
Черкаська	109225	115 333	Черкаська	563161	560 293	Черкаська	798830	809 827
Чернівецька	82302	84 056	Чернівецька	353420	352 613	Чернівецька	432389	442 710
Чернігівська	114274	106 918	Чернігівська	471591	445 681	Чернігівська	568224	570 259

На основі даних табл.2.2 нами побудовано діаграму загальної захворюваності населення України по хворобам ендокринної, дихальної систем та хвороб системи кровообігу.

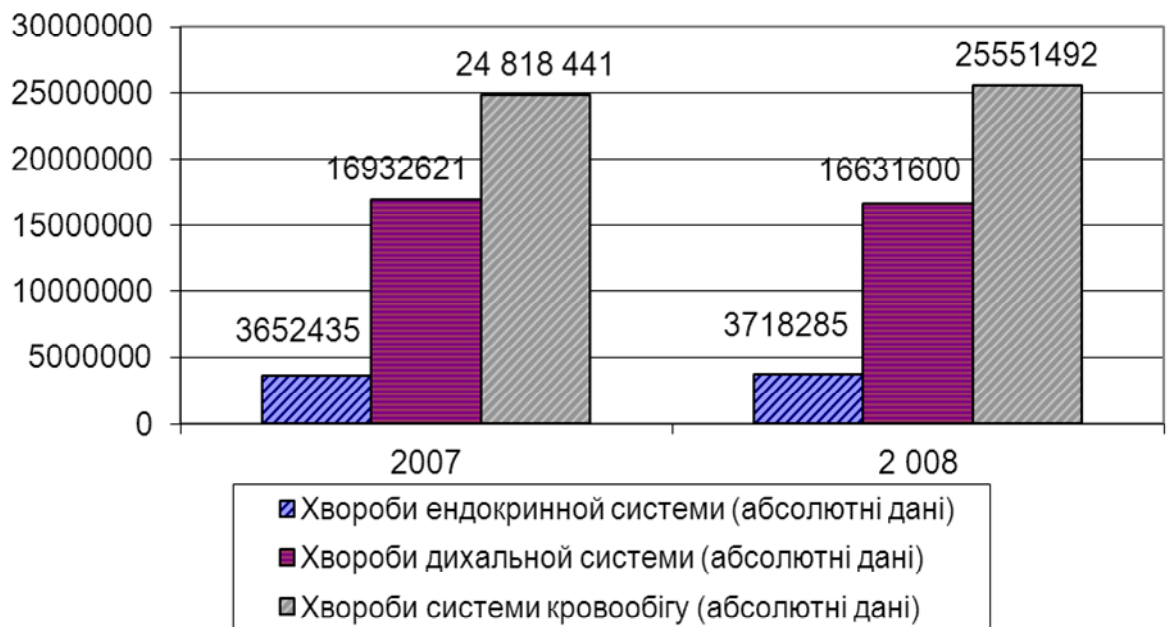


Рис. 2.7. Загальні значення захворюваності населення України на екологічно обумовлені хвороби (порівняльні дані за 2007 та 2008 рр.)

Важливі аргументи щодо проведення досліджень збитку від погіршення стану здоров'я населення внаслідок забруднення природного середовища приведені в роботі [57]. Результати спостережень, представлені академіком Буркинським Б.В., показують стійку динаміку зростання відносних показників смертності населення України. Варто зазначити, що високі показники смертності, характерні як для промислово розвинених регіонів держави так і для відносно бідних. Згідно аналізу, проведеному в 2008 р., встановлено, що в Донецькій області число померлих становить 17 осіб на 1000 мешканців; Дніпропетровський – 16; Луганський – 17,5; Полтавський – 17,9, Чернігівський – 19,7. Проте за оцінками вітчизняних фахівців в галузі вивчення залежностей між виникненням хвороб та зовнішніми екстерналіями (рис. 2.8), було встановлено, що захворюваність на 50% зумовлена способом життя людини

(шкідливі звички, неправильне харчування, недостатнє фізичне навантаження); 40% залежить від спадковості та екологічних умов і 10% визначається сучасним рівнем медичної допомоги [111].

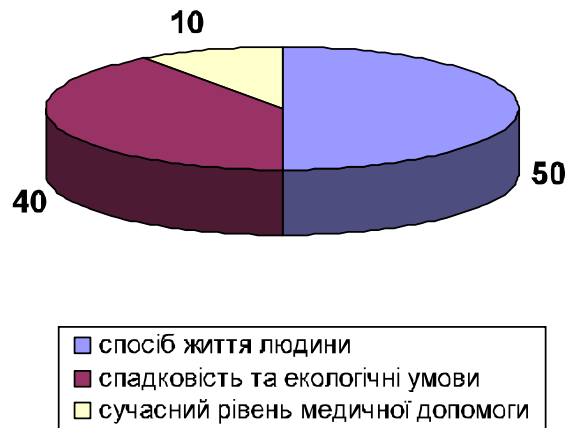


Рис. 2.8. Залежність стану здоров'я населення від зовнішніх екстерналій (у відсотках)

Чутливість до захворювань залежить від внутрішніх факторів (стать, вік, генетична інформація) і від зовнішніх або тих, що набула людина протягом життя (наприклад, імунітет, харчування, фізичний розвиток). Крім того, важливим аспектом виникнення захворюваності є стан здоров'я та поведінка індивіду.

Варто зазначити, що людський капітал виступає одним з головних соціальних факторів в системі забезпечення розвитку країни [152]. Поліпшення здоров'я населення сприяє збільшенню фактично функціонуючих трудових ресурсів за рахунок:

1. зниження смертності й продовження періоду активної трудової діяльності;
2. зменшення втрат робочого часу внаслідок захворювань із тимчасовою втратою працездатності;
3. зменшення втрат трудових ресурсів через інвалідність;

4. підвищення рівня суспільно прийнятної інтенсивності праці в результаті збільшення фізичних можливостей робочої сили [153, с. 149].

Таким чином, поліпшення стану здоров'я населення виступає мірою збереження виробничого потенціалу з метою зменшення економічних втрат. Проте в сучасних умовах ситуація по даній проблематиці залишається не вирішеною та заслуговує на розгляд.

Вітчизняними вченими Сумської школи економіки природокористування була запропонована методика визначення загального збитку здоров'ю населення у зв'язку з погіршенням якості навколишнього середовища, суть якої полягає у визначенні трьох окремих складових збитку [145]:

$$Y_3 = Y_I + Y_{II} + Y_{III}, \quad (2.14)$$

де Y_I, Y_{II}, Y_{III} – збиток, заподіяний захворюванням людей доробочого, робочого, післяробочого вікових періодів.

У формулі (2.14) також враховано і особливості структури населення. Наприклад, до збитку, заподіяного доробочому населенню (до цієї вікової групи відносять дітей), відносять збиток родині та частково підприємствам, де працюють батьки захворілих дітей. Виникнення захворювання населення в працездатного віку проявляється у зниженні продуктивності праці, втрати прибутків підприємств, національного доходу [145].

Аналогічним чином визначення загального збитку здоров'ю населення, приводиться Тарховим П., Шевелевим І., Кузьменком С., але вносяться деякі вдосконалення, подано наступним чином [154]:

$$U_z = U_1 + U_2 + U_3 + U_d + U_i, \quad (2.15)$$

де U_1 – збиток, заподіяний захворюваністю дитячого населення;

U_2 – збиток, заподіяний захворюваністю населення працездатного віку;

U_3 – збиток, заподіяний захворюваністю населення пенсійного віку;

U_i – збиток від передчасної смертності, спричиненої погіршенням якості довкілля;

U_d – збиток від інвалідності, зумовленої погіршенням якості довкілля.

Як і в попередній методиці розрахунку, збиток здоров'ю населення в формулі (2.14) відображає особливості вікових структур населення. Це автори пов'язують насамперед, з відмінностями в економічних проявах даних. Значення змінних (U_1, U_2, U_3) трактуються аналогічно до методики (2.15). Виникнення збитку від передчасної смертності виражається у зменшенні трудового потенціалу. Збиток від інвалідності, зумовленої погіршенням якості довкілля, проявляється у виникненні додаткових пільг.

Для аналізу причино-наслідкових зв'язків між забрудненням довкілля і захворюваністю населення було отримано багато лінійних рівнянь. Рівняння такого роду зв'язували зміни в рівнях захворюваності населення з показниками забруднення навколишнього середовища (наприклад, потенціал забруднення довкілля, маса викидів, жорсткість клімату) та її регіональними показниками (наприклад, соціально-економічний розвиток, характеристика промисловості). Подібного роду залежності були отримані та представлені наступною функцією [154]:

$$F(U) = F(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_{12}, X_{13}) \gamma_P, \quad (2.16)$$

де $F(U)$ – збиток від захворюваності населення працездатного віку;

X_1 – потенціал забруднення навколишнього природного середовища;

X_2 – забруднення атмосфери (комплексний показник забруднення навколишнього середовища, що розрахований за допомогою середньорічних концентрацій домішок або річних викидів);

X_3 – жорсткість клімату (різниця температур, роза повітря та ін.);

X_4 – викиди бензапірену;

X_5 – викиди від автотранспорту;

X_{12} – характеристика промисловості;

X_{13} – рівень економічного розвитку міста (інфраструктура, кількість медичних закладів);

X_{14} – благоустрій міста;

γ_p – питомий збиток.

Складність проведення еколого-економічного моделювання стану здоров'я населення полягає в тому, що виникнення хвороб залежить від ряду факторів, в тому числі суб'єктивних, які важко піддаються кількісній оцінці. Зокрема, психологічний та духовний стан людини напряду визначають здоров'я населення, але кількісно їх оцінити та ще й в межах конкретного регіону чи міста майже не можливо. При визначенні факторів впливу на стан здоров'я населення в розрізі окремих регіонів, не враховуються і згладжуються індивідуальні особливості людини, в тому числі генетичні схильності до конкретних видів хвороб, спосіб життя, харчування та багато ін. Незважаючи на вказані недоліки, в даній роботі пропонується розгляд підходів, що дозволяють апроксимувати індивідуальні особливості та працювати з агрегованими даними на регіональному рівні.

Визначенням залежностей між виникненням захворювання населення та погіршенням стану навколишнього середовища в межах окремих міст займались Теліженко О., Пунько В., Соколова О. Вчені використовували ряд лінійних залежностей наступного вигляду [155]:

$$Z = k \cdot M + N \cdot b, \quad (2.17)$$

де k – показник, що визначає кількість випадків захворювань при рівнях забруднення довкілля по населеному пункту, який відповідає одиничному значенню;

b – показник, що визначає кількість випадків захворювань, який відповідає фоновому рівню з розрахунку на 10 тис. осіб;

N – чисельність населення населеного пункту, десятків тис. осіб;

M – фактичний рівень забруднення навколишнього середовища, розраховується за допомогою наступної формули [155]:

$$M = f_j \cdot \sigma_j \sum_{i=1}^n (m_i \cdot A_i) \quad (2.18)$$

де f_j – показник, що характеризує метеокліматичні умови населеного пункту;

σ_j – показник, що характеризує соціально-економічну значимість території, яка сприймає техногенне навантаження;

m_i – маса викидів забруднюючих речовин, тон/рік;

A_i – коефіцієнт приведення.

Аналізуючи окремі складові методики розрахунку (2.18), з виразу $k \cdot M$, можна визначити в якості екологічнообумовленої захворюваності, зміст якої полягає в тому, що при збільшенні рівня забруднення довкілля на одну одиницю вище стандартного значення, захворюваність зростає на k випадків. Крім того, наведена модель розрахунку може визначити абсолютне значення екологічнообумовленої захворюваності, а також дає можливість оцінити структуру захворюваності.

Відповідні дослідження оцінки збитку від погіршення стану здоров'я населення були проведені групою російських вчених, які здійснювали аналіз екологічної ситуації Росії в контексті виникнення ризику для здоров'я людини

та оцінки витрат від забруднення. В роботі [156], вчені вказують, що більшість негативних впливів на стан здоров'я людини спричиняє забруднення води та атмосферного повітря. В ході методологічних досліджень була виявлена залежність між забрудненням повітря та станом здоров'я населення. Забруднення повітря по даним міжнародних організацій визнана як сфера пріоритетів для втручання системи охорони здоров'я. Крім того, проведені дослідження показують, що забруднення повітря являє собою ще більш серйозну загрозу, ніж вважалось раніше, і проявляється у зменшенні тривалості життя, зростанні кількості випадків госпіталізації, порушенні функцій дихальної системи та загостренні дихальних хвороб, порушенні репродуктивної системи [157, 158].

Оцінка збитку здоров'я населення, пов'язаних з забрудненням вод та атмосферного повітря, базується на методології, що була прийнята в середині 90-х років ХХ століття, і до теперішнього часу використовується для аналізу виникнення ризику захворювання серед населення. Так, групою російських вчених був проведений аналіз по дослідженню якості атмосферного повітря і води в місті Ростові (Російська Федерація). Дослідження стосувались визначення рентабельних заходів щодо поліпшення якості навколишнього природного середовища. При оцінці акцент робився на локальні екологічні витрати, тобто на проблеми, пов'язані зі здоров'ям населення. Для реалізації поставленої мети використовувались методи економічної оцінки стану довкілля, які містять в собі: оцінку готовності сплачувати за поліпшення якості навколишнього середовища, вартість захворювання, вартісну оцінку середньостатистичного життя. Проведені дослідження базувались на основі суб'єктивних оцінок та інформації про сприйняття населенням проблем, пов'язаних зі станом довкілля. Результати показують готовність населення сплачувати за зменшення рівня концентрації забруднювачів в повітрі до 0,77 руб. в розрахунку на одне домогосподарство за 1 мкг/м^3 . Відповідно повні екологічні втрати від концентрації пилу в атмосферному повітрі склали 86 млн руб./рік.

В роботі [156] оцінювалась вартість захворювання, до якої входять витрати на лікування (амбулаторне, профілактика та реабілітаційні витрати) і непрямі витрати, що включають тимчасову втрату працездатності і передчасний вихід на пенсію по інвалідності. Зокрема, було встановлено, що повні економічні витрати (дисконтовані особисті витрати, допомога по інвалідності і невироблений ВВП) у зв'язку з передчасним виходом на пенсію склали від 334 до 475 тис. руб./чол. Середня вартість захворювання була визначна на рівні 71,287 тис. руб. (для дітей до 14 років) і 123,381 тис. руб. (для підлітків та дорослих). Базою для розрахунків був середній невироблений продукт, виражений через валовий внутрішній продукт з розрахунку на одну людину. Для цього була використана наступна формула [156]:

$$YN_{av} = \frac{TYN}{N}, \quad (2.19)$$

де YN_{av} – середня кількість втрачених років життя в розрахунку на один випадок передчасної смерті;

N – загальна чисельність передчасно померлих людей, розраховується за формулою [156]:

$$N = \sum_{i=1}^n N_i, \quad (2.20)$$

де TYN – загальне число втрачених років життя всіх передчасно померлих людей та визначається за допомогою наступної формули: [156]:

$$TYN = \sum_{i=1}^n [LET_{av} - (DA_{av})_i] \cdot N_i \quad (2.21)$$

де LET_{av} – середня тривалість життя;

$(DA_{av})_i$ – середній вік смертності для i -ої вікової групи;

N_i – чисельність померлих в i -ої віковій групі;

n – кількість вікових груп.

Відповідно вартість втрат суспільства внаслідок передчасної смертності (з розрахунку на один випадок передчасної смерті), визначаються за допомогою наступної формули [156]:

$$PV = \sum_{k=1}^{YN_{av}} \frac{FV_k}{(1+r)^k}, \quad (2.22)$$

де PV – поточні втрати з розрахунку на один випадок передчасної смерті;

FV_k – втрати в майбутньому, в періоді k з розрахунку на один випадок передчасної смерті, виражені через ВРП /люд;

r – відсоткова ставка, береться на рівні 10%;

YN_{av} – середня кількість втрачених років життя з розрахунку на один випадок передчасної смерті.

Вартість захворювання та середня вартість захворювання, яка закінчується передчасною смертю з розрахунку на один випадок передчасної смерті, розраховуються наступним чином [156]:

$$C_i = PV_i \cdot \nu \quad \text{та} \quad C_{av} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m C_i \quad (2.23)$$

де PV_i – поточні втрати з розрахунку на один випадок передчасної смерті, що обумовлені виникненням i -го виду захворювання;

ν – частка випадків передчасної смерті в загальній сукупності випадків для i -го виду захворювання;

m – кількість захворювань.

В результаті дослідження було виявлено, що середня «вартість захворювання», яка закінчується передчасної смертю, склала 109,009 тис. руб./люд. втрат ВВП, в той час як дана величина, котра визначена для індивідів, померлих у працездатному віці, склала 197,836 руб./люд [156].

На початку 90-х рр. ХХ ст., фахівцями Інституту проблем ринку РАН були виконані розрахунки, які показують залежність між величиною та складом економічного збитку та групою хвороб за віковою категорією населення (перша група – населення працездатного віку та працюючі пенсіонери; друга група – діти до 14 років включно; третя група – не працюючі пенсіонери). Розбивка населення на вікові групи взята на основі методики Балацького О.Ф. Результати розрахунків показували рівень економічного збитку в розрахунку на 1 людину-день та диференційовані по групам хвороб і категоріям населення (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Рівні економічного збитку у зв'язку з спричиненням шкоди здоров'ю населення та середньостатистична тривалість хвороб [159]

Нозологічні класи	Розмір збитку по групах населення, руб/людина день			Середня тривалість хвороби, днів
	Перша група	Друга група	Третя група	
Деякі інфекційні та паразитарні хвороби	6,47	4,17	2,67	87,0
Новоутворення	8,98	6,58	5,18	23,2
Хвороби крові та кровотворних органів	7,21	6,91	3,41	17,6
Хвороби ендокринної системи	6,39	4,09	2,59	18,4
Хвороби системи кровообігу	6,51	4,31	2,71	22,2
Хвороби органів дихання	6,48	3,88	2,68	10,5
Хвороби органів травлення	6,43	3,53	2,63	15,9
Хвороби шкіри та підшкірної клітковини	6,59	6,39	2,79	8,4
Хвороби кістково-м'язової системи	7,16	6,16	3,36	13,3

Приріст економічних втрат за рахунок екологічно-обумовлених хвороб населення. У продовження дослідження залежності між забрудненням довкілля та станом здоров'я населення, нами запропоноване наступне рівняння регресії, котре визначає ступінь впливу окремих факторів на захворюваність населення:

$$F(x) = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 S + \beta_3 R + \beta_4 D + \beta_5 P + \beta_6 I + \beta_7 y + \varepsilon, \quad (2.24)$$

де $F(x)$ – рівні захворювання населення за видами хвороб відповідно по регіонах України;

T – площі лісних насаджень по областях, у % (розраховується як ділення площі території, що знаходиться під лісом на загальну площу території регіону);

S – вихід до моря по областях (фіктивна змінна, приймає значення 0 або 1);

R – середня реальна заробітна плата найманих працівників (у цінах базового 1999 року);

D – кількість населення, що припадає на одного медичного працівника, чол. (розраховується як ділення загальної кількості населення на кількість медичного персоналу по регіонах);

P – забруднення повітряного басейну (концентрації, емісії);

I – рівень іонізації (радіація) цезієм-137, та опромінення щитовидної залози в дітей;

y – річні фіктивні змінні.

На основі аналізу теоретичних та емпіричних праць економістів, котрі досліджували питання здоров'я населення, відомо вплив окремих екологічних факторів на рівень захворюваності. Зокрема, очікується, що при інших рівних умовах більша кількість лікарів в регіоні в розрахунку на 1000 осіб покращує загальний стан здоров'я регіону. Зростання кількості забруднення в регіоні, а також більші дози опромінення внаслідок аварії на ЧАЕС, будуть асоціюватися

з гіршими показниками здоров'я населення. Очікується, що в регіонах з більшою лісистістю при інших рівних умовах, буде спостерігатися менша кількість дихальних хвороб та новоутворень. Річні фіктивні змінні вводяться в модель з метою контролю факторів, що мали однаковий вплив на всій території України (природний радіаційний фон, сонячне випромінювання, рівень інфляції в країні та інші фактори).

В результаті проведеного нами дослідження, знайдено коефіцієнти $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_7$ за допомогою яких оцінено ступінь впливу окремих екологічних факторів на стан захворюваності населення. Крім того, на основі даних коефіцієнтів розраховано приріст захворюваності та приріст економічних витрат.

Таким чином, в дисертаційному дослідженні показники $\beta_5 - \beta_7$ як раз і показують рівні екологічно обумовлених хвороб серед наявної кількості випадків на кожну додаткову одиницю забруднення. Показники $\beta_1 - \beta_4$ характеризують рівні соціально-економічних та природних процесів, що позитивно впливають на стан здоров'я населення.

Для визначення економічного збитку від екологообумовлених хвороб, знаходимо коефіцієнти β_4, β_5 . Помножаючи коефіцієнти β_4, β_5 на середні значення забруднення по регіонах отримуємо приріст екологообумовлених хвороб в розрахунку на 1000 осіб. Відношення приросту екологообумовлених хвороб до середньої захворюваності по регіонах країни дає нам показник, що показує відсоток хвороб серед кількості хворих по видам захворювань, що обумовлено саме несприятливою екологічною ситуацією.

Таким чином, знаючи відсоток екологообумовлених захворювань у загальній кількості відповідно по видам і середні значення вартості захворювань (також по видам), можемо знайти економічні втрати суспільства внаслідок несприятливої екологічної ситуації. Формула (2.24) є основною в даному дослідженні для оцінки екологообумовлених економічних збитків, завданих здоров'ю населення. В наступному розділі приведено відповідні розрахунки.

При визначенні вартості захворювань на генетичні хвороби використовуємо методику запропоновану [153], яка визначає економічну ефективність людської діяльності («статистичну вартість життя») і приведена наступним чином:

$$E = \frac{B_0}{E_\phi} \cdot (e^{-E_\phi T_T} - e^{E_\phi T_P}) + \frac{\epsilon B_0}{E_\phi} \left[(1 + E_\phi T_T) \cdot e^{-E_\phi T_T} - (1 + E_\phi T_P) \cdot e^{-E_\phi T_P} \right] \quad (2.25)$$

де, E – економічний збиток від передчасної смерті працівника (статистична оцінка);

B_0 – питомий рівень ВВП з розрахунку на одного зайнятого в економіці;

ϵ – темп щорічного приросту ВВП;

E_ϕ – норматив дисконтування;

T_T – початок трудового віку;

T_P – закінчення трудового віку (вихід на пенсію).

Другий член формули (2.25) повністю описує темпи щорічного приросту ВВП, тобто пов'язаний зі зростанням продуктивності праці.

При розробленні моделі вчені виходили з того, що ті блага, які споживаються, і ті, що виробляються людиною, нерівномірно розподілені у часі протягом усього життєвого циклу індивідуума – від моменту народження і до його смерті. Початковий період розвитку дитини – до настання працездатного віку – цілком забезпечує сім'я і суспільство. У цьому віці діти лише споживають. Приблизно з 20 років людина починає забезпечувати себе самостійно (своєю працею). З часом частка створеного нею валового продукту починає перевищувати споживану, відповідно збільшуються і потреби людини що в підсумку призведе до зростання професійної майстерності, якості роботи і підвищенню продуктивності праці [160].

Зазначена нами методика (2.25) була використана при визначенні економічних втрат від генетичних порушень людини. Теоретичним припущенням є те, що людина перші 20 років знаходиться на утриманні

батьків, і не бере участі у створенні суспільного продукту. По закінченні даного періоду (починаючи з 20 років) людина може працювати, але при наявності у неї вад розвитку (генетичних порушень), людина знаходиться на утриманні батьків та держави до її смерті. Тому економічні втрати від генетичних порушень складають втрачену вигоду в недоотриманні частки ВВП від людини, яка має вади розвитку.

Аналізуючи питання стану здоров'я населення в сучасних умовах, може сформувався думка, що всі проблеми виникнення захворюваності виникають через погіршення стану довкілля. Проте деякі представники наукових шкіл вважають, що ці проблеми виникають в тому числі і завдяки швидкому розповсюдженню науково-технічного прогресу. Варто зазначити, що наукові знання мають суперечливий характер, з одного боку – опосередковано призводять до погіршення стану навколишнього природного середовища (виникнення техногенних катастроф, надзвичайних ситуацій та ін.), але з іншого боку, досягнення науки та техніки приносять користь суспільству, являючи собою ключовий фактор виробництва товарів та послуг, полегшуючи умови праці та захищаючи людину.

2.3 Науково-методичні засади рейтингової оцінки еколого-економічного розвитку територій

Як відомо, територія України характеризується розмаїттям природних умов та великими природними багатствами. Найцінніші з природних ресурсів – земельні та мінерально-сировинні. Так, мінерально-сировинна база України включає близько 20 тисяч родовищ і проявів 113 корисних копалин. Мінерально-сировинний комплекс вважається однією з найвагоміших складових національної економіки. Отже, мінерально-сировинна база України має значний економічний потенціал, щоб забезпечити потреби національної економіки [161]. Проте планування досягнення сталого розвитку вимагає

встановлення меж природно-ресурсного потенціалу для узгодження потреб суспільства з можливостями природної екосистеми. На сучасному етапі економічного розвитку вплив людини на навколишнє середовище настільки глобальний, що природне середовище перебуває на межі своїх біологічних можливостей щодо забезпечення умов життєдіяльності людства. Антропогенний вплив зростає з такими темпами, що природні системи не встигають відновлюватися.

На основі наведених вище аргументів, вважаємо що дослідження в сфері визначення асиміляційних спроможностей природних систем та екологічного навантаження є досить актуальними. Що стосується показників навантаження та біологічних спроможностей природних систем, то в даному випадку найчастіше використовуються індикатори екологічного та енергетичного слідів.

В даному підрозділі детально розглядається наповнення блоку «Стан» системи показників моделі ІНСЕРД, шляхом включення індикаторів екологічного та енергетичного слідів. Також значна увага приділена методиці комплексного еколого-економічного ранжування територій. Продовжимо дослідження з визначення суті енергетичного та екологічного слідів.

Екологічний слід розглядається, як ступінь споживання людиною природних ресурсів біосфери. В умовах сталого розвитку, досить актуальною залишається проблема ефективного використання ресурсів, яке б задовольняло потреби не лише теперішнього покоління, але і залишало їх майбутнім поколінням.

Вперше поняття екологічного сліду (або екологічного відбитку) було введено в 1992 р., канадським екологом Рисом В. та його аспірантом Векернагелом М. У вузькому розумінні екологічний слід в умовах сталого розвитку розглядається як попит людини на природні ресурси, що може бути виражений за допомогою параметру площі біологічно продуктивної території або акваторії, котрі необхідні для забезпечення людства ресурсами та утилізації промислових відходів. Важливими складовими, що визначають

величину екологічного сліду, є чисельність населення, обсяг споживання, ресурсоємність товарів та послуг, що споживаються. Високі значення екологічного сліду вперше були зареєстровані в 80-х рр. ХХ століття, коли слід людства почав перевищувати біологічну спроможність. З тих пір масштаби цього перевищення зростають з року в рік. Так, за даними [162], в 2003 р. споживання природних ресурсів перевищувало відповідні запаси на 25%. Таке інтенсивне споживання природних благ призводить до обмеженості ресурсів в майбутньому, а також збільшує строки їх відновлення.

Ціль дослідження екологічного сліду полягає в можливостях оцінювати споживання природних ресурсів і аналізувати біологічні можливості середовища. Екологічний слід вимірюється в одиницях площі, одна одиниця площі конкретної ділянки землі прирівнюється усередненому гектару біологічно продуктивного простору із середньосвітовою продуктивністю. Тому при розрахунку даного показника до уваги приймається індекс урожайності землі в межах країни й фактор, що враховує рівноцінність типів земель по усьому світі [163].

Екологічний слід країни в практичних розрахунках наводиться у вигляді орних земель, пасовищ, лісів, промислових зон, які необхідні для виробництва продовольства, що споживається населенням. Крім того, екологічний слід включає площі для утилізації відходів, котрі виникають при виробництві енергії, а також призначені для розміщення інфраструктури. Люди споживають природні блага та екологічні послуги, і тому їх слід буде являти суму відповідних площ, незалежно від місця знаходження людини. У зв'язку з різноманітністю господарської діяльності екологічний слід становить суму шести екологічних слідів, таких як:

– Рослинницький слід – це площа, яка необхідна для виробництва всієї споживаної сільськогосподарської продукції рослинництва, включаючи злаки, плоди, овочі, коренеплоди, горіхи, чай, каву, цукор, маргарин, масло, тютюн, а також корм, що необхідний для

виращування домашньої птиці й свиней, які надалі перетворюються у м'ясо й споживаються людиною.

– Тваринницький слід – це площа, що необхідна для випасу й утримування сільськогосподарських тварин, продукція яких надалі споживається людиною (мається на увазі м'ясна й молочна продукція великої рогатої худоби, овець, кіз).

– Лісовий слід – це площа, яка необхідна для виробництва й споживання деревини. До складу деревини включаються дрова, деревне вугілля, ділова деревина (у тому числі дошки, фанера), папір, картон.

– Рибний слід – це площа, яка необхідна для виробництва й споживаних морської риби й морепродуктів. До складу морепродуктів включаються всі види морської риби, ракоподібні, а також рибне борошно й масла, які використовуються на корм твариною.

– Енергетичний слід – це площа, яка необхідна для виробництва енергії, включаючи забезпечення енергоресурсів, утилізацію відходів виробництва енергії. При розрахунку енергетичного сліду спостерігаються регіональні розходження між значеннями сліду для розвинених і розвиваючих країн.

– Будівельний слід – це площа території, яка необхідна для розміщення інфраструктури під об'єкти житла, транспорту, виробничих потужностей [164].

Таке поєднання екологічного сліду з шести окремих компонентів дає можливість оцінити окремо внесок кожного з перерахованих слідів у споживанні людиною природних ресурсів екосистеми.

Розрахунок екологічного сліду зводиться до визначення потоків ресурсів і відходів. Після цього зазначені потоки переводяться в одиниці площі земель, а потім в одиниці глобальних гектарів, тобто одиниці, у яких остаточно виражається екологічний слід. Далі всі ці глобальні гектари підсумуються, що дає інформацію про загальний (тобто загальнолюдський) попит на необхідній площі землі.

В контексті сталого розвитку розглядають екологічний слід як еколого-економічний показник використання природних ресурсів без шкоди для довкілля, що відповідає інтересам навколишнього середовища та економічній системі. Поряд із екослідом значна увага приділяється індексу людського розвитку, як соціально-економічного показнику в досягненні максимально-можливого результату діяльності людини та узгодженні інтересів людини та екологічної систем. Разом ці показники можуть залежати один від одного, як це зображено на рис. 2.9.

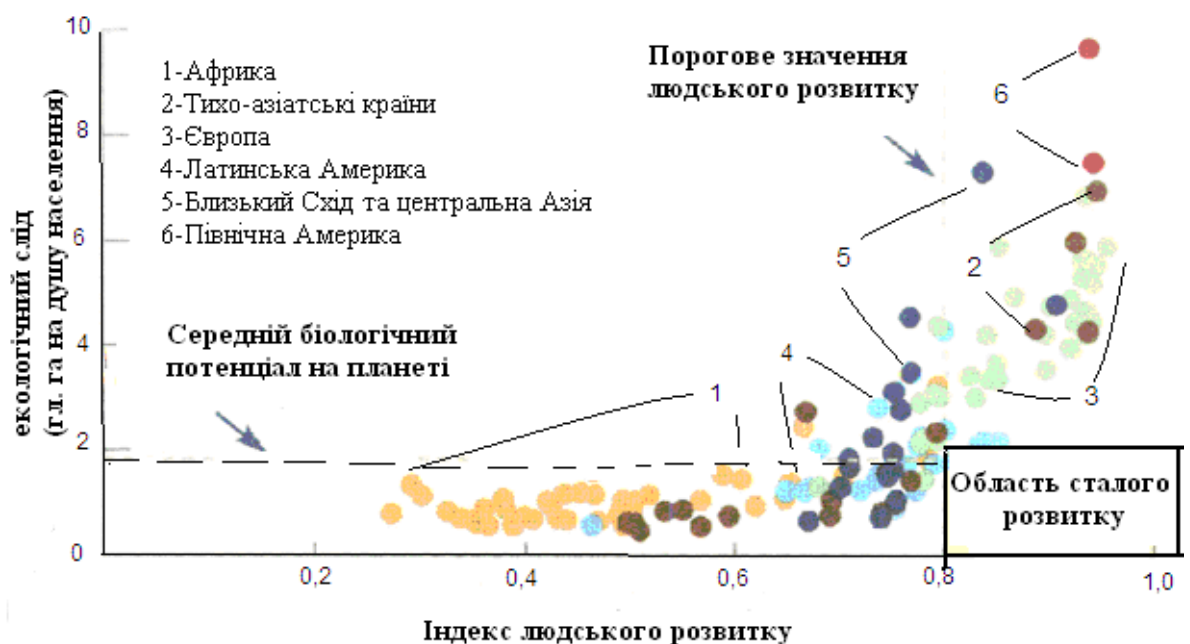


Рис. 2.9. Індекс людського розвитку (ІЛР) та екологічний слід (2009 р.)

[165]

На рис. 2.9 представлена залежність індексу людського розвитку та екологічного сліду. Згідно з рисунком, досягнення країною високого значення індексу людського розвитку свідчить про високий рівень розвитку людства та наближає його до сталого розвитку. Тому що перехід до сталого розвитку виражається у підвищенні якості життя населення та споживанні природних ресурсів, що знаходиться в межах біоемності довкілля. Зокрема, країни, які переходять порогові значення людського розвитку, належать до областей

сталого розвитку. Північна Америка й більшість країн Європи мають граничні значення високого людського розвитку. Країни Тихо-Азіатського регіону мають значення ІЛР, які відповідають нижчому, середньому й вищому рівням розвитку. Країни Середнього Сходу й Центральної Азії мають значення індексу людського розвитку, що відповідає середньому й вищому рівням розвитку. Країни Латинської Америки переходять від значення ІЛР, що відповідає нижчому рівню розвитку людства, до значення ІЛР, що відповідає середньому рівню людського розвитку.

За даними Організації Об'єднаних Націй (ООН), значення індексу людського розвитку, що знаходиться вище 0,8 свідчить про високі досягнення. А значення екологічного сліду, котре менше 1,8 глобальних гектарів на душу населення, свідчить, що природні ресурси країни повинні поновлюватися не меншими за існуючі темпи. Лише поновлювані ресурси можуть добуватися в умовах стабільності протягом тривалого періоду часу й за умови, що норма видобутку не перевищує норми відновлення ресурсу.

Середнє значення екологічного сліду на душу населення в світі становить 2,2 глобальних гектарів або 5,5 акрів, у той час як 1,8 глобальних гектарів або 4,4 акрів біологічно продуктивних площ на душу населення доступно на планеті. Ця «дефіцитна витрата» називається відхиленням або перевищенням екологічного сліду над біологічними можливостями природного середовища. Таке відхилення веде до вичерпання природних ресурсів, від яких залежить функціонування економічної системи.

В нашому дослідженні аналіз екологічного сліду на регіональному рівні, проводиться з метою формування загального уявлення про ступінь витрачання природних ресурсів та оцінки можливостей відтворення навколишнього середовища. Досить відомою є методика, що запропонована в роботі [166]. Загальноприйнятий розрахунок екологічного сліду здійснюється наступним чином [166]:

$$EF = \frac{P}{Y_N} \cdot YF \cdot EQF \quad (2.26)$$

де P – рівень валового внутрішнього продукту регіону, млн. грн.;

YF – показник врожайності землі в межах країни, світові га до національних га;

EQF – фактор, що показує рівноцінність типів землі в усьому світі, глобальні га до світових га.

Y_N – середній показник створення ВВП, розраховується, за наступною формулою:

$$Y_N = \frac{P_C}{A_G} \quad (2.27)$$

де P_C – величина реального ВВП країни, млн грн;

A_G – загальна площа всіх земель країни, тис га.

Методика розрахунку біологічної можливості території здійснюється за формулою [165]:

$$BC = A \cdot YF \cdot EQF \quad (2.28)$$

де A – загальна площа, яка доступна для використання, тис га.

YF – показник врожайності землі в межах країни, одиницями виміру виступають світові гектари до національних гектарів;

EQF – фактор, який характеризує рівноцінність всіх типів землі по світу, од. виміру глобальні га до світових га.

Кожна країна має свої значення показника «врожайності землі», які визначаються експертним шляхом. Так, наприклад, для Угорщини середнє, значення даного коефіцієнту становить 2, для Нової Зеландії– 2,25 , а для

України – 2,7. Таким чином, для розрахунку екологічного сліду по регіонах України, враховуємо, що показник врожайності земель дорівнює $1/2,7$. Фактор, що показує рівноцінність типів земель в усьому світі береться на рівні 2,64 [165].

Біологічний потенціал між країнами розподілений нерівномірно, причому деякі країни – Сполучені штати Америки, Бразилія, Російська Федерація, Китай, Індія, Канада, Аргентина й Австралія – володіють більш ніж половиною всього біологічного потенціалу Землі. Всесвітній фонд дикої природи пропонує умовно всі країни розділити на «екологічних боржників» і «екологічних кредиторів» («донорів»). Екологічними боржниками є такі країни, як США, Китай, Індія, оскільки їхній екологічний слід більше, ніж біологічний потенціал цих країн. Так, у США екослід в 1,8 разів більше ніж біопотенціал, у Китаї – в 2.3 рази, в Індії – в 2.2 рази. Таке «дефіцитне витрачання» природних ресурсів може мати надалі важкі наслідки. Серед «кредиторів» виділяють такі країни, як Канада, Південна Америка, Австралія з Новою Зеландією, більшість країн африканського континенту й Росія. Перелічені країни мають певні екологічні резерви, проте знаходження в країні значних природних компонентів не гарантує швидкого економічного зростання. Оскільки країна може обрати модель економічного розвитку за рахунок експорту природного потенціалу. Проте при нинішніх тенденціях витрачання природних ресурсів країни, що відносяться до «екологічних боржників», із часом будуть мати значно більший «екологічний дефіцит» природних благ.

На рис. 2.10 представлені всі країни світу з вказаними для них екологічним слідом та біологічною спроможністю, що дало можливість проранжувати країни на екологічних боржників та кредиторів. Перевищення екологічного сліду над біологічною спроможністю характеризує країну в

якості екологічного боржника. А перевищення біологічної спроможності над екологічним слідом характеризує країну – екологічного кредитора.

Зокрема, цифрами 1 – 4 показано регіони що є екологічними дебіторами, а цифрами 5 – 8 представлено країни – екологічні кредитори.

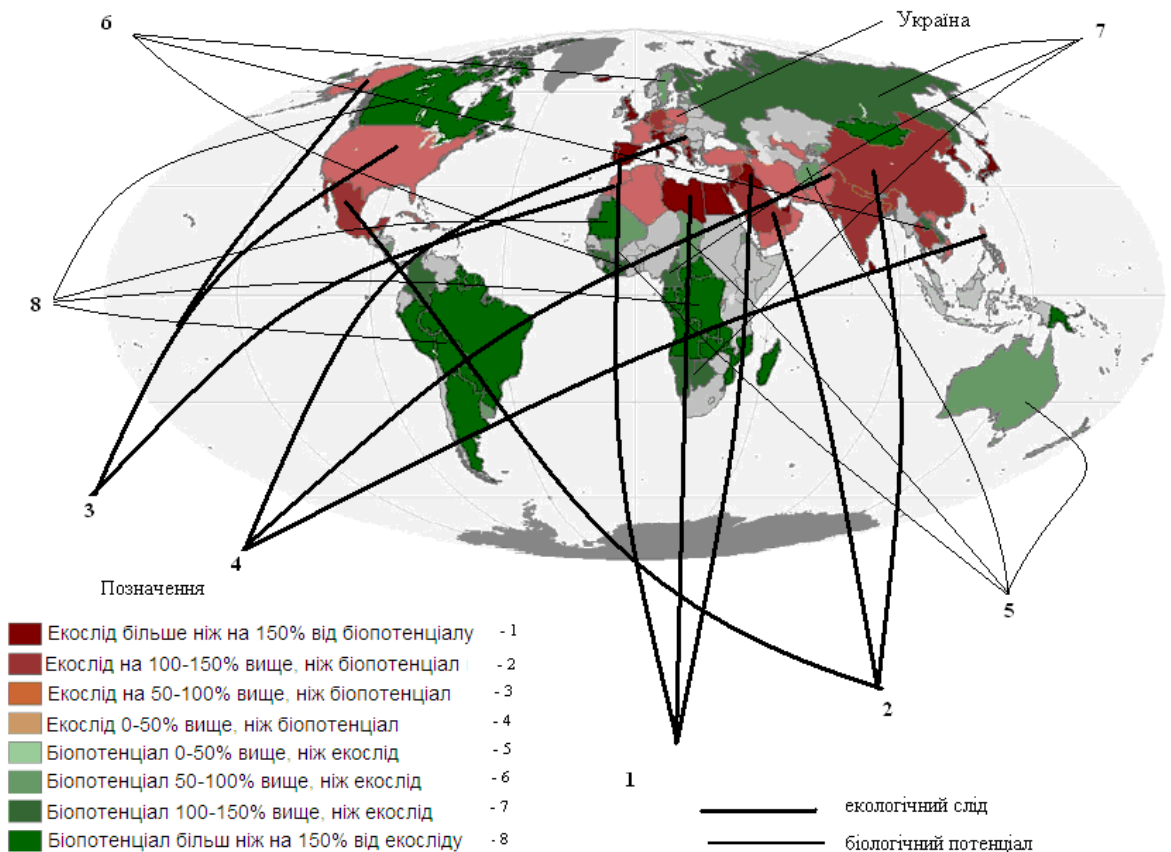


Рис. 2.10. Екологічний слід та біологічна можливість, станом на 2009 рік [166]

У доповіді дослідницької компанії Global Business Network (2003 р.) було наступне попередження: «У зв'язку зі скороченням ресурсів у глобальних і локальних масштабах в усьому світі може наростати напруженість... Країни, що мають запаси ресурсів, можуть оточувати себе віртуальними фортецями, зберігаючи ресурси для себе. Менш успішні країни в той же час почнуть боротьбу за доступ до продовольства, чистої води та енергії. Таким чином, можуть виникнути неймовірні альянси у зв'язку з тим, що людство відходить від оборонних пріоритетів, і замість релігії, ідеології або честі нації їхньою метою стають природні ресурси, необхідні для виживання» [167].

Якщо не скоротити інтенсивне споживання природних ресурсів то до 2050 р., людство буде використовувати таку кількість природних ресурсів, що знадобиться ще одна планета (мається на увазі, що екологічний слід буде перевищувати біологічні спроможності в два рази). Вирішення даної проблеми провідними вченими бачиться у зменшенні споживання та/або у зростанні продуктивності природної екосистеми.

Інтенсивне та нераціональне використання природних багатств створює ризик не лише втрати біологічного різноманіття, але й завдає збитків екосистемам і їхній здатності забезпечувати суспільство необхідними ресурсами [166].

Загальновідомим є те, що сучасний тип розвитку економіки одержав назву техногенного і характеризується інтенсивним використанням природних ресурсів, енергії, викидів шкідливих речовин, в тому числі і оксиду вуглецю (CO_2). Виходячи із цього, особливий інтерес представляє дослідження енергетичного сліду (*energy footprint* або *carbon footprint*), під яким розуміється площа території, необхідна для виробництва енергії, включаючи забезпечення енергоресурсами, утилізацію відходів виробництва енергії, а також площа, що призначена для поглинання CO_2 [162].

Необхідність розгляду енергетичного сліду обумовлена об'єктивною передумовою виникнення економічних збитків внаслідок зміни клімату. За оцінками експертів, лише за рік в атмосферу виділяється близько 5 млрд. т. вуглекислого газу, що вже призвело до порушення екологічної рівноваги в глобальному масштабі. З наукових досліджень відомо, що зміні клімату сприяють виділення парникових газів, серед яких можна виділити гази прямої (CO_2 – діоксид вуглецю) та непрямої дії (CO – монооксид вуглецю). На думку спеціалістів, CO_2 що є одним з шкідливих компонентів вихлопних газів при неповному згоранні бензину, відіграє вирішальну роль у виникненні ішемічної захворюваності серця та злоякісних пухлин [158]. Динаміка викидів шкідливих речовин (у тому числі оксиди вуглецю) від стаціонарних та пересувних джерел в Україні наведена в табл. 2.4.

Викиди шкідливих речовин та парникових газів в атмосферне повітря в Україні (тис. т) [91]

	1995	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Викиди шкідливих речовин у повітря всього, у т. ч.	7,48	5,90	6,10	6,19	6,32	6,61	7,02	7,38	7,21	6,44
– стаціонарними джерелами	5,68	3,95	4,07	4,08	4,15	4,46	4,82	4,81	4,52	3,93
– автомобільним транспортом	1,79	1,94	2,02	2,01	2,07	2,05	2,09	2,29	2,42	2,28
Крім того, викиди CO ₂										
всього, у т. ч.	...	...	...	...	126,8	152,0	178,7	218,07	209,4	185
– стаціонарними джерелами	...	...	...	...	126,88	152,00	178,76	184	174,2	152
– автомобільним транспортом	...	...	...	...	...	...	...	25,67	26,7	25,1

Високі викиди шкідливих речовин спостерігались на початку 90-х років минулого сторіччя в Україні. Починаючи з 2000 р. обсяги викидів шкідливих речовин зменшуються, що пов'язано зі зниженням виробництв паливного комплексу та переходу економічної системи на розвиток сфери послуг (фінансово-кредитні установи, страхові компанії, інвестиційні фонди та ін.). З 2004 р., статистичні комітети почали відокремлювати інформацію по викидам оксиду вуглецю (IV). Виходячи з даних табл. 2.4, вагомий внесок викидів CO₂ в атмосферу належить саме стаціонарним джерелам. Проте викиди шкідливих речовин по окремих регіонах (табл. 2.5) свідчить, що пересувні джерела (автотранспорт) також завдають значні обсяги викидів.

Викиди CO та CO₂ по регіонах України в 2006 та 2009 роках [90, 91]

Регіони	2006		2009	
	Емісії CO, від стаціонарних та пересувних джерел, тис. т	Емісії CO ₂ , від стаціонарних та пересувних джерел, тис. т	Емісії CO, від стаціонарних та пересувних джерел, тис. т	Емісії CO ₂ , від стаціонарних та пересувних джерел, тис. т
АР Крим	79.3	1024.767	91.5	2500
Вінницька	63.7	8072.1	63.4	6100
Волинська	36.8		37.2	1200
Дніпропетровська	679.5	19081.2	443.5	18300
Донецька	608.4	65196.8	471.1	55400
Житомирська	49.5	572.373	51.3	1700
Закарпатська	70.7	691.9 ¹	51.1	1200
Запорізька	378.8		145	14300
Івано-Франківська	42.1	10458.4	46.4	8600
Київська	76.1	7393.516	127.9	10200
Кіровоградська	33.2	1382.6	47.5	1600
Луганська	93.1 ²		190	11100
Львівська	71.6 ²		103.4	4200
Миколаївська	36.4		45.7	3000
Одеська	70.6	2899.9	112.9	4300
Полтавська	85.1	2186.2	83.7	3400
Рівненська	34.5	1022.3	33.4	1300
Сумська	44	1903	47.2	2200
Тернопільська	29.2	1545.4	34.9	1500
Харківська	109.7 ²		101.5	11300
Херсонська	38.5	432.2	52.7	1300
Хмельницька	34.2		50.4	2700
Черкаська	54.6		60.7	3800
Чернівецька	21.7		30	700
Чернігівська	38.9		41	2400

¹Емісії CO₂ від стаціонарних джерел; ²Емісії CO від пересувних джерел (автотранспорту)

Таким чином, скорочення емісії вуглекислого газу в атмосфері є необхідною умовою запобігання зміні клімату та усунення шкідливого впливу на людину. Рамкова конвенція ООН по зміні клімату (була ратифікована Законом України «Про ратифікацію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» № 435/96-ВР від 29.10.1996р, ВВР, 1996, № 50, ст. 277) [168] ставить своєю метою уникнути надмірного нагромадження CO₂ в атмосфері, що може бути реалізовано шляхом зниження його викидів. «Вилучити» оксид вуглецю з атмосфери можна двома шляхами, перший за рахунок природного

вловлювання CO₂ екосистемами (наприклад, поглинання лісом). Другий метод припускає втручання людини у результаті застосування відповідних технологій. Проте технології поглинання поки що розвинені слабо і для їхньої реалізації необхідні значні капітальні вкладення. А природні екосистеми не мають достатньої «місткості» для того, щоб упоратися з нинішніми емісіями оксиду вуглецю. Так, за оцінками експертів, в 2006 р., територія площею в 1 га могла поглинути діоксид вуглецю, що виділився при спалюванні близько 1450 літрів бензину [162]. На наш погляд, збільшення лісних насаджень буде ефективним заходом при боротьбі з поточними емісіями оксиду вуглецю.

В роботі [169] стверджується, що на сучасному етапі лісові насадження виступають в якості об'єктів природних комплексів, які здатні максимізувати властивість стабілізації довкілля. Проте зростаючі вимоги суспільства до якості навколишнього середовища та процесів використання природних ресурсів зумовлює реформування існуючої системи лісових насаджень. Вплив лісу на компоненти природи, економіки і соціальної сфери залежить від характеру його розміщення, продуктивності, екологічного стану, ефективності відтворення.

Запропонований метод зниження концентрацій CO₂ в атмосфері полягає у визначенні площі землі в регіонах країни, яку необхідно додатково засадити лісом. Для визначення площі території, що необхідна для посадки лісу з метою зниження концентрації CO₂ в атмосфері, можна використати наступну методику [170]:

$$S_n = E_m \cdot \frac{(1 - W)}{R_n}, \quad (2.29)$$

де S_n – площа «зелених» насаджень, необхідна для «уловлювання» CO₂, створеного в процесі виробництва валового продукту по регіонах, тис. га;

E_m – річна емісія CO₂, тис. т;

R_n – норма поглинання CO_2 рослинністю, для кожної країни береться свої значення, яке встановлюється за аналізом всіх можливих умов (наприклад, для України R_n становить 59,40 тонн/га);

W – усереднений коефіцієнт поглинання CO_2 водними джерелами (W дорівнює 0,33).

Визначення відсотка територій, що відводиться під «зелені» насадження, проводиться за наступною формулою:

$$T_{\%} = \frac{S_n}{S_r} \cdot 100\% , \quad (2.30)$$

де $T_{\%}$ – відсоток територій, що відводиться під лісові насадження, %;

S_r – площа регіону, що аналізується, тис. га.

Зелені насадження впливають оздоровчим чином на самопочуття людини, нервову систему. Коростелев Н.Б. під оздоровчим ефектом впливу на людину розуміє сприятливі умови, а саме «... зелений колір для наших очей, аромат квітів та хвої... У людей, які перебувають в зоні зелених насаджень, пульс може зменшуватись майже на 20 ударів за хвилину, знижується температура шкіри». Завдяки високій бактерицидності (здібність вбивати бактерії та мікроби), ліс може дезінфікувати природне середовище. Так, встановлено, що 1 га можжевельника може продезінфікувати всі сміттєзбірники великого міста [158]. Проте, в міру старіння лісу, можливості поглинання наближаються до нуля, тому процедури «озеленення» територій варто проводити щорічно для досягнення максимального результату в боротьбі із оксидом вуглецю. Практична значущість аналізу показників екологічного та енергетичного слідів полягає в оцінці рівня сталості кожного окремого регіону (території), та оптимізації природоохоронної діяльності з метою стимулювання зрівноваженого розвитку.

З практичної точки зору захист навколишнього природного середовища та проведення природоохоронних заходів такі ж важливі як економічне зростання, покращання економічного благополуччя населення. Важко уявити гармонійний розвиток індивіда зі значним запасом економічних благ в умовах забрудненого повітряного та водного басейнів. Екологічне навантаження виникає внаслідок впливу імпульсів незбалансованої господарської людської діяльності, внаслідок чого виникає своєрідний прес на решту систем. Процеси негативного навантаження зазвичай розділяють на три типи: перевикористання природних ресурсів; трансформація землекористування; шкідливі викиди хімічних речовин, радіації, шуму, відходів. В свою чергу, стан природного середовища визначається комплексом фізичних, хімічних та біологічних властивостей природних компонентів.

В науковій думці існує два підходи стосовно взаємозалежності між економічним благополуччям та станом навколишнього природного середовища (рис. 2.11).

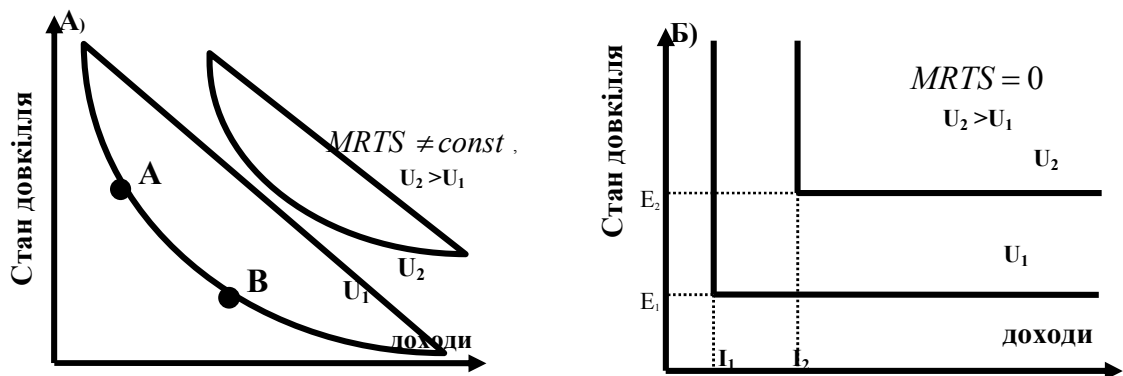


Рис. 2.11. Графіки кривих байдужості для екологічної та економічної систем

На рис. 2.11 А, точками зображено однакові рівні корисності для економічних агентів з різними наборами споживання економічних благ та станом довкілля. В межах однієї кривої байдужості кожна точка показує одні й ті ж рівні задоволення (корисності), тобто погіршення стану навколишнього середовища можна компенсувати збільшення споживання економічних благ.

Це твердження на рис. 2.11 А, представлено як рух з точки А в точку В. Коли ж виникає необхідність переходу на більш високий рівень корисності, то в даному випадку потрібно покращувати одночасно як економічну, так і екологічну компоненти. Даний принцип показаний на рис. 2.11 А, як рух з однієї кривої байдужості на іншу, $U_2 > U_1$. Для певної групи економічних агентів може виникати ситуація за якої лише одна фіксована комбінація екологічних та економічних товарів може приносити корисність, тобто йдеться мова про відсутність взаємозамінюваності між факторами споживання, відповідна ситуація зображена на рис. 2.11 Б.

Використання кривих байдужості може проводитися як на індивідуальному, так і на регіональному рівнях. При визначенні еколого-економічних властивостей кожного регіону використовуються різноманітні методики економічного ранжування. Для ранжування регіонів і визначення відповідних економічних стратегій їх розвитку потрібно визначитися із середніми показниками якості навколишнього природного середовища та економічними досягненнями регіонів. Необхідність відбору регіонів з середніми значеннями економічних та екологічних показників, в першу чергу, обумовлена потребою побудови статистичного розподілу з метою виявлення як еталонних так і відставаючих регіонів. Крім того, застосовуючи одні й ті ж класифікаційні ознаки можна виявити ступінь відставання (випередження) окремих регіонів від середньостатистичних по країні.

В нашому дослідженні еколого-економічне ранжування використовується як одне із удосконалень блоку «Результат» системи показників моделі ІНСЕРД (див. рис.2.2).

В якості показників, які характеризують стан екологічної компоненти, можна використати такі дані: забруднення атмосфери стаціонарними та пересувними джерелами з розрахунку на один кілометр квадратний; відсоток території області, що знаходиться під лісними насадженнями; кількість національних парків та заповідників; загальний стан здоров'я населення та екологічний слід. Для характеристики економічної складової візьмемо дані

щодо реальної заробітної плати та щодо виробництва регіонального внутрішнього продукту по областях.

Визначення часткових індексів розвитку регіону для показників, які позитивно впливають на розвиток регіону, здійснюється за наступною формулою [77]:

$$i_{ij} = k_j \frac{m_{ij}}{m_{\max j}}, \quad (2.31)$$

де i_{ij} – індекс часткового розвитку i -го регіону за j -ознакою;

k_j – ваговий коефіцієнт j -ознаки;

m_{ij} – значення j -ознаки для i -го регіону;

$m_{\max j}$ – максимальна ознака j -ознаки серед всіх регіонів.

Визначення часткових індексів розвитку регіону для показників які негативно впливають на розвиток регіону, здійснюється за наступною формулою:

$$i_{ij} = k_j \frac{m_{\min j}}{m_{\max j}}, \quad (2.32)$$

Розрахунок же узагальненого індексу розвитку регіону знаходиться по формулі:

$$Y_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n i_{ij}, \quad (2.33)$$

де Y_i – узагальнений індекс розвитку регіону,

n – кількість показників за якими проводився аналіз [77].

Для ранжування регіонів і визначення відповідних пріоритетів розвитку скористаємося системою координат «Доходи-Стан довкілля», що подана на рис. 2.12. Даного роду система була запропонована в роботі [171]. Вчені проводили рейтингове оцінювання на міжнародному рівні. В даному дослідженні до екологічної складової будемо відносити відсоток території області, що знаходиться під лісними насадженнями; кількість національних парків та заповідників; загальний стан здоров'я населення та міра споживання суспільством природних благ (екологічний слід).

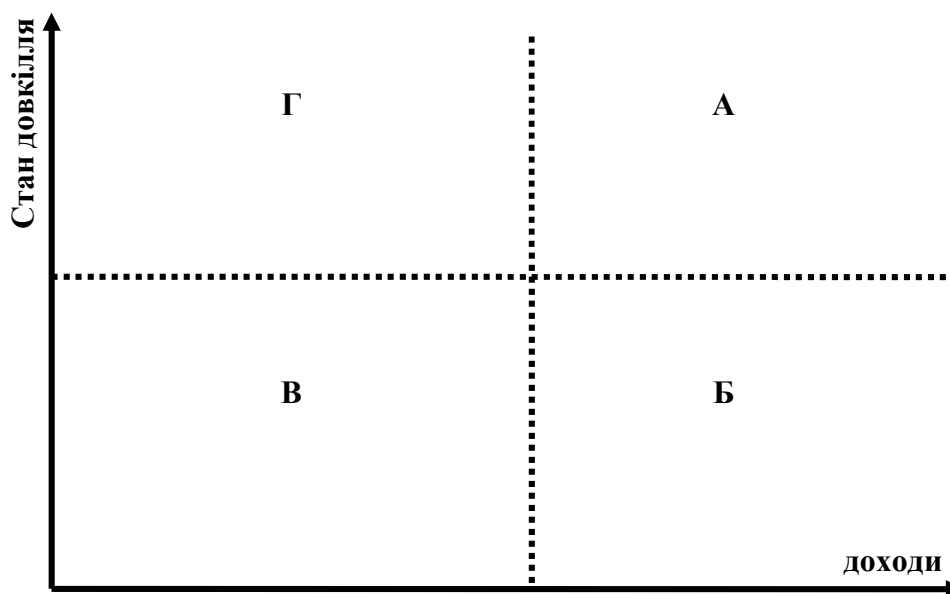


Рис. 2.12. Координатна сітка для проведення ранжування регіонів за економічними та екологічними ознаками

Використовуючи запропоновану вище класифікацію показників, на рис. 2.12 показано пунктирними лініями середні значення економічних та екологічних даних серед загального числа регіонів. Квадрат А характеризується високими значеннями економічного та екологічного добробуту, мається на увазі, що за будь-яких умов, рівні корисності від споживання відповідних наборів благ є найвищими. З рис. 2.12 видно, що якість навколишнього природного середовища буде вища в областях А і Г, ніж відповідно в Б і В. Економічне благополуччя є вищим в областях А і Б, ніж в В і Г. Підсумовуючи приведене вище, варто зазначити, що найкращим з

урахуванням еколого-економічних показників є область А, а найгіршою – В. Області Б і Г представляють відповідно кращі показники економічних досягнень над екологічними, чи навпаки.

Розглядаючи регіони України, можна відмітити значні відмінності як в природно-ресурсному потенціалі, так і в рівнях економічного розвитку. Кількість викидів від стаціонарних джерел по областях України відрізняється в більше ніж 50 – 70 разів, лісистість, стан якості річок також сильно різняться від регіону до регіону. Враховуючи значні відмінності в показниках стану екологічного потенціалу регіонів, виникає необхідність провадження безрозмірного індексу для поєднання окремих показників. Для спрощення сприйняття безрозмірні величини (індекси) економічного та екологічного напрямів для показників, які позитивно впливають на розвиток регіону пропонується привести в інтервал від 0 до 100 наступним чином:

$$I_{ij} = 100 (i_{ij} - i_{\min j}) / (i_{\max j} - i_{\min j}), \quad (2.34)$$

Для показників, які негативно впливають на розвиток регіону формула (2.32) трансформується наступним чином:

$$I_{ij} = 100 - 100 (i_{ij} - i_{\min j}) / (i_{\max j} - i_{\min j}), \quad (2.35)$$

де I_{ij} – трансформована змінна (індекс), знаходиться в межах інтервалу від 0 до 100 і показує загальний (бальний) рейтинг регіону.

Практична значущість проведення ранжування регіонів обумовлена необхідністю формування регіональної політики з урахуванням структурних особливостей територій. Відомо, що території відрізняються одна від одної сукупністю факторів соціально-економічного, екологічного, культурного характеру.

Таким чином, проведення рейтингового дослідження еколого-економічної ефективності регіонів в блоці «Результат» моделі ІНСЕРД, полягає у виявленні сильних та слабких сторін їх територіального розвитку, як в економічному так і в екологічному напрямках. Прийняття рішень по загальновстановленому шаблону не завжди ефективний шлях управління економічної системою, оскільки необхідно враховувати розбіжності у регіональному розвитку, саме тому комплексне ранжування регіонів є важливою інформаційною базою для прийняття управлінських рішень регіонального значення.

Висновки до другого розділу

Аналіз підходів щодо обґрунтування показників та індикаторів сталого розвитку на регіональному рівні дозволив встановити наступне:

1. Існування підходів сильної та слабкої стійкості зумовлено властивостями обмеженості та вичерпаності природно-ресурсного потенціалу. Представники сильної стійкості дотримуються постулату про збереження природного капіталу на основі того, що створений (штучний) капітал не в змозі замінити природний. Основною умовою реалізації сильної стійкості є дотримання визначеного (фіксованого) рівня природного капіталу, який не повинен знижуватися з часом. Прихильники слабкої стійкості виступають за підтримання сукупного об'єму запасів: штучноствореного і природного капіталів на не зменшуваному рівні.

2. Проаналізувавши систему показників моделі ІНСЕРД, виявлено, що потребують подальшого розвитку та вдосконалення такі елементи моделі: *«Показники навантаження»*, *«Показники стану»*, *«Показники результату»* оскільки не враховують багатуокладність економічної системи та її відповідні зміни у часі в межах однієї моделі, що дозволило б більш повно аналізувати стан справ в еколого-економічних системах.

3. На основі аналізу наукових праць встановлено, що природний та штучностворений капітал є взаємодоповнюючими виробничими факторам. Виходячи з комплементарності природного та штучного капіталу, в роботі обґрунтовано використання виробничої функції Коба-Дугласа як базової при оцінці еколого-економічної ефективності при виробництві регіонального продукту.

4. В блоці «Стан» моделі ІНСЕРД запропоновано критерій сильної стійкості, суть якого полягає в тому, що частка приросту ВВП за рахунок використання відновлювальних джерел та праці повинна перевищувати частку привнесу за рахунок невідновлювальних природних ресурсів.

5. Проаналізовано науково-методичні підходи до визначення економічних втрат від екологічних порушень. Значна увага приділена саме проблематиці оцінки економічних збитків від екологообумовлених хвороб, зокрема, дисертантом запропоновано методику оцінки економічних збитків на основі багаточинникових регресій, що використовуються при знаходженні кількості екологообумовлених хвороб.

6. В блоці «Результат» моделі «ІНСЕРД» обґрунтовано проведення рейтингового оцінювання регіонів України за середніми еколого-економічними показниками та подано відповідні напрацювання. Як методологічна база проведення ранжування регіонів служать такі показники: економічні (середня заробітна плата, рівень ВРП на душу населення) та екологічні (викиди шкідливих речовин, лісистість територій, значення екологічного сліду по регіонах).

7. Удосконалено методику проведення рейтингового оцінювання регіонів України за еколого-економічними показниками, що дозволяє виявити їх сильні та слабкі сторони. На основі методики ранжування регіонів обґрунтовано можливість проведення більш коректної політики управління розвитком територій та визначення можливих шляхів екологічно сталого розвитку регіонів.

Вважаємо за доцільне запропоновані та розроблені у другому розділі науково-теоретичні підходи практично впровадити у систему еколого-економічних показників, з метою обґрунтування сталого розвитку на територіальному рівні.

Основні результати другого розділу дослідження опубліковані в роботах [172-178].

РОЗДІЛ 3

НАУКОВІ ЗАСАДИ ПРАКТИЧНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

3.1 Оцінка ефективності функціонування еколого-економічних систем на основі підходів «сильної та слабкої стійкості»

Створення економічного благополуччя в державі досягається переважно за рахунок наявності у неї виробничих фондів, запасів природних ресурсів та людського капіталу. Проте проблеми ефективного використання перелічених ресурсів не завжди враховуються. Неефективність застосування ресурсів пояснюється використанням та впровадженням загальноприйнятих методів управління господарським процесом на всіх територіях.

З позиції економіки сталого розвитку необхідно визначити, які фактори і якою мірою впливають на виробництво національного продукту. В другому розділі роботи було запропоновано розглядати функціонування економічної системи на принципах сильної та слабкої стійкості з такими факторами виробництва, як рівень зайнятості населення країни (регіонів), наявність основних фондів в економіці (основний капітал), запаси природно-ресурсного потенціалу територій, рівень технологічного оснащення.

Критерії сильної та слабкої стійкості розглядаються в даній роботі в якості удосконалення блоку «Навантаження» системи показників моделі «ІНСЕРД». Класичне наповнення моделі ІНСЕРД та відповідні науково-методичні положення удосконалення зазначеної моделі детально розглянуті у другому розділі дослідження (див. рис.2.2).

Варто відзначити, що залежною змінною при оцінці сильної та слабкої стійкості виступає реальний регіональний продукт з базовими цінами 1999 р., а впливаючі фактори (названі вище) можуть змінюватися залежно від специфікації моделі. Таким чином, маємо базу даних за 9 років (1999–2007 рр.) по 25 регіонам країни, що дає нам 225 точкових спостережень. Зазначена

кількість спостережень є більш ніж достатньою і відповідає умовам нормального розподілу.

На нашу думку, варто спочатку оцінити класичні підходи визначення показників значущості в створенні регіонального продукту на основі функції Коба-Дугласа, а вже потім аналізувати «сильну та слабку сталість» як індикатори екологічно сталого розвитку економічної системи, оскільки методологія оцінки стійкості також побудована на виробничих функціях. Отже, в результаті проведення кореляційно-регресійного аналізу з використанням логарифмованої функції Коба-Дугласа $\ln(Q) = \ln A + \alpha \ln K + (1 - \alpha) \ln L$, нами було отримано такі результати (табл. 3.1).

Таблиця 3.1*

Результати моделювання економічного зростання за допомогою логарифмічної функції Коба-Дугласа

Метод випадкового ефекту	Кіл. спостережень =	225
Група змінних (i): id	Кіл. груп =	25
R-sq: within = 0.9734	Спост. на групу: мін. =	9
between = 0.9760	серед. =	9.0
overall = 0.9746	макс. =	9
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(11) =	7730.39
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2 =	0.0000

Ln(ВВП)	коэф.	ст. поміл.	z	P>|z|	[95% інтер. надійн.]
Ln(праця)	.71793	.06769	10.61	0.000	.58526 .85061
Ln(осн. фонди)	.27933	.03788	7.37	0.000	.20507 .35359
Ln(забрудн.)	.10564	.02538	4.16	0.000	.05589 .15539
y2000	.12424	.01859	6.68	0.000	.08779 .16068
y2001	.28704	.01825	15.73	0.000	.25127 .32281
y2002	.37333	.01752	21.30	0.000	.33897 .40768
y2003	.46579	.01815	25.66	0.000	.43022 .50137
y2004	.73367	.01906	38.49	0.000	.69631 .77103
y2005	.85876	.01916	44.81	0.000	.82120 .89632
y2006	.91936	.01875	49.02	0.000	.88260 .95612
y2007	.93781	.02035	46.06	0.000	.89791 .97772
_cons	-.06237	.34599	-0.18	0.857	-.74050 .61576

* Статистичні дані взято з джерел Державного комітету статистики України [84 – 97].

Після проведення кореляційно-регресійного моделювання отримали наступну залежність:

$$\ln(Q) = -0.0623 + \ln(0.7179) + \ln(0.2793) + \ln(0.1056). \quad (3.1)$$

В нашій моделі вагомими фактором економічного зростання є рівень зайнятості населення. Так, згідно наших розрахунків, при збільшенні рівня зайнятості на 1%, значення валового внутрішнього продукту збільшиться на 0,717%. Зауважимо, що виробництво національного продукту є нееластичним по рівню зайнятості населення, і це свідчить про необхідність зростання якості людського капіталу по регіонах країни, в першу чергу – професійно-технічних вмінь. Подальше зростання основних виробничих фондів (реальної вартості основних виробничих фондів в виробництві) на 1% призводить до збільшення ВРП на 0,279%. Внесок рівня забруднення в збільшення ВРП становить 0,105%, цей відсоток збільшення валового внутрішнього продукту складають підприємства – хімічної, енергетичної, вугільної промисловостей. За результатам аналізу значну частку в створенні ВРП належать основним фондам, тому розширимо аналізовану модель, додавши такий показник, як інвестиції в основний капітал (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Результати моделювання економічного зростання за допомогою
логарифмічної розширеної функції Коба-Дугласа

Метод випадкового ефекту	Кіл. спостережень	=	225			
Група змінних (i): id	Кіл. груп	=	25			
R-sq: within	=	0.9762	Спост. на групу: мін.	=	9	
between	=	0.9866	серед.	=	9.0	
overall	=	0.9841	макс.	=	9	
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(12)	=	9324.21			
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000			

Ln (ВВП)	|	коэф.	ст.поміл.	z	P>|z|	[95% інтер. надійн.]

Ln (праця)	|	.53110	.06576	8.08	0.000	.40220 .66001
Ln (осн. фонди)	|	.29766	.03464	8.59	0.000	.22976 .36556
Ln (інвест.)	|	.15027	.02283	6.58	0.000	.10552 .19501
Ln (забрудн.)	|	.09255	.02232	4.15	0.000	.04879 .13631
y2000	|	.06635	.01975	3.36	0.001	.02762 .10507
y2001	|	.18277	.02361	7.74	0.000	.13648 .22906
y2002	|	.24366	.02596	9.39	0.000	.19277 .29454
y2003	|	.30313	.03036	9.98	0.000	.24362 .36265
y2004	|	.52001	.03739	13.91	0.000	.44671 .59330
y2005	|	.64337	.03767	17.08	0.000	.56953 .71720
y2006	|	.66887	.04206	15.90	0.000	.58643 .75132
y2007	|	.65277	.04722	13.82	0.000	.56022 .74532
_cons	|	.18339	.29409	0.62	0.533	-.39301 .75980

$$\ln(Q) = 0.1833 + \ln(0.5311) + \ln(0.2976) + 0.118 \ln(0.1502) + \ln(0.0925). \quad (3.2)$$

Отримані результати трактуються наступним чином, по-перше, при зростанні рівня зайнятості на 1% відбувається збільшення ВРП на 0,53%. Аналогічним чином зростання основних фондів призведе до збільшення ВРП на 0,29%. Показники росту ВРП зі використанням показників «забруднення» та «інвестицій» складають 0,09% та 0,15% відповідно.

В сучасних умовах інвестиції виступають важливим засобом забезпечення прогресивних структурних змін в економіці, що призводить до поліпшення якісних показників діяльності, як на мікро-, так і макrorівнях [179 – 181]. Відповідно, чим більшими є обсяги інвестицій і вищої їх ефективність, тим швидше буде відбуватись відтворення виробничого процесу. Розглядаючи фактор забруднення в системі збільшення ВРП, можна зробити висновки, що завдяки підприємствам хімічної, енергетичної, вугільної промисловостей досягаються високі економічні показники. Проте саме завдяки цим промисловим галузям щорічно створюється більше половини всіх забруднень.

З огляду на вищесказане можемо підсумувати, що найбільший внесок у структуру валового внутрішнього продукту привносить людський капітал. Людський капітал є важливим елементом виробничого потенціалу економічної системи.

При аналізі показників сильної та слабкої стійкості необхідною умовою є включення невідновлювальних природних ресурсів з метою визначення швидкості їх вичерпання та оцінки можливостей забезпечення постійного рівня споживання між поколіннями. Невідновлювальні ресурси на сьогоднішній день становлять основу оборотного капіталу більшості виробничих систем, саме тому будь-які коливання в цінах чи об'ємах їх добування значною мірою впливають на всю економіку країни. Відомо, що запаси невідновлювальних ресурсів не безмежні і вже в найближчому майбутньому буде відчуватися їх дефіцит, саме тому значна кількість країн намагається організувати

господарство своїх країн таким чином, щоб мінімізувати залежність від невідновлювальних ресурсів шляхом вдосконалення виробничого процесу за рахунок науково-технічних зрушень та використання відновлювальних ресурсів.

Як було зазначено вище, значну роль у забезпеченні умов сталості між поколіннями належить науково-технічному прогресу (зростанню граничної продуктивності факторів виробництва). Сучасні методи аналізу панельних даних (в тому числі той, який ми застосовуємо в даному дослідженні – кореляційно-регресійний аналіз) дозволяють виявляти *щорічну* зміну впливу технологічних зрушень в економічній системі.

Вважаємо, що технологічні зрушення дають можливість скоротити темпи вичерпності природних ресурсів і тим самим наблизитись до сталого розвитку. В першу чергу, за рахунок впровадження науково-технічних зрушень досягається підвищення використання невідновлювальних ресурсів та зростання продуктивності праці, іншим позитивним моментом є зменшення кількості викидів шкідливих речовин та відходів виробництва, оскільки у багатьох випадках промислове виробництво починає переходити на замкнуті виробничі цикли.

В даній дисертаційній роботі підкреслено необхідність аналізу загальноекономічної кон'юнктури господарювання територіальних систем за допомогою річних фіктивних змінних, оскільки їх не включення може призвести до помилки упущеної змінної при аналізі системи показників еколого-економічного розвитку. Кон'юнктура господарювання в даному дослідженні передбачає політичну, соціальну, загальноекономічну ситуацію країни, що була однаковою для всіх регіонів. Вираз, який будемо оцінювати, має виглядати наступним чином:

$$\ln(Q) = A + \alpha \ln(K) + \beta \ln(R) + d \quad (3.3)$$

де A – рівень технологічного розвитку,

K – наявність основних фондів в економіці (млн грн),

R – невідновлювальний природний ресурс (наявність використання всіх видів палива).

d – вектор показників для річних фіктивних змінних (річна кон'юнктура за роками)

Невідновлювальний природний капітал в даному дослідженні представлений у вигляді умовного палива, (тобто суми таких видів палива: вугілля (тис. т), брикети вугільні (тис. т), газ природний (млн.м³), бензин моторний (тис. т), мазут (тис. т) з різними ступенями теплостворюючих здібностей. Оскільки запропоновані види палив мають різні одиниці виміру, що ускладнює процес дослідження, то з метою забезпечення порівнювальності більш ніж обґрунтованим є здійснення перерахунку їх в умовне паливо. Для перерахунку різних видів палив в умовне ми використали методику, подану у працях [182, 183], суть якої полягає у розрахунку кількості умовного палива на основі теплових та енергетичних характеристик невідновлювальних горючих природних ресурсів.

В науковій літературі при аналізі панельних даних науковцями використовується два методи: метод фіксованого ефекту та метод випадкового ефекту. Результати, отримані першим та другим методом, тестуються за допомогою методики Хаусмена, і обирається кращий варіант розрахунку. В даній дисертаційній роботі було проведено відповідні розрахунки (додаток А), та виявлено, що при оцінці сильної та слабкої стійкості регіонів країни більш економетрично обґрунтованими є результати отримані внаслідок використання методу фіксованого ефекту, так як значущість статистичних коефіцієнтів за цим методом вище. В табл. 3.3 приведено результати оцінки «сильної та слабкої стійкості» на основі виробничої функції Коба-Дугласа за методом фіксованого ефекту.

Оцінка «сильної та слабкої стійкості» на основі виробничої функції Коба-Дугласа за методом фіксованого ефекту

Ln(ВВП)	коэф.	ст. поміл.	t	P>|t|	[95% інтер. надійн.]	
Ln(ум. паливо)	.01950	.04956	0.39	0.694	-.0782	.11727
Ln(осн. фонди)	.15991	.04209	3.80	0.000	.07688	.24294
y2000	.07950	.01904	4.18	0.000	.04194	.1170
y2001	.23492	.01856	12.65	0.000	.19829	.27154
y2002	.33608	.0176	19.04	0.000	.30125	.37090
y2003	.42741	.01794	23.82	0.000	.39202	.46280
y2004	.64712	.01884	34.35	0.000	.60996	.68429
y2005	.79347	.01873	42.36	0.000	.7565	.83042
y2006	.86781	.01738	49.91	0.000	.83351	.90211
y2007	.91450	.01674	54.61	0.000	.88147	.94753
_cons	6.2340	.55443	11.24	0.000	5.1403	7.3276

* Статистичні дані взято з джерел Державного комітету статистики України [84 – 97].

$$\ln(Q) = 6.2340 + \alpha \ln(0.15991) + \beta \ln(0.01950) \quad (3.4)$$

Відповідно до табл. 3.3 статистично значущий вплив на рівень ВРП (як при оцінці базової функції Коба-Дугласа (табл.3.1-3.2) здійснює штучний капітал (наявність основних фондів в економіці). При збільшенні запасів штучного капіталу на 1% в економіці, відбувається збільшення валового продукту на 0,159%.

Отримані результати показують, що запаси умовного паливо займають незначне місце в структурі ВРП, оскільки відповідний показник табл. 3.3 є статистично не значущим. Таким чином, можемо стверджувати, що ступінь ефективності використання природних ресурсів в економічній системі України досить низька. Використання запасів природних ресурсів здійснюється не раціонально і відбувається більшою мірою витрачання існуючих ресурсів, а не відтворення нових.

Показник «технологія», позначений в табл. 3.3 як *_cons*, по роках залишається незмінним і становить 6,23% в загальній структурі валового продукту, відсутність бази порівняння для технологічного показника зменшує його практичну економічну цінність. Проте даний показник може бути трактований на основі його знаку, що є додатним (більше нуля), виходячи з цього, є пріоритетним подальший розвиток досягнень науково-технічного прогресу.

Проведений аналіз залежностей створення валового регіонального продукту на основі даних по запасам природних ресурсів і штучного капіталу з урахуванням технологічних змін показав, що подальший розвиток суспільства в напрямку сталості можливий за рахунок підвищення використання впроваджень досягнень НТП (зростання віддачі від масштабу та вдосконалення виробничих процесів). Інтенсивне проведення раціональної та екологічно-ефективної капіталізації основних фондів (в даному випадку штучного капіталу) надасть можливість забезпечити економічний добробут та соціальну рівновагу між поколіннями стосовно використання природних ресурсів. Виходячи з наведених розрахунків впровадження нових енерго- та ресурсозберігаючих технологій є економічно обґрунтованим.

Статистична значущість річних фіктивних змінних, що брались з регіональних щорічників [84 – 97], вказує на те, що протягом досліджуваного періоду були й інші фактори впливу на темпи розвитку економічної системи країни, про які в даному дослідженні мова не йде. Проте можна висунути гіпотезу, що факторами, які позитивно впливали на виробництво валового регіонального продукту протягом аналізованого періоду, могли виступити сприятлива зовнішня кон'юнктура та попит на експортну продукцію вітчизняних товаровиробників.

Також варто додати, що при незначному ступені зміщованості між штучним та природним капіталом, як це обґрунтовано у працях відомого економіста Г.Дейлі [139,184] (див. другий розділ) необхідно зберігати

існуючий природний потенціал за рахунок збалансованого використання відновлювальних ресурсів.

Наступним кроком аналізу є визначення ступеня еколого-економічної ефективності виробництва регіонального продукту на основі показників граничної віддачі від масштабу. Методика визначення віддачі від масштабу використовується нами з метою визначення «сильної та слабкої стійкості» регіонального розвитку.

Для емпіричної перевірки темпів віддачі від масштабу необхідно провести відповідні економетричні розрахунки. Зростаюча економічна віддача від масштабу означає, що збільшення використання кожного з виробничих факторів в t разів призводить до збільшення випуску продукції в більше ніж, у t разів, чи як видно із залежності (3.5), повинна дотримуватись наступна нерівність $\alpha + \beta + \gamma \geq 1$, при якій сума еластичностей по штучному, природному капіталу та зайнятості повинна бути більше або дорівнюватиме одиниці.

$$Q(tK, tR, tL) = A(tK)^\alpha (tR)^\beta (tL)^\gamma = At^{(\alpha+\beta+\gamma)} K^\alpha R^\beta L^\gamma, \quad (3.5)$$

де A – рівень технології,

K – наявність основних фондів в економіці,

R – невідновлювальний природний ресурс (наявність використання всіх видів палива),

L – зайнятість населення по регіонах України.

Таким чином зростаюча віддача від масштабу передбачає, що збільшення виробничих факторів (основних фондів, природних ресурсів, людського капіталу), наприклад, в два рази повинно викликати зростання валового регіонального продукту більше ніж у два рази.

Використовуючи залежність (3.5), ми вважаємо, що умовою сильної стійкості буде, виконання наступної нерівності, $\alpha + \gamma \geq \beta$, тобто темпи економічного зростання гарантовані працею та виробничими фондами

повинні бути вищі, ніж внесок невідновлювальних природних ресурсів. Для перевірки цієї гіпотези необхідно зробити дослідження та знайти відповідні коефіцієнти моделі α , γ , β .

Для оцінки залежностей (3.5) в вигляді регресійного рівняння необхідно провести лінеаризацію моделі за допомогою логарифмування функції. В результаті проведення лінеаризації отримуємо наступний вираз:

$$\ln(Q) = \ln A + \alpha \ln(K) + \beta \ln(R) + \gamma \ln(L) \quad (3.6)$$

Кореляційно-регресійний аналіз будемо проводити за допомогою прикладної програми Stata 9.0.

Як і в попередньому розділі дослідження теоретичним підґрунтям аналізу розвитку регіонів виступає виробнича функція Коба-Дугласа, з чотирма факторами виробництва (природний та штучний капітали, зайнятість населення, технологія), це достатньо ефективно описує наближення економічної системи до сталості її розвитку.

Аналізуючи твердження сильної стійкості, при якій сума еластичностей штучного капіталу та рівня зайнятості населення, повинна перевищувати або дорівнювати еластичності природного (невідновлювального) капіталу, необхідно знати відповідні значення еластичностей (штучного, природного капіталів та зайнятості населення).

При аналізі панельних даних для розрахунку відповідних еластичностей використовуємо два методи: метод фіксованого ефекту та метод випадкового ефекту, з метою подальшого зіставлення результатів та обрання найбільш значущих. Результати, отримані першим та другим методом протестуємо за допомогою методики Хаусмена, кращим виявилася оцінка за фіксованим методом, тому і приводимо відповідні розрахунки. Так, згідно методу фіксованого ефекту при аналізі панельних даних, ми отримали такі значення (табл. 3.4).

Визначення еластичностей штучного, природного капіталів та зайнятості населення за методом фіксованого ефекту

Метод фіксованого ефекту	Кіл. спостережень	=	225
Група змінних (i): id	Кіл. груп	=	25
R-sq: within	Спост. на групу: мін.	=	9
between	серед.	=	9.0
overall	макс.	=	9
corr(u_i, Xb)	F(11,189)	=	748.80
	Prob > F	=	0.0000

Ln(ВВП)	коэф.	ст.поміл.	t	P>|t|	[95% інтер. надійн.]
Ln(ум. паливо)	.02500	.04712	0.53	0.596	-.06795 .11795
Ln(осно фонди)	.14739	.04009	3.68	0.000	.06829 .22648
Ln(праця)	.41079	.08886	4.62	0.000	.23551 .58608
y2000	.08865	.01820	4.87	0.000	.05274 .12456
y2001	.25129	.01799	13.96	0.000	.21579 .28679
y2002	.34664	.01693	20.47	0.000	.31324 .38005
y2003	.43689	.01717	25.44	0.000	.40302 .47077
y2004	.68196	.01942	35.10	0.000	.64364 .72028
y2005	.81863	.01861	43.98	0.000	.78191 .85536
y2006	.89392	.01746	51.19	0.000	.85947 .92837
y2007	.93746	.01667	56.23	0.000	.90458 .97035
_cons	3.6036	.77548	4.65	0.000	2.0739 5.1333

* Статистичні дані взято з джерел Державного комітету статистики України [84 – 97].

$$\ln(Q) = 3.6036 + \alpha \ln(0.14739) + \beta \ln(0.02500) + \gamma \ln(0.41079) \quad (3.7)$$

Згідно табл. 3.4, значне місце в структурі зростання ВРП відводиться показнику технології (приведено як _cons, що відповідає $\ln A$ в (3.7). При впровадженні передових досягнень в виробництво буде відбуватись більш ефективно використання ресурсів та скорочення темпів їх вичерпання. Наступним показником по значимості є зайнятість населення (праця), її значення становить 0,41%, показник зайнятості можна трактувати наступним чином: при зростанні рівня зайнятості населення по регіонах України на 1%, темпи зростання валового регіонального продукту складуть 0,41%.

Регресійні коефіцієнти для штучного капіталу (капіталізація основних фондів) виявилися статистично значущими і трактуються наступним чином:

при зростанні капіталізації основних фондів по регіонах України на 1%, темпи зростання валового регіонального продукту складуть 0,147%. Отримані результати свідчать, що використання основних засобів в економіці здійснюється з низькою ефективністю. Зрозуміло, що ступінь фізичного зносу таких фондів висока і забезпечення прогресивних та структурних зрушень в економіці є актуальним.

Що стосується коефіцієнтів невідновлювального природного капіталу (запаси умовного палива), то дані показники виявилися статистично незначущими та їх значення становить 0,025%. Отримані результати по умовному паливу показують, що використання запасів природного потенціалу здійснюється неефективно та надмірними темпами, що у майбутньому може спричинити їх повне вичерпання. Ситуація зі споживанням енергетичних ресурсів слугує прикладом неощадливого використання природних ресурсів. Згідно наукових досліджень, нині в собівартості продукції частка витрат на енергію становить 25%, а відповідно у секторі енергетики коефіцієнт енергетичних витрат становлять половині всіх прямих витрат [185, с.116].

Оцінюючи постулат сильної стійкості, згідно з яким сума еластичностей штучного капіталу та рівня зайнятості населення, повинна перевищувати або дорівнювати еластичності природного капіталу, в проведеному дослідженні встановлено, що Україна рухається в напрямку сталого розвитку, але для більш швидкого переходу на вказану модель необхідно підвищувати використання досягнень науково-технічного прогресу та зменшувати залежність від сировинних та енергетичних ресурсів.

Проведений аналіз не позбавлений певних недоліків, зокрема, при врахуванні невідновлювального природного капіталу, було взято лише показники з умовного палива (всі види палива, що використовуються в економічній системі), а інші невідновлювальні ресурси (різні негорючі корисні копалини та мінерали) не бралися до розгляд. Іншим зауваженням може бути, використання виробничих функцій лише одного виду і не взяття до уваги інших, таких як виробнича функція з постійною еластичністю факторів

виробництва, функції Аллена, Леонтьєва та ін. Не вдаючись в особливості аналізу різних виробничих функцій, зауважимо, що функція Коба-Дугласа є найбільш прийнятною при оцінці середньомасштабних виробничих процесів на рівні окремих територій. Інші види функцій використовуються в економіко-математичному моделюванні дрібношкільних та крупномасштабних виробництв. Незважаючи на зазначені недоліки, вважаємо, що помилки у визначенні еластичностей не значні, а інтенсивне та ефективне виробництво надасть можливість забезпечення економічного добробуту та соціальної рівноваги між поколіннями.

Таким чином, розрахунок показників сильної та слабкої стійкості в блоці «Навантаження» моделі ІНСЕРД виступає необхідною умовою для прийняття управлінських рішень по забезпеченню екологічно обґрунтованого економічного розвитку регіонів. Безпосередньо процес та методологія прийняття управлінських рішень на основі показників сильної та слабкої стійкості представлено в останньому підрозділі.

В наступному підрозділі розглянемо більш детально іншу систему показників, що відноситься до блоку «Результат» моделі ІНСЕРД, зокрема еколого-економічні індикатори здоров'я населення та відвідні економічні втрати від екологічних порушень.

3.2 Удосконалення еколого-економічних показників при моделюванні соціально-економічних процесів

Одним із можливих проявів негативних екстерналій незбалансованого зростання промисловості є виникнення еколого-економічних збитків, пов'язаних з погіршенням стану навколишнього середовища. Проте саме завдяки здійсненню виробничого процесу досягається економічне благополуччя суспільства та задовольняються споживчі потреби населення. Важливим та відкритим залишається питання знаходження оптимальної взаємодії між економічними та екологічними факторами, які б забезпечили

економічне зростання та гарантували відповідну якість природного середовища.

В даній частині роботи вирішуються завдання оцінки блоку «Результат» моделі ІНСЕРД, в якості еколого-економічних факторів здоров'я населення регіонів України та встановлення ступенів негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища. Для реалізації поставленої мети нами була зібрана та оброблена інформація державних регіональних статистичних комітетів зі статистичних щорічників. В результаті були отримані дані для 16 регіонів України з 2000 по 2006 рр. за наступними захворюванням: ендокринної системи, кровообігу, дихальних шляхів, новоутворення, шкіри та аномальні прояви, всі ці захворювання пов'язані і певним чином обумовлені станом навколишнього природного середовища. Обмеженість більш повних даних з покриттям всіх областей України пов'язано з тим, що не всі обласні статистичні комітети відображають в своїх звітах відповідну інформацію.

На основі даних по окремих захворюваннях нами запропоновано створювати узагальнений показник захворюваності населення як суму окремих показників по захворюваннях (рис 3.1).

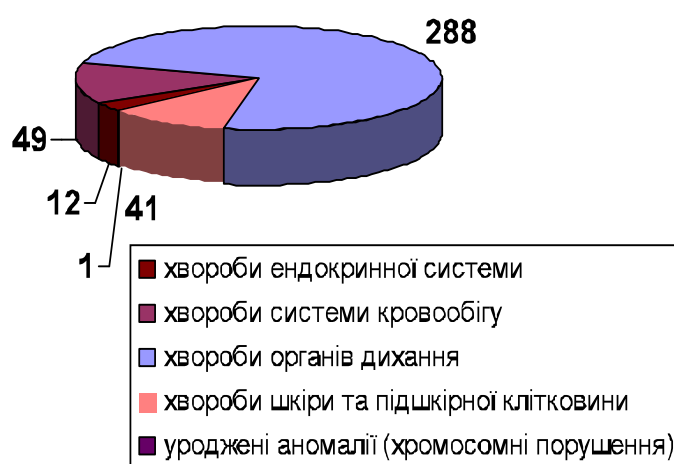


Рис. 3.1. Захворюваність населення України (дані 16 областей) на 1000 чол. за видами хвороб (абсолютні дані) в 2008 р.

В середньому, по регіонах України, захворюваність на 1000 чол. відповідно по видам хвороб становить: ендокринної системи – 12 чол., крові – 49 чол., дихальні шляхи – 288 чол., шкіри – 41 чол., уроджені аномалії (хромосомні порушення) – 1 чол. Загальний стан здоров'я населення можна класифікувати як критичний, оскільки лише названими вище хворобами в країні страждає близько 40% населення.

Серед факторів, що впливають на стан здоров'я, представляють практичну цінність для аналізу і доступні з статистичних джерел інформації можна віднести: кількість лікарів, що припадає на 1000 чоловік населення (для аналізу беремо обернену величину); відсоток площі території області, які знаходяться під лісними насадженнями; кількість парків та національних заповідників; реальна заробітна плата населення по регіонах; концентрація забруднювачів в повітрі (серед яких діоксид сірки, діоксид азоту).

Виходячи з теорії економіки здоров'я очікується, що рівні забруднення, в тому числі і радіоактивне зараження територій будуть позитивно корелювати з кількістю захворювань в розрахунку на 1000 чоловік населення. При дослідженні питань виникнення хвороб ендокринної системи вважаємо, що значна увага повинна бути приділена саме радіаційному забрудненню цезієм-137, та рівню опромінення щитовидної залози в дітей на момент Чорнобильської катастрофи. Так же як при вивченні причин захворюваності дихальної системи разом з якістю медичного обслуговування та економічними складовими потрібно звертати увагу і на стан повітряного басейну відповідного регіону (міста), в даному випадку мова йде про кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря. Крім того, при дослідженні окремих видів хвороб використовувалися дані по регіонах в яких є вихід до моря.

При моделюванні факторів впливу на здоров'я населення існує декілька варіантів проведення дослідження: по-перше, використання фіксованого ефекту при аналізі панельних даних; по-друге, використання випадкового ефекту; по-третє, використання узагальненої методики методу найменших

квадратів, що згладжує наявність автокореляції та гетероскедастичності панельних даних.

Нижче в табл. 3.5 приводяться різні специфікації моделі визначення факторів, що впливають на загальну захворюваність людей (отримані на основі методики (2.24), представленої у другому розділі роботи). Результати і моделі читаються по стовпчиках; в дужках наводяться рівні значущості статистичних оцінок відповідних показників.

Таблиця 3.5

Результати моделювання вливу окремих факторів на здоров'я населення

Фактори впливу	Фактори сприйняття				
	1	2	3	4	5
		Захвор-ть	Захвор-ть	Захвор-ть	Захвор-ть
Лісні насадження	0.002 (0.095)*	0.002 (0.013)**	0.003 (0.012)**	0.002 (0.018)**	
Доступ до моря	-0.020 (0.646)				
Насел. на одного лікаря	-0.001 (0.008)***	-0.001 (0.003)***	-0.001 (0.003)***	-0.001 (0.001)***	
Загальне забруднення	0.000 (0.650)	0.000 (0.466)	.0000425 (0.396)		
Реальна зарплата	0.000 (0.843)	-0.000 (0.985)			
2001 р.	0.001 (0.910)	0.003 (0.769)	0.003 (0.665)	0.003 (0.634)	
2002 р.	-0.014 (0.502)	-0.010 (0.614)	-0.010 (0.169)	-0.010 (0.180)	
2003 р.	-0.001 (0.969)	0.005 (0.857)	0.004 (0.568)	0.004 (0.543)	
2004 р.	-0.001 (0.979)	0.006 (0.845)	0.006 (0.432)	0.006 (0.396)	
2005 р.	0.001 (0.982)	0.012 (0.804)	0.011 (0.151)	0.012 (0.117)	
2006 р.	-0.014 (0.824)	-0.001 (0.988)	-0.002 (0.796)	-0.001 (0.903)	
Cs137 (цезій) константа	0.581 (0.000)***	0.581 (0.000)***	0.582 (0.000)***	0.613 (0.000)***	
К-сть спостережень	112	112	112	112	
К-сть груп	16	16	16	16	
R2	0.4377	0.4336	0.4325	0.4036	

З табл. 3.5 видно, що більша лісистість (показники 0,002, 0,002, 0,003, 0,003) в середньому асоціюється з більшою кількістю захворювань людей. Даний факт може бути пояснений тим, що внаслідок аварії на ЧАЕС найбільше постраждали саме північні регіони України, з значною лісистістю.

Більша кількість лікарів по регіонах в середньому, пов'язана з меншою кількістю захворювань людей в регіонах, оскільки коефіцієнт «населення на одного лікаря» (табл. 3.5) виявився від'ємним числом. Загальне забруднення (від стаціонарних та пересувних джерел) погіршує загальні показники здоров'я населення, проте їх вплив незначний (табл. 3.5), відповідні показники знаходяться майже на нульовому рівні.

При дослідженні факторів впливу, що визначають рівні ендокринних захворювань в регіонах України (табл. 3.6) нами було отримано такі результати: по-перше, рівень опромінення щитовидної залози виявився статистично значимим і позитивно впливає на кількість ендокринних захворювань; по-друге, заробітна плата та інші економічні показники, разом з соціальними (наприклад, кількість лікарів) виявилися статистично незначущими і не мають ніякої кореляції до захворювань ендокринної системи по регіонах України.

Якщо в середньому по країні кількість захворювань ендокринної системи становить 12 чол. на 1000 населення, то в прибережних регіонах даний показник (табл. 3.5) менший ніж 7 чол. на 1000 населення. Тобто регіони, які мають доступ до моря, в середньому мають на 40% меншу кількість захворювань ендокринної системи, ніж в цілому по Україні. А зростання середньої заробітної плати найманих працівників на 100 грн. (в цінах базового 1999 р.), пов'язане зі зменшенням рівня захворюваності ендокринної системи на 16% (табл. 3.6).

Результати моделювання впливу окремих факторів на стан ендокринної системи населення (на душу населення)

Метод випадкового ефекту	Кіл. спостережень =	112
Група змінних (i): id	Кіл. груп =	16
R-sq: within = 0.0732	Спост. на групу: мін. =	7
between = 0.4740	серед. =	7.0
overall = 0.4327	макс. =	7
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(9) =	18.59
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2 =	0.0290

Ендокр.захвор. |	коэф.	ст.поміл.	z	P>|z|	[95% інтер. надійн.]
Доступ до моря |	-.00572	.00274	-2.08	0.037	-.01110 -.00033
Опр. щитовидк |	.00010	.00004	2.68	0.007	.00002 .00018
Реал. з/п |	.00002	.00001	1.63	0.103	-5.22e-06 .00005
y2001 |	-.0016	.00099	-1.66	0.096	-.00359 .00029
y2002 |	-.00300	.00157	-1.90	0.057	-.0060 .00009
y2003 |	-.00366	.00207	-1.77	0.077	-.00772 .00039
y2004 |	-.00418	.00260	-1.61	0.108	-.00929 .00092
y2005 |	-.00640	.00375	-1.70	0.089	-.0137 .00096
y2006 |	-.00819	.00470	-1.74	0.082	-.0174 .00103
_cons |	.00724	.00331	2.19	0.029	.00074 .01374

Розглянемо більш детально чинники, що впливають на стан ендокринної системи населення (табл. 3.7).

Зі статистично значущих факторів, що впливають на стан ендокринної системи з табл. 3.7 варто назвати: кількість лікарів, рівень заробітної плати, загальне забруднення атмосфери та рівень доз опромінення щитовидної залози. В дійсності потрібно розрізняти причинно-наслідкові зв'язки та статистичну кореляцію. В даному випадку в північних (економічно бідніших районах) з більшою дозою опромінення кількість захворювань ендокринної системи вища, і тому не варто переоцінювати значною мірою кількість лікарів. Інша справа, наші результати свідчать про те, що збільшення кількості опромінення щитовидної залози на 30 сГр викликає збільшення кількості випадків захворювання ендокринної системи людини на 30%. Разом з цим, викиди шкідливих речовин позитивно впливають на кількість захворювань ендокринної системи (зростає забруднення – зростає захворюваність).

Відносно багатші регіони страждають на захворювання ендокринної системи менше, ніж в середньому економічно слабші регіони. Річні змінні в стані ендокринної системи важливі, оскільки з року в рік, при інших рівних умовах, захворювання ендокринної системи зростає порівняно з базовим 2000 р.

Таблиця 3.7

Результати кореляційно-регресійного аналізу визначення ступеня впливу окремих факторів на виникнення хвороб ендокринної системи

Фактори впливу	Фактори сприйняття			
	1	2	3	4
	Ендокр. с-ма	Ендокр. с-ма	Ендокр. с-ма	
Лісні засадження	0.0002109 (0.000)***	0.0002002 (0.000)***		
Доступ до моря	0.001 (0.386)			
Насел. на одного лікаря	-0.0000375 (0.017)**	-0.0000304 (0.025)**		-0.0000607 (0.000)***
Загальне забруднення	8.22e-06 (0.001)***	6.95e-06 (0.000)***		5.81e-06 (0.009)***
Опром. щитовидної залози	0.0000634 (0.001)***	0.0000591 (0.001)***		0.0001244 (0.000)***
Реальна зарплата	-0.0000504 (0.000)***	-0.0000427 (0.000)***		-0.0000502 (0.000)***
Річні змінні	2000-2006	...		...
константа	0.022 (0.000)***	0.020 (0.000)***		0.030 (0.000)***
К-сть спостережень	112	112		112

Статистична значущість отриманих результатів: * значущі при 90%; ** значущі при 95%; *** значущі при 99% інтервалах надійності

Проведені економетричні тести показали наявність автокореляції в ряді панельних даних, саме тому в якості методу дослідження ми використовуємо узагальнений метод найменших квадратів. В табл. 3.8, наводяться результати моделювання визначення ступеня впливу окремих соціо-еколого-економічних факторів при виникненні генетичних (хромосомних) порушень на регіональному рівні. Рівняння залежностей подано по стовпчиках.

Результати кореляційно-регресійного аналізу факторів виникнення генетичних (хромосомних) порушень на регіональному рівні

Фактори впливу	Фактори сприйняття					
	1	2	3	4	5	6
	Ген. поруш.	Ген. поруш.	Ген. поруш.	Ген. поруш.	Ген. поруш.	Ген. поруш.
Лісні насадження	7.93e-06 (0.009)***					
Доступ до моря	0.0000992 (0.364)	0.0000117 (0.913)	0.0000343 (0.670)			-0.0000295 (0.721)
Насел. на одного лікаря	-3.74e-07 (0.756)	-8.77e-07 (0.474)	-1.04e-06 (0.346)	-1.05e-06 (0.247)		
Загальне забруднення	2.01e-07 (0.296)	3.21e-08 (0.864)	7.68e-08 (0.532)			8.97e-08 (0.626)
Реальна зарплата	3.39e-08 (0.974)	3.44e-07 (0.750)				7.98e-07 (0.405)
Cs137 (цезій)	2.79e-06 (0.183)	5.70e-06 (0.002)***	5.78e-06 (0.001)***	5.27e-06 (0.000)***		
Опром. щитовидної залози						4.12e-06 (0.000)***
Річні змінні константа	2000-2006	...	...	...	...	...
	0.001 (0.003)***	0.001 (0.000)***	0.001 (0.000)***	0.001 (0.000)***	0.001 (0.000)***	0.001 (0.000)***

Статистична значущість отриманих результатів: * значущі при 90%; **значущі при 95%;

В табл. 3.8 подано п'ять різних специфікаційних форм рівнянь залежностей для виявлення факторів, що спричиняють хромосомні порушення. Для прикладу в другій колонці залежностей факторами впливу на хромосомні порушення взято: відсоток території, що знаходиться під лісними насадженнями, доступ до моря, сумарні викиди від стаціонарних та пересувних джерел, реальна заробітна плата, іонізація території цезієм-137 внаслідок аварії на ЧАЕС. Розглядаючи фактор цезій-137 в наступних рівняннях залежностей видно його позитивний вплив на частоту появи хромосомних порушень в регіонах. Тобто чим більшої дози опромінення зазнала територія під час аварії на ЧАЕС, тим більшою є частота появи генетичних відхилень у населення відповідної території. Для прикладу з другого регресійного рівняння коефіцієнт біля цезій-137 дорівнює 5.70e-06, і це означає, що при збільшенні

доза опромінення території на 100 кБк/м^2 частота появи хромосомних порушень збільшується на 5.70×10^{-4} на душу населення.

Варто зазначити, що середня по Україні частота хромосомних порушень становить 0,001124132, тобто зростання дози радіації на 100 кБк/м^2 в середньому збільшує кількість хромосомних порушень на 5%. Розглядаючи інші фактори – заробітна плата, загальне забруднення повітря, кількість лікарів та річні змінні, вони виявилися статистично не значимими, хоча виключати дані фактори з регресійних рівнянь не можна, адже може виникнути помилка упущеної змінної.

Цікаві результати виникають при аналізі лісистості території. Як видно з першого регресійного рівняння, чим більшою є лісистість території, тим більшою є кількість хромосомних порушень спостерігається на відповідній території. Насправді ж, не лісові насадження збільшують кількість генетичних відхилень, а радіаційне забруднення територій внаслідок аварії на ЧАЕС, оскільки майже вся північна частина України (котра якраз і покрита лісом), зазнала найбільшого впливу радіації.

В табл. 3.9, представлено результати багаточинникових регресій, пов'язаних з визначенням ступеня впливу окремих факторів на кількість захворювань дихальної системи в регіонах України.

З рівнянь 3-5 (табл. 3.9) видно, що близькість до моря в середньому зменшує кількість захворювань дихальної системи на 0,042, це при тому, що по областях України частота появи дихальних хвороб становить 0,2883. Виходячи з цього, близькість регіону до моря зменшує кількість захворювань дихальної системи в середньому на $0,042/0,2883=0,14$, (14%). Мінімальні показники покращання (регресія 3) від впливу моря складають $0,027/0,2883=0,10$ (10%). Тобто отримані результати показують, що в регіонах з доступом до моря середня кількість захворювань дихальної системи на 10–14% менша.

Результати кореляційно-регресійного аналізу визначення ступеня впливу окремих факторів на виникнення хвороб дихальної системи

Фактори впливу	Фактори сприйняття				
	1	2	3	4	5
	Дих. с-ма	Дих. с-ма	Дих. с-ма	Дих. с-ма	Дих. с-ма
Лісні засадження	0.002 (0.000)***				
Доступ до моря	0.004 (0.820)	-0.029 (0.038)**	-0.027 (0.053)*	-0.057 (0.000)***	
Насел. на одного лікаря	-0.001 (0.000)***	-0.001 (0.000)***	-0.001 (0.000)***		
Загальне забруднення	0.0000967 (0.000)***	0.0000472 (0.097)*			
Реальна зарплата	-0.0004339 (0.004)***	-0.000327 (0.046)**	-0.0003427 (0.030)**		
Cs137 (цезій)	-0.001 (0.086)*				
інші	Річні	змінні	2000-2005		
2006 р.	0.119 (0.009)***	0.089 (0.071)*	0.093 (0.051)*	-0.001 (0.930)	
Стацін. забруднення			0.0000579 (0.057)*	0.0000383 (0.071)*	
константа	0.460 (0.000)***	0.499 (0.000)***	0.508 (0.000)***	0.299 (0.000)***	

Статистична значущість отриманих результатів: * значущі при 90%; **значущі при 95%; *** значущі при 99% інтервалах надійності

Зниження навантаження на одного лікаря асоціюється зі зростанням кількості дихальних захворювань, даний напрямок потребує подальшого вивчення, можливо не всі важливі фактори були включені до регресійної моделі. В менш густонаселених (сільських) регіонах захворюваність на дихальні хвороби вища. Виходячи з цього, рекомендується покращити процедуру проходження різного роду обстежень (наприклад, флюорографія та ін.). Стан справ в захворюваннях дихальної системи населення як видно, з показників по річним фіктивним змінними з року в рік погіршується і тому необхідно як найшвидше проводити певні кроки в напрямку покращання стану здоров'я населення. *Економічні показники у вигляді реальної заробітної плати*

працівників виявилися статистично значущими – в регіонах з більшим рівнем доходів захворюваність на дихальні хвороби менша.

Загальні викиди шкідливих речовин в повітря (сума викидів від стаціонарних та пересувних джерел) негативно впливає на стан дихальної системи населення (регресії 1–2). При збільшенні кількості викидів в атмосферу на 100 тис. тон. (нині в Україні в середньому викидається 200 тис. тон в регіоні, наприклад, в Дніпропетровський обл. 1100 тис. тон в рік), імовірність зростання захворювань дихальної системи зростає на 3%. Одним із можливих недоліків при оцінці стану дихальної системи може бути неврахування прямим чином кількості курців серед населення, проте дана змінна автоматично буде враховано у фіктивних річних змінних, і економетрична помилка упущеної змінної згладиться.

Можливими недоліками даних моделей може бути помилка упущеної змінної. Саме тому розширення бази статистичних даних як в збільшенні факторів впливу, так і в збільшенні періоду спостережень, виступає подальшим напрямом удосконалення моделей оцінки рівняння залежностей, пов'язаних зі здоров'ям населення.

На основі отриманих значень рівняння регресійної залежності (2.24) можна знайти поправочні коефіцієнти та визначити приріст захворюваності та економічних витрат.

З урахування наведеної у другому розділі табл. 2.2, нами було визначено вартість захворювання по кожній хворобі. Зокрема, було визначено вартість захворювання по ендокринним хворобам 729 грн., по дихальним хворобам – 422 грн, проте в середньому по Україні вартість захворювання по даним хворобам становить 700–900 грн. та 600–800 грн. відповідно (в цінах 2006 р.). Крім того, враховуючи дані табл. 3.10, були розраховані поправочні коефіцієнти з метою визначення величини економічних втрат від екологічно обумовлених хвороб (табл. 3.10 – 3.12).

Поправочні коефіцієнти для розрахунку величини економічних втрат від
екологічно обумовлених хвороб

Значення коефіцієнту	Математичний розрахунок та інтерпретація	Економічне обґрунтування
1 Хвороби дихальної системи		
<i>1.1 при викидах шкідливих речовин в атмосферне повітря</i>		
0,007	Середнє значення від опромінювання (табл. 3.9) становить 0,000082. Середнє значення захворюваності серед населення – 0,01267 [91] $K_{e.з.1} = \frac{0,000082}{0,01267} = 0,007 \text{ або } 0,7\%$	При збільшенні дози радіації на 1 сГр, захворюваність населення зростає на 0,7%
2 Хвороби ендокринної системи		
<i>2.1 при опромінюванні</i>		
0,025	Середнє значення від забруднення повітря шкідливими речовинами (табл. 3.7) становить 0,0072. Середнє значення захворюваності серед населення – 0,2883 [91] $K_{д.з.} = \frac{0,0072}{0,2883} = 0,025 \text{ або } 2,5\%$	При збільшенні викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря на 100 тис. т, захворюваність населення зростає на 2,5%
<i>2.2 при викидах шкідливих речовин в атмосферне повітря</i>		
0,0055	Середнє значення від забруднення повітря шкідливими речовинами (табл. 3.7) становить 0,00007. Середнє значення захворюваності серед населення – 0,01267 [91] $K_{e.з.2} = \frac{0,00007}{0,01267} = 0,005 \text{ або } 0,55\%$	При збільшенні викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря на 100 тис. т, захворюваність населення зростає на 0,55%
3 Генетичні порушення (вади розвитку)		
<i>3.1 при опромінюванні</i>		
0,0005	Середнє значення від опромінювання (табл. 3.8) становить 0,00000057. Середнє значення захворюваності серед населення – 0,0011 [91] $K_{г.н.} = \frac{0,00000057}{0,0011} = 0,0005 \text{ або } 0,05\%$	При збільшенні дози радіації на 1 кБк, захворюваність населення зростає на 0,05%

Економічні втрати від хвороб ендокринної системи в 2007 р. по регіонах (абсолютні дані)

Регіони	Хвороби ендокринної системи								Загальний приріст втрат хворобі, грн (прогноз)
	Кількість хворих на ендокринні захворювання чол. (факт)	Вартість Захворювання, грн	При опромінуванні			При викидах шкідливих речовин в повітрі			
			Доза Опромінювання (факт)	Приріст Захворювання, (прогноз)	Приріст втрат, грн	Викиди шкідливих речовин (факт)	Приріст Захворювання (прогноз)	Приріст втрат, грн (прогноз)	
АР Крим	153914	729	5	0.035	3927116	148.4	0.008162	915803.384	4842919.094
Вінницька	226661	729	50	0.35	57832554	236.7	0.0130185	2151123.16	59983677.31
Волинська	142115	729	70	0.49	50764899	66.4	0.003652	378353.901	51143253.05
Дніпропетровська	237970	729	8	0.056	9714887	1324.7	0.0728585	12639502.1	22354389.33
Донецька	300125	729	7	0.049	10720765	1871.2	0.102916	22517107.4	33237872.55
Житомирська	100822	729	75	0.525	38587100	83.7	0.0046035	338353.742	38925453.69
Закарпатська	174468	729	6	0.042	5341861	88.2	0.004851	616984.971	5958846.195
Запорізька	83457	729	5	0.035	2129405	347.6	0.019118	1163142.05	3292547.4
Івано-Франківська	135124	729	20	0.14	13790755	325.2	0.017886	1761867.51	15552622.95
Київська	209038	729	90	0.63	96004882	251.3	0.0138215	2106240.44	98111122.7
Кіровоградська	61275	729	30	0.21	9380590	80.3	0.0044165	197282.736	9577872.486
Луганська	98700	729	12	0.084	6043993	632.4	0.034782	2502644.9	8546638.099
Львівська	210230	729	8	0.056	8582430	253.1	0.0139205	2133423.4	10715852.92
Миколаївська	62820	729	15	0.105	4808557	86.6	0.004763	218125.3	5026682.2
Одеська	141515	729	10	0.07	7221510	189.3	0.0104115	1074096.52	8295606.965
Полтавська	81885	729	3	0.021	1253577	205.7	0.0113135	675349.936	1928927.401
Рівненська	134045	729	100	0.7	68403164	66.2	0.003641	355794.169	68758957.67
Сумська	115728	729	20	0.14	11811200	88.4	0.004862	410186.092	12221385.77
Тернопільська	82727	729	12	0.084	5065871	66.1	0.0036355	219249.672	5285120.244
Харківська	193511	729	7	0.049	6912406	296.7	0.0163185	2302042.95	9214449.377
Херсонська	60017	729	9	0.063	2756401	77.6	0.004268	186735.213	2943135.972
Хмельницька	122158	729	20	0.14	12467445	87.5	0.0048125	428568.438	12896013.92
Черкаська	109225	729	40	0.28	22295007	119.3	0.0065615	522459.602	22817466.6
Чернівецька	82302	729	19	0.133	7979755	45.9	0.0025245	151465.35	8131220.364
Чернігівська	114274	729	64	0.448	37320974	90.6	0.004983	415112.532	37736086.74

Економічні втрати від хвороб дихальної системи в 2007 р по регіонах
(абсолютні дані)

Хвороби дихальної системи					
<i>при викидах шкідливих речовин</i>					
Регіони	Кількість хворих на дихальні хвороби, чол.	Викиди шкідливих речовин (факт)	Приріст Захворювання (прогноз)	Вартість захворювання, грн	Приріст витрат, грн (прогноз)
АР Крим	528613	148.4	0.0371	422	8276070.851
Вінницька	799499	236.7	0.059175	422	19964969.1
Волинська	395287	66.4	0.0166	422	2769064.492
Дніпропетровська	1394485	1324.7	0.331175	422	194887436.5
Донецька	1407468	1871.2	0.4678	422	277850509.8
Житомирська	412459	83.7	0.020925	422	3642157.331
Закарпатська	399110	88.2	0.02205	422	3713758.461
Запорізька	548415	347.6	0.0869	422	20111365.2
Івано-Франківська	580861	325.2	0.0813	422	19928527.7
Київська	747746	251.3	0.062825	422	19824354.11
Кіровоградська	308714	80.3	0.020075	422	2615316.958
Луганська	711478	632.4	0.1581	422	47468531.5
Львівська	1232779	253.1	0.063275	422	32917726.5
Миколаївська	341635	86.6	0.02165	422	3121279.851
Одеська	832887	189.3	0.047325	422	16633711.21
Полтавська	502986	205.7	0.051425	422	10915475.23
Рівненська	393489	66.2	0.01655	422	2748166.525
Сумська	307140	88.4	0.0221	422	2864449.068
Тернопільська	413050	66.1	0.016525	422	2880424.828
Харківська	973543	296.7	0.074175	422	30473696.95
Херсонська	337272	77.6	0.0194	422	2761178.41
Хмельницька	414768	87.5	0.021875	422	3828827.1
Черкаська	563161	119.3	0.029825	422	7088028.82
Чернівецька	353420	45.9	0.011475	422	1711418.679
Чернігівська	471591	90.6	0.02265	422	4507608.255

Таким чином, розглядаючи соціально-економічні процеси при моделюванні стану здоров'я населення спостерігаються кореляційно-регресійні залежності між станом довкілля та здоров'ям населення, що з економічної

точки зору виражається у формуванні втрат від екологообумовлених хвороб. Стан навколишнього середовища представляється у вигляді розбалансованої системи з обмеженої кількості природних ресурсів, тому оцінка ступеня ефективності їх використання вважається досить обґрунтованою.

В останньому підрозділі дослідження, нами пропонуються заходи, які слід приймати в кожному окремому випадку на основі екологообумовлених показників стану здоров'я населення.

3.3. Рейтингове оцінювання стану екологічно сталого розвитку регіонів України

Економічний добробут суспільства, як було показано в попередніх підрозділах дослідження, досягається в основному за рахунок природо-ресурсного потенціалу територій та наявності промислового та людського капіталів. Проте ефективність використання перелічених ресурсів не завжди відповідає існуючим еколого-економічним обмеженням. Розбалансованість у застосуванні ресурсів пояснюється використанням та впровадженням загальноприйнятих методів управління господарським процесом для всіх територій.

В даній частині дослідження розглядаються питання оцінки блоків «Стан» та «Результат» системи показників моделі ІНСЕРД (див. рис. 2.2.) на основі включення екологічного та енергетичного слідів та проведення комплексного еколого-економічного ранжування територій. З метою оцінки ефективності використання природних ресурсів територій в економіці природокористування використовуються показники екологічного сліду та біологічного потенціалу територій. Методика та відповідна теоретична база для обґрунтування та розрахунку екологічного сліду була наведена в другому розділі. Зокрема, було показано, як розраховується значення екологічного сліду та асиміляційного потенціалу територій по регіонах з метою визначення регіонів екологічних боржників та регіонів екологічних донорів (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Розмір екологічного сліду в розрізі регіонів України, станом на 2000, 2006, 2009 рр.

Регіони	2000 р.			2006 р.			2009 р.		
	Кількість населення, тис. осіб	Реальний ВРП, млн. грн.	Екологічний слід, на душу населення гл. га	Кількість населення, осіб	Реальний ВРП, млн. грн.	Екологічний слід, на душу населення гл. га	Кількість населення, осіб	Реальний ВРП, млн. грн.	Екологічний слід, на душу населення гл. га
АР Крим	2019.994	3247.218	0.701723799	1983.8	8085.065	0.877093245	1967	9436.206	0.896644696
Вінницька	1811	3022.258	0.72848049	1694.486	6255.796	0.794519809	1660	6928.965	0.780167045
Волинська	1067.7	1744.833	0.713361166	1037.701	3873.716	0.803370127	1036	4408.275	0.795309734
Дніпропетровська	3662.6	10463.43	1.247065952	3443.866	26379.26	1.648452738	3374	36098.965	1.999755811
Донецька	4894	13734.5	1.225049757	4422.9	36464.93	1.774305507	4500	40567.586	1.684976868
Житомирська	1422.3	2253.577	0.691649443	1330.818	4426.528	0.715821414	1294	5175.172	0.747511427
Закарпатська	1263.9	1709.857	0.590543531	1245.5	4124.673	0.712698638	1243	4554.482	0.684849626
Запорізька	1970.2	6015.898	1.332892086	1860.242	12490.93	1.445058622	1821	14636.206	1.502262697
Івано-Франківська	1430.1	2477.742	0.756300723	1386.221	5702.48	0.885301976	1381	6166.551	0.834595405
Київська	2615.3	4710.652	0.786256679	2693.2	9669.423	0.772666512	1728	12305.862	1.331053752
Кіровоградська	1164.5	1716.216	0.643335169	1067.2	4125.681	0.831974404	1027	4814.137	0.876143765
Луганська	2628.6	5089.825	0.845246122	2409.1	12174.46	1.087564483	2332	14822.413	1.18800338
Львівська	2617	4650.238	0.775668755	2558.759	10827.46	0.910662265	2553	12253.103	0.897062236
Миколаївська	1269.494	2634.34	0.905828568	1218.909	5984.682	1.056647018	1196	6693.103	1.045980642
Одеська	2510.4	5621.622	0.977515278	2391.18	12546.87	1.12923223	2392	16204.827	1.266223964
Полтавська	1673.5	4540.541	1.184368163	1547.021	11176.68	1.554807921	1511	11764.827	1.455286135
Рівненська	1183.3	1997.615	0.736922413	1155.419	4497.078	0.837627741	1151	4853.103	0.788082192
Сумська	1336.9	2778.219	0.907135982	1226.3	4820.602	0.845988939	1184	5589.655	0.882390053
Тернопільська	1156.9	1472.973	0.55578114	1108.875	3251.361	0.631019436	1093	3661.379	0.626111744
Харківська	2887.885	6574.722	0.993807658	2813.38	16137.37	1.2344244	2782	20478.965	1.375872461
Херсонська	1205.6	1866.455	0.675801458	1125.026	3812.236	0.729251541	1099	4542.758	0.772590312
Хмельницька	1419.71	2344.197	0.720774319	1370.279	4839.247	0.760026831	1341	5538.275	0.771921426
Черкаська	1438	2527.027	0.767106806	1341.5	5521.569	0.885792428	1304	6586.551	0.944077841
Чернівецька	932.3	1043.72	0.488689673	908.2	2583.149	0.612108058	904	3045.862	0.629751327
Чернігівська	1228.921	2442.766	0.867686301	1159.91	4510.18	0.836815506	1121	5144.137	0.857697771

Отримані значення екологічного сліду показують, скільки глобальних гектарів потрібно для виробництва валового внутрішнього продукту по областях і скільки в середньому глобальних гектарів, необхідних для створення подушного регіонального внутрішнього продукту, припадає на одну людину. Для аналізу підходів екологічного сліду в динаміці, розраховано відповідні значення за 2000, 2006 та 2009 рр.

Згідно розрахунків екологічного сліду (станом на 2000 р), найнижче значення екологічного сліду має Чернівецька область ($EF = 0,488$ глобальних гектарів на душу населення). Зважаючи на те, що чисельність населення Чернівецької області найменша зі всіх регіонів, то відповідно й антропогенний вплив на навколишнє середовище є найменшим. Проте варто зазначити, що рівень реального ВРП, що створюється в області, значно менший порівняно з іншими регіонами. За максимальним значенням екологічного сліду в 2000 р. можна виділити Запорізьку область ($EF = 1,33$ глобальних гектарів на душу населення). Це пояснюється тим, що область має потужний індустриальний сектор. Нині в структурі промислового виробництва регіону найбільшу питому вагу займають чорна та кольорова металургія, машинобудування, металообробка. Крім того, у Запорізькій області виробляється четверта частина всієї електроенергії країни. Через наявності потужного індустриального сектору в Запорізькій області, спостерігається значне навантаження на природне середовище.

Високі значення екологічного сліду за 2000 р. мають Полтавська, Донецька та Дніпропетровська області. Ці регіони порівняно з іншими є економічно розвиненими. Так, у Донецькому регіоні, рівень реального валового продукту за 2000 р. склав 13734.5 млн. грн., що майже в 13 разів більше, ніж у Чернівецькій області. Дніпропетровська область випереджає Донецьку приблизно на 0,02 глобальних гектарів. Проте в економічному плані область має також високі показники, зокрема, розмір реального ВРП станом на 2000 р. склав 10463,43 млн. грн., що пояснюється розвинутим промисловим виробництвом (виробництво концентратів марганцевих, прокат готових чорних

металів та ін.). Решта регіонів мають незначні показники екологічного сліду (до одиниці), що в сучасних умовах є допустимим.

Розрахунки, проведені по даним за 2006 та 2009 роки (див. табл. 3.13) ілюструють зростаючі тенденції екологічного сліду порівняно з результатами отриманими в 2000 р. Це свідчить про екстенсивні шляхи розвитку промисловості, зростання антропогенного впливу на навколишнє середовище.

За 2006 та 2009 рр. найменші значення екологічного сліду має Чернівецька область ($EF = 0,612$ та $0,629$ гл. га на душу населення відповідно), проте відбулось незначне збільшення даного показника порівняно з 2000 р. Високе значення EF серед областей має Дніпропетровська область, яка в 2006 р. випереджає Запорізьку, приблизно на $0,33$ глобальних гектара, а в 2009 р. – на $0,21$ гл. га

Невід'ємною складовою аналізу екологічного сліду є оцінка біологічного потенціалу регіонів для виявлення та аналізу їх позиціонування за категоріями «екологічних кредиторів» («донорів») або «екологічних дебіторів» («боржників»). Згідно з роботою [166], визначення біологічного потенціалу територій проводиться за методикою (2.28), яка наведена в другому розділі дисертаційної роботи. Дані для розрахунку біологічного потенціалу і відповідні результати представлені в табл. 3.14.

Отримані результати ілюструють, що високе значення біологічного потенціалу спостерігається в Чернігівській області ($BC=2,53$ гл. га на душу населення) (станом на 2000 р.). Даний регіон має вигідне географічне положення, оскільки розташований в поліській та лісостеповій зонах. Лісові насадження складають 20% загальної території області, що створює сприятливі умови для поглинання шкідливих речовин в атмосферному повітрі. На збільшення розміру біологічного потенціалу впливає і чисельність населення, оскільки менша кількість мешканців асоціюється з меншим впливом на природне середовище. Найменші значення біологічного потенціалу спостерігаються в Донецькому регіоні ($BC=0,529$ гл. га на душу населення). Висока чисельність населення збільшує антропогенний вплив на довкілля.

Розмір біологічного потенціалу в розрізі регіонів України, станом на 2000, 2006, 2009 рр.

Регіони	Загальна площа регіону S, тис. га	2000 р.		2006 р.		2009 р.	
		Кількість населення, тис. осіб	Біологічний потенціал на душу населення, гл. га	Кількість населення, тис. осіб	Біологічний потенціал на душу населення, гл. га	Кількість населення, тис. осіб	Біологічний потенціал на душу населення, гл. га
АР Крим	2610	2019	1.263370089	1983	1.286420002	1967	1.297407219
Вінницька	2650	1811	1.430762623	1694	1.529142826	1660	1.560910308
Волинська	2010	1067	1.840716806	1037	1.893930268	1036	1.897039897
Дніпропетровська	3190	3662	0.851611181	3443	0.905700486	3374	0.924454983
Донецька	2650	4894	0.529446488	4422	0.585839859	4500	0.575802469
Житомирська	2980	1422	2.048637965	1330	2.189463757	1294	2.251760261
Закарпатська	1280	1263	0.990233053	1245	1.004861947	1243	1.006882989
Запорізька	2720	1970	1.349891156	1860	1.429682566	1821	1.460491793
Івано-Франківська	1390	1430	0.950360892	1386	0.980443314	1381	0.984149972
Київська	2810	2615	1.050569937	2693	1.020182517	1728	1.590020576
Кіровоградська	2460	1164	2.065550308	1067	2.253873063	1027	2.342096722
Луганська	2670	2628	0.99317761	2409	1.083668867	2332	1.119496855
Львівська	2180	2617	0.81450346	2558	0.833042719	2553	0.834921878
Миколаївська	2460	1269	1.894718158	1218	1.973349391	1196	2.011148272
Одеська	3330	2510	1.297004461	2391	1.361670807	2392	1.361204013
Полтавська	2880	1673	1.682700926	1547	1.82027264	1511	1.863666446
Рівненська	2010	1183	1.660891856	1155	1.70097024	1151	1.707500724
Сумська	2380	1336	1.740677022	1226	1.897668687	1184	1.965465465
Тернопільська	1380	1156	1.166335321	1108	1.216848908	1093	1.23452272
Харківська	3140	2887	1.063138671	2813	1.091293114	2782	1.103602524
Херсонська	2850	1205	2.311435523	1125	2.476979791	1099	2.535638459
Хмельницька	2060	1419	1.4187561	1370	1.469935847	1341	1.502029994
Черкаська	2090	1438	1.421109566	1341	1.523336232	1304	1.567143831
Чернівецька	810	932	0.84951196	908	0.872054614	904	0.876106195
Чернігівська	3190	1228	2.538089195	1159	2.689097526	1121	2.782436317

Згідно результатів, отриманих за 2006 та 2009 рр., максимальне значення біологічного потенціалу, як і в 2000 р. належить Чернігівській області, з невеликим збільшенням, приблизно на 0,15 та на 0,1 глобальних гектарів на душу населення відповідно. Як бачимо з наведених статистичних даних, чисельність населення регіону в 2009 р. склала 1121 тис. осіб, що на 107 тис. осіб менше, ніж в 2000 р. та на 38 тис. осіб менше ніж в 2006 р. Позиції щодо мінімального значення біологічного потенціалу має Донецька область.

На підставі двох показників – екологічного сліду і біологічного потенціалу, віднести регіони до «боржників» та «кредиторів». Ситуація коли, біологічна спроможність перевищує екологічний слід, характеризує регіон як «екологічного кредитора (донора)». Для деяких з них характерне помірне використання природних ресурсів, а також ефективне зниження або попередження негативних впливів на довкілля. Проте деякі регіони категорії «екологічних донорів» за своїм географічним положенням мають сприятливі умови та володіють екологічними резервами.

Виходячи з наших розрахунків, до категорії «екологічних донорів» можна віднести такі регіони України: АР Крим, Вінницька, Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Кіровоградська, Миколаївська, Одеська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Херсонська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька та Чернігівська області.

Якщо при зіставленні біологічного потенціалу та екологічного сліду виявляється перевага останнього, то в такому випадку регіон відносять до категорії «екологічного боржника». Найчастіше «екологічними боржниками» є розвинуті регіони, де перевага віддається економічному зростанню поряд з відсутністю механізмів захисту довкілля, а також низьким забезпеченням ефективних очисних споруд. Крім того, спрямованість на економічне зростання та збільшення добробуту регіонів, що належать до «екологічних боржників» сприяє інтенсивному використанню природних ресурсів, що в майбутньому приведе до їхнього вичерпання і до деградації природної екосистеми. За нашими розрахунками, до категорії «екологічних боржників» відносяться такі

регіони України: Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Луганська, Львівська, Харківська області.

Таким чином, екологічний слід можна розглядати як цільовий показник на шляху наближення країни до збалансованого розвитку. Адже сталий розвиток можливий за умови, що виробництво та утилізація відходів не повинні перевищувати можливості природної системи до їх асиміляції. Відповідно, на шляху до сталого розвитку необхідно збалансувати функціонування економічної та екологічної систем.

У подальшому показники екологічного сліду використовуються як вхідні дані для проведення рейтингового оцінювання еколого-економічної ефективності регіонів України. Таким чином, оптимізація природоохоронної діяльності виступає важливим компонентом у захисті навколишнього середовища. У зв'язку з цим нами було запропоновано провести рейтингове дослідження регіонів України за еколого-економічними показниками, зокрема, в роботі використовувався наступний набір показників:

1. Економічні:

1.1 розмір заробітної плати;

1.2 рівень валового внутрішнього продукту

2. Екологічні:

2.1 рівень загального забруднення;

2.1 забезпечення регіону лісними масивами (лісистість територій);

2.3 екологічний слід (кількість необхідних глобальних гектарів території землі, що приходить на душу населення і необхідних для виробництва річного об'єму подушного ВРП, відповідно у різних регіонах).

Методика розрахунку загального рейтингового місця регіону полягає у визначенні по кожному показнику мінімального та максимального значень (позитивного чи негативного, при цьому проставляються бали від 0 до 100) і відповідного розміщення решти регіонів з урахуванням крайніх точок. За допомогою формул (2.31) – (2.33), розраховуємо індекси рейтингового місця регіону в межах країни.

Провівши рейтинговий аналіз ранжування регіонів за допомогою еколого-економічних показників, наступним кроком є виявлення регіонів з середніми значеннями місць для виявлення еталонних регіонів та регіонів з низькою еколого-економічною збалансованістю.

Регіони з середніми значеннями відповідно знаходитимуться на перетині пунктирних ліній рис. 3.2, а решта регіонів розміститься відповідно по квадратах А–В. Для більш наочного сприйняття розташування окремих регіонів у координатній сітці рис. 3.2, будемо працювати не з абсолютними значеннями окремих показників, а з їх відносними відхиленнями від середніх.

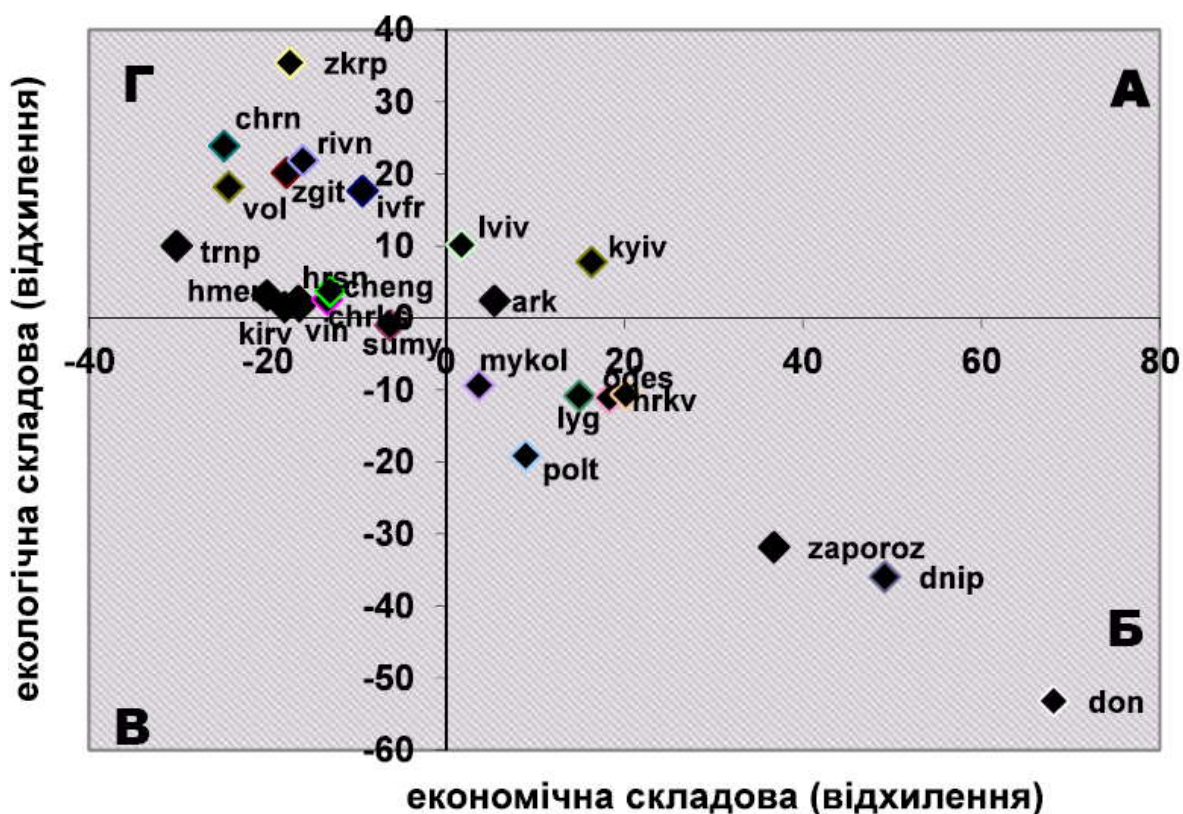
Таблиця 3.15

Розрахункові дані еколого-економічного ранжування регіонів України

Регіони	Економічний індекс, 2000р	Екологічний індекс, 2000р.	Економічний індекс, 2006р.	Екологічний індекс, 2006р.
АР Крим	5.46811	2.440749	3.193281	0.769613
Вінницька	-16.4373	1.662927	-16.243	2.196989
Волинська	-24.3364	18.23018	-21.8636	18.48164
Дніпропетровська	49.18568	-35.9115	49.87459	-41.2496
Донецька	68.1242	-53.1652	71.38979	-60.2487
Житомирська	-17.8735	20.17703	-18.9425	22.41136
Закарпатська	-17.4679	35.4451	-11.4933	32.86811
Запорізька	36.75851	-31.783	24.32668	-25.4972
Івано-Франківська	-9.34696	17.63692	-3.37538	13.36496
Київська	16.32939	7.768014	16.68924	11.88482
Кіровоградська	-18.0798	1.550453	-16.6497	-0.85915
Луганська	14.95704	-10.8193	16.59651	-14.5788
Львівська	1.760158	10.14464	4.187649	10.22623
Миколаївська	3.690395	-9.3768	0.409495	-8.60878
Одеська	18.32613	-11.0542	11.25133	-9.29105
Полтавська	8.971274	-19.0999	8.703006	-21.7402
Рівненська	-16.0157	21.89024	-8.83842	22.47796
Сумська	-6.25229	-0.97948	-11.6242	6.359166
Тернопільська	-30.1846	10.02912	-27.6241	9.241859
Харківська	20.17039	-10.5777	17.39202	-11.7143
Херсонська	-16.5324	2.442233	-19.1122	3.900196
Хмельницька	-20.0642	3.157095	-18.4387	5.797679
Черкаська	-13.2929	2.555665	-11.7476	2.924722
Чернівецька	-24.8694	23.89403	-18.926	21.54847
Чернігівська	-12.9879	3.742636	-19.1349	9.334027

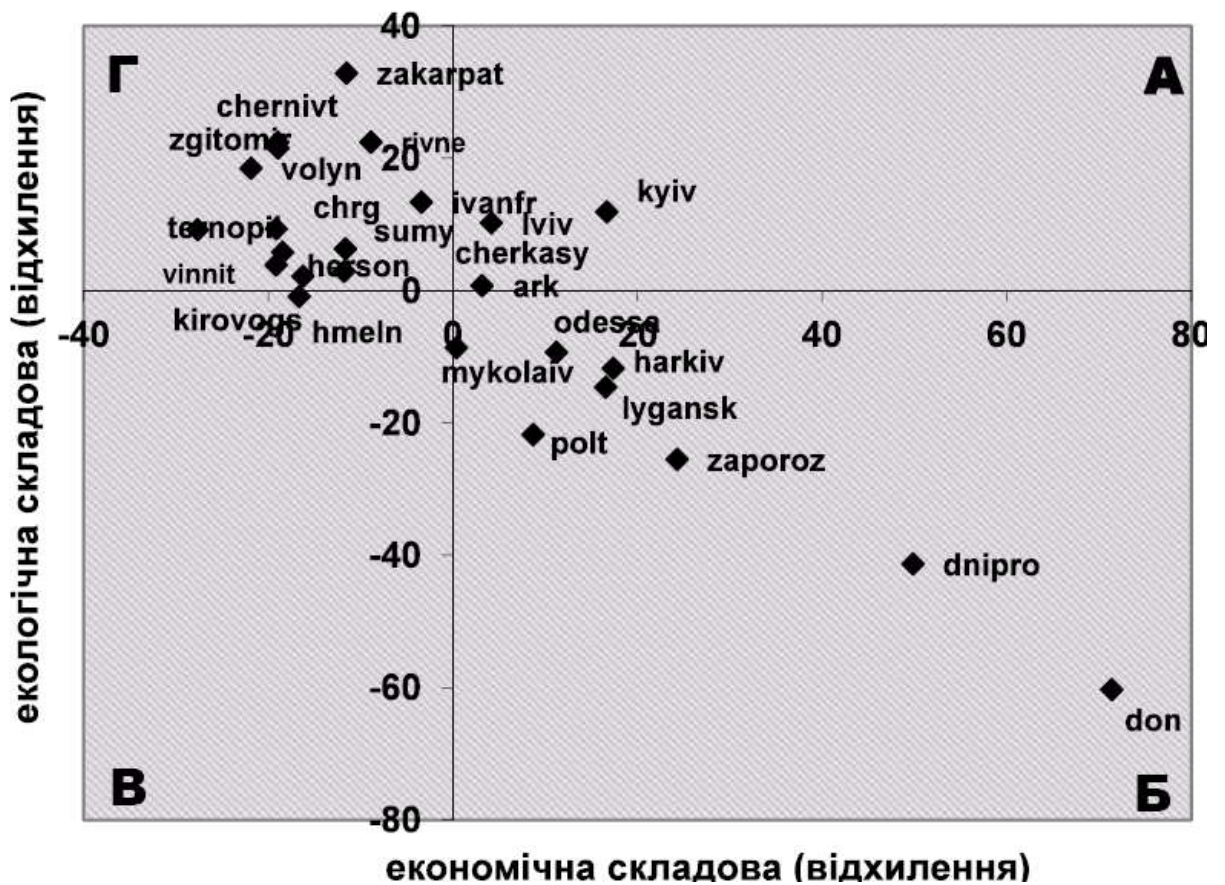
У табл. 3.15 представлені загальні значення відхилень від середніх індексів екологічного та економічного розвитку регіонів, розрахованих за допомогою формул (2.31) – (2.35). Серед групи регіонів знаходилися еталонні та найбільш депресивні, і їм відповідно присвоювалися значення найкращого на найгіршого значення балів (від 100 до 0). Решта ж регіонів знаходилася у проміжку 0 – 100. Наступним кроком в методиці побудови квадро-сітки є визначення регіонів з середніми показниками та розрахунок відхилень значень окремих регіонів від середніх.

За підсумками розрахунків побудовано графіки ранжування регіонів (рис. 3.2 і 3.3).



Позначення: **ark** – АР Крим; **vinnit** – Вінницька; **volyn** – Волинська; **dnipro** – Дніпропетровська; **donetsk** – Донецька; **zgitomir** – Житомирська; **zakarpal** – Закарпатська; **zaporoz** – Запорізька; **ivanfr** – Івано-Франківська; **kyivska** – Київська; **kirovogs** – Кіровоградська; **lygansk** – Луганська; **lviv** – Львівська; **mykolaiv** – Миколаївська; **odessa** – Одеська; **poltava** – Полтавська; **rivne** – Рівненська; **sumy** – Сумська; **ternopil** – Тернопільська; **harkiv** – Харківська; **herson** – Херсонська; **hmeln** – Хмельницька; **cherkasy** – Черкаська; **chernivt** – Чернівецька; **chernigiv** – Чернігівська

Рис. 3.2. Еколого-економічне ранжування регіонів України (на 2000 р.)



Позначення: ark – АР Крим; vinnit – Вінницька; volyn – Волинська; dnipro – Дніпропетровська; donetsk – Донецька; zgitomir – Житомирська; zakarpat – Закарпатська; zaporoz – Запорізька; ivanfr – Івано–Франківська; kyivska – Київська; kirovogs – Кіровоградська; lygansk – Луганська; lviv – Львівська; mykolaiv – Миколаївська; odessa – Одеська; poltava – Полтавська; rivne – Рівненська; sumy – Сумська; ternopil – Тернопільська; harkiv – Харківська; herson – Херсонська; hmeln – Хмельницька; cherkasy – Черкаська; chernivt – Чернівецька; chernigiv – Чернігівська

Рис. 3.3. Еколого-економічне ранжування регіонів України (на 2006 р.)

Так, результати показують, що більшість регіонів України знаходиться в верхньому лівому кутку, з відносно великими запасами асиміляційного потенціалу й нижчим за середній економічний потенціал розвитку. Серед найбільш збалансованих регіонів можна назвати області: Львівську, Київську, та АРК. Незважаючи на високі значення забруднення та питомі значення викидів шкідливих речовин в атмосферу, Львівська область має вищий за середній по Україні екологічний потенціал за рахунок значної лісистості території. Що стосується АРК, то еколого-економічний баланс регіону

досягається головним чином за рахунок рекреаційно-туристичної діяльності та низьких питомих значень забруднення навколишнього природного середовища. Київська область аналізувалася без врахування міста Київ (яке йде як окрема адміністративно-господарська одиниця). Лідуючі позиції Київської області в першу чергу зумовлені значним наявним асиміляційним природним потенціалом та передовими економічними показниками розвитку за рахунок близькості до столиці.

У нижньому правому квадраті рис. 3.2 та 3.3 знаходяться регіони, котрі мають економічний потенціал вищий, ніж у середньому по країні, а екологічний (асиміляційний) потенціал знаходиться на рівні нижчому, ніж у середньому по країні. Серед регіонів, які характеризуються найвищими показниками економічної потужності та найнижчими значеннями асиміляційного потенціалу можна назвати: Донецьку, Дніпропетровську, та Запорізьку області. Причиною низьких значень екологічної складової загального потенціалу регіонів є високі питомі викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря в розрахунку на квадратний кілометр території. Найменш розвиненими регіонами з високими викидами є Херсонська, Хмельницька та Черкаська області.

В ході аналізу результатів ранжування регіонів може виникнути питання, чому саме використовувалися часові періоди 2000-2006 рр., адже існує можливість проаналізувати більш широкі часові горизонти. Проте, на наш погляд, сталий розвиток це покращення матеріального благополуччя разом з не погіршенням стану довкілля. В період 1991-1999 рр. економіка України знаходилася в фазі рецесії, і в цей період темпи зростання ВВП були від'ємними. Лише в період з 1999-2000 рр. фіксується позитивне зростання національної економіки, таким чином маємо початкову часову точку для ранжування, кінцевою точкою ранжування є початок економічної кризи, 2008 р. коли ВВП країни разом зі структурою виробництва почали змінюватися.

Загалом же зміну місця кожного регіону по кластерам приведено в табл.

3.16.

Таблиця 3.16

Кластерний розподіл регіонів за період 2000, 2006 рр.

Номер кластеру	Варіанти стратегій розвитку	Назва регіону	2000 р.	2006 р.	Відповідність рекоменда- ваних стратегій з фактом
А	(↑,↑)	АР Крим	ark	ark (↓,↑)	-
		Київська	kyiv	kyiv (↑,↑)	+
		Львівська	lviv	lviv (↑,↑)	+
Б	(↑,↑)	Дніпропетровська	dnip	dnip (↑,↓)	-
	(↓,↑)	Донецька	don	don (↑,↓)	-
		Запорізька	zaporoz	zaporz (↓,↑)	+
		Луганська	lyg	lyg (↑,↓)	-
		Миколаївська	mykol	mykol (↓,↑)	+
		Одеська	odes	odes (↓,↑)	+
		Полтавська	polt	polt (↓,↓)	-
		Харківська	hrkv	hrkv (↓,↓)	-
В	(↑,↑)	Сумська	sumy	kirv (↓,↓)	-
		Кіровоградська			
Г	(↑,↑)	Вінницька	vin	vin (↑,↑)	+
	(↑,↓)	Волинська	vol	vol (↑,↑)	+
		Житомирська	zgit	zgit (↓,↑)	-
		Закарпатська	zkrp	zkrp (↑,↓)	+
		Івано-Франківська	ivfr	ivfr (↑,↓)	+
		Кіровоградська	kirv	rivn (↑,↑)	+
		Рівненська	rivn	trnp (↑,↓)	+
		Тернопільська	trnp	hrsn (↓,↑)	-
		Херсонська	hrsn	hmen (↑,↑)	+
		Хмельницька	hmen	chrks (↑,↑)	+
		Черкаська	chrks	chrn (↑,↓)	+
		Чернівецька	chrn	cheng (↑,↓)	+
		Чернігівська	cheng	sumy (↓,↑)	

В табл. 3.16 перша координата відповідає за зміну економічної складової, друга відповідає за зміну екологічної складової. Наприклад, Ark (↓,↑) означає погіршення економічних позицій АРК та одночасне поліпшення екологічних позицій.

Резюмуючи вище сказане, ми проаналізували та провели еколого-економічне ранжування регіонів України, визначили регіони що знаходяться найближче до досягнення умов екологічної сталості, та депресивні регіони. Наступним важливим кроком залишається розроблення науково-методичних положень щодо управління еколого-економічним розвитком території на основі проаналізованих показників.

3.4. Управління еколого-економічними системами на основі використання показників сталого розвитку

У попередніх підрозділах дисертаційного дослідження нами розглянуто різні види еколого-економічних показників, що характеризують сучасний стан розвитку регіонів України: екологічний та енергетичний сліди, сильна та слабка стійкість, корегувальні коефіцієнти для визначення втрат від еколого обумовлених хвороб населення, індикатори в системі ранжування розвитку регіонів, еколого-економічні моделі економічного розвитку, які всі ув'язані в єдину систему показників ІНСЕРД. Модель ІНСЕРД не нова, як зазначалось в попередніх розділах, проте її наповнення ми суттєво удосконалюємо, привносячи і розглядаючи не окремі індекси в структурі блоків, а динамічні моделі, що дозволяють більш повно розкрити зміст таких блоків, як «Навантаження», «Стан», «Результат». Ми не розглядаємо в даному дисертаційному дослідженні такі блоки, як «Імпульси діяльності» та «Експозиція», так як це не входить в завдання дисертаційного дослідження і більшою мірою є неекономічними факторами. Наприклад, «Імпульс діяльності» показує, що саме спонукає людину до праці, які мотиви закладені в зростанні потреб, чому людські потреби весь час зростають. Зазначені питання більшою мірою повинні вивчатися вченими соціологами та психологами, оскільки мова йде про внутрішні переконання та вподобання. Блок «Експозиція» передбачає розгляд науково-методичних положень щодо того, яким чином негативні

екстерналії впливають та засвоюються навколишнім середовищем, на нашу думку цим питанням повинні більшою мірою займатися вчені хіміки, фізики, біологи, медики. Саме тому блоки «Імпульс діяльності» та «Експозиція», як показано на рис. 3.4 не розглядаються в даному дослідженні.

Варто зазначити, що в попередніх розділах дисертаційної роботи розроблялися науково-методологічні положення спрямовані на дослідження, вдосконалення та систематизацію вже існуючих показників та індикаторів оцінки екологічно сталого розвитку. Проведений аналіз був би не повним без врахування комплексу дій з набором цільових установок, які потрібно приймати на основі вдосконаленої системи показників. Таким чином, в даному підрозділі головною мірою розвиваємо науково-практичні положення щодо управління еколого-економічним розвитком регіонів (рис. 3.4).

Базова система показників ІНСЕРД нами була детально розглянута в другому розділі дисертаційного дослідження. На даному етапі до кожного нового наповнення моделі ІНСЕРД (запропонованих в другому розділі роботи) ми пропонуємо систему дій, які потрібно виконувати з метою забезпечення сталого розвитку. Варто зазначити, що на рис. 3.4. запропоновано корегуючі дії лише в випадку, якщо на основі показників та індикаторів виявлено тенденції, що суперечать принципам та ідеям сталого розвитку.

Таким чином, структура даного підрозділу дисертаційного дослідження передбачає розгляд наповнення блоків «Навантаження», «Стан» та «Результат» порівняння отриманих результатів по кожному блоку з нормативно допустимим і розроблення рекомендацій щодо управління еколого-економічним розвитком територій на основі системи показників сталого розвитку.

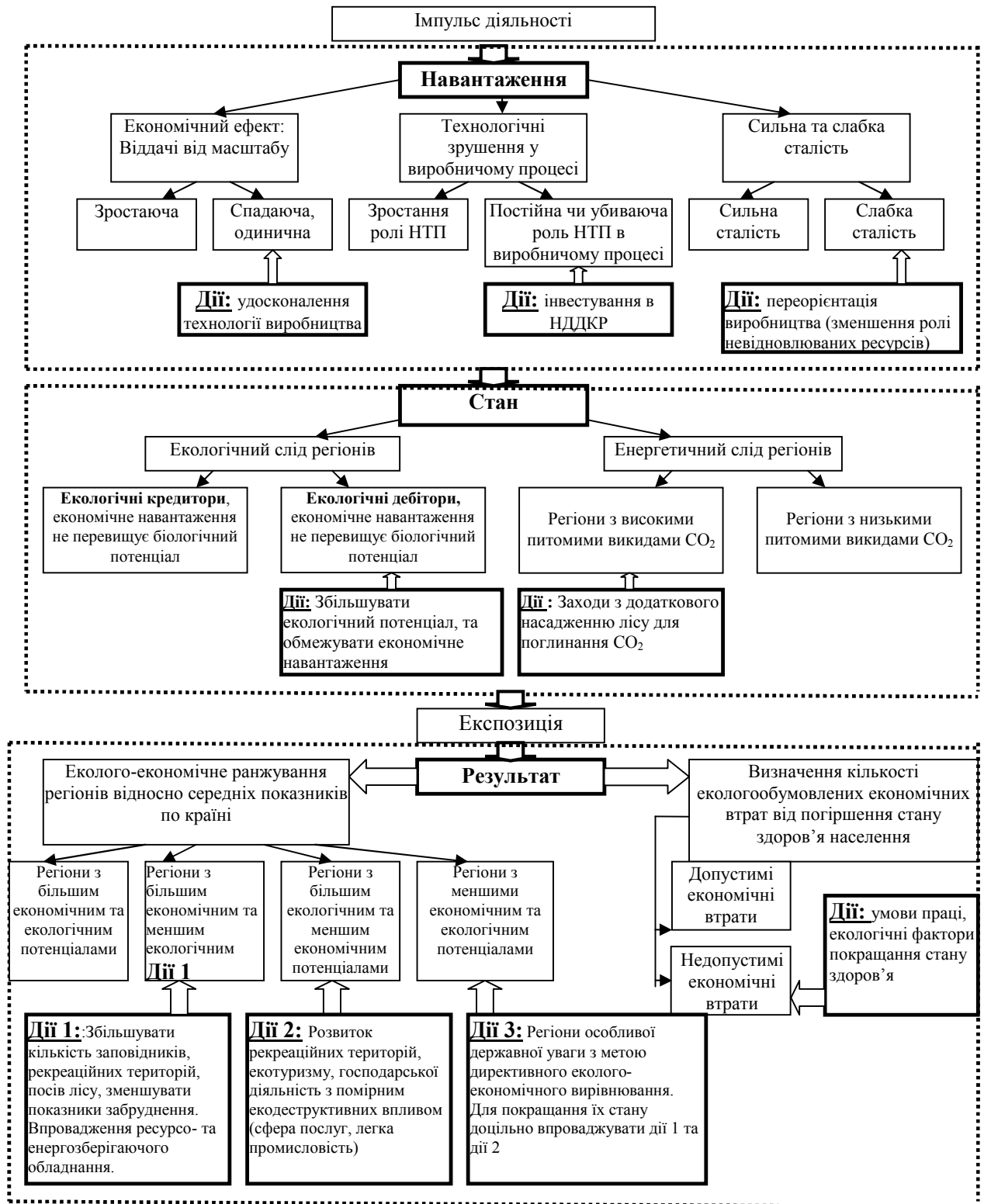


Рис. 3 4. Удосконалення системи управління економічною системою регіонів на основі концептуальної моделі «ІНСЕРД»

Отже, блок «Навантаження» представленої моделі «ІНСЕРД» передбачає такі індикатори: оцінка віддачі від масштабу виробництва; оцінка

технологічних зрушень у виробничому процесі; оцінка сильної та слабкої сталості. Розглянемо по черзі наповнення блоку «Навантаження» та обговоримо відповідні корегуючі дії у разі виявлення порушень тенденцій екологічно сталого розвитку. Так, у блоці «Навантаження» гранична віддача від масштабу представлена двома випадками. По-перше, зростаюча віддача від масштабу, яка оцінюється позитивно і показує, що зі збільшенням використання кожного з виробничих факторів у t разів відбувається збільшення випуску продукції в більше ніж у t разів. Причини зростаючої віддачі від масштабу полягають у більш ефективному використанні факторів виробництва та підвищенні їх продуктивності. В результаті відповідні дії управління не потрібно вживати, оскільки даний стан в економічній системі вважається повністю бажаним. По-друге, спадаюча або одинична віддача від масштабу. Сутність спадаючої віддачі від масштабу полягає у збільшенні витрат факторів виробництва більшими темпами, ніж збільшення обсягу виробництва. Присутність одиничної віддачі від масштабу показує збільшення використання кожного з виробничих факторів в t разів, що в підсумку призводить до збільшення випуску продукції в t раз. Зокрема, в блоці «Навантаження» при існуванні спадної віддачі від масштабу пропонуються дії по покращенню технологічного процесу, підвищенню продуктивності факторів виробництва та організації ефективних управлінських заходів з боку персоналу буде сприяти максимізації випуску продукції (ВРП), щоб вийти на економічно вигідні об'єми виробництва, чи хоча б на ефективність дрібномасштабного виробництва з одиничною віддачею від масштабу. Відповідно до розрахунків підрозділу 3.1. табл. 3.5 «Оцінка ефективності функціонування еколого-економічних систем на основі підходів «сильної та слабкої стійкості» виявлено, що гранична віддача від масштабу становить лише 0,57, а на основі розрахунків табл. 3.1 маємо віддачу від масштабу рівну 0,98, тобто в обох випадках маємо убуваючі віддачу від масштабу, і зазначені рекомендації при спадній віддачі від масштабу є більш ніж доречними.

Іншим індикатором, що виявляє екологічно сталий розвиток в блоці «Навантаження», є наявність зростаючої ролі НТП у виробничому процесі. Якщо економічні здобутки регіонів країни досягаються з постійним чи спадним впливом НТП, то це свідчить про екстенсивні шляхи розвитку зі значною залежністю від природних та енергетичних ресурсів. Остання залежність, у свою чергу, суперечить принципу забезпечення рівномірного споживання між поколіннями, оскільки в довгостроковій перспективі з існуючими темпами споживання невідновлювальні природні ресурси будуть вичерпані. Саме тому, при постійній чи убиваючій ролі НТП у виробничому процесі необхідно проводити більш ґрунтовні інвестування в НДДКР. На основі розрахунків табл. 3.1– 3.5 робимо висновок про зростаючу роль НТП у виробництві, про те ми не можемо оцінити, наскільки швидко відбуваються зміни, так як не маємо відповідної бази порівняння. Таким чином, присутність інноваційних технологій у виробничому процесі сприяє забезпеченню діючих підприємств новими засобами праці, що виражається у підвищенні ефективності виробництва та продуктивності праці. Розвиток досягнень науково-технічного прогресу та інвестування в інноваційний розвиток є пріоритетним на шляху до екологічно сталого розвитку. Крім того, при застосуванні розвинутих технологій відбувається економне споживання з наявними можливостями відтворення природно-ресурсного потенціалу.

Розглядаючи концепцію «сильної та слабкої» стійкості у контексті «Навантаження» на навколишнє середовище можна зробити висновки про ступінь використання ресурсів – природного та промислового капіталів при виробництві валового продукту. Прийняття сильної стійкості описується ідеальним станом економічної системи, оскільки при цьому використання природних ресурсів здійснюється таким чином, що рівень природного капіталу не знижується з часом. Проте навіть прийняття підходу слабкої стійкості було б значним покращанням існуючого стану економічної системи при умові переорієнтації виробничого процесу, тобто зменшення ролі невідновлювальних ресурсів (природного капіталу) та збільшення частки використання

промислового капіталу (основних фондів). За результатами досліджень попередніх пунктів (табл. 3.1-3.5) можна стверджувати про досить низьку ефективність використання запасів природних ресурсів. В основному використання природних ресурсів здійснюється не раціонально та надмірними темпами, що сприяє їх швидкому вичерпанню. Таким чином, необхідним і нагальним є впровадження корегуючих дій зі стимулювання регіонального розвитку з метою зменшення ролі невідновлювальних природних ресурсів у виробничому процесі.

У блоці «Стан» схеми «ІНСЕРД» значна увага приділена основним індикаторам сталого розвитку – екологічному та енергетичному слідам, розгляд яких зумовлений оптимізацією природоохоронної діяльності з метою досягнення зрівноваженого розвитку. Екологічний слід у даному дослідженні розглядається в якості еколого-економічного індикатору використання природних ресурсів, що відповідає інтересам навколишнього середовища та економічним системам.

За допомогою екологічного сліду визначено категорії регіонів – екологічні дебітори або екологічні кредитори. У випадку, коли регіон відноситься до екологічних кредиторів, то дана ситуація оцінюється позитивно, оскільки антропогенний вплив на навколишнє середовище не перевищує природні можливості екосистем. Регіони – екологічні кредитори мають значні переваги у порівнянні з екологічними дебіторами, які беруть в борг природні ресурси. З метою покращання стану екологічних дебіторів слід обмежувати екологічне навантаження на природне середовище та збільшувати асиміляційний потенціал територій. У наступних таблицях даного розділу при оцінках енергетичного та екологічного сліду наводяться розрахунки необхідності додаткових заходів (зокрема, посіву та посадки лісу), що викликані необхідністю асимілювати виявлені порушення.

Енергетичний слід передбачає визначення територій з підвищеними викидами вуглекислого газу в атмосферне повітря і впровадження відповідних корегуючих заходів. Зокрема, запропоновані природоохоронні заходи

передбачають додатково засаджувати лісом територію регіону з надмірними викидами оксиду вуглецю. Відповідно регіони, які мають менші концентрації вуглекислого газу, не потребують заходів по засадженню територій додатковими лісними масивами. Вилучення оксиду вуглецю з атмосфери здійснюється за допомогою природного вловлювання CO₂ екосистемами, що у решті решт допомагає у вирішенні проблем глобального потепління.

Запропонований аналіз по зниженню концентрації CO₂ в атмосфері полягає у визначенні площі земель у регіонах країни, яку необхідно додатково засадити лісом. Для визначення площі території, що необхідна для посадки лісу, використовуємо методику (2.29) та (2.30), яка приведена у другому розділі дисертаційної роботи.

Отримані результати дослідження представлені в табл. 3.17

Таблиця 3.17

Визначення додаткової площі територій, що відводяться під лісові насадження для поглинання CO₂ (по регіонах України 2006 та 2009 роки)

Регіони	2006 рік			2009 рік	
	Загальна площа регіону тис.га	Площа території, яку додатково необхідно засадити лісом для поглинання CO ₂ , тис га	Відсоток території, що відводиться під насадження, %	Площа території, яку додатково необхідно засадити лісом для поглинання CO ₂ , тис га	Відсоток території, що відводиться під насадження, %
1	2	3	4	5	6
АР Крим	2610	11.56	0.44	28.19	1.08
Вінницька	2650	91.05	3.44	68.8	2.59
Волинська	2010			13.54	0.67
Дніпропетровська	3190	215.23	6.75	206.41	6.47
Донецька	2650	735.38	27.74	624.88	23.58
Житомирська	2980	6.456	0.217	19.18	0.64
Закарпатська	1280	7.804	0.612	13.53	1.057
Запорізька	2720			161.29	5.93
Івано-Франківська	1390	117.97	8.487	97	6.97
Київська	2810	83.395	2.968	115.1	4.1
Кіровоградська	2460	15.595	0.634	18.05	0.734
Луганська	2670			125	4.7
Львівська	2180			47.37	2.17
Миколаївська	2460			33.84	1.375

Продовження табл.3.17

1	2	3	4	5	6
Одеська	3330	32.71	0.982	48.5	1.457
Полтавська	2880	24.66	0.856	38.35	1.332
Рівненська	2010	11.53	0.574	14.6	0.729
Сумська	2380	21.46	0.902	24.81	1.043
Тернопільська	1380	17.43	1.263	16.92	1.226
Харківська	3140			127.46	4.059
Херсонська	2850	4.875	0.171	14.66	0.515
Хмельницька	2060	28.16	1.367	30.45	1.478
Черкаська	2090			42.86	2.051
Чернівецька	810			7.896	0.975
Чернігівська	3190	16.52	0.518	27.072	0.848

Дослідження не охоплює всі області України у зв'язку з відсутністю інформації щодо викидів двооксиду вуглецю у відповідних регіональних статистичних щорічниках. Проте за результатами розрахунків можна виділити регіони з підвищеними та нижчими за середній емісіями CO₂. Серед областей з підвищеними викидами вуглекислого газу можна виділити Дніпропетровську, Донецьку області, де відсоток території для засадження лісу складає 6,75% та 27,74% відповідно. Інтенсивність такого виділення вуглекислого газу обумовлена наявністю родовищ корисних копалин. Крім того, зазначені області мають розвинені промислові виробництва (машинобудування, енергетичні комплекси, виробництво концентратів та ін.). Також варто зазначити, що значні емісії вуглекислого газу виділяються і пересувними джерелами (зокрема, автомобільним транспортом). Маючи високий економічний потенціал (напр., рівень заробітної плати вище ніж у середньому по Україні), дані регіони (Дніпропетровська, Донецька) мають кращі можливості купувати автомобілі, що в підсумку сприяє збільшенню емісії діоксиду вуглецю у повітрі. Проведені розрахунки енергетичного сліду показують, що регіони потребують масштабних посівів лісу з метою зниження концентрації вуглекислого газу в повітрі.

Найменші значення викидів емісії CO₂ спостерігаються у Житомирській та Херсонській областях, і відповідно значно менший відсоток території необхідно додатково засаджувати лісом. Значення енергетичного сліду по Закарпатській області (7,804 тис. га, без врахування емісій від пересувних джерел), менше ніж значення по Дніпропетровській та Донецькій областях. Проте не виключено, що

при наявності статистичних даних по емісії CO₂ від пересувних джерел, регіон приєднувався б до областей-лідерів по значенню енергетичного сліду.

Розглянемо заходи, що необхідні для покриття емісій CO («чадного газу»). На основі методики (2.29) та (2.30) проводилося визначення площі території, що необхідна для посадки лісу з метою зниження концентрації CO в атмосфері. Відповідні результати досліджень наведені в табл. 3.18.

Таблиця 3.18

Визначення додаткової площі територій, що відводяться під лісові насадження для поглинання CO (по регіонах України 2006 та 2009 рр.)

Регіони	2006 р.			2009 р.	
	Загальна площа регіону, тис.га	Площа території, яку додатково необхідно засадити лісом для поглинання CO, тис га	Відсоток території, що відводиться під насадження, %	Площа території, яку додатково необхідно засадити лісом для поглинання CO, тис га	Відсоток території, що відводиться під насадження, %
АР Крим	2610	0.89	0.034	1.032	0.00039
Вінницька	2650	0.719	0.027	0.7152	0.00027
Волинська	2010	0.415	0.021	0.4195	0.0002
Дніпропетровська	3190	7.66	0.381	5.0024	0.0016
Донецька	2650	6.86	0.259	5.3137	0.002
Житомирська	2980	0.558	0.019	0.57864	0.0002
Закарпатська	1280	0.797	0.063	0.5764	0.00045
Запорізька	2720	4.27	0.157	1.6355	0.0006
Івано-Франківська	1390	0.475	0.034	0.5234	0.00038
Київська	2810	0.859	0.031	1.4426	0.0005
Кіровоградська	2460	0.37	0.015	0.5356	0.00022
Луганська	2670	1.05	0.039	2.1431	0.0008
Львівська	2180	0.808	0.037	1.1663	0.00054
Миколаївська	2460	0.411	0.017	0.5155	0.0002
Одеська	3330	0.796	0.024	1.2735	0.00038
Полтавська	2880	0.959	0.033	0.9441	0.00033
Рівненська	2010	0.389	0.019	0.3767	0.00019
Сумська	2380	0.496	0.021	0.5324	0.0002
Тернопільська	1380	0.329	0.024	0.3937	0.00029
Харківська	3140	1.238	0.039	1.1449	0.00037
Херсонська	2850	0.434	0.015	0.59443	0.00021
Хмельницька	2060	0.386	0.019	0.5685	0.00028
Черкаська	2090	0.616	0.029	0.6847	0.00033
Чернівецька	810	0.245	0.030	0.3384	0.00042
Чернігівська	3190	0.439	0.014	0.46245	0.00015

Згідно табл. 3.18, високі викиди CO (так же як і викиди CO₂) спостерігаються у Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій регіонах, де відсоток території для засадження лісу складає 7,66%, 6,86% та 4,27% відповідно. Причини інтенсивного виділення оксиду вуглецю (II) пов'язані з розвитком промислового сектору зазначених регіонів та наявністю родовищ корисних копал. Тому отримані значення енергетичного сліду по переліченим областям, свідчать про те, що регіони потребують більшого відсотку території для посадки лісних насаджень з метою поглинання концентрації оксиду вуглецю (II) в атмосферному повітрі.

Такі області, як Волинська, Кіровоградська, Тернопільська, Чернівецька, з менш інтенсивним викидами CO відповідно мають менший відсоток територій, які необхідно засаджувати лісом.

Проведені дослідження по поглинанню CO показують необхідність у додатковому засадженні меншого відсотку території регіону, що пов'язано з нижчими обсягами викидів оксиду вуглецю (II) від стаціонарних та пересувних джерел. У протипагу, результати дослідження по поглинанню оксиду вуглецю (IV), мають вищі значення територій для засадження лісу, що обумовлено значними емісіями.

Заходи щодо засадження територій лісовими масивами необхідні для зниження концентрації оксиду вуглецю в атмосфері, оскільки дерева мають абсорбуючу здатність. Проте не варто забувати, що в міру старіння лісу, можливості поглинання вуглекислого газу наближаються до нуля. Тому процедури по «озелененню» територій варто проводити щорічно для досягнення максимального результату в боротьбі із оксидами вуглецю (II) та (IV). За результатами аналізу екологічного енергетичного слідів, можна оцінити рівень екологічної сталості кожного окремого регіону.

Блок «Результат» моделі «ІНСЕРД» передбачає визначення стану залежностей між якістю довкілля та здоров'ям населення і розрахунок рівня економічних втрат від екологообумовлених хвороб.

Проведення природоохоронних заходів сприяє поліпшенню стану довкілля та запобіганню економічних збитків від екодеструктивної діяльності, що в подальшому може виражатись у збереженні здоров'я населення. Важливість збереження стану здоров'я суспільства полягає у забезпеченні економічного благополуччя регіону. У результаті проведених досліджень в галузі здоров'я населення були встановлені взаємні залежності між станом еколого-економічних факторів та здоров'ям. Особливу роль у погіршенні стану здоров'я займають викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря та радіаційне опромінювання (від ЧАЕС). Позитивно на стан здоров'я населення впливає зростання доходів, збільшення кількості медичних працівників.

Покращання стану здоров'я населення та дотримання заданого рівня ефективності функціонування економічних систем може виражатись у зменшенні економічних втрат від екологообумовлених хвороб.

З метою оптимізації допустимих економічних збитків від екологічно обумовлених хвороб необхідно співставити загальні прогнозовані витрати від захворюваності населення та витрати, пов'язані з профілактикою та попередженням хвороб, зокрема, на рис. 3.5 зазначені дії виражаються в поліпшенні умов праці та мінімізації негативного екологічного впливу. Отже, хоч в даному дослідженні і не проводилася оцінка вартості профілактики та попередження хвороб через неоднорідність діяльності та неможливість працювати з агрегованими даними на рівні окремої території чи регіону (дані дослідження варто проводити на мікрорівні для конкретних підприємств), проте це не виключає можливостей провести відповідне дослідження на мікрорівні. Зокрема, для окремого виробничого підприємства можна прорахувати збиток для здоров'я населення від відповідного забруднення довкілля та вартість профілактичних заходів (у тому числі зменшення рівня викидів).

У блоці «Результат» вказаної моделі подано ранжування регіонів за середніми показниками економічної та екологічної складових. Результати

досліджень показують, що всі регіони України поділяються на чотири групи, а саме:

- 1) регіони з більшими економічним та екологічним потенціалами;
- 2) регіони з більшими економічним та меншим екологічним потенціалами;
- 3) регіони з більшими екологічним та меншим економічним потенціалами;
- 4) регіони з меншими економічним та екологічним потенціалами.

Бажаним є досягнення регіонів першої групи, оскільки в даному випадку територія відмічається кращими показниками в економічній сфері (рівень економічного благополуччя регіону знаходиться на достатньо високому рівні) та показниками в екологічній сфері (стан навколишнього природного середовища характеризується меншими викидами шкідливих речовин, раціональним використання природних ресурсів та створенням можливостей щодо їх відтворення). Це є ідеальною ситуацією для подальшого розвитку територій, до якої повинні прямувати регіони для переходу на шлях збалансованого розвитку. Тому управлінські заходи вживати не потрібно, а основним завданням є підтримання існуючого стану регіону та розвитку економічної діяльності, що не суперечить природо-ресурсним обмеженням. За результатами проведених досліджень (підрозділ 3.3. даного дослідження) виявилось, що найбільш збалансованими регіонами України є Київська, Львівська області, АР Крим.

Друга категорія регіонів з більшими економічними та меншими екологічними показниками, потребує певних корегуючих заходів. Дані регіони досягнули значних переваг в економічній сфері, проте ці здобутки пов'язані з жертвою «екологічного добробуту». За результатами проведених досліджень, найбільшими досягненнями в економічному плані відмічається Донецька, Дніпропетровська та Запорізька області. Відповідно дані регіони мають менший за середній показник екологічної складової, що пов'язано з високим рівнем викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря.

Таким чином, першочерговим завданням даних регіонів є покращання екологічної компоненти з метою наближення до екологічно сталого розвитку.

Для покращання збалансованості розвитку групи регіонів з області Брис. 3.2, необхідно випереджаючими темпами нарощувати природний асиміляційний потенціал за рахунок збільшення кількості заповідників, рекреаційних територій, насаджень та посіву лісу. Певним чином дані рекомендації перекликаються з додатковими корегуючими заходами при оцінці екологічного та енергетичного слідів. Проте не варто забувати і про значні питомі показники забруднення з розрахунку на один кілометр квадратний, оскільки скільки б лісу не сіяли і скільки б рекреаційних зон не створювали, при зростанні рівня забруднення такого роду екологізація буде просто неефективна. Переваги в економічній сфері необхідно використовувати для покращання екологічної ефективності виробництва, за рахунок інвестицій в ресурсо- та енергозберігаюче обладнання.

Наступна категорія регіонів – це регіони з більшим екологічним та меншим економічним потенціалами. Дана категорія регіонів відмічається значними запасами асиміляційного потенціалу та менш розвинутими економічними показниками. У результаті дослідження (підпункт 3.3 даної роботи) було встановлено, що до даної групи регіонів відносять Херсонську, Черкаську, Волинську, Івано-Франківську. *Для покращання їх поточного стану слід вживати заходи наступного характеру: організовувати господарську діяльність з помірним екодеструктивним впливом (сфера послуг, легка промисловість); освоювати та розвивати екологічний туризм, основна мета якого – охорона навколишнього середовища території, яку відвідують туристи.*

Четверта група регіонів з меншими економічним та екологічним потенціалами, вважається найгіршою групою, оскільки середні показники екологічної та економічної складових в ній знаходяться на нижчому рівні порівняно з іншими групами регіонів. Серед регіонів України до цієї групи відносяться Хмельницька і Кіровоградська області.

Відповідно для них потрібно нарощувати економічну потужність з урахуванням низьких асиміляційних спроможностей своїх територій. Крім

того, дані області повинні стати територіями особливої державної уваги з метою директивного (шляхом впровадження конкретних державних програм) вирівнювання еколого-економічного розвитку регіонів країни. При розроблені нових галузей промисловості чи пріоритетних напрямків розвитку країни у першу чергу потрібно звертати увагу на можливості застосування даних програм в найслабших регіонах. Після того як буде надано поштовх розвитку, регіони зможуть самостійно підтримувати новий стан еколого-економічної рівноваги.

Висновки до третього розділу

Результати дослідження щодо практичного удосконалення системи показників для еколого-економічними обґрунтування сталого розвитку на рівні регіонів, подано наступними пунктами.

1. Розгляд підходів сильної та слабкої стійкості в якості індикаторів досягнення екологозбалансованого розвитку регіонів, показав що подальший розвиток суспільства в напрямку сталості можливий за рахунок підвищення використання досягнень науково-технічних зрушень. Зокрема, у роботі доведено, що при збільшенні запасів штучного капіталу на 1% відбувається збільшення валового регіонального продукту на 0,159%, у той же час як при збільшенні використання не відновлювальних природних ресурсів на 1% ВРП зростає лише на 0,02%. Виходячи з наведених розрахунків впровадження нових енерго- та ресурсозберігаючих технологій є економічно обґрунтованим.

2. У результаті проведеного еколого-економічного ранжування виявлено найбільш еколого-економічнозбалансовані регіони серед яких: Київська область, Львівська, АРК., та регіони з найнижчими значеннями еколого-економічного розвитку: Кіровоградська, Хмельницька, та Миколаївська області, останні повинні нарощувати як економічну складову так і покращувати екологічні показники розвитку територій.

3. Проведене дослідження аналізу стану здоров'я населення в регіонах України з урахуванням еколого-економічних факторів, дозволило встановити, що викиди шкідливих речовин позитивно впливають на кількість захворювань. Так, за результатами досліджень виявилось, що кількість захворювань ендокринної системи зростає зі збільшенням рівня забруднення довкілля. Аналогічні висновки були отримані при дослідженні захворювань дихальної системи. Зокрема, встановлено, що при збільшенні кількості викидів шкідливих речовин в атмосферу на 100 тис. тон., імовірність виникнення захворювань дихальної системи зростає на 3%.

4. На основі проведеного аналізу екологічного сліду, визначено регіони екологічних боржників та кредиторів. Доведено, що не всі регіони-кредитори (найменше значення екологічного сліду) знаходяться на шляху збалансованого розвитку. Зокрема, найнижчі значення екологічного сліду для деяких регіонів пояснюються, по-перше, меншою чисельністю населення; по-друге, економічні здобутки даних регіонів, знаходяться на нижчому рівні ніж у середньому по Україні.

5. Удосконалено систему управління економічною системою регіонів на основі концептуальної моделі «ІНСЕРД», де обґрунтовано необхідність врахування корегуючих заходів у блоках «Навантаження», «Стан», «Результат» з метою недопущення незбалансованих еколого-економічних проявів.

6. Визначено, що в контексті сталого розвитку необхідним є розгляд енергетичного сліду як еколого-економічного показника розвитку територій. Проведений аналіз енергетичного сліду дозволяє оптимізувати діяльність природоохоронного значення, зокрема, дає можливість визначення розміру територій, які необхідно засаджувати лісом з метою поглинання шкідливих речовин в атмосферному повітрі, зокрема, оксидів вуглецю (II) та (IV).

На основі вдосконаленої моделі ІНСЕРДу третьому розділі запропоновано науково-методичні підходи щодо управління регіональними економічними системами з метою стимулювання екологічно сталого розвитку. Результати досліджень по третьому розділу були відображені у роботах [186-191]

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі проведено теоретично-методологічне дослідження підходів щодо удосконалення системи показників обґрунтування сталого розвитку територій. Отримані результати дисертаційного дослідження дозволили зробити такі висновки та рекомендації:

1. На основі аналізу наукових досліджень встановлено, що досягнення екологічної сталості є можливим при гармонійному поєднанні економічної, соціальної, екологічної сфер. Обґрунтовано необхідність формування системи показників сталого розвитку, що враховує та відображає багатокладність економічної системи регіонів країни.

5. На основі проаналізованих наукових праць встановлено, що більшість вимірників сталого розвитку будуються індексним методом на основі окремих показників, це обмежує можливості визначення ролі окремих складових в агрегованому показнику, та унеможлиблює оцінку причинно-наслідкових зв'язків оцінки процесів сталого розвитку територій.

2. Проведений теоретико-методологічний аналіз показав, що представленні підходи формування пріоритетних напрямів екологічно сталого розвитку передбачають розроблення екологічної політики в галузі сталого розвитку з урахуванням економічного зростання, забезпечення ефективного захисту довкілля, раціонального використання природно-ресурсного потенціалу та досягнення соціальної рівноваги.

3. На основі аналізу наукових праць виявлено, що показники сталого розвитку більшою мірою використовуються для створення інформаційної бази, проте автором стверджується, що при розробленні відповідних критеріальних меж стійкості, показники сталого розвитку можуть використовуватися в управлінні ефективністю територіально-виробничих систем.

3. Обґрунтовано умови виробництва регіонального (національного) продукту на принципах «сильної стійкості», як такі, що сума виробничих

еластичностей з праці та штучноствореному капіталу повинна перевищувати еластичність випуску продукції з невідновлювальних ресурсів.

4. На основі кореляційно-регресійного аналізу, виявлено тенденції «сильної стійкості» регіонів України, проте для більш швидкого переходу на вказану модель необхідно підвищувати використання наукових та інноваційних досягнень. Практичні результати дослідження виражаються наступними твердженнями: по-перше, при зростанні рівня зайнятості населення по регіонах України на 1%, темпи зростання регіонального валового продукту складуть 0,41%; по-друге, при зростанні рівня капіталізації регіонів України на 1%, темпи зростання валового регіонального продукту складуть 0,147%.

5. У роботі встановлено, що при незначному ступені еластичності між штучним та природним капіталом, необхідно зберігати існуючий природний потенціал за рахунок збалансованого використання відновлювальних ресурсів. Зокрема, визначено, що при збільшенні запасів штучного капіталу на 1% відбувається збільшення валового продукту на 0,159%, у той же час як при збільшенні використання невідновлювальних природних ресурсів на 1% ВРП зростає лише на 0,02%. Виходячи з наведених розрахунків впровадження нових енерго- та ресурсозберігаючих технологій є економічно обґрунтованим.

6. Проведений аналіз порівняння економічного та екологічного потенціалів територіального розвитку на основі системи еколого-економічних показників, дав можливість зробити висновки, що більшість регіонів України знаходиться на низькому рівні економічного розвитку порівняно з лідерами, проте мають значний екологічний потенціал для подальшого збалансованого еколого-економічного розвитку. Зважаючи на економічну відсталість і невисокий природний потенціал, в економічно депресивних регіонах запропоновано проводити відповідні державні програми по вирівнюванню розвитку, зі стимулюванням найбільш пріоритетних галузей.

7. У результаті проведених оцінок залежностей стану здоров'я населення від комплексу еколого-економічних факторів виокремлено екологообумовлену кількість захворювань та розраховано відповідні економічні збитки по регіонах.

Зокрема, прогнозовані збитки від екологообумовлених хвороб для різних регіонів знаходяться на рівні від 8276 тис. грн а АР Крим до 277850 тис. грн. у Донецькій області.

8. На основі оцінених кореляційно-регресійних залежностей між еколого-економічними факторами та станом здоров'я населення запропоновано, методика розрахунку поправочних коефіцієнтів визначення кількості екологообумовлених хвороб. Зокрема, встановлено, що зростання середньої заробітної плати найманих працівників на 100 грн. (в цінах базового 1999 р.), пов'язано в середньому зі зменшенням рівня захворюваності ендокринної системи на 16%, доступ регіонів до моря зменшує кількість захворювань дихальної системи в середньому на 14%, збільшення кількості опромінення щитовидної залози на 30 сГр (у базовому 1986 р.) викликає в середньому, збільшення кількості випадків захворювання ендокринної системи людини на 30%. Викиди шкідливих речовин позитивно впливають на кількість захворювань ендокринної системи: зі зростанням забруднення – зростає захворюваність.

9. Проведено еколого-економічне ранжування регіонів країни на основі сформованої системи показників та запропоновано управлінські заходи за кожною групою регіонів з метою обґрунтування екологічно сталого розвитку відповідних територій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Заверуха Н. М. Основи екології. Навчальний посібник / Н. М. Заверуха, В. В. Серебряков, Ю. А. Скиба. – К. : Каравела, 2006. – 368 с.;
2. Сафранов Т. А. Екологічні основи природокористування / Тамерлан (Тимур) Абіланович Сафранов: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, 3-тє видання, стереотипне. – Львів: «Новий Світ-2000», 2006. – 248 с.;
3. Олексюк О. І. Становлення концепції сталого розвитку у контексті чотирьох десятиліть Міжнародній стратегії розвитку ООН / О. І. Олексюк // Механізм регулювання економіки. – 2000. – № 4 – С. 91 – 97;
4. Реймерс Н. Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы) / Николай Федорович Реймерс – М. : Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с.;
5. След человека – шрам на планете [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.dsk62.ru/index.php?mn=288&blk=586&tp=dtl&id=188&PHPSESSID=530c4d29>;
6. Тильцер М. М. Экологический след как мера эксплуатации природы человека / М. М. Тильцер // Социально-экономический потенциал устойчивого развития: учебник [для студ.высш.уч.зав.] / Под ред. проф. Л. Г. Мельник (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). – Сумы: «Университетская книга» – 2007. – С. 179 – 182;
7. Рибалов О.О. Вступ до екологічно зрівноваженого природокористування: Навчальний посібник / Олександр Олександрович Рибалов. – Суми: Видавництво Сумського державного університету, 2002. – 273 с.;
8. Паламарчук В.О. Економіка природокористування: Навчальний посібник / В. О. Паламарчук, П. І. Коренюк. – Запоріжжя: Дике Поле, 2003. – 407 с.;

9. Міщенко В.С. Науково-технологічний прогрес та головні складові його впливу на довкілля / В. С. Міщенко // Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К. Ф. Коценко, М. А. Хвесик та ін. – Вид. 2-ге, без змін. – К.: КНЕУ, 2006. – С. 287 – 290;
10. Галушкіна Т.П. Економіка природокористування. Навчальний посібник / Тетяна Павлівна Галушкіна. – Харків: Бурун Книга, 2009. – 480 с.;
11. Ляшенко І.М. Економіко-математичні методи та моделі сталого розвитку / Ігор Миколайович Ляшенко. – К.: Вища школа, 1999. – 236 с.;
12. Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М. Экономика и организация природопользования. / Н. Н. Лукьянчиков, И. М. Потравный. – М.: Тройка, 2000. – 456 с.;
13. Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М. Экономика и организация природопользования / Н.Н. Лукьянчиков, И.М. Потравный: Учебник для вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 454 с.;
14. Одум Г. Энергетический базис человека и природы / Г. Одум, Э. Одум // Под ред. А. П. Огурцова, пер. с англ. яз. – М. : «Прогресс», – 1978. – 379 с.;
15. Реймерс Н.Ф. Природопользование / Николай Федорович Реймерс: Словарь-справочник. – М. : Мысль, 1990. – 637 с.;
16. Мельник Л.Г. Основи стійкого розвитку: Навчальний посібник для післядипломної освіти / Леонід Григорович Мельник. – Суми ВТД «Університетська книга», 2006. – 383 с.;
17. Іванюк Д.П. Управління природоохоронною діяльністю / Дмитро Петрович Іванюк, Ігор Володимирович Шульга: Навчальний посібник. – К.: Алерта, 2007 – 368 с.;
18. Модернізація виробництва: системно-екологічний підхід: посібник з екологічного менеджменту / [Шевчук В.Я., Саталкін Ю.М. та ін.]. – К.: СИМВОЛ-Т, 1997. – 245 с.;
19. Корійчук Л. Економічне зростання та сталий розвиток / Л. Корійчук // Економіка України. – 2008. – № 4. – С. 82 – 90;

20. Фриттьоф К. Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем / Фриттьоф К. ; [пер. с англ. под ред. В. Г. Трилиса], — К.: «София»; М.: ИД «София», 2003. — 336 с.

21. Барановський В. До концепції переходу України на модель сталого розвитку / В. Барановський // Економіка України. – 2001. – №7. – С.78 – 83;

22. Глазовский Н.Ф. Переход к устойчивому развитию: глобальный, региональный, локальный уровни. Зарубежный опыт и проблемы России / Никита Федорович Глазовский . – М.: Изд-во КМК, 2002. – 444 с.;

23. Олдак П.Г. Современное производство и окружающая среда / Павел Григорьевич Олдак; АН СССР – Новосибирск: Наука, 1979. – 191 с.;

24. Дерагчева Е.А. Международно-политические аспекты концепции устойчивого развития / Екатерина Александровна Дерагчева // Методы решения экологических проблем: монография / Под ред. д-ра экон. наук., проф. Л.Г. Мельника и канд. экон. наук., доц. В.В. Сабадаша. – Сумы: Виниченко Н.Д., ОАО «СОТ» издательство «Козацький вал», 2005 – С. 270 – 278;

25. Девуист Д. Социально-экономический инструментарий оценки устойчивого развития / Дмитрий Девуист // Методы решения экологических проблем: монография / Под ред. д-ра экон. наук., проф. Л.Г. Мельника и канд. экон. наук., доц. В.В. Сабадаша. – Сумы: Виниченко Н.Д., ОАО «СОТ» издательство «Козацький вал», 2005 – С. 347 – 361;

26. Гиросов Э.В. Основы социальной экологии / Эдуард Владимирович Гиросов: Учебное пособие. – М.: Изд. РУДН, 1998. – 172 с.;

27. Кутырев В.А. Утопическое и реальное о ноосфере / Владимир Александрович Кутырев // Природа, 1990. – № 11 – С. 3–11;

28. Гринів Л.С. Теоретико-методологічні засади формування екологічно збалансованої економіки: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук, спец. 08.08.01 «економіка природокористування і охорони навколишнього середовища» / Гринів Лідія Святославівна. – Л., 2002. – 38 с.;

29. Назарук М.М. Основи екології та соціології / Микола Миколайович Назарук – Львів, Афіша, 1999 – 256 с.;

30. Екологія: теоретичні основи і практикум: [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. 2-ге видання, перероблене та виправлене] / А. Ф. Потіш, В. Г. Медвідь, О. Г. Гвоздецький, З. Я. Козак. – Львів: «Новий Світ–2000», «Магнолія плюс», 2004. – 328 с.;

31. Швиндина А.А. Экологический менеджмент в энергетических хозяйствах машиностроительных предприятий: дис. на соискание уч. степени канд. экон. наук 08.08.01 / Швиндина Анна Александровна. – Сумы, 2006. – 182 с.;

32. Семенюк Е.П. Філософські засади сталого розвитку / Едуард Павлович Семенюк. – Львів: Афіша, 2002. – 200 с.;

33. Дорогунцов С.І. Управління техногенно-екологічною безпекою у парадигмі сталого розвитку: концепція системно-динамічного вирішення / Сергій Іванович Дорогунцов, Олександр Миколайович Ральчук. – К.: Наукова думка, 2001. – 153 с.;

34. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращання / Анатолій Броніславович Качинський. – К.: НІСД, 2001. – 312 с. – (Сер. «Екологічна безпека»; Вип. 5);

35. Мельник Л.Г. Экономика развития: Учебное пособие / Леонид Григорьевич Мельник. – Сумы: Издательство «Университетская книга», 2000. – 450 с.;

36. Єфремов О. Сталий чи гармонійний (з екосистемою) розвиток – чому віддати перевагу? / О. Єфремов // Економіка України. – 2008. – №2. – С. 85–90;

37. Дрейер О.К. Экология и устойчивое развитие: учеб. пособие / О. К. Дрейер, В. А. Лось. – М.: Изд-во УРАО, 1997. – 224 с.;

38. Масловська Л.Ц. Сталий розвиток продуктивних сил регіонів: теорія, методологія, практика: Монографія / Людмила Цезарівна Масловська. – К.: Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2003. – 366 с.;

39. Лук'янихін В.О. Екологічний менеджмент у системі управління збалансованим розвитком / Вадим Олександрович Лук'янихін: Монографія. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. – 314с.;

40. Жулавский А.Ю. Основы эколого-экономической сбалансированности развития региона / Аркадий Юрьевич Жулавский // Вісник СумДУ. – 2007. – № 1 (том 2). – С. 112 – 122;

41. Економічна енциклопедія: у трьох томах. Том 1. / Відповідальний редактор С.В. Мочерний. – К.: Видавничий центр «Академія», 2000. – 864 с.;

42. Мельник Л. Принципы экологического развития / Л. Мельник // Економіка України. – 1996. – № 2. – С. 71 – 78;

43. Дорогунцов С. Устойчивость развития эколого-экономического потенциала Украины и ее регионов / С. Дорогунцов, А. Федорищева // Економіка України. – 1996. – № 7. – С. 4 – 17;

44. Жулавский А.Ю. Принципы сбалансированного эколого-экономического развития территории / А. Ю. Жулавский, В. Л. Акуленко // Вісник СумДУ – 2003. – № 5 – С. 64 – 68;

45. Meadows D. Beyond of limits / Donella Meadows, Dennis Meadows, Jorgen Randers. – Chelsea Green, 1992. – 300 p.

46. Моделювання впливу інтеграційних рішень в енергетиці на передумови сталого розвитку території: монографія / Гусева І.І., Дергачова В.В, Караєва Н.В. Сегеда І.В., Серебренніков Б.С.; за заг. Ред.. Н.В. Караєвої. – Черкаси: видавець Чабаненко Ю.А., 2010. - 364.

47. «Комплексная программа реализации на национальном уровне решений, принятых на Всемирном саммите по устойчивому развитию на 2003 – 2015 гг.»: Постановление Кабинета Министров Украины от 26 апреля 2003 г. № 634 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua>;

48. «Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів»: Постанова Верховної Ради України від 24.12.1999 р. № 1359–XIV [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua>;

49. Main directions and problems of the realization of sustainable development concept in Ukraine [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.btsau.kiev.ua/files/page/international/operating/files/en/Varchenko.doc>;

50. Проект Концепції переходу України до сталого розвитку від 2 червня 2006 № 355 «Про підготовку проекту Концепції переходу України до сталого розвитку» // Вісник НАН України. – 2007. – № 2. – С.14–44;

51. Указ Президента РФ «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» от 4 февраля 1994 г. № 236 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://infopravo.by.ru/fed1994/ch03/akt15350.shtm>

52. Бадрак О. Цілі та пріоритети сталого розвитку України /О. Бадрак, Л. Шостак // Економіка України. – 2002. – № 10. – С.30 – 36;

53. Олещенко В.І. Найважливіші завдання щодо поліпшення правового забезпечення сталого розвитку України / В.І. Олещенко // Матеріали Науково-практичної конференції «Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях», Бахчисарай, 16–17 квітня 2009 р. / НДІ сталого розвитку та природокористування. – Сімферополь, «СОНАТ»: НДІ СРП, 2009. – С. 120–121;

54. Туниця Ю. Екологічна конституція Землі: сутність і концептуальні засади / Ю. Ю. Туниця // Вісник НАН України. – 2005. – № 11. – С.32 – 42;

55. Туниця Ю. Методологічні основи екологічної конституції / Ю. Ю. Туниця, Е.П.Семенюк, Т.Ю.Туниця // Вісник НАН України. – 2010. – №5. – С.7 – 15

56. Поплавська Ж Як дорости Україні до сталого розвитку? / Жанна Василівна Поплавська, Василь Григорович Поплавський // Вісник НАН України. – 2007. – № 9. – С. 8 – 14;

57. Буркинський Б.В. Екологічне чисте виробництво. Наукові засади впровадження та розвитку / Борис Володимирович Буркинський // Вісник НАН України. – 2006. – №5. – С.11 – 17;

58. Буравльов Є. Сума технологій як передумова сталого розвитку [Електронний ресурс] / Є. Буравльов // Вісник НАН України. – 2001. – № 5 – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/portal/all/herald/2001-05/5.htm>;

59. Плакса О.В. Методологічні аспекти управління екологічним ризиком / О.В. Плакса // Економіка природокористування і охорони довкілля: Щорічник наук. праць / НАН України; Рада по вивченні продуктивних сил України / відп. ред. Данилишин Б.М. – К., 2006. – С. 196 – 197;

60. Плакса О.В. Сталий розвиток регіону: методологічні аспекти еколого-економічного дослідження / О.В. Плакса // Матеріали Науково-практичної конференції «Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях», Бахчисарай, 16–17 квітня 2009 р. / НДІ сталого розвитку та природокористування. – Сімферополь, «СОНАТ»: НДІ СРП, 2009. – С. 123 – 124;

61. Тарко А.М. Два пути устойчивого развития России / Александр Михайлович Тарко // «Устойчивое развитие. Наука и практика». – 2004. – № 4. – С.3 – 6;

62. Шимова О.В. Теоретические и прикладные аспекты оценки экоразвития / Ольга Сергеевна Шимова, Светлана Валерьевна Крейдич // Механізм регулювання економіки. – 2007. – № 1. – С.11 – 21;

63. Веклич (Погорелова) О.А. Эколого-экономические противоречия / Оксана Афанасьевна Веклич: [АН УССР. Ин-т экономики]; Отв. ред. В.В. Куликов. – Киев: Наук. думка, 1991. – 144 с.;

64. Трегобчук В. Необхідність еколого-економічної моделі ринкових реформ в Україні / В. Трегобчук, О. Веклич // Економіка України. – 1997. – № 4. – С.12 – 23;

65. Бондаренко В.М. Новая методология познания – ключ к формированию новой динамической модели развития общества / Валентина Михайловна Бондаренко // «Устойчивое развитие. Наука и практика». – 2004. – № 4. – С.7 – 12;

66. Костюченко Н. Необхідність інституційних змін на шляху до сталого розвитку / Н. Костюченко // Збірник тез третій Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Економічний і соціальний розвиток України в XXI столітті: національна ідентичність та тенденції глобалізації», Тернопіль, 23–24 лютого 2006 р. / відп. ред. О.В. Бойчук. – Тернопіль: Видавництво ТНЕУ «Економічна думка», 2006 – С. 391 – 393;

67. Костюченко Н.М. Корупція як інституційний бар'єр на шляху країни до сталого розвитку / Н.М.Костюченко //Збірник тез доповідей дев'ятої щорічної Всеукраїнської наукової конференції «Екологічний менеджмент у загальній системі управління», Суми, 21–22 квітня 2009 року / відп. ред. Теліженко О.М. – Суми: Видавництво Сумського Державного університету, 2009 р. Суми – Ч.1 – С. 124 – 127;

68. Шапочка М.К. Етичний розвиток суспільства як чинник дієвості інституційного механізму сталого розвитку / М.К. Шапочка, Н.М. Костюченко // Вісник СумДУ. – 2008. – Т.2, № 2. – С. 36 – 40;

69. Дорогунцов С. Метатеорія господарювання як арбітр у розв'язанні проблеми цивілізаційного розвитку / С. Дорогунцов, О. Ральчук // Вісник НАН України. – 2007. – № 1. – С.18 – 35;

70. Бизяркина Е.Н. Экологически устойчивое социально-экономическое развитие: основы теории и методологии: автореферат дис. на соискание ученой степени доктора экон. наук: спец. 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» / Бизяркина Елена Николаевна. – М., 2008. – 48 с.;

71. Карпінський Б.А. Сталий розвиток економіки: узагальнена модель. Монографія / Борис Андрійович Карпінський, Сергій Миколайович Божко. – Львів: Логос, 2005. – 256 с.;

72. Данилишин Б. Україна в міжнародних рейтингах сталого розвитку / Б. Данилишин, О. Веклич // Економіка України. – 2008. – №7. – С. 13 – 23;

73. Трегобчук В. Концепція сталого розвитку для України [Електронний ресурс] / В. Трегобчук // Вісник НАН України. – 2002. – № 2 – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/portal/all/herald/2002-02/7.htm>;

74. Невелєв О.М. Сталий розвиток регіону: стратегічні напрями та механізми / Олександр Михайлович Невелєв, Богдан Михайлович Данилишин. – К., 2002. – 127с.;

75. Синякевич І. Концепція щодо формування системи інструментів національної екологічної політики / І. Синякевич // Економіка України. – 2002. – № 7. – С. 70;

76. Герасимчук З.В. Регіональна політика сталого розвитку: теорія, методологія, практика: Монографія / Зоряна Вікторівна Герасимчук. – Луцьк: Надстир'я, 2008. – 528 с.;

77. Герасимчук З. Комплексна оцінка рівня сталого розвитку регіонів України / З. Герасимчук // Економіка України. – 2002. – № 2. – С. 34 – 42;

78. Загвойська Л. Підходи і методи оцінки впливів проектів на довкілля / Л. Загвойська, О. Лазор, О. Лазор // Економіка України. – 2007. – №3. – С.80 – 89;

79. Евдокимов Ю.В. Подходы к формированию индикаторов устойчивого развития / Юрий Валентинович Евдокимов // Социально-экономический потенциал устойчивого развития. Учебник / Под ред. проф. Л.Г.Мельника (Украина) и проф. Л.Хенса (Бельгия). – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2007. – Разд. 9.3. – С.262 – 265;

80. UN Responses and Global Urban Indicators [Електронний ресурс] // Geographic Information Systems and Planning – Режим доступу .– <http://www.ucgis.org/HudPhaseI/WVURptIntro.htm>;

81. Штайнер А. Справочник по управлению в области охраны окружающей среды / Андрей Штайнер, Генриетта Мартонова, Сузана Гузиова.; пер.с англ. ПРООН в Беларуси. – Киев.– 2003. – 385с. (Серия: Экологическое Управление);

82. 2005 Environmental Sustainability Index [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.yale.edu/esi/ESI2005_Main_Report.pdf;

83. Экономический анализ воздействий на окружающую среду / [Диксон Д., Скрупа Л., Карпенгер Р., Шерман П.] / Пер. с англ. – М.: Изд-во Вита-прогресс, 2000 – 272с.;

84. Статистичний щорічник України за 2000 рік / [За ред. О.Г. Осауленка] Державний комітет статистики. – К.:Техніка. – 2001. – 598с.;

85. Статистичний щорічник України за 2001 рік / [За ред. О.Г. Осауленка] Державний комітет статистики. – К.:Техніка. – 2002р. – 642с.;

86. Статистичний щорічник України за 2002 рік / [За ред. О.Г. Осауленка] Державний комітет статистики. – К.:Техніка. – 2003. – 662 с.;

87. Статистичний щорічник України за 2003 рік / [За ред. О.Г. Осауленка] Державний комітет статистики. – К.: Консультант. – 2004. – 631 с.;

88. Статистичний щорічник України за 2004 рік / [За ред. О.Г. Осауленка] Державний комітет статистики;. – К.:Консультант, – 2005. – 592 с.;

89. Статистичний щорічник України за 2005 рік / [За ред. О.Г. Осауленка] Державний комітет статистики. – К.: Консультант. – 2006р. – 575с.;

90. Статистичний щорічник України за 2007 рік / [За ред. О.Г. Осауленка] Державний комітет статистики. – К.: Консультант, – 2008р. – 572 с.;

91. Статистичний щорічник України за 2009 рік / [За ред. О.Г. Осауленка] Державний комітет статистики. – К.: Консультант, – 2010р. – 567 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>;

92. Статистичний збірник «Довкілля України» за 2001 рік / Під заг. керівн. Ю. М. Остапчука. – К.: Державний комітет статистики України, 2002. – 326с.;

93. Статистичний збірник «Довкілля України» за 2002 рік / Під заг. керівн. Ю. М. Остапчука. – К. : Державний комітет статистики України, 2003. – 130 с.;

94. Статистичний збірник «Довкілля України» за 2003 рік / Під заг. керівн. Ю. М. Остапчука. – К. : Державний комітет статистики України, 2004. – 264 с.;

95. Статистичний збірник «Довкілля України» за 2004 рік / Під заг. керівн. Ю. М. Остапчука. – К. : Державний комітет статистики України, 2005. – 267 с.;

96. Статистичний збірник «Довкілля України» за 2005 рік / Під заг. керівн. Ю. М. Остапчука. – К. : Державний комітет статистики України, 2006. – 325 с.;

97. Статистичний збірник «Довкілля України» за 2007 рік / Під заг. керівн. Ю. М. Остапчука. – К. : Державний комітет статистики України, 2008. – 216 с.;

98. Згуровский М.З. Экономическое, экологическое и социальное измерение устойчивого развития / Михаил Захарович Згуровский // Социально-экономический потенциал устойчивого развития. Учебник / Под ред. проф. Л.Г.Мельника (Украина) и проф. Л.Хенса (Бельгия). – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2007. – С.266 – 281;

99. Zgurovsky M. Sustainable Development Global Simulation: Quality of Life and Security of the World Population / Michael Zgurovsky. – Kyiv: Politekhnik, 2007. – 217p. (Institute for Applied Systems Analysis, Ukrainian Branch of World Data Center);

100. United Nations Educational, Scientific and Culture Organization, UNESCO (2002). What is sustainable development?: UNESCO [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=29008&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html;

101. Мельник Л.Г. Устойчивое развитие: цели, задачи, проблемы / Л.Г. Мельник // Социально-экономический потенциал устойчивого развития. Учебник / Под ред. проф. Л.Г. Мельник (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). – Сумы: “Университетская книга” – 2007. – С. 77 –107;

102. World population and Environment. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.worldometers.info>;

103. Хлобистов Є. В. Екологічна безпека у складі національної безпеки держави [Електронний ресурс] / Євген Володимирович Хлобистов // «Стратегічна панорама» – 2004. – № 1 – Режим доступу: http://www.niisp.gov.ua/vydanna/panorama/issue.php?s=prnb2&issue=2004_1;

104. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» від 16 червня 1992 року № 2456-ХІІ, ВВР, № 34, ст. 502 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2456-12>

105. Перелет Р.О. Збереження біологічного різноманіття / Ренат Олексійович Перелет // Методы решения экологических проблем: монография / Под ред. д-ра экон. наук., проф. Л.Г. Мельника и канд. экон. наук., доц. В.В. Сабадаша. – Сумы: Виниченко Н.Д., ОАО «СОТ» издательство «Козацький вал», 2005 – С. 316 – 324;

106. Основи екології та екологічного права / [Бойчук Ю.Д., Шульга М.В., Цалін Д.С., Дем'яненко В.І.] // За заг. ред. Ю.Д. Бойчука і М.В. Шульги. – 2-ге вид., випр. і доп. – Суми: ВТД«Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – 368 с.;

107. Закон України «Про Червону книгу України» Закон України від 7 лютого 2002 року, № 3055–111, ВВР, № 30, ст.201 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua>;

108. Перрингс Ч. Проблемы сохранения биоразнообразия экосистем / Ч. Перрингс // Методы решения экологических проблем: монография / Под ред. д-ра экон. наук., проф. Л.Г. Мельника и канд. экон. наук., доц. В.В. Сабадаша. – Сумы: Виниченко Н.Д., ОАО «СОТ» издательство «Козацький вал», 2005 – С. 390 – 407;

109. Шостак Л.Б. Регулирование экономического роста в условиях природно-ресурсных ограничений: монография / Лилия Борисовна Шостак // Под ред. Данилишина Б.М. – К.: СОПС Украины НАН Украины, 1998. – 331 с.;

110. Тарасова В.В. Екологічна статистика (з блочно-модульною формою контролю знань): підручник / Валентина Віталіївна Тарасова. – К.: Центр учбової літератури, 2008 – 392с.;
111. Білявський Г.О. Основи екології / Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. – К.: Либідь, 2004. – 408с.;
112. Осауленко О.Г. Сталий соціально-економічний розвиток: моделювання та управління: монографія / Олександр Григорович Осауленко. – К.: 2000.– 176с.
113. Smeets E. The EEA typology of Environmental indicators. / Edith Smeets, Rob Weterings. – Copenhagen: European Environment Agency, 1999. – 19 p. (TNO Centre for Strategy, Technology and Policy);
114. Северенчук А.Л. Оцінка розвитку регіонів: збалансований підхід / А.Л. Северенчук // Екологічний вісник – 2007. – № 5. – С. 26 – 27;
115. Караєва Н.В. Теоретичні основи аналізу ефективності управління станом довкілля / Наталія Веніамінівна Караєва // Сталий розвиток: еколого-економічна оптимізація територіально-виробничих систем / За заг. ред. І.В. Недіна : Навч. посібник – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – С. 13 – 31;
116. Мельник Л.Г. Напрями та інструментарій розв'язання проблем стійкого розвитку / Леонід Григорович Мельник // Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: підручник / За заг. ред. д-ра екон. наук., проф. Л.Г. Мельника та канд. екон. наук, проф. М.К. Шапочки. Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – С. 726 – 732;
117. Мельник Л.Г. Напрями розв'язання проблем стійкого розвитку / Леонід Григорович Мельник // Основи стійкого розвитку: навчальний посібник / За заг. ред. д-ра екон. наук, проф. Л.Г. Мельника. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – С. 426 – 432;
118. Научные основы формирования концепции устойчивого развития региона: новые идеи и решения / [Б.В. Буркинский, В.Н. Степанов, С.К. Харичков, А.Д. Крисилов]. – Одесса, 1996. – 42 с.;

119. Стандарти сталого розвитку: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.viche.info/journal/205/>;
120. Kubatko O.V. Environmental Kuznets Curve: evidence from Ukrainian data /O.V. Kubatko, O.V. Nilova // Механізм регулювання економіки. – 2008. – № 2. – С. 53 – 68;
121. Кубатко О.В. Особливості реалізації концепції сталого розвитку територій / О. Вас. Кубатко, О. Вік. Кубатко // Агросвіт. – 2009. – № 17. – С. 39 – 43.
122. Kubatko O. Payment for pollution, as one of ecological management tools / Oleksandr Kubatko, Oleksandra Nilova // Економіка для екології: матеріали 13-ї Міжнародної наукової конференції, 3–7 травня, 2007. – Суми, 2007. – С. 124 – 126.;
123. Кубатко О.В. Екологічний менеджмент як еколоого-економічна складова сталого розвитку на рівні регіональної економіки / О.В. Кубатко // Збірник наукових статей Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми та шляхи вдосконалення економічного механізму підприємницької діяльності», Харків 24–25 квітня 2009 року. – Харків, 2009. – № 8. – С. 71;
124. Nijkamp P. A. A decision support system for regional sustainable development: the flag model [Електронний ресурс] / Peter Nijkamp, Hans Ouwersloot // Department of Economics Free University of De Boelelaan. – Режим доступу до статті: <http://ideas.repec.org/e/pni111.html>;
125. Хенс Л. Методы оценки показателей устойчивого развития / Люк Хенс // Социально-экономический потенциал устойчивого развития. Учебник / Под ред. проф. Л.Г.Мельника (Украина) и проф. Л.Хенса (Бельгия). – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2007. – С.231 – 254;
126. Социально-экономический потенциал устойчивого развития. Практикум / [Мельник Л.Г., Шкарупа Е.В. и др.]; под ред. проф. Л. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2007. – 335 с.;

127. Шкарупа Е.В. Эколого-экономическая оценка состояния региона в контексте экологически устойчивого развития: дис. на соискание уч. степени канд. эк. наук: 08.00.06 / Шкарупа Елена Васильевна. – Сумы – 2007. – 205с.;
128. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лазовский, Е.Б. Стародубцева – 3-е изд., перероб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 480 с.;
129. Микитенко В. Політика економічного зростання: природа, цілі, проблеми та перспективи / Вікторія Володимирівна Микитенко // Вісник НАН України. – 2008. – № 8. – С. 42 – 53;
130. Мусіна Л.А. Макроекономічні пріоритети державного регулювання економічного зростання / Л.А. Мусіна // Роль держави у довгостроковому економічному зростанні / За ред. д.е.н. Б.Є.Квасюка. – К.: Ін-т екон. прогнозув.: Х.: Форт, 2003. – С. 81 – 97;
131. Маслов Д.Г. Проблемы выбора показателей устойчивости эколого-экономической системы региона / Д.Г. Маслов // Вестник Московского ун-та. (серия 6 Экономика). – 2005. – № 6. – С. 80 – 88;
132. Синякевич І.М. Екологізація розвитку: об'єктивна необхідність, методи, пріоритети / Ігор Макарович Синякевич // Економіка України. – 2004. – № 1. – С. 57 – 63;
133. Заец Р.В. Проблемы построения экоустойчивого общества и новые ориентиры для науки и инновации / Роман Васильевич Заец // Наука и наукознание. – 2004. – № 3. – С. 39 – 61;
134. Воробьев А.Г. Основы природопользования: экологические, экономические та правовые аспекты: учебное пособие / Александр Григорьевич Воробьев // Под ред. проф. В.В. Дьяченко. – Изд. 2-е доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 542 с.;
135. Данилишин Б. М. Рентна політика в Україні / Б.М. Данилишин, В.С. Міщенко. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2004. – 68с.;

136. Веклич О. Урахування природного капіталу як базового компонента економічного розвитку України / О. Веклич, Т. Яхєєва // Економіка України. – 2004. – № 12. – С. 73 – 80;

137. Макарова Н.С. Економіка природокористування: Навчальний посібник / Н.С. Макарова, Л.Д. Гармідер, Л.В. Михальчук. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 322 с.;

138. Кривень А.В. Эволюция понятия «естественный капитал» / Александра Васильевна Кривень // Методы решения экологических проблем: монография / Под ред. д-ра экон. наук., проф. Л.Г. Мельника и канд. экон. наук., доц. В.В. Сабадаша. – Сумы: Виниченко Н.Д., ОАО «СОТ» издательство «Козацький вал», 2005. – С. 101 – 113;

139. Daly H. Operationalising sustainable development by investing in natural capital / Herman Daly // Investing in natural capital. The ecological economics approach to sustainability / Edited by A.N. Jansson, M. Hammer, C. Folke. – Washington DC: Island Press. – 1994. – pp.22 –37;

140. Шостак Л. Соціоекологічні орієнтири сучасної економічної політики / Л. Шостак // Економіка України. – 1999. – № 9. – С. 72 – 79;

141. Харичков С. О формах собственности на объекты природно-ресурсного потенциала в Украине / С. Харичков, С. Рассадникова // Економіка України. – 1996. – № 9. – С. 65 – 70;

142. Экономика природных ресурсов и охраны окружающей среды (промежуточный уровень) / [Р. Перман, Ю. Ма, Дж. Макгилври, М.Коммон]. – 3-е изд.: пер.с англ. – М.: ТЕИС, 2006. – 1168 с.;

143. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.levonevsky.org/baza/soviet/sssr2999.htm>;

144. Мельник Л.Г. Экономические проблемы воспроизводства природной среды / Леонид Григорьевич Мельник. – Х.: Выша шк. Изд-во при ХГУ, 1988. – 159 с.;

145. Балацкий О.Ф. Экономика и качество окружающей природной среды / Олег Федорович Балацкий, Леонид Григорьевич Мельник, Александр Флавианович Яковлев. – Ленинград.: ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ, 1984. – 189 с.;

146. Белов С.В. Охрана окружающей среды: учеб. для техн. спец. вузов / Сергей Викторович Белов, Федор Алексеевич Барбинов, Анатолий Федорович Козьяков // Под ред. С.В. Белова. 2-ге изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 1991. – 319 с.;

147. Рюмина Е.В. Показатель ущерба как экономический инструмент сохранения окружающей среды / Елена Викторовна Рюмина // Труды Всероссийской конференции «Теория и практика экологического страхования: устойчивое развитие». – М.: ИПР РАН. – 2007. – С. 110 – 124;

148. Экономические аспекты гигиены окружающей среды / Н.Н. Литвинов, Л.Н. Балацкая, О.Л. Кашенко [та ін.] // Обзорная информация. Медицина и здравоохранение. – 1988. – Выпуск 1. – 58 с.;

149. Балацкий О.Ф. Антология экономики чистой среды / Олег Федорович Балацкий. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2007. – 272с.;

150. Мельник Л.Г. Методи оцінки екологічних втрат: монографія / Л.Г. Мельник, О.І. Карінцева. – Суми: «Університетська книга», 2004. – 288с.;

151. Семенов В.Ф. Екологічний менеджмент: навчальний посібник / Василь Федорович Семенов, Олена Леонідівна Михайлик. – К.: Знання, 2006. – 366 с.;

152. Караєва Н.В. Комплексна оцінка ефективності механізмів екологічного регулювання, спрямованих на забезпечення сталого розвитку території: автореферат дис. на здобуття наук. степеня канд. екон. наук: спец.

08.08.01 / Караєва Наталія Венімінівна; – Суми: Сумський державний університет, 2005. – 20 с.;

153. Караєва Н.В. Оцінка стану здоров'я та економічного збитку від втрати здоров'я / Наталія Венімінівна Караєва // Сталий розвиток: еколого-економічна оптимізація територіально-виробничих систем / За заг. ред. І.В. Недіна: Навч. посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – С. 148–167;

154. Тархов П. Экономическая оценка здоровья населения в зависимости от ухудшения качества окружающей среды / П. Тархов, И. Шевелев, С. Кузьменко // Окружающая среда и здоровье: учебное пособие / Под ред. Л. Хенса, Л. Мельника, Э. Буна. – Киев, Наукова думка, 1998. – С. 143 – 146;

155. Телиженко А. Использование математических моделей при определении уровня заболеваемости от состояния окружающей среды / А. Телиженко, В. Пунько, О. Соколова // Окружающая среда и здоровье: учебное пособие / Под ред. Л. Хенса, Л. Мельника, Э. Буна. – Киев, Наукова думка, 1998. – С. 175 – 178;

156. Макроэкономическая оценка издержек для здоровья населения России от загрязнения окружающей среды / [С.Н. Бобылев, В.Н. Сидоренко, Ю.В. Сафронов, С.Л. Авалиани, Е.Б. Струкова, А.А. Голуб] – М.: Институт Всемирного Банка, Фонд защиты природы, 2002. – 32с.;

157. Health, wealth, and air pollution: Advancing theory and methods: [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=1241758&blobtype=pdf>;

158. Коростелев Н.Б. Охрана природы – охрана здоровья (врач о природе) / Николай Борисович Коростелев. – М.: Медицина, 1983. – 96 с.;

159. Харченко М.О. Наукові основи обґрунтування підвищення еколого-економічної ефективності економічних систем: дис. на соискание уч. степени канд. экон. наук 08.00.06 / Харченко Миколай Олексійович – Суми, 2008. – 198 с.

160. Недін І.В. Вихідні положення моделювання і модель оцінки / Ігор Валентинович Недін / Еколого-економічні збитки: кількісна оцінка / За ред. І.В. Недіна: Навч. посібник –К. : ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2001. – С. 123 – 128;
161. Веклич О. Екологічний чинник формування конкурентоспроможності національної економіки / О. Веклич // Економіка України. – 2005. – № 12. – С. 65 – 72;
162. Living planet report 2006 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf;
163. Living planet report 2004 [Электронный ресурс] – Режим доступу: <http://assets.panda.org/downloads/lpr2004.pdf>;
164. Мельник Л. Г. Социально-экономический потенциал устойчивого развития: Учебник [для студ.высш.уч.зав.] / Л. Хенс, Л. Мельник. – Сумы: “Университетская книга” 2007.-1120с.;
165. The ecological footprint atlas 2009 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.footprintnetwork.org/e/index.php/GFN/page/ecological_footprint_atlas;
166. Calculation methodology for the national footprint accounts, 2008 edition [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/methodology/calculation>
167. Мы «наследили» в природе [Електронний ресурс]– Режим доступу:<http://www.lesprominform.ru/newsite/main/article.php?lang=ru&num=n40&part=7&art=1>
168. Закон України «Про ратифікацію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» № 435/96-ВР від 29 жовтня 1996 року, ВВР, 1996, № 50, ст. 277: [Електронний ресурс] – Режим доступу:<http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=435%2F96-%E2%F0>
169. Коваль Я.В. Лісоресурсна стратегія в контексті збалансованого (сталого) розвитку / Я.В. Коваль, А.І. Карпчук, І.А. Євтушенко // Економіка природокористування і охорони довкілля: збірник наук. праць / НАН

України; Рада по вивченні продуктивних сил України / Відп. ред. Б.М Данилишин. – К., 2002. – С. 84 – 93;

170. National footprint and biocapacity accounts 2005: the underlying calculation method [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.footprintnetwork.org/download.php?id=5>;

171. Giannias D. Economic growth and the environment: the European Union Case / Giannias D., Panagitis L., Chepurko Y.// The Journal of Developing Areas. – 2003. – Vol.37. – №1;

172. Кубатко А. В. Формирование показателей социально-экономического развития территорий / А. В. Кубатко // Современные тенденции в управлении социально-экономическим развитием территорий: монография / под ред. С. Г. Емельянова, И.В. Минаковой – Орёл : АПЛИТ. – 2010. – С. 27–37;

173. Кубатко О.В. Оцінка економічного зростання територій з урахуванням вимог сталого розвитку / О. В. Кубатко // Збірник тез доповідей Х щорічної Всеукраїнської наукової конференції «Екологічний менеджмент у загальній системі управління», Суми 20–21 квітня 2010 р. – Суми, 2010 – С. 161 – 164;

174. Кубатко О.В. Особливості підходів «сильної та слабкої сталості» як напрямів екологобалансованого розвитку регіонів / О.В. Кубатко // Економіка і держава. – 2009. – № 12. – С. 67 – 70;

175. Кубатко О.В. Економічна сутність підходів сильної та слабкої сталості як напрямів зрівноваженого розвитку// Матеріали ХІХ Міжнародної науково-практичної конференції «Інституційна природа ринкових трансформацій», Чернівці 15–16 жовтня 2009 р. – Чернівці, 2009. – С.49 – 50;

176. Кубатко О.В. Наукові підходи до врахування еколого-економічних індикаторів соціального розвитку / О.В. Кубатко // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Міжнародна стратегія економічного розвитку регіону», Суми 6–7 травня 2010 р. – Суми, 2010. – С. 137 – 139;

177. Кубатко А.В. Научный подход к определению экологического следа, как индикатора устойчивого развития на уровне региональных экономик / А.В. Кубатко // Механізм регулювання економіки. – 2009. – № 1. – С. 194 – 202;

178. Кубатко А.В. Эколого-экономическое измерение устойчивости регионов на основе энергетического следа / А.В. Кубатко // Методи решения экологических проблем : монография /под ред. д-ра экон. наук, проф. Л.Г. Мельника, канд. экон. наук Е.В. Шкарупы. – Сумы: Изд-во СумГУ, 2010. – Вып. 3 – С. 583–589;

179. Модернізація виробництва: системно-екологічний підхід: Посібник з екологічного менеджменту / В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, В.М. Навроцюкий та ін., – К.: СИМВОЛ-Т, 1997. –245с.;

180. Прокопенко О.В. Економічне стимулювання реалізації екологічної політики інвестиційного забезпечення природокористування [Електронний ресурс] / О.В. Прокопенко О.В. Кліменко, С.С. Марочко // Ефективна економіка. – 2010. – № 8 – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/>;

181. Прокопенко О.В. Оптимізація рівня екологізації інноваційної діяльності на основі показника граничного ефекту/ Ольга Володимирівна // Економічні інновації: зб. наук. праць. – Одеса: Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України, 2009. – Вип. 37. Організаційно-управлінські інновації у природокористуванні та ресурсозбереженні. – С. 215–225;

182. Черняк О.В. Основы теплотехники и гидравлики. Учебник для пром. и техн. специальностей техникумов / Ольга Васильевна Черняк. – М., «Высш. школа», 1969. – 311 с.

183. Методика по расчету топливно-энергетического баланса и энергоемкости валового внутреннего продукта [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://belstat.gov.by/homep/ru/statinstrum/methodiki/m1_fuel.doc;

184. Daly H. Natural capital and sustainable development / Herman Daly, Robert Constansa // *Conservation Biology*. – 1992. – Vol.6. – № 1. – P.37–46;
185. Данилишин Б. Наукові нариси з економіки природокористування: Монографія / Богдан Данилишин. – К.: ВРПС України НАН України, 2008. – 280 с.;
186. Кубатко О.В. Динамічне моделювання системи еколого-економічних показників для обґрунтування сталого розвитку територій / Л.Г. Мельник, О. Вік. Кубатко // *Механізм регулювання економіки*. – 2009. – № 4. – С. 245 – 249;
187. Кубатко О. В. Оцінка інноваційного потенціалу регіону на основі функції еластичності зі зростаючою віддачею від масштабу / О.В. Кубатко // *Фінансово-кредитний механізм в соціально-економічному розвитку країни: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, Макіївка 16–17 лютого 2011р.* – Макіївка, 2011. – Т.1. – С. 174 – 176;
188. Кубатко О.В. Економічна оцінка залежностей між здоров'ям населення та забрудненням довкілля [Електронний ресурс] / О.В. Кубатко // *Ефективна економіка*. – 2009. – № 2 – Режим доступу: <http://www.nbuuv.gov.ua>
189. Кубатко О. В. Еколого-економічна оцінка розвитку регіонів / О. В. Кубатко // *Статистична оцінка соціально-економічного розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 20 травня 2010р.*, – Хмельницький, 2010. – С. 180–184;
190. Кубатко О.В. Оцінка еколого-економічної збалансованості регіонів України [Електронний ресурс] / О.В. Кубатко // *Проблеми системного підходу в економіці*. – 2009. – № 3– Режим доступу: <http://www.nbuuv.gov.ua>
191. Кубатко О.В. Управління еколого-економічними системами на основі показників сталого розвитку / О.В. Кубатко // *Економіка: проблеми теорії та практики*. – 2010. – Випуск 260: у 6 т.– Дніпропетровськ: ДНУ, 2010. – Т.3. – С. 577 – 586.

ДОДАТОК А

Оцінка підходів сильної та слабкої стійкості методом фіксованого та випадкового ефектів.

Метод фіксованого ефекту	Кіл. спостережень =	225
Група змінних (i): id	Кіл. груп =	25
R-sq: within = 0.9750	Спост. на групу: мін. =	9
between = 0.9761	серед. =	9.0

Ln (ВВП)	коєф.	ст.помил.	t	P>|t|	[95% інтер. надійн.]	
Ln (ум. паливо)	.01950	.04956	0.39	0.694	-.0782	.11727
Ln (осн. фонди)	.15991	.04209	3.80	0.000	.07688	.24294
y2000	.07950	.01904	4.18	0.000	.04194	.1170
y2001	.23492	.01856	12.65	0.000	.19829	.27154
y2002	.33608	.0176	19.04	0.000	.30125	.37090
y2003	.42741	.01794	23.82	0.000	.39202	.46280
y2004	.64712	.01884	34.35	0.000	.60996	.68429
y2005	.79347	.01873	42.36	0.000	.7565	.83042
y2006	.86781	.01738	49.91	0.000	.83351	.90211
y2007	.91450	.01674	54.61	0.000	.88147	.94753
_cons	6.2340	.55443	11.24	0.000	5.1403	7.3276

Метод випадкового ефекту	Кіл. спостережень =	225
Група змінних (i): id	Кіл. груп =	25
R-sq: within = 0.9657	Спост. на групу: мін. =	9
between = 0.9569	серед. =	9.0

Ln (ВВП)	коєф.	ст.помил.	z	P>|z|	[95% інтер. надійн.]	
Ln (ум. паливо)	.31219	.03205	9.74	0.000	.24936	.37502
Ln (осн. фонди)	.38892	.04249	9.15	0.000	.30563	.47221
y2000	.16017	.02108	7.60	0.000	.11884	.20150
y2001	.31032	.02072	14.98	0.000	.26970	.35093
y2002	.39907	.02009	19.86	0.000	.35969	.43845
y2003	.47879	.02094	22.86	0.000	.43774	.51984
y2004	.70696	.02174	32.51	0.000	.66433	.74959
y2005	.84906	.02173	39.06	0.000	.80645	.89167
y2006	.89391	.02075	43.08	0.000	.85324	.93459
y2007	.93968	.02010	46.75	0.000	.90028	.97908
_cons	1.5325	.31586	4.85	0.000	.91348	2.1516

Специфікаційний тест Хаусмена для вибору варіанта оцінки кореляційно-регресійних залежностей.

```

. hausman fixed random
      Coefficients  ----
      |      (b)      (B)      (b-B)      sqrt(diag(V_b-V_B))
      |      fixed      random      Difference      S.E.
-----+-----
lncondfuel |      .0195041      .3121901      -.2926861      .037806
lnrealasst~n |      .1599172      .3889264      -.2290092      .
      y2000 |      .0795027      .1601725      -.0806698      .
      y2001 |      .2349227      .3103242      -.0754015      .
      y2002 |      .3360807      .3990741      -.0629934      .
      y2003 |      .4274165      .478792      -.0513756      .
      y2004 |      .6471297      .7069634      -.0598337      .
      y2005 |      .7934798      .8490628      -.055583      .
      y2006 |      .8678186      .8939178      -.0260992      .
      y2007 |      .9145048      .939683      -.0251781      .
-----+-----

      b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
      B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic

chi2(10) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B) =      42.05
Prob>chi2 =      0.0000
V_b-V_B is not positive definite)

```