

Рівненський державний гуманітарний університет

Кафедра екології, географії та туризму

Бриж Сергій Ігорович

**Оцінка стану соціальної, економічної та екологічної підсистем
на прикладі м. Рівне**

Автореферат

дипломної роботи

на здобуття освітнього ступеня - магістр

за спец. 101 «Екологія», спеціалізацією «Технологічні основи захисту навколишнього середовища»

Рівне - 2018

Магістерська робота є рукопис.

Роботу виконано в Рівненському державному гуманітарному університеті, Міністерство освіти і науки України.

Науковий
керівник:

Костолович Марія Ігорівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри екології, географії та туризму Рівненського державного гуманітарного університету;

Рецензент:

Клименко Микола Олександрович, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології, технологій захисту навколишнього середовища та лісового господарства Національного університету водного господарства та природокористування

Захист відбудеться 23 січня 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні ДПК в Рівненському державному гуманітарному університеті за адресою: 33000, м. Рівне, вул. Пластова, 29 а.

З магістерською роботою можна ознайомитися на кафедрі екології, географії та туризму Рівненського державного гуманітарного університету за адресою: 33000, м. Рівне, Пластова, 29 а, гурт №7.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

На сьогоднішній день в умовах глобалізації відбуваються зростання валового продукту, підвищення доходу за рахунок природи та умов життя людини. Надмірне економічне зростання є розбалансованим, оскільки не забезпечена його пропорційність за соціальною, екологічною та економічною складовими. Відсутність якісних змін, які б комплексно охоплювали названі складові, дає підстави стверджувати про відсутність власне розвитку у всій його повноті.

Усвідомлення світовою спільнотою необхідності рішучих дій в напрямку покращання стану навколишнього середовища та перегляду основних підходів до процесу використання природних ресурсів відображено в матеріалах міжнародних конференцій, що відбулися у Страсбурзі (1990), Ріо-де-Жанейро (1992), Гельсінкі (1993), Йоганнесбурзі (2002) та ін. Вони визначили та активізували зміни пріоритетів економічного зростання для створення передумов сталого розвитку. На сучасному етапі економічних відносин в Україні також є значні протиріччя між розвитком економіки та станом довкілля, що спонукає до пошуку стратегічних змін в питаннях управління соціально-економічним розвитком країни з урахуванням екологічного фактору. Недосконалість на загальнодержавному та регіональному рівнях стратегії, механізмів та інструментів, спрямованих на досягнення збалансованості екологічних та соціально-економічних систем, гальмує процеси переходу до сталого розвитку.

Дослідженню проблем у сфері охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та досягнення цілей сталого розвитку присвячено багато наукових праць, зокрема, О.Ф. Балацького, Л.Г. Мельника, Б.М. Данилишина, І.К. Бистрякова, Є.В. Хлобистова, Б. В. Буркинського, О.О. Веклич, З.В. Герасимчук, Л.С. Гринів, Л.Г. Руденка, С.К. Харічкова, Н.В. Караєвої та інших. Однак низка питань, пов'язаних із реалізацією концепції сталого розвитку, проведенням діагностики екологічних та соціально-економічних систем, вибором методів та інструментів реалізації концепції сталого розвитку регіону, залишаються недостатньо вирішеними.

Основними напрямками сучасної системи оцінки розвитку екологічних та соціально-економічних систем є: стратегічна оцінка навколишнього середовища (спрямована на виявлення наслідків і впливу на навколишнє середовище державних планів і рішень у різних сферах соціально-економічної діяльності), оцінка впливу на навколишнє середовище (виконується на стадії прийняття проектних рішень, планів, програм), еколого-економічний аналіз і облік на основі системи національних рахунків та оцінка розвитку країни за допомогою окремих індикаторів сталого розвитку, що використовуються у світовій практиці («індекс людського розвитку», «екологічний слід», «індекс сталого розвитку»). Так, за «індексом сталого розвитку» Україна займає 88-ме місце у світі. Однак проведені дослідження свідчать, що для України важливим є не стільки визначення певного місця у світі, скільки поточний стан розвитку, динаміка і прогнозування змін, які відбуваються за певний період часу.

У контексті вирішення завдань переходу до збалансованого розвитку для України актуальним є оцінка соціо-еколого-економічного розвитку насамперед на регіональному рівні.

Для гармонійного розвитку Рівненської області в цілому та м Рівне зокрема необхідна цілісна взаємодія екологічної, соціальної та економічної систем. Визначити пріоритетні напрями створення реальних умов для поліпшення добробуту населення, екологічного стану території, вирішення його соціальних проблем на основі підвищення ефективності функціонування регіональної економіки через структурну реорганізацію, більш ефективного використання природних ресурсів можливе після оцінювання цих станів за допомогою показників, які є індикаторами стійкості системи. Для забезпечення реалізації стратегічних напрямів сталого розвитку необхідно проводити моніторинг ефективності здійснюваних заходів на основі застосування системи індикаторів, яка включає базові орієнтири сталого розвитку.

Тому, тема дослідження «Оцінка стану соціальної, економічної та екологічної підсистем на прикладі м. Рівне» є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерська робота входить до наукових комплексних програм кафедри екології та збалансованого природокористування РДГУ на 2017 – 2018 рр. Тема дипломної роботи затверджена на засіданні кафедри екології та збалансованого природокористування (протокол № 13 від 10 вересня 2013р.).

Мета роботи: Провести оцінку соціальної, економічної та екологічної підсистем на прикладі м. Рівне.

Об'єкт дослідження: сталий розвиток території

Предмет дослідження: індекс соціо-економічно-екологічного розвитку м Рівне.

Під час написання дипломної роботи необхідно вирішити наступні **завдання:**

1. Проаналізувати наукову літературу згідно теми дослідження.
2. Провести оцінку стану вивченості проблеми сталого розвитку м Рівне.
3. Дати характеристику об'єкту, методології, методиці та методам дослідження.
4. Оцінити стан соціальної екологічної та економічної підсистеми м Рівне
5. Визначити індекс соціо-економічно-екологічного розвитку м Рівне.
6. Розробити трендові моделі зміни показників соціальної, економічної та екологічної підсистем м Рівне.

Наукова новизна дослідження:

7. ♦ Відстежена динаміка змін основних характеристик природних чинників, які помітно впливають на розвиток і вдосконалення людини;
8. ♦ Здійснена детальна оцінка впливу факторів середовища життєдіяльності на стан здоров'я населення;
9. ♦ Визначено пріоритетність впливу факторів екологічної та соціальної природи на формування рівня захворюваності населення;
10. ♦ Обґрунтовано напрямки розвитку регіону з метою покращення загальної медико-екологічної ситуації.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці практичних рекомендацій щодо оптимізації медико-екологічної ситуації досліджуваної території, які можуть бути використані у процесі створення програм розвитку даного регіону.

Структура та обсяг магістерської роботи. Наукова робота складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 35 найменувань. Робота містить 13 таблиць та 11 рисунків, а також 7 додатків. Загальний обсяг становить 88 сторінок, основний зміст викладено на 88

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У *вступі* обґрунтовано вибір теми дослідження, аргументовано її актуальність, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет, розкрито наукову новизну, теоретичне та практичне значення, вказується особистий внесок автора, наводяться дані про структуру роботи. сторінках.

У *першому розділі* «Теоретичні основи стратегії сталого розвитку природи та суспільства» висвітлюються теоретичні основи стратегії сталого розвитку. Характеризуються основні поняття сталого розвитку, розкривається проблематика дослідження, вивчаються різноманітні концепції сталого розвитку суспільства.

Термін “сталий розвиток” набув звучання після того, як у 1987 р. комісія ООН під керівництвом Гру Харлем Брунтланд (*колишня прем'єр-міністр Норвегії*) опублікувала звіт “Наше спільне майбутнє”, в якому це поняття визначалось як *розвиток суспільства, що задовольняє потреби сьогодення, не приносячи при цьому в жертву здатності майбутніх поколінь задовольняти свої потреби.* Хоч таке визначення не назвеш беззмістовним, все ж воно було недостатньо конкретним, що саме й дозволило досягти

широкого консенсусу.

Поняття “*sustainable development*” (*сталий розвиток*) означає розвиток суспільства без зростання, або якісне поліпшення без кількісного збільшення.

Сталий (стійкий) розвиток - це зобов'язання суспільства діяти у спосіб, що підтримуватиме життя, і дозволить нашим нащадкам жити комфортно у дружньому, чистому і здоровому світі.

„*Сталий розвиток*” - це розвиток, який відповідає потребам сучасності без завдання шкоди інтересам потреб майбутнього (Всесвітній комітет з питань довкілля і розвитку при ООН).

Стійкий розвиток - це можливість жити „на відсотки” з природного капіталу.

Умовно фактори ризику можна поділити на *неантропогенні* - тобто ті, що не залежать від самої людини, і *антропогенні* - ті, що викликані її діяльністю.

Неантропогенні фактори ризику. Причини впливу неантропогенних факторів лежать поза сферою діяльності людини. Як правило, це космічні або геопланетні фактори.

Антропогенні фактори ризику. Причини впливу цієї групи факторів прямо чи опосередковано залежать від діяльності людини. Зазначені фактори умовно можна поділити на дві групи: фактори *прямої*

та *непрямої* дії. *Фактори прямої дії* створюють ризик або взагалі ставлять під сумнів існування цивілізації безпосередньо внаслідок дій людей. До факторів прямої дії відносять *військові конфлікти, терористичні акти, техногенні катастрофи*, які можуть мати глобальні або регіональні наслідки.

Фактори непрямої дії обумовлені вторинними наслідками діяльності людини. Найбільш наявним проявом цього можна вважати екологічні наслідки господарської діяльності.

Саме група факторів *непрямої дії* становить найбільшу загрозу не тільки забезпеченню сталого розвитку але й самому існуванню людства. І саме ця група факторів має стати головним предметом вивчення заради формування цілей і заходів забезпечення сталого розвитку людства.

Основною проблемою є динамічний характер порушення сталого стану системи “природа-суспільство”. Неможливо раз і назавжди досягти певного стану в обох підсистемах, які її утворюють, тобто в природі і суспільстві. Серед основних розбалансовуючих факторів соціальної системи слід назвати:

- *постійне зростання населення.* Це один із найголовніших факторів, який невинно збільшує питоме екологічне навантаження на локальні екосистеми і всю біосферу планети в цілому. За минулі два століття на цей фактор, окрім природної народжуваності населення, почало суттєво впливати значне збільшення середньої тривалості життя людини.

- *швидка якісна зміна антропогенних факторів впливу.* Види порушення природних систем (матеріальні та енергетичні інгредієнти впливу) змінюються такими темпами, що компоненти екосистеми (біологічні види та їх співтовариства) не встигають до цього пристосуватися;

- *збільшення темпів міграції населення планети.* Інтенсивне зростання комунікаційної (у тому числі, транспортної) діяльності людини значною мірою змінює природні процеси метаболізму планети (тобто обмін речовин, енергії та інформації). Природні системи не встигають перебудуватися і прилаштуватися до таких турбулентних умов.

- *суттєве збільшення кількості виробництва енергії на планеті.* Кінець ХХ століття та початок ХХІ явно продемонстрували реальну загрозу порушення енергетичної системи планети. Напрямок розв'язання проблем стратегії сталого розвитку.

На даний час розглядаються лише 2 можливих напрямки забезпечення сталого існування людської цивілізації:

консервативний і прогресивний. Перший пов'язаний з консервацією і поступовим покращанням за рахунок властивостей самовідновлення природних систем існуючого стану системи "людина-природа". Другий - з випереджувальними прогресивними змінами цієї системи.

Консервативний підхід базується на застосуванні негативних механізмів зворотного зв'язку. За допомогою їх людство протидіє (тому вони і мають назву негативних) будь-яким змінам, які можуть створювати загрозу сталому стану екосистем. У сучасному природокористуванні зазначений підхід реалізується, зокрема, у таких формах:

- *консервативні методи:* створення заповідників, заказників, національних парків - тобто територій, де обмежується вплив на природу; заборона промислу певних біологічних видів, занесених до Червоної книги;

- *обмежувальні методи:* ліцензії на використання природних ресурсів; квоти промислу диких тварин на рівні забезпечення природного відтворення їх популяцій; стандарти на відходи або вміст шкідливих речовин у продуктах; ліміти (гранично допустимі викиди чи скиди); обмеження в часі (години, дні, сезони) роботи обладнання або промислу тварин; обмеження в кількості дітей на сім'ю тощо;

- *заборонні методи:* заборони на промисел певних видів тварин або рослин; заборони на певні види діяльності (зокрема, клонування); заборона на виробництво та застосування певних речовин (окремих пестицидів, озоноруйнівних речовин, ін.);

- *регламентуючі методи:* певний порядок обробки землі (зокрема, види обробки та види культур, які можна застосовувати на схилах з різним кутом нахилу); порядок транспортування та зберігання екологічно небезпечних речовин; порядок застосування та перевезення біологічних видів або біологічно активних речовин тощо;

- *стримуючі методи:* економічні санкції, штрафи, підвищені ціни, мита.

- Основна причина деградації біосфери - надмірне вилучення живих і мінеральних ресурсів планети і її отруєння техногенними відходами людської діяльності. Але ці причини є вторинними. А чому відбувається надмірне вилучення продуктів і отруєння навколишнього середовища? У відомій літературі не проводиться детальний аналіз проблеми і фактично як причину розглядається ріст населення Землі і його науково-технічної потужності. Це породжує ілюзію, що всесвітній уряд, розумне керування господарством, утворення і релігія зможуть запобігти розвитку кризи. Нам доведеться розвіяти ці омани. Причин екологічної кризи більше. Їх можна розділити на три групи: *науково-технічні, біолого-психологічні і соціально-політичні.* Розглянемо докладніше ці причини і можливість їхнього подолання для зм'якшення наслідків кризи.

- Науково-технічна революція, що почалася наприкінці XIX століття могутнім ростом промисловості і науки, багаторазово збільшила продуктивність праці, що привело до розширення споживання товарів і росту добробуту значної частини населення Землі, але одночасно стало причиною непропорційного росту відходів і помітного виснаження ресурсів. Так науково-технічний прогрес сам став причиною глобальної екологічної кризи. Серед науково-технічних причин загальної кризи і його складових розглянемо ресурсний, надвиробництва відходів і енергетичний.

- Ресурсна криза. Життєво необхідні людству ресурси - це вода і продовольство. Про недолік продовольства в XX столітті говорять факти загибелі від голоду в Росії 5 млн. чол. у 1921-1922 р. і 3,5 -7 млн. чол. у 1930-1933 р., 30 млн. чол. у Китаї (1984-1985 р.), приблизно 3,6 млн. дітей у рік у країнах Африки. Розвиток агротехніки в 60-х роках минулого століття дозволило в основному забезпечити продуктами харчування населення, що раніше голодувало, Китаю, Індії, В'єтнаму й інших країн. З 1980 по 1999 р. виробництво зерна на душу населення у світі складало 300-340 кг/рік, але з тенденцією до зниження. Про неможливість уже в даний час забезпечити раціональним харчуванням усе населення Землі свідчать розрахунки: якби всі сільськогосподарські угіддя планети (4,8 млрд. га) знаходилися в таких благодатних кліматичних умовах, як у США (0,38 млрд. га), і оброблювались за технологіями США, то для споживання продукції по нормах США її

вистачило б для 4,8 млрд. чіл., тобто тільки для 70 % населення Землі.

- Наростання проблем з питною водою у світі підтверджується фактами виснаження підземних водоносних об'єктів (Центральний і Північно-Західний регіони Росії, Казахстан, Європа, Середній Захід США), «водяними конфліктами» між країнами (90 % водяних запасів Йорданії використовує Ізраїль; виникають суперечки прикордонних країн про використання вод Тигру й Ефрата, Еангу, Меконгу, Нілу). Ростуть енергетичні витрати на опріснення морської води і транспортування води на великі відстані (канали: Іртиш - Караганда, Каховка - Крим; транспортування айсбергів з Антарктиди на Середній Схід і т.д.), а також на очищення. Для питних цілей забруднених промисловими стоками річкових вод. По опублікованим у 2002 р. даним ООН на планеті 2,5 млрд. людина страждає від недостачі питної води.

- Незважаючи на наростаючі складності і ріст витрат на виробництво, ресурсами їжі і води можна забезпечувати зростаюче по чисельності населення Землі ще приблизно 20-30 років. Проблема їхнього дефіциту є менш гострою, у порівнянні з проблемою порушення біосферних взаємозв'язків.

- Як єдина і найскладніша система за участю живих організмів, біосфера «підкоряється» приведеним вище екологічним правилам «одного і десяти відсотків», що є наслідком закону Р. Ліндемана і підтверджені спостереженнями за біосистемами різного типу. Отже, біосфера може зберігати стійкість при вилученні приблизно до 1 % чистої первинної її продукції. Яка реальна частка вилучення продукції біосфери людством?

- Розрахунки В.Б. Еоршкова показали, що виробництво біомаси увсій біосфері в енергетичному еквіваленті відповідає потужності 74 ТВт(74-10 Вт), а людина забирає у свій антропогенний канал використання біопродукції понад 16 ТВт, тобто 20 % [18, 19]. Це означає, що по вилученню продукції з біосфери вже значно перевищений граничний поріг її руйнування. При цьому справа не тільки в тім, що вилучається висока частка виробленої продукції. Вилучення біопродукції з природного кругообігу речовин руйнує системні зв'язки в ланцюжках "продуценти - консументи - редуценти" і збіднює видовий склад природних біоценозів. Відбувається руйнування системних зв'язків.

- **Таким чином, одна з причин і складових біосферної кризи полягає в значному перевищенні (приблизно десятикратному) припустимого для підтримки стабільного стану біосистем рівня споживання людством продукції біосфери.**

- Ресурсна криза поширюється також і на мінеральні ресурси, що забезпечують в основному соціальні потреби суспільства. Протягом останнього століття було добуто мінеральних ресурсів у 10 разів більше, ніж за всю попередню історію людства. Ми ввійшли в період, коли ресурси Землі вже недостатні, щоб забезпечити прийнятний життєвий рівень усьому населенню. Оцінки запасів різних викопних ресурсів залежать від вартості витрат на їхній видобуток і відрізняються по різним розрахунковим даним. Але розходження ці на десятки років не принципові.

- «Усі ресурси Землі кінцеві» - один із законів екології, що підтверджує невідворотність їхнього вичерпання. Уже сьогодні відчувається нестача платини, золота, цинку і свинцю, а більшості інших, важливих для людства ресурсів, вистачить тільки на 50 -150 років (табл.1)«спалювання» плутонію в реакторах на швидких нейтронах (наприклад, реактор БН-600 на Білоярській АЕС ефективно і безпечно експлуатується з 1980 р.).

• **Таблиця 1.**

- **Оцінка термінів виснаження викопних ресурсів (розрахунки «Римського клубу»)**

Викопні ресурси	Глобальні запаси, млрд. т	Ймовірний щорічний видобутку, % приріст	Розрахунковий час вичерпання, років
Залізо	100	1,8	173
Хцом	0,17	2,6	154
Вугілля	5000	4,1	150
Свинець	0,1	2,0	64
Алюміній	1,2	6,4	55
Нафта	450	4,0	50
Природний	220	4,7	49
Мідь	0,3	4,6	48
Уран, торий	0,0025	1,0	7000

- При аналізі ситуації варто враховувати неминуче значне подорожчання зникаючих ресурсів, що добуваються усе глибше від поверхні і далі від джерел споживання. Наприклад, для підтримки необхідного в Росії рівня нафтовидобутку в 2000 р. було потрібно 2,2 млрд. \$, у 2005 р. буде потрібно - 7 млрд., а в 2020 р. - 43 млрд. \$ [15]. Тенденція значного росту цін на нафту і газ у найближчі десятиліття очевидна, а розмови про їхнє зниження - це відображення короточасних кон'юнктурних політико-економічних ігор. Якби ціни на нафту, установлені світовими біржами, враховували виснаження ресурсів, необхідність витрат на часткове відшкодування їхнього виснаження, на реабілітацію територій і інші екологічні фактори, то вони були б значно вище. Але ціни встановлюють банки і корпорації, для яких є тільки сьогоднішні інтереси.
- На жаль, незважаючи на очевидність неминучості вичерпання мінеральних ресурсів, у суспільній свідомості залишається віра в їхню нескінченність чи у можливість заміни. Гіпотези оптимістів: «у техніці і технологіях є нескінченний резерв з виробництва нових ресурсів» спростовуються законами природи і досвідом розвитку технологій. Надії на швидку заміну викопних матеріалів штучними не дуже реальні, тому що досвід промислового розвитку показує, що від винаходу нової технології до повномасштабного промислового виробництва проходять десятки років. Наприклад, для розвитку ядерної енергетики до помітного рівня енерговиробництва треба було майже піввіку, а енергія термоядерного синтезу освоюється вже більш 50 років, і при цьому позитивний результат у найближчі десятки років як і раніше не реальний.
- Мінеральні ресурси для людства як системи аналогічні харчовим ресурсам для видів живого. їхня переексплуатація приведе до їх недоліку і, отже, до руйнування якихось галузей промисловості і відповідних внутрішньо системних взаємозв'язків. Тому варто враховувати закон збереження екосистем:
 - * «Експлуатація природних ресурсів і перетворення природних систем не повинні виводити екосистеми за межі, при яких неможлива нормальна життєдіяльність біологічних видів».
 - Таким чином, зберегти ресурси Землі, що виснажуються, неможливо, а майже одночасне їхнє вичерпання в XXI столітті робить ресурсну кризу системною.
 - Криза надвиробництва промислових відходів. Ріст видобутку викопних ресурсів і промисловості по їхній переробці супроводжувався багаторазовим збільшенням кількості відходів. Промислові відходи - основний продукт діяльності людства. Щорічно на планеті добувається більш 120 млрд. т копалин, але в кінцеву продукцію в довгому ланцюжку виробництв із них переробляється приблизно 7,5 % . На кожну людину, що живе на планеті, промисловістю виробляється 20 т відходів щорічно. У результаті нагромадження відходів порушуються величезні ділянки поверхні суші, витісняються зі своїх екологічних

ніш види рослин і тварин, наростає забруднення середовища їх мешкання.

- Ніякого іншого джерела, крім біосфери і її ресурсів, для підтримки життя не існує. Рівновага в біосфері завжди підтримувалася системно погодженим синтезом і розкладанням речовин ланцюжком організмів «продуценти - консументи - редуценти». Але людина взяла на себе тільки функцію синтезу - виробництва товарів. Природа виявилася нездатною виконувати функцію розкладання викидів підприємств, що зросли в тисячі разів, а також що не піддаються розкладанню в природних системах нових речовин і ксенобіотиків (шкідливі для живої речовини). Наприклад, промисловість США робить понад 50000 найменувань хімічних речовин, винайдених людьми (пестициди, харчові добавки, косметика, добрива й інші), але зведення про шкідливість маються тільки для 5 - 25 % з них.

У першу десятку по масовій частці у відходах (класифікація ЮНЕСКО) входять: вуглекислий газ, оксид вуглецю, сірчистийангідрид, оксиди азоту, фосфати, ртуть, свинець, нафтопродукти, пестициди, радіонукліди (останні, на мою думку, внесені через непорозуміння, унаслідок їхньої надзвичайно низьких обсягів і за традицією залякування тим, що погано зрозуміло людям з низьким рівнем утворення). До особливого виду відходів людської діяльності варто віднести електромагнітні й акустичні полуми (іонізуючі випромінювання, широкий діапазон радіохвиль, шум, інфра- та ультразвук). Їхня потужність і вплив на людей протягом останнього сторіччя зросли в сотні тисяч разів.

- Планета і суспільство реально вступили в нову стадію свого розвитку. Згадаємо, що в 30-х роках минулого століття В.И. Вернадський першим помітив, що «людство перетворюється в основну геологоутворюючу силу планети». Еори відвалів «порожніх» порід, з яких використаний усього який-небудь один мінерал (залізо, калій, уран, вугілля і т.п.), - це дійсно плід людської діяльності - гороутворення.

- Інша сторона проблеми - відходи органічного походження. Ще піввіку назад В.А. Ковда показав у результаті розрахунків, що людство робить їх у 2000 разів інтенсивніше всієї іншої біосфери. Ці продукти біосфери виявляються похованими на чи смітниках переміщаються з місця утворення в іншу область простору, але в будь-якому випадку вони виявляються виключеними з природного кругообігу речовин. Усі відходи виробничої діяльності підкоряються загальному правилу непереборності відходів:

- **«Відходи будь-якого виробництва і виникаючі побічні ефекти непереборні: вони можуть бути лише переведені з однієї фізико- хімічної форми в іншу чи переміщені в просторі».**

- **Таким чином, безупинно збільшуючи видобуток природних ресурсів, людство десятикратно збільшує виробництво відходів, що отруюють його середовище мешкання.**

- Енерго-екологічна криза. Ріст добробуту населення в багатьох країнах, забезпечений багаторазовим ростом споживаних ресурсів планети, відповідно до правила Б. Коммонера «ніщо не дається даром» зажадав значного розширення ресурсної бази людства і росту енергетичних потужностей. Виявлено історичну закономірність, відповідно до якої сумарне споживання енергії на Землі зростає пропорційно квадрату чисельності населення. Населення Землі в 1960 - 2000 р. збільшилося більш ніж у 2 рази і досягло 6,25 млрд. чіл., отже, потужність енергетики за ці роки виросла в 4 рази. З 1850 р. по 1990 р. світове виробництво енергії виросло в 17 разів, а в останні роки воно подвоювалося кожні 10 років. В даний час середнє значення потужності споживаної енергії на одну людину планети складає 2,5 кВт (в основному промислове споживання).

- Мається істотне розходження в споживанні енергії між бідними і багатими країнами. Енергоспоживання усіх видів палива складає в Північній Америці 8,1 т (1 т = $4,2 \cdot 10^{10}$ Дж), а в Африці - 0,45 т нафтового еквівалента на одну людину, чи в одиницях потужності: у Північній Америці - 11, а в Африці - 0,6 квт/чол. Природне прагнення країн Азії й Африки до підвищення свого життєвого рівня, а також такі фактори, як ріст населення Землі, недостача енергетичних потужностей для забезпечення промислових і

комунальних нестатків у Росії, на Євро-Азіатському просторі й у багатьох інших регіонах, марнотратне використання енергії в США й інших розвинутих країнах - от причини, по яких досягнутий рівень енерговиробництва не може бути знижений, а буде мати тенденцію до росту.

- Розрахунки вартості енергоносіїв показують, що в даний час світовою енергетикою щорічно спалюються не поновлювані ресурси Землі на суму більш 6 трильйонів доларів. Незважаючи на цю величезну цифру, Світова енергетична рада (WEC) і Міжнародний інститут прикладних системних досліджень (NASA) прогнозують, що до 2020 р. споживання енергії у світі зросте не менш чим у 1,5 рази. Абсолютний приріст антропогенної потужності енергетики приблизно за 20 років буде більше, ніж за весь XX століття! «Як забезпечити енергією промисловість, транспорт і побутові потреби в найближчі десятиліття?» - обговорюють енергетики. «Як збільшити видобуток нафти і газу?» - думають банкіри, геологи і технологи. «Як зменшити викиди в атмосферу вуглекислого газу, і які види енергетики менш екологічно шкідливі?» - сперечаються екологи і «зелені». Псевдоекологи говорять про широке використання енергії вітру і Сонця, не з огляду при цьому на шкідливі фактори впливу цих енергетичних циклів (наприклад, інфразвук, вироблені вітроустановками, негативно впливає на життєві функції організмів, а виробництво фотоелементів для сонячних батарей проходить через стадії з високою хімічною шкідливістю), мінливість виробництва і високу вартість у порівнянні з іншими джерелами енергії. Існує досить розвинута ядерна енергетика, здатна на багато сотень років забезпечити людство енергією, але її широке використання обмежується суспільною думкою про підвищену небезпеку. Тому вже через 15-25 років енергетична криза стане катастрофічною.

Вироблення єдиної політики в питанні про розвиток енергетики і вибір екологічно оптимальних її видів - надзвичайно важлива проблема, але її обговорення виходить за рамки даної роботи. Важливіше зрозуміти і планувати дії відповідно до тези, що людство уже в даний час значно перевищило припустимий для біосфери поріг вироблення енергії. Подальший приріст енергетичних потужностей у планетарному масштабі неприпустимий. Про це попереджав Н.Ф. Реймерс: «Не ресурси палива й інших джерел енергії, а припустимі межі енерговиробництва обмежують науково-технічну революцію сучасного типу».

Для підтвердження цієї тези розглянемо факти і порівняємо загальна кількість енергії, вироблюваної людством, з її виробництвом біосферою. За даними роботи біомаса планети складає 8344 млрд. тчи в перерахуванні на суху речовину $-1,36 \cdot 10^{15}$ кг. Протягом року 1 кг біомаси рослин (суха речовина) у процесі фотосинтезу ефективно поглинає 5,4 МДж сонячної енергії. У паралельно йде процесі подиху рослин вивільняється для фізіологічних нестатків і розсіюється у виді теплоти 3,6 МДж/кг. Отже, сумарне енерговиділення біосфери складає 4,9-10 Дж, а загальна потужність біосфери без обліку росту біомаси складає 155 ТВт ($155 \cdot 10^{12}$ Ут).

Виконана оцінка, мабуть, занижена, тому що вона не враховує енерговиділення в атмосферу металургійного і хімічного виробництв, газових смолоскипів, лісових пожеж (наприклад, у Сибіру і на Далекому Сході Росії - 0,01 - 0,02 ТВт), печей у будинках, запусків ракет, воєн і інших результатів людської діяльності, зокрема, тільки біологічне виділення енергії всім людством складає приблизно 0,3 ТВт.

У другому розділі «Об'єкт, методологія, методи та методика досліджень» з позицій системного підходу охарактеризовані методи та методики дослідження сталого розвитку. Проаналізовані механізми застосування індексів та індикаторів сталого розвитку.

При розробці стратегій (концепцій) екологічно-безпечного розвитку надзвичайно важливе значення має розробка показників або індикаторів сталого розвитку, на основі яких повинні прийматись всі важливі рішення в галузі виробництва і природокористування на всіх рівнях діяльності. Комплекс таких індикаторів відіграє провідну роль і в діагностиці системи "природа-господарство-населення", у виконанні

еколого-економічних експертиз, аудиту, моделюванні прогнозних ситуацій і коригуванні існуючих ситуацій.

Розробка індикаторів сталого розвитку на сучасному етапі знаходиться в стадії вдосконалення і ще далека від завершення, в першу чергу за відсутністю необхідної науково-методологічної бази.

На міжнародному рівні в наш час розроблений проект із 134 індикаторів сталого розвитку (indicatorsofSustainableDevelopment, 1997). Міжнародні індикатори розбиті на 3 категорії з врахуванням їх цільової направленості:

- Індикатори стану (показують існуючий стан різних аспектів сталого розвитку);
- Індикатори реагування (дозволяють здійснювати політичний вибір або інший засіб реагування для зміни стану, що склався).
- Індикатори, які характеризують людську діяльність, процеси і особливості, що впливають на сталий розвиток;

Серед індикаторів сталого розвитку національного рівня (рівня окремої держави) виділяють три основні групи (рис.1): *економічні, екологічні, соціальні*. Вони повинні бути узгоджені зі стратегічними цілями гармонійного розвитку країни і розширюватися у порівнянні з міжнародними індикаторами.

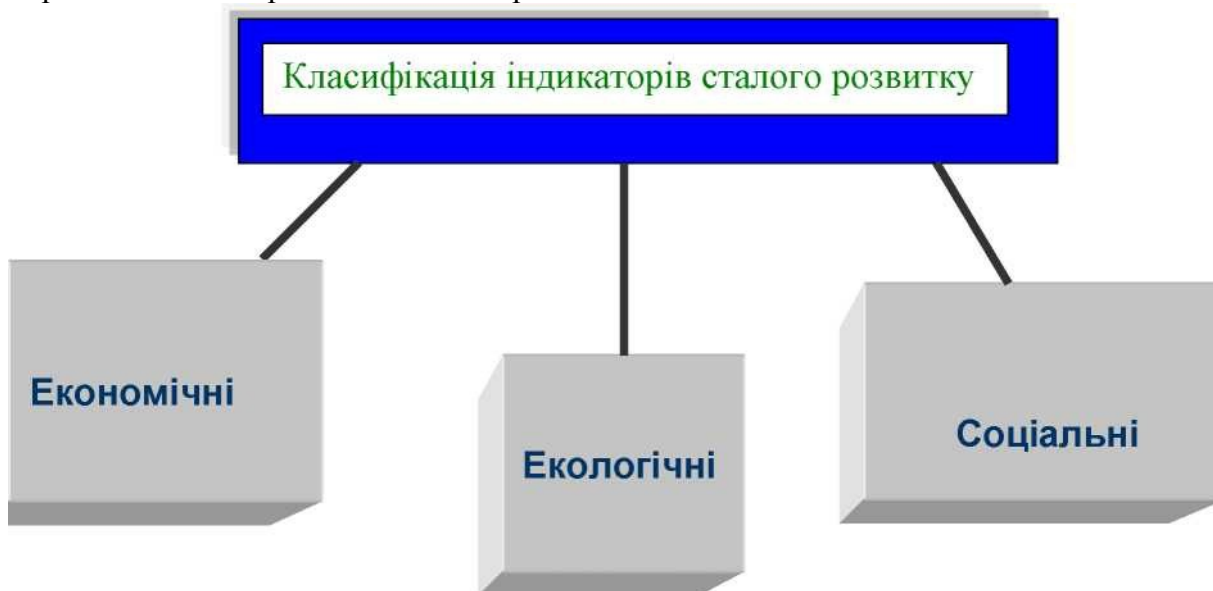


Рис. 1. Класифікація індикаторів сталого розвитку

Концептуальною основою індикаторів країн Організації Економічного Співробітництва і Розвитку (ОЕСР) є три фактори, які співпадають з вимогами ООН:

- тиск на навколишнє середовище;
- стан навколишнього середовища;
- реалізація - необхідні заходи щодо покращання соціально- економічних умов.

Індикатори повинні включатися і використовуватися для систем національних рахунків. В ООН розроблені інтегровані системи рахунків (еколого-економічні), які можуть служити як агреговані індикатори сталого розвитку.

Приклади агрегованих показників:

- *індекс людського розвитку* (включає тривалість життя яка очікується в даних умовах, грамотність, реальний валовий внутрішній продукт на душу населення); цей індекс ще називають індексом якості життя;
- *оцінка матеріальних потоків* (сировинні та інші, внутрішні та імпортні);
- *споживання енергії* або потужності на одиницю території;
- *споживання чистої первинної продукції біоти суспільством на конкретній території*.

Суттєвим недоліком існуючих індикаторів сталого розвитку є відсутність

пріоритетів, всі вони подаються, як рівноправні. Але пріоритетними, головними індикаторами сталого розвитку мають бути екологічні. Серед чинних індикаторів чисто екологічних, або таких, яких можна віднести до екологічних, нараховується біля 60%.

Необхідно в кожній з груп індикаторів (екологічних, економічних, соціальних) теж виділити пріоритетні і менш важливі. Приклад групи індикаторів екологічних аспектів сталого розвитку (indicatorsofSustainableDevelopment, 1996):

1. Захист якості прісноводних ресурсів і водопостачання
2. Захист океанів, всіх видів морів і прибережних зон
3. Інтегрований підхід до планування і використання земельних ресурсів.
4. Поводження з подразливими екосистемами, сталий розвиток гірських районів.
5. Поводження з подразниками екосистем, боротьба з опустелюванням.
6. Підтримка сталого сільськогосподарського розвитку.
7. Відвернення знеліснення.
8. Збереження біологічного різноманіття.
9. Екологічно безпечне управління біотехнологіями.
10. Захист атмосфери.
11. Екологічно безпечне поведження з відходами (побутовими, радіоактивними, токсичними хімікатами тощо). Вищий пріоритет повинен мати *природні екосистеми*: доля зайнятої ними площі в загальній території, а також в території, яку вони повинні зайняти для забезпечення повноцінної регуляції довкілля і його стабільності; темпи відновлення або скорочення природних екосистем.

Високий пріоритет повинна мати група *показників споживання людиною чистої первинної продукції* (стан, відношення до допустимої межі споживання для різних екосистем - відносної і абсолютної, темпи зміни споживання людиною чистої первинної продукції).

Наступними за пріоритетом повинні йти *індикатори ефективного використання всіх видів ресурсів*, які орієнтують на зниження тиску на природні екосистеми, що збереглися, а краще - повністю змінюють цей тиск.

При розробці економічних індикаторів необхідно враховувати принципову різницю між ресурсними і екологічними кризами. Найважливішою властивістю індикаторів повинна бути їх наукова обґрунтованість.

Забезпечення сталого розвитку можливе лише шляхом подолання протиріч між економічним зростанням, збереженням природних ресурсів та поліпшенням якості життя населення. Це вимагає всебічної оцінки, застосування певних індексів та індикаторів. Світова спільнота постійно вдосконалює систему індикаторів, але, на жаль, достатньо узгоджена система сталого розвитку ще відсутня навіть на міжнародному рівні. В Україні процес всебічної оцінки також потребує подальшого обґрунтування та вдосконалення.

Дослідженнями цього питання займалися Д.Г Медоуз, В.І. Данілов-Даніліян, Б.М. Данилишин, З.В. Герасимчук, Ю. Бицюра, Ю.В. Орловська, Л.Г. Мельник, М.З. Згуровський та багато інших. На жаль, зараз недостатньо літератури для розгляду цього питання, особливо для порівняльних та аналітичних характеристик.

Сталий розвиток - це процес розбудови держави на основі узгодження і гармонізації соціальної, економічної та екологічної складових з метою задоволення потреб сучасних і майбутніх поколінь.

Сталий розвиток не тільки держави в цілому, але й будь-якого регіону об'єднує в собі три головні складові - економічну, соціальну та екологічну. Важливою проблемою на шляху втілення концепції сталого розвитку є формування системи вимірювання для кількісного та якісного оцінювання цього дуже складного процесу, головними вимогами до якої виступає інформаційна повнота й адекватність представлення взаємопов'язаної тріади складових сталого розвитку. Розроблення показників сталого розвитку є комплексною та дорогою процедурою. Велика кількість індикаторів, що входять у систему,

ускладнює їх використання в багатьох країнах у зв'язку з відсутністю необхідних статистичних даних. Індикатором сталого розвитку слід вважати кількісний показник, який може відобразити економічний, соціальний та екологічний розвиток у певному регіоні й має такі властивості, як простота інтерпретації, широкий розмах, чутливість до змін, кількісна визначеність та дозволяє робити прогнози й вчасно визначати тенденції.

Контроль досягнення цілей сталого розвитку, керування цим процесом, прийняття рішень, оцінювання ефективності використовуваних засобів і рівня досягнення поставлених цілей вимагають розроблення відповідних критеріїв та показників - індикаторів сталого розвитку. Таким чином, головна мета створення системи індикаторів - моніторинг сталого розвитку суспільства. Останнім часом значимі роботи у сфері розроблення індикаторів виконані рядом колективів на локальному, регіональному й глобальному рівнях як сталого розвитку в цілому, так і окремих його аспектів.

Світовою спільнотою активно розробляються і вже діють декілька варіантів оцінки показників сталого розвитку, серед яких найбільш відомими є:

1. Система еколого-економічного обліку (СЕЕУ) (A System for Integrated Environmental and Economic Accounting), метою якої є врахування екологічного чинника у національних статистиках. Система показує взаємозв'язок між станом навколишнього середовища та економікою держави (взаємозв'язок виражений через прийняту ООН систему національних рахунків з урахуванням екологічних факторів та природних ресурсів). На сучасному етапі широкому використанню СЕЕУ перешкоджає ряд обставин методичного характеру, брак інформації, складність переведення екологічних даних у вартісні показники.

2. Більш ефективним інтегральним індикатором стійкого розвитку може стати показник «істинних заощаджень» (genuine savings), який був запропонований Світовим банком. Цей показник є результатом корекції валових внутрішніх збережень і включає в себе більш детальний облік природних ресурсів. Значення виміру істинних заощаджень політики сталого розвитку досить зрозуміле: постійні низькі темпи істинних заощаджень наголошують на формуванні нестійкого типу розвитку і мають призвести до погіршення добробуту

3. Індекс розвитку людського потенціалу (ІРЛП) є комплексним показником [8], що оцінює рівень середніх досягнень країни за трьома основними напрямками в галузі розвитку людини: довголіття на основі здорового способу життя, яке визначається рівнем очікуваної тривалості життя при народженні; знання, котрі вимірюються рівнем грамотності дорослого населення і сукупним валовим коефіцієнтом, що надійшли в початкові, середні та вищі навчальні заклади; гідний рівень життя, що оцінюється за ВВП на душу населення відповідно до паритету купівельної спроможності (ПКС у дол. США). Використання комплексного показника людського потенціалу дозволяє оцінити відповідність ситуації, що сформувалася як своєрідний орієнтир, виражений оптимальними значеннями показників людського розвитку, і її зміною протягом часу.

4. Досить активно у світі намагаються розрахувати інтегральні агреговані індекси, що базуються перш за все на екологічних параметрах, тісно взаємопов'язані зі збереженням біорізноманіття. До таких спроб належить агрегований індекс «живої планети» (ІЖП) (Living Planet Index), який використовується для оцінювання стану природних екосистем планети та обчислюється в рамках щорічної доповіді Всесвітнього фонду дикої природи (World Wild Fund). Індекс живої планети вимірює природний капітал лісів, водних і морських екосистем і розраховується як середнє значення трьох показників: чисельність тварин у лісах, у водних і морських екосистемах, кожний з яких відбиває зміну популяції найбільш представницької вибірки організмів в екосистемі.

5. Показник «екологічний слід» (ЕС, тиск на природу) (The Ecological Footprint) вимірює споживання населенням продовольства і матеріалів в еквівалентах площі біологічно продуктивної землі та площі моря, які необхідні для виробництва цих ресурсів і поглинання відходів, що утворюються, а споживання енергії - в еквівалентах площі,

необхідної для секвестрування відповідних викидів CO₂. Метод ЕС дозволяє порівняти фактичний тиск суспільства на природу і можливий з точки зору потенційних запасів природних ресурсів і асиміляційних процесів. За розрахунками вчених, у цей час фактичний тиск населення планети на 30% перевищує її потенційні можливості.

6. Індекс екологічної сталості, запропонований групою вчених з Єльського і Колумбійського університетів (2005 Environmental Sustainability Index). Значення індексу розраховується за 22 індикаторами. Кожний індикатор визначається усередненням 2-5 змінних. Усього виділено 67 змінних. Автори вважають, що індекс дозволяє порівнювати країни за рівнем екологічної сталості, оцінювати результати природоохоронної політики, оприлюднювати кращі результати, виявляти країни, яким загрожує екологічна криза, зіставляти економічне зростання та охорону природи.

7. Індикатор «здоров'я населення» відображає розповсюдження екологічно обумовлених захворювань. Найбільш чітка залежність виявлена між якістю навколишнього середовища і респіраторними захворюваннями та кишковими інфекціями. Оскільки найбільш схильні до респіраторних захворювань діти, введений показник дитячої смертності, який вимірює смертність від респіраторних захворювань за стандартною класифікацією хвороб на 100 тис. дитячого населення віком 0-14 років. Показник смертності від кишкових захворювань розрахований на загальну чисельність населення країни.

8. Індекс реального прогресу й індекс сталого економічного добробуту (Genuine Progress Indicator і Index of Sustainable Economic Welfare) [7] є спробою створити адекватний вимірник економічного добробуту, удосконалити показник ВВП з урахуванням екстерналій (Genuine Progress Indicator, 1998). Індекс реального прогресу призначений для того, щоб відобразити ті аспекти економіки, що лежать поза монетарним поводженням, зокрема, зроблено спробу визначити вартість тих функцій, які підтримують економіку, але залишаються поза грошовим обігом. Ціна будується на витратах щодо заміщення у випадку втрати цих функцій. Разом з тим агрегування різних функцій у єдиний індекс є досить суперечливим і суб'єктивним.

Міжнародні рейтинги є зручним інструментом для визначення місця країни у світовій системі координат. Особливо актуалізується питання рейтингового статусу для нових, незалежних держав, зокрема для України.

В Україні державна концепція сталого розвитку розроблена ще в 1998 р., а проект концепції - у 2000 р. Верховна Рада України у 1999 р. прийняла Постанову «Про концепцію сталого розвитку населених пунктів», а у 2003 р. - Постанову Кабінету Міністрів «Комплексна програма реалізації на національному рівні рішень, прийнятих на Всесвітньому саміті зі сталого розвитку на 2003-2015 рр.». Однак в Україні досі не завершена підготовка такого важливого документа, як Стратегія стійкого розвитку України.

Сталий розвиток визнано однією з основних парадигм сучасного розвитку суспільства. Провідними є завдання створення систем оцінювання показників сталого розвитку, адаптованих до національних природоохоронних пріоритетів, національної та регіональної екологічної, економічної та соціальної політик; оцінювання екологічності продукції, впливу продукційних систем протягом життєвого циклу на людину та навколишнє середовище; застосування метрик сталого розвитку до обмеженої, локальної сфери (підприємства, міста, регіону тощо). Сьогодні вже стало очевидним, що система управління на загальнодержавному й місцевому рівнях повинна передбачати використання цілого комплексу показників, які б охоплювали всі виміри сталого розвитку регіонів: економічний, соціальний та екологічний.

Розглянувши певну характеристику цих вимірів, можна буде підвести деякі підсумки.

Економічний вимір сталого розвитку є складовою та однією з парадигм сучасного розвитку суспільства. У зв'язку з тим, що економіки більшості країн перебувають у

глобальній економічній кризі, перед керівництвом нашої держави постає нагальна потреба в науково-методичному інструментарії, який дав би змогу здійснити попереджувальні заходи. Вищезазначене сприятиме переудуванню національної економіки на засадах концепції сталого розвитку.

Екологічний стан України можна схарактеризувати як кризовий, що обумовлено тривалим значним антропогенним навантаженням, зокрема високим рівнем концентрації промислового виробництва та інтенсивності сільського господарства. Аварія на Чорнобильській атомній електростанції з її величезними медико-біологічними наслідками спричинила в Україні ситуацію, що наближається до рівня національної екологічної катастрофи.

Позбавлення соціального контексту забезпечення сталого розвитку робить цей розвиток беззмстовним. Тому перехід України до сталого розвитку вимагає певних трансформацій політики в соціальній сфері, основними пріоритетами якої мають бути: збереження здоров'я людини; сприяння поліпшенню демографічної ситуації; забезпечення соціальних гарантій людям, які потребують захищеності; досягнення нормативів якості життя, прийнятих у розвинених країнах; досягнення орієнтирів сучасного рівня раціонального споживання для всіх верств населення; гуманізація суспільних відносин за рахунок реформування систем керування, освіти, науки, культури, охорони здоров'я, а також демократизація державних інститутів.

Нині існує кілька варіантів розрахунку показників сталого розвитку, в основі яких лежать два підходи. Перший полягає у формуванні єдиного агрегованого індикатора, другий - у побудові системи індикаторів.

Перший підхід є зручнішим для прийняття рішень, оскільки на виході відбувається аналіз значень лише одного узагальненого показника. Недолік полягає в тому, що через низку методологічних і статистичних проблем виникають складнощі в розрахунку цього показника. До методологічних проблем можна віднести відсутність уніфікованих на міжнародному рівні правил розрахунку агрегованих показників сталого розвитку. Статистичні проблеми виражаються у відсутності необхідної та достовірної статистичної бази.

Показник дійсних заощаджень визначає сталість розвитку в ширшому плані, ніж національні або регіональні рахунки. Розробники цього показника мали на меті показати вартість чистої зміни в цілому спектрі активів, які важливі для розвитку: виробничі активи, природні ресурси, якість навколишнього середовища, людські ресурси та іноземні активи. Розрахунок показника відбувається в два етапи. На першому визначається величина чистих внутрішніх заощаджень шляхом коректування валових внутрішніх заощаджень на величину амортизації виробничих активів. На другому - з суми чистих внутрішніх заощаджень і витрат на утворення віднімають величину виснаження природних ресурсів і збиток від забруднення довкілля.

Формула розрахунку показника дійсних заощаджень має такий вигляд:

$$ДЗ = (ВВЗ - А) + ВУ - ВПР - ЗЗНС, \quad (1)$$

де $ДЗ$ - показник дійсних заощаджень;
 $ВВЗ$ - валові внутрішні заощадження;
 $А$ - амортизація;
 $ВУ$ - витрати на утворення;
 $ВПР$ - величина виснаження природних ресурсів;
 $ЗЗНС$ - збиток від забруднення довкілля.

Переваги цієї методики полягають у тому, що за її допомогою можна зробити порівняльний аналіз характеру розвитку різних регіонів у єдиній системі координат. Збільшення величини показника дійсних заощаджень, що спостерігається впродовж кількох часових періодів, є свідченням того, що регіон йде стійким шляхом, що мінімізує

можливість появи негативних ефектів у довгостроковій перспективі. Серед недоліків підходу можна виділити складність визначення у вартісному вираженні величини виснаження природних ресурсів і збитку від забруднення довкілля. Викликає зацікавлення методика вимірювання сталості розвитку з використанням індексу розвитку людського потенціалу, розробленого в межах «Програми розвитку» ООН [6, с. 165].

Водночас існує методика оцінювання рівня сталого розвитку регіону за допомогою показника «тривалість життя - ВВП (ВРП) на душу населення».

Перевага цих методик полягає в тому, що за їх допомогою можна здійснити комплексне оцінювання розвитку держави загалом або окремих регіонів, а також провести порівняльний аналіз між ними. Ще один плюс полягає у відносній доступності інформації, яка потрібна для розрахунку інтегрованого показника.

Застосування цієї методики в процесі визначення сталості розвитку може призвести до неточних висновків, що є неприпустимим.

Вагомий внесок у вирішення проблеми оцінювання сталості розвитку зробили американські вчені Кобб і Делі, які запропонували методику розрахунку індексу стійкого економічного добробуту. Цей індекс є величиною ВВП (ВРП) на душу населення за вирахуванням суми витрат на соціально-економічні й екологічні чинники:

$$ІСЕД = ВВП(ВРП) - (СЕВ + ЕВ), \quad (2)$$

де *ІСЕД* - індекс стійкого економічного добробуту;

ВВП (ВРП) - валовий внутрішній (регіональний) продукт на душу населення;

СЕВ - соціально-економічні витрати;

ЕВ - екологічні витрати.

При розрахунку індексу сталого економічного добробуту у складі екологічних витрат враховують такі змінні, як вартість забруднення води, повітря, шумового забруднення, втрата сільськогосподарських земель, компенсації майбутнім поколінням за втрату невідновлюваних джерел. Таким чином, можна зазначити, що розробники методики зробили спробу визначити екологічні змінні у вартісних одиницях, у чому одночасно полягає її перевага і недолік.

Сутність другого підходу до оцінювання сталості процесу розвитку полягає в розрахунку системи показників, кожен з яких відбиває лише одну із сторін сталого розвитку: економічну, соціальну, екологічну. Цей підхід є більш поширеним, ніж перший.

Заслугове на увагу методика сталого розвитку країни, розроблена українськими науковцями навчально-наукового комплексу «Інституту прикладного системного аналізу» (ННК«ІПСА») НТУУ «КПІ» НАН України і МОН України, які пропонують при аналізі сталості поєднувати три головні компоненти сталого розвитку суспільства: економічну, екологічну і соціальну. Взаємозв'язок цих складових дає можливість забезпечити збалансований розвиток соціо-економіко- екологічної системи регіону.

Проаналізувавши основні існуючі підходи до оцінювання сталості розвитку, ми пропонуємо власну методику, що за характером належить до першого підходу і полягає у формуванні єдиного інтегрального показника сталого розвитку. Відмітною особливістю цієї методики є те, що при її використанні передбачається проведення обліку показників не тільки традиційних для цієї тематики економічної, соціальної та екологічної сфер, але також ступінь розвиненості сфери інфраструктури інновацій, що в сучасних умовах є актуальним. Для того, щоб урівноважити важливість кожної сфери сталого розвитку, пропонується залучити в модель розрахунку індексу сталого розвитку по п'ять початкових показників із кожної сфери.

Перший етап полягатиме в зборі інформації про значення показників сталого розвитку за певний аналізований період часу.

На другому етапі необхідно помістити знайдений матеріал у табличну форму і провести процедуру стандартизації. Оскільки показники виражаються в різних одиницях

вимірювання, постає проблема створення загальної системи координат. З цією метою можуть бути використані такі формули:

$$A^{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}, \quad (3)$$

$$A^{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}, \quad (4)$$

де A^{ij} - стандартизоване значення j -го показника за i -й рік;

X_j - нестандартизоване значення j -го показника за i -й рік;

$\max(x_j)$ - значення j -го показника за i -й рік, прийняте за максимум;

$\min(x_j)$ - значення j -го показника за i -й рік, прийняте за мінімум.

Формула (3) використовується для показників, що несуть позитивну оцінку, таких як ВРП на душу населення або чисельність вчених.

Формула (4), навпаки, застосовується відносно показників, що несуть негативну оцінку, наприклад, об'єм викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

Третій етап має на увазі синтез стандартизованих значень, втіленням якого може стати розрахунок узагальнювальних показників, що характеризують окремо економічний, соціальний і екологічний стан регіону за конкретний період часу.

Оскільки принципова відмінність пропонованої методики полягає в охопленні не тільки соціальних, економічних і екологічних сфер, але також сфер інфраструктури та інновацій, показники повинні були відповідати цим критеріям.

Пропонована система містить п'ять тематичних блоків, кожен з яких складається з п'яти показників відповідної сфери. На наступному четвертому етапі передбачається проведення розрахунку інтегрального показника, який буде враховувати всі елементи сталого розвитку. Втіленням цього інтегрального показника є геометричне середнє узагальнених економічних, соціальних, екологічних, інфраструктурних та інноваційних показників:

$$K_{инт} = \sqrt[5]{K_{екон} * K_{соц} * K_{екол} * K_{инфр} * K_{иннов}}, \quad (5)$$

де $K_{инт}$ - інтегральний показник сталого розвитку.

Ця формула враховує рівнозначність основних елементів сталого розвитку.

П'ятий етап полягатиме у складанні й аналізі даних таблиці узагальнених та інтегральних показників за досліджуваний проміжок часу. У випадку, якщо спостерігатиметься приріст значень інтегральних показників у динаміці, можна говорити про те, що розвиток має характеристику стійкості. Інакше кажучи, повинна виконуватися така нерівність:

$$K_{инт}(t+1) > K_{инт}(t), \quad (6)$$

де $K^{3io}(t+1)$ - значення інтегрального показника сталого розвитку в базовому періоді;

$K^{3io}(t)$ - значення інтегрального показника сталого розвитку в попередньому періоді.

Відсутність приросту свідчить про нестійкість розвитку регіону. Разом з аналізом значень інтегральних показників, можна досліджувати динаміку узагальнювальних показників, що характеризують стан економіки, соціальної сфери й екології регіону, для того щоб зрозуміти, за рахунок чого в конкретному періоді відбувся позитивний або негативний приріст інтегрального показника сталого розвитку.

Логічним завершенням цього етапу може стати побудова графіків динаміки розрахованих показників для чіткішого сприйняття і наочності.

Перевагами цієї методики є уніфікація вимірювальної бази, яка дає можливість у єдиній зв'язці аналізувати показники, що оцінюються в різних одиницях вимірювання, а також облік, окрім економічних, соціальних і екологічних показників, індикаторів

інноваційної та інфраструктурної сфер, що свідчить про широту охоплення сфери дослідження і надає інтегральному показнику високого рівня значущості.

Проведений у ході цієї частини роботи аналіз показав, що використовувані нині соціально- економічні показники не забезпечують достатньої інформації про сталість. Для досягнення мети необхідна розробка узагальнених показників або системи показників, яка містить всю повноту не тільки економічних, але й соціальних, екологічних, демографічних характеристик поточного стану регіону. Важливим моментом є забезпечення доступності й оперативності оновлення статистичної інформації для розробки методики, що полягає в розрахунку інтегрального розрахунку показників сталого розвитку. показника на основі початкових стандартизованих.

У третьому розділі «Визначення індексів соціо-економіко-екологічного розвитку м. Рівне» описані методики, що застосовувалися при визначенні індексу соціально-економіко-екологічного розвитку м. Рівне. Визначені базові показники індексів соціального економічного та екологічного розвитку. Математично обраховані та проаналізовані індекси стану соціальної економічної та екологічної підсистеми за останні 3 роки.

Згідно з дослідженнями провідних науковців Л.Г. Мельника, О.Г. Білявського, С.М. Ілляшенка, М.І. Долішнього, М.А. Хвесика, Б.М. Данилишина, В.М. Боголюбова, М.О. Клименка, В. Данилов-Данильяна, К. Лосева, Е. Буна, Б. Ната, Л. Хенса та інших, таку оцінку необхідно проводити на основі аналізу динаміки змін показників-індикаторів, що найбільш широко характеризують усі складові розвитку населених пунктів: екологічну, економічну та соціальну сфери. Разом з тим, залишаються мало вивченими теоретично-методологічні засади обґрунтування показників соціо-економічного та екологічного розвитку СТ міст.

За основу алгоритму розрахунку індексів соціального, економічного й екологічного розвитку міських селітебних територій нами використано методику оцінки загального стану населених пунктів та районів, яка полягає в агрегуванні показників трьох рівнів: перший забезпечує оцінку статистичних інформаційних базових показників (БП); другий - агреговані показники, що розраховуються з декількох базових і характеризують стан споріднених групових (макропоказників) підсистеми; третій - інтегровані показники, які розраховуються на базі низки агрегованих і характеризують стан окремих підсистем міської селітебної території .

В основу такого алгоритму покладена процедура поступового “згортання” значень індикаторів нижнього та проміжних рівнів. При цьому “згортання” базових у агреговані, агрегованих у інтегровані та інтегрованих у інтегральні показники здійснювали за формулою середнього геометричного добутку відповідних показників.

При виборі індикаторів було використано такі критерії: наявність даних; придатність даних для порівняння за часовими параметрами з тим, аби уможливити побудову часових рядів для порівняння й аналізу тенденцій, надійність даних; придатність для застосування до обраної концепції розвитку; несуперечливий зміст інформації, що забезпечує здатність індикатора відбивати дійсні важливі аспекти; збалансований підхід та уникання дублювання у межах однієї групи індикаторів; здатність індикатора бути однозначно проінтерпретованим та використовуватися для формулювання висновків; за можливістю бажана сумісність з аналогічними європейськими індикаторами.

Розрахунок інтегрального територіального індексу (ІТІ) здійснюється за формулою:

$$I_{IT} = \sqrt[3]{I_{соц} * I_{ек} * I_{екол}}$$

Де: $I_{соц}$ - інтегрований показник соціального розвитку; $I_{ек}$ - інтегрований показник економічного розвитку; $I_{екол}$ - інтегрований показник екологічного розвитку;

Загальна схема оцінки соціо-економіко-екологічного розвитку МНП зводиться до наступного наведена на рисунку 2.

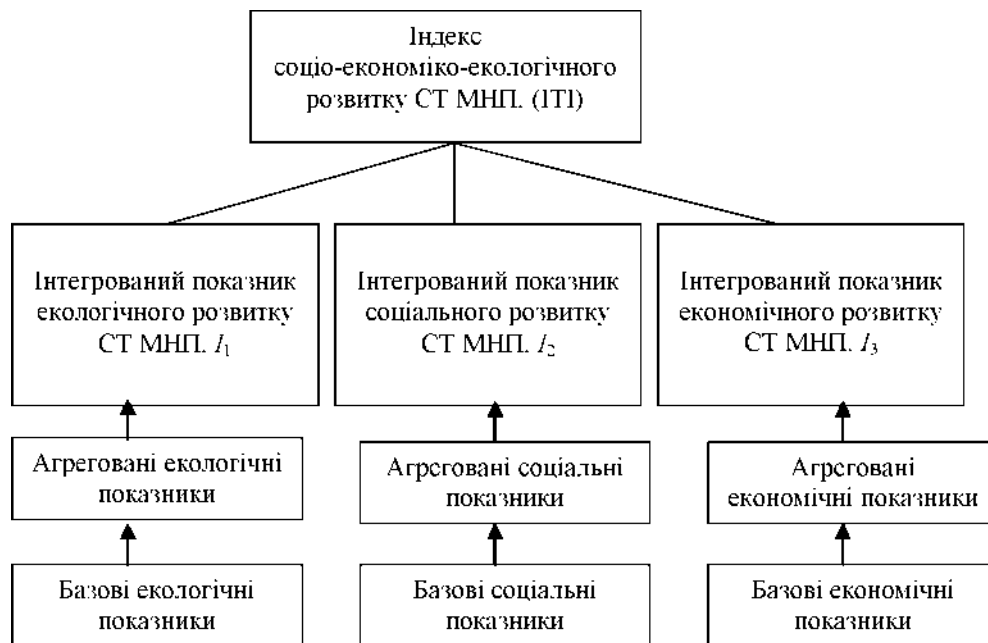


Рис.2. Структурна схема розрахунку індексу соціо-економіко-екологічного розвитку МНП

За впливом на стан СЕЕ системи розрізняють два типи індикаторів, а саме: позитивні - зростання кількісних ознак, яке покращує стан екологічної, соціальної, економічної підсистем і негативні - зменшення негативних ознак, що також покращує стан цих систем.

Міське середовище є поєднання штучно створених елементів та умов проживання, культурного середовища із елементами природного середовища, стан якого у сукупності із соціально-економічними процесами впливає на людину (Тетиор, 2008). Враховуючи наявність певних особливостей різних населених пунктів, система індикаторів може змінюватися й розширюватися залежно від особливостей регіону: наявність природних ресурсів, напрямки промисловості, чисельність населення, місцеві традиції тощо. Як показали дослідження, найбільш доцільним є використання трьох груп індикаторів сталого розвитку: екологічних, економічних та соціальних. Серед них найменш вивченими та науково обґрунтованими є показники екологічної групи, які відіграють основну роль у формуванні збалансованої оцінки стану території.

Перш ніж провести відбір базових індикаторів сталого розвитку для оцінки будь-якої з підсистем, було проаналізовано та досліджено велику кількість статистичних показників Державного управління статистики у Рівненській області, Державного управління природних ресурсів та екології в області, місцевих звітах про стан НПС.

Найбільшого антропогенного навантаження серед основних компонентів довкілля селітебної території міського поселення зазнає атмосферне повітря.

Серед проаналізованих показників найбільш інформативними для оцінки забруднення території є щільність викидів на 1 км², а для оцінки впливу забруднення на здоров'я людини - кількість викидів у розрахунку на 1 особу (кг). Як показали дослідження, на душу населення припадає від 50 до 70 кг забруднюючих речовин за рік.

Однією із найважливіших проблем сьогодення є постійне зростання ТПВ. Якщо ще декілька років тому така проблема була притаманна, в основному, середнім та великим містам, то натеper вона набуває все більшої гостроти й у малих містечках. Зокрема, виникає внаслідок значної кількості товарів народного споживання в упаковках штучного походження (пластик). Відсутність системи збору, утилізації таких ТПВ призвела до виникнення стихійних смітників, особливо на територіях рекреаційного призначення. Основними базовими показниками у системі поводження з відходами нами обрано утворення відходів на душу населення та утворення відходів різних класів небезпечності. Доцільно було б додати й показник вторинного використання відходів, однак на сьогодні

облік такої інформації на жаль не проводиться, а тому відсутні будь-які дані з цього питання.

Таким чином, для оцінки екологічного стану селітебної території міських населених пунктів доцільно додати до інтегрованого показника екологічного розвитку такі агреговані показники: якісного стану атмосферного повітря, стану ґрунтового покриву, забруднення поверхневих вод, якості питної води та показник поводження з відходами, а стан екологічного розвитку оцінювати за 7 базовими показниками. (В основу вибору базових показників було покладено дослідження А.Г. Шапара, М.А. Ємця, П.І. Копач, М.О. Клименка, В.О. Люльчика, А.М. Прищепи, Л.В. Клименко та результати власних досліджень).

Для оцінки стану соціальної, економічної, екологічної підсистем та системи в цілому використано уніфіковану шкалу від 0 (критичного) до 1 (еталонного) стану.

Соціальну підсистему було проаналізовано за допомогою демографічних, інтелектуальних показників, та показників здоров'я населення.

Спираючись на розробки провідних науковців Л.Г. Мельника, Л.М. Зайцевої, А.Г. Шапара, М.А. Ємця, П.І. Копач, М.О. Клименка, В.О. Люльчика, А.М. Прищепи, Л.В. Клименко, В. Данилов-Данильяна, К. Лосева, А.М. Тетиора, а також результати власних досліджень, для оцінки соціального стану селітебної території м. Рівне нами виділено 7 агрегованих показники соціального розвитку:

- Загальна чисельність начелення.
- Природний приріст населення (на 100 000 нас.)
- Міграційний приріст населення (на 100 000 нас)
- Житловий фонд (тис.м2 загальної площі)
- Кількість навчальних закладів (ЗОШ та ВНЗ)
- Рівень захворюваності населення на особливо-небезпечні хвороби на 100 тис нас.
- Відвідування насенням закладів культури

Варто зазначити, що при виборі мінімальних та максимальних меж зазначених показників використовували порівняння серед відповідних показників протягом останніх 5 років.

Інтегральний показник соціальної підсистеми за 2016 рік вираховували за формулою

$$I_{соц.} = \sqrt[7]{0,23 * 0,29 * 0,33 * 0,76 * 0,50 * 0,18 * 0,82}$$

$$I_{соц.} = 0,52$$

Отже, соціальний індекс розвитку м. Рівне за 2016 рік $I_{соц.} = 0,52$

Визначення економічного індексу розвитку м. Рівне.

Для обрахунку економічного індексу розвитку м. Рівне ми використовували наступні базові показники:

- Валовий продукт
- Реальний наявний дохід населення
- Виробництво промислової продукції
- Виробництво сільськогосподарської продукції
- Перевезень вантажів усіма видами транспорту
 - Реальна середньомісячна заробітна плата

Інтегральний показник економічної підсистеми у 2016 році вираховували за формулою:

$$I_{ек.} = \sqrt[6]{0,84 * 0,28 * 0,84 * 0,78 * 0,42 * 0,78}$$

$$I_{ек.} = 0,61$$

Отже, економічний індекс розвитку м. Рівне у 2016 році $I_{ек.} = 0,61$

Визначення екологічного індексу розвитку м. Рівне.

Для обрахунку екологічного індексу розвитку м. Рівне ми використовували наступні базові показники:

- Обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря
- Обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря у розрахунку на душу населення
- Обсяг скинутих зворотних вод у поверхневі водні об'єкти
- Показник утворених відходів
- Показник утворення ТПВ на 1 особу

Інтегральний показник екологічної підсистеми вираховували за формулою

$$I_{\text{екол.}} = \sqrt[5]{0,26 * 0,22 * 0,33 * 0,66 * 0,38}$$

$$I_{\text{екол.}} = 0,32$$

Отже, екологічний індекс розвитку м. Рівне у 2016 році $I_{\text{екол.}} = 0,32$

Загальний індекс соціо-економико-екологічного розвитку м Рівне у 2016 році визначається за формулою:

$$I_{\text{СЕЕР}} = \sqrt[3]{I_{\text{соц}} * I_{\text{ек}} * I_{\text{екол}}}$$

У таблиці (2.) представлені інтегральні показники розвитку м Рівне за 2014-2016 роки.

Таблиця 2.

Показники індексів соціо-економико-екологічної системи

№	Назва Індексу	Показник індексу		
		2014	2015	2016
1	$I_{\text{соц}}$	0,39	0,37	0,52
2	$I_{\text{ек}}$	0,36	0,43	0,61
3	$I_{\text{екол}}$	0,24	0,27	0,32
	$I_{\text{СЕЕР}}$	0,32	0,35	0,47

Отже за остані 3 роки рівень сталого розвитку м. Рівне змінився із незадовільного (менше 0,4), на задовільний (від 0,4 до 0,6)

Як видно з результатів розрахунків, після приведення БП до нормованого виду їх агрегування в інтегровані показники, стан за екологічним показником розвитку селітебної території м. Рівне оцінюється загрозливим (0,32), за економічним - добрий та соціальним - задовільний (0,61 та 0,52 відповідно). В цілому стан міста, за розрахунком ІСЕЕР, оцінюється як задовільний (0,47) розвиток м. Рівне.

Як свідчать результати досліджень, при зростанні соціо-економічних показників відбувається погіршення стану екологічної підсистеми, що підтверджує наявність взаємозв'язків між основними складовими сталого розвитку системи.

Основними показниками, які спрямовують екологічний розвиток до незадовільного стану, є показники: викидів від пересувних джерел забруднення; санітарно-гігієнічного стану ґрунту біля транспортних магістралей та промислових зон; невідповідність проб питної води за санітарно-хімічними та мікробіологічними показниками; обсягів скидів недоочищених стічних вод у річку.

Усе це свідчить про необхідність покращення екологічного стану селітебної території та впровадження місцевого плану дій з охорони довкілля, оскільки саме екологічна підсистема знаходиться у найгіршому стані.

Узагальнення результатів дослідження засвідчило досягнення поставленої мети і вирішення завдань дослідження, що дало змогу сформулювати такі **висновки:**

За остані роки все більше краї світу, серед них і Україна, спрямовується до ідей сталого розвитку територій. Дана ідея базується на вирішенні 3 цілей стратегії сталого розвитку: *генеральна ціль* - збереження людства; *забезпечувальні цілі* - збереження умов, у яких може існувати і розвиватися людство; *підтримувальні цілі* - збереження біосфери та

локальних екосистем, які підтримують, зокрема, умови існування людства.

За останні 3 роки рівень сталого розвитку м. Рівне змінився із незадовільного (менше 0,4), на задовільний (від 0,4 до 0,6)

Як свідчать результати досліджень, при зростанні соціо-економічних показників відбувається погіршення стану екологічної підсистеми, що підтверджує наявність взаємозв'язків між основними складовими сталого розвитку системи.

Нами встановлено перелік пріоритетних екологічних проблем селітебної території м. Рівне, серед яких:

1. Забруднення повітря житлових та громадських зон (викиди автотранспорту, котельні, промислових підприємств, спалення відходів, вагомий потік автотранспорту через центральну частину, велика запиленість внаслідок незадовільного стану доріг, високий рівень забрудненості на 1000 населення).

2. Критичний стан джерел та систем водокористування міста (непорядкованість джерел водопостачання, відсутність повної очистки стічних вод комунального водного господарства та промислових підприємств).

3. Невирішеність питань поводження з ТПВ (непорядкованість звалищ побутових відходів, наявність стихійних смітників, спалювання відходів населенням, засмічення території міста).

Перспективними завданнями продовження досліджень є оцінювання ефективності й пріоритетності напрямків дій: проведення інвентаризації стаціонарних джерел забруднення, збільшення площі озеленення селітебної території навколо підприємств та автодоріг; завершення будівництва та введення в дію об'їзних доріг; організація руху транспорту містом; заходи щодо вирішення проблеми невідповідності питної води нормативам; реконструкція міських очисних споруд; заліснення берегів; дотримання нормативів санітарно-захисних смуг навколо річки; збереження та примноження природно-ландшафтних ресурсів.

АНОТАЦІЯ

Бриж Сергій Ігорович

Магістерська робота присвячена вивченню соціо-еколого-економічних умов проживання людини та їх впливу на стан здоров'я. У роботі охарактеризовано теоретичні та методологічні засади дослідження, розглянуто поняття «сталого розвитку» як соціальну категорію, що охоплює складний комплекс взаємозв'язків людини з навколишнім природним середовищем. Проаналізовано основні поняття сталого розвитку, визначено різноманітні концепції сталого розвитку суспільства. Визначено механізми застосування індексів та індикаторів сталого розвитку. Розкривається проблема сталого розвитку суспільства.

З метою визначення стану соціальної економічної та екологічної підсистеми на прикладі м. Рівне здійснено розрахунки індексів соціального, екологічного та економічного показників. Проведено детальну оцінку соціо-еколого-економічного стану території, визначено ряд

факторів негативного впливу на стан розвитку системи, запропоновано стратегічні цілі розвитку міста.

Ключові слова: сталий розвиток, індекс, соціо-еколого-економічна система, фактори впливу.

Бриж С.І. Оценка состояния социальной экономической и экологической подсистемы на примере Ровно. - Рукопись.

Магистерская работа посвящена изучению социо-эколого-экономических условий проживания человека и их влияния на состояние здоровья .. В работе охарактеризованы теоретические и методологические основы исследования, рассмотрено понятие «устойчивого развития» как социальную категорию, охватывающую сложный комплекс взаимосвязей человека с окружающей средой. Проанализированы основные понятия устойчивого развития, определены различные концепции устойчивого развития общества. Определены механизмы применения индексов и индикаторов устойчивого развития. Раскрывается проблема устойчивого развития общества.

С целью определения состояния социальной экономической и экологической подсистемы на примере Ровно осуществлены расчеты индексов социального, экологического и экономического показателей. Проведено подробную оценку социо-эколого-экономического состояния территории, определен ряд факторов негативного влияния на состояние системы, предложены стратегические цели развития города.

Ключевые слова: устойчивое развитие, индекс, социо-эколого-экономическая система, факторы влияния.

SUMMARY

Bryzh S. I. Assessment of the state of the social economic and ecological subsystem on the example of the city of Rivne. - The manuscript.

The master's work is devoted to the study of the socio-ecological and ecological conditions of human living and their impact on the state of health . The paper describes the theoretical and methodological principles of the study, considers the concept of "sustainable development" as a social category that covers the complex complex of human relationships with the natural environment. The main concepts of sustainable development are analyzed, various concepts of sustainable development of society are defined. The mechanisms of the use of indices and indicators of sustainable development are determined. The problem of sustainable development of society is revealed.

In order to determine the state of the social economic and ecological subsystem on the example of the city of Rivne, calculations of social, ecological and economic indicators were made. A detailed assessment of the socio-ecological and economic condition of the territory is carried out, a number of factors of negative influence on the state of development of the system have been determined, strategic goals of the city development have been proposed.

Key words: sustainable development, index, socio-ecological-economic system, factors of influence.