

УДК 502.131.1:911.375.1

DOI <https://doi.org/10.32851/tnv-pub.2021.1.8>

СИСТЕМА ІНДИКАТОРІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ УРБАНІЗОВАНИМИ ТЕРИТОРІЯМИ

Скок С.В. – кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри екології та сталого розвитку імені Ю.В. Пилипенка
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID: 0000-0003-3178-0292

На шляху реалізації концепції сталого розвитку міст суттєвою проблемою є розробка ефективної системи оцінки рівня їх розвитку на основі якісних і кількісних показників економічної, соціальної та екологічної сфери.

У зв'язку з тим, що на сьогодні немає єдиного підходу у визначенні сталого розвитку міських територій формування індикаційної системи є актуальним питанням. Індикативна система сталого розвитку міста Херсон здійснювалася з використанням системи базових показників, які були поєднані в економічну, соціальну, екологічну групи. Проте встановлено, що основна роль у формуванні збалансованості території належить екологічним індикаторам. Виявлення факторів негативного впливу на природне середовище здійснено з використанням моделі «рушійні сили – тиск – стан – вплив – реакція». При цьому встановлено, що більшість екологічних індикаторів відносяться до негативних показників, оскільки збільшення їх числових параметрів негативно впливає на розвиток урбосистеми.

Рівень сталого розвитку для м. Херсона визначено на основі вибору максимальних та мінімальних значень індикаторів, які характерні для типових селітебних територій, областей України. Комплексна оцінка еколого-економічно-соціального стану м. Херсона здійснювалася згідно уніфікованої шкали, розробленої Інститутом проблем природокористування та екології НАН України.

У результаті розрахунку інтегрованих індексів сталого розвитку екологічний стан урбосистеми м. Херсон оцінений як задовільний, соціальний та економічний стани міста Херсон оцінені як загрози. За інтегральним індексом сталого розвитку визначено, що критичними індикаторами екологічної групи виявились якісний стан води за хімічним складом та якісний стан ґрунту за вмістом важких металів. Встановлено, що високий рівень урбанізації, інтенсивний антропогенний пресинг на навколишнє середовище, розвиток депопуляційних процесів, низькі інвестиційні можливості ускладнюють шлях просування м. Херсон до сталого розвитку, тому розробка системи індикаторів сталого розвитку є необхідним інструментом для ефективного функціонування урбосистем.

Ключові слова: сталий розвиток, урбосистема, управління, індикатори, навколишнє середовище, інтегрований індекс.

Skok S.V. The system of indicators of sustainable development as an instrument of efficient management of urbanized territories

While realizing the concept of sustainable development of towns and cities we face the problem of developing an effective system for evaluation of the level of their development by means of qualitative and quantitative indicators of economic, social and ecological areas.

Since there is no single approach to determining sustainable development of urban territories, the formation of indication system is a topical issue nowadays. Indication system of sustainable development of Kherson is based on using the system of basic indicators combined into economic, social and ecological groups. However, it was established that the main role in the formation of territorial equilibrium is played by ecological indicators. The factors having a negative impact on the environment were determined using the model «driving force – pressure – condition – impact – reaction». It was found out that most ecological indicators are referred to negative ones, since an increase in their numerical parameters has a negative impact on the development of the urobosystem.

The level of sustainable development for Kherson was determined on the basis of selection of maximal and minimal values of the indicators characteristic of typical residential territories and regions of Ukraine. Complex evaluation of ecological-economic-social condition of Kherson was performed according to the unified scale, developed by the Institute of nature management problems and ecology of the NAS of Ukraine.

The results of the calculation of integrated indexes of sustainable development allow considering the ecological condition of Kherson urbosystem as satisfactory, but social and economic conditions of the town are considered as threatening. Using the integrated index of sustainable development we established that water qualitative condition by its chemical composition and soil qualitative condition by the content of heavy metals appeared to be critical indicators of the ecological group. It was determined that a high level of urbanization, intensive anthropogenic pressure on the environment, the development of depopulation processes and low investment opportunities impede the movement of Kherson to sustainable development, therefore the creation of the system of indicators of sustainable development will become a main instrument of efficient functioning of urbosystems.

Key words: sustainable development, urbosystem, management, indicators, environment, integrated index.

Постановка проблеми. Інтенсивний розвиток науки та техніки дозволив усвідомити неминучість майбутніх екологічних катастроф, появу глобальних екологічних проблем. Здобутки наукового прогресу, забезпечення комфортного життя людей завжди досягалися за рахунок надмірної експлуатації природних ресурсів. Монополізм людини став безпрецедентним, що виявилось у тенденції скорочення запасів корисних копалин, прогресуючому забрудненні навколишнього природного середовища, порушенні режиму водних ресурсів, глобальній зміні клімату. Причиною високого рівня антропогенної трансформації природних екосистем стали традиційні форми господарювання без належного врахування екологічної складової. При цьому найдієвішим засобом гармонізації взаємодії людства з природою виявилася концепція сталого розвитку, що за своїм змістом означає «гармонійний», «стабільний», «прогресивний» розвиток [1, 2].

Прийнявши всі вимоги та критерії збалансованого розвитку, перед нашою державою постала необхідність в оцінці адміністративних одиниць різного рівня, в першу чергу міських систем, як найбільш антропогенно змінених. Ці урбосистеми, як правило, являються нестійкими та відкритими до впливу зовнішнього середовища. Здатність зберегти параметри свого стану у встановлених рівноважних діапазонах залежить від розміру міської території, характеру забудови, наявності відкритих просторів, водойм, зелених насаджень, кліматичних умов, інтенсивності забруднення. Проте досягти абсолютної сталості штучно створеної міської системи, навіть за умови її стаціонарного стану, неможливо. У цьому зв'язку, актуальним є виявлення проблемних позицій на основі набору показників-індикаторів, що дозволить розробити заходи для ефективного функціонування урбанізованої території [3, 4].

Стан вивчення проблеми. Ідея сталого розвитку дедалі більше опановує суспільну свідомість, акумулюючи результати багаторічних досліджень впливу людини на природу [5].

Проблема досягнення цілей сталого розвитку висвітлюється в працях багатьох вчених. Проте, особливий інтерес викликає наукове забезпечення в Україні – на Батьківщині науковців, праці яких стали теоретичним і методологічним фундаментом національної моделі сталого розвитку.

Сучасна орієнтація на нову ціннісну наукову позицію була б неможливою без вчення про біосферу та ноосферу В. І. Вернадського [6, 7]. Прониклива думка вченого прагне встановити таку ситуацію: людина, як нова потужна сила природи, бере на себе всю відповідальність за процеси, що протікають і в суспільстві, і в природі, встановлює той розумовий контроль, який вкрай потрібен світу, цивілізації. Ноосферу В. Вернадський розглядав як глобальне інтелектуальне та моральне вдосконалення людства на тлі демократизації державної

влади; через соціальне і духовне єднання зі збереженням людської особистості; через союз праці, розуму, наукової думки на рівні: особистість – суспільство – людство, з метою підтримки організованої біосфери і навіть «створення» нових форм життя людства.

Нова парадигма існування людства побудована на поєднанні фізичного з економічним знаходить своє відображення у працях М. Руденка [8]. За ними, суспільство може досягнути стабільного розвитку лише при забезпеченні та нагромадженні енергії. Адже споживання планетарної первинної продукції перевищує норму в 40 разів, що призвело до деформації кругообігу біогенів, зниження біорізноманіття, деградації екосистем, а також до дефіциту таких відновних ресурсів як прісна вода, чисте повітря, ґрунт, ліси.

Суттєвий внесок у формування наукових підстав досягнення сталого розвитку територій був зроблений такими вченими як Ляшенко І.М. [9], Криниця С.О. [10], Масловська Л.Ц. [11], Карпінський Б.А. [12], Герасимчук З.В. [13].

Формування індикаційної системи сталого розвитку урбанізованої території має враховувати наявність трьох головних складових – обґрунтованість, чутливість до змін і надійність. Вони повинні кількісно і якісно відображати всі основні деталі розвитку міста, його окремих районів, стану навколишнього середовища, соціальної та економічної сфер. Враховуючи особливість функціональної диференціації населених пунктів, система індикаторів може змінюватися і розширюватися в залежності від умов розвитку регіону.

За індикаторами сталого розвитку здійснюється оцінка стану навколишнього середовища як єдиного простору, який характеризується станом економіки, суспільства та природи. При цьому дуже важливим є те, що соціальні, економічні та екологічні показники взаємозалежні і нерозривні [14], що є підставою для формування інтегрованих показників.

Індикатори сталого розвитку можуть бути декількох типів [15]:

- природоохоронні, що орієнтовані на збереження компонентної цілісності екосистем;
- антропоєкологічні, які враховують вплив на людину;
- ресурсогосподарські, що визначають вплив на всю систему «суспільство-природа»;
- соціо-економічні, за якими здійснюється оцінка рівня добробуту економічної системи та якості життя.

При цьому найменш вивченими та науково обґрунтованими є показники екологічної групи, які відіграють основну роль у формуванні збалансованої оцінки стану території.

Завдання і методика досліджень. Індикативна система сталого розвитку здійснювалася з використанням системи базових показників, які поєднані в економічну, соціальну, екологічну групи.

Серед даних показників виділено позитивні та негативні індикатори. Збільшення числових параметрів позитивних показників зумовлює покращення стану системи сталого розвитку:

$$X_{\text{поз}} = \frac{N_i - N_i(\text{min})}{N_i(\text{max}) - N_i(\text{min})}, \quad (1)$$

Для негативних індикаторів прогресивний розвиток системи зумовлений зменшенням кількісних значень базових показників:

$$X_{\text{негат}} = \frac{N_i(\text{max}) - N_i}{N_i(\text{max}) - N_i(\text{min})}, \quad (2)$$

де, $X_{\text{поз}}$ – позитивний базовий індикатор,
 $X_{\text{негат}}$ – негативний базовий індикатор,
 N_i – фактичне значення базового індикатора досліджуваної міської системи,
 $N_i(\text{max})$ – максимальне значення індикатора,
 $N_i(\text{min})$ – мінімальне значення індикатора.

Приведення статистичних показників до нормованого виду (від 0 до 1) відбувалося згідно обґрунтованого вибору неграничних максимальних та мінімальних значень екологічних [16], соціальних [17] та економічних індикаторів [18].

Інтегровані екологічні, соціальні, економічні індекси обчислювалися, шляхом методу згортки базових показників у агреговані, а агреговані – у інтегровані за формулою середнього геометричного.

Виявлення факторів негативного впливу на природне середовище здійснено на основі моделі «рушійні сили – тиск – стан – вплив – реакція» (рисунок 1).

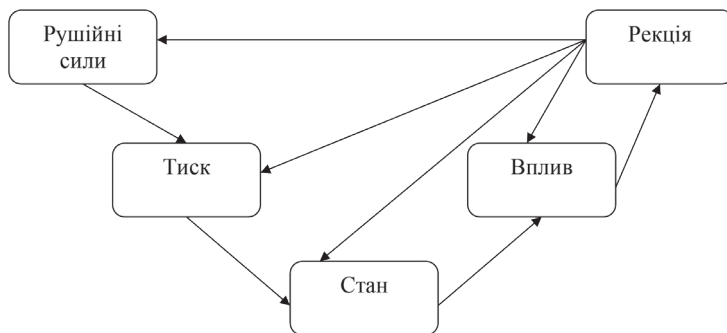


Рис. 1. Схема «рушійні сили – тиск – стан – вплив – реакція» [19]

При цьому рушійною силою є соціально-економічні фактори у вигляді виробничої діяльності, які збільшують або послаблюють навантаження на навколишнє середовище.

Тиск являється прямим антропогенним навантаженням на навколишнє середовище через викиди або скиди забруднюючих речовин і використання природних ресурсів. Стан відноситься до поточного стану й тенденцій зміни навколишнього середовища, включаючи параметри якості атмосферного повітря, водних об'єктів і ґрунту; наявність природних ресурсів, таких як прісна вода з поверхневих та підземних джерел. Вплив означає наслідки зміни якості навколишнього середовища для здоров'я людини та біорізноманіття. Реакція представляє собою здійснення оптимізаційних заходів для вирішення екологічних проблем та забезпечення стратегії сталого розвитку міста Херсон.

У зв'язку з тим, що формування об'єктивної системи оцінки стану міської території ґрунтується на економічних соціальних та екологічних показниках була здійснена спроба визначення їх числових вимірів, як найбільш пріоритетних у досягненні сталості урбосистем (на прикладі міста Херсон).

Рівень сталого розвитку для м. Херсона визначено на основі вибору максимальних та мінімальних значень індикаторів типових селітебних територій, областей України. Комплексна оцінка еколого-економічно-соціального стану м. Херсона здійснювалася згідно уніфікованої шкали, розробленої Інститутом проблем природокористування та екології НАН України, згідно з якою стан оцінювався як еталонний – 1,0-0,8; сприятливий – 0,8-0,6; задовільний – 0,6-0,4; загрозливий – 0,4-0,2; критичний – 0,2-0.

Результати досліджень. Питання стійкого розвитку набуває особливої актуальності для міста Херсона, оскільки довгий час існував принцип отримання максимальних прибутків з домінуванням ресурсоемних технологій на фоні відсутності культури споживання. Внаслідок цього антропогенний вплив на навколишнє середовище наблизився до межі екологічної стійкості міста.

Перехід до сталого розвитку міста Херсон передбачає досягнення органічності функціонування трьох компонент сталого розвитку в межах тріади «економіка – екологія – соціум» задля підвищення рівня і якості життя міських жителів. Екологічний стан безпосередньо впливає на здоров'я, умови проживання, праці, відпочинку і є запорукою екологічно-безпечного існування людини. Наявність земельних, лісових, водних, мінеральних, рекреаційних та інших видів ресурсів є основою для розвитку економіки. У свою чергу розвиток агро-промислового комплексу впливає на якість навколишнього природного середовища міста.

Незважаючи на взаємодію тріади сталого розвитку, доцільно розглянути екологічну складову, оскільки її негативний стан має вплив на соціальну сферу, а саме на якість життя населення і стан популяційних процесів (репродуктивна здатність, рівень загальної та дитячої смертності, тривалість життя, рівень захворювання), а також на економічну сферу через масштаби матеріальних збитків у галузі виробництва.

Урбосистема м. Херсон характеризується низьким екологічним навантаженням, надвисоким показником трансграничного екологічного тиску, що зумовлено низьким рівнем екологічного управління, зокрема через:

- використання застарілих технологій у сфері виробництва;
- високу концентрацію автотранспорту, що зумовлена недосконалістю міської вулично-дорожньої мережі;
- нераціональне використання ресурсів питної води;
- забруднення поверхневих вод, що спричинене скидом неочищених зливових стоків та недоочищених стічних каналізаційних вод;
- накопичення твердих побутових відходів на несанкціонованих звалищах;
- низький рівень освоєння альтернативних джерел енергії;
- відсутність розгалуженої системи постів спостережень за станом якості навколишнього природного середовища [16].

Тому з урахуванням екологічних проблем досліджуваної міської системи доцільності набуває розробка індикації екологічних параметрів, що забезпечить цілісність урбосистеми та здатність їх до самовідновлення.

Серед агрегованих показників виділено такі: показник якісного стану атмосферного повітря, показник якісного стану ґрунтового покриву, показник утворення відходів, показник використання водних ресурсів та показник якісного стану питної води [20] (таблиця 1).

Агрегування показників здійснювалося на основі статистичного набору показників, що склали базові індикатори. Представлені показники описувалися 11 базовими показниками, які склали інтегральний показник екологічного розвитку Херсонської урбосистеми.

Таблиця 1

Пріоритетні екологічні індикатори сталого розвитку міста Херсон

Категорія політики	Індикатор
Якісний стан атмосферного повітря	Сумарні викиди забруднюючих речовин,
	Кількість викидів від стаціонарних джерел забруднення
	Кількість викидів від пересувних джерел,
Показник кількісного та якісного стану води	Невідповідність проб за хімічними показниками
	Невідповідність проб за бактеріологічними показниками
	Показник питомого водоспоживання
	Водозабезпеченість на душу населення,
Якісний стан ґрунту	Вміст Pb, відносно значень ГДК
	Вміст Cd, відносно значень ГДК
Наявність відходів	Утворення відходів I-III класу небезпеки,
	Утворення ТПВ на душу населення, м ³

При цьому встановлено, що більшість екологічних індикаторів відносяться до негативних, оскільки збільшення їх числових параметрів негативно впливає на розвиток урбосистеми.

Забезпечення сталого розвитку урбосистем також здійснюється за комплексом соціальних показників, які надають оцінку розвитку міської системи. Посилення депопуляційних процесів у м. Херсон сприяло розробці індикаційних показників для виявлення рівня проблемності розвитку соціальної сфери та визначення ефективних напрямів її покращення (таблиця 2).

Таблиця 2

Соціальні індикатори сталого розвитку м. Херсона

Агреговані індикатори	Базові індекси
Якість життя	Очікувана тривалість життя при народженні, років
	Природний рух населення
	Міграційний приріст
	Рівень безробіття, %
	Навантаження на одне робоче місце
Соціальне напруження	Заборгованість зарплати, млн. грн.
	Кількість злочинів, тис. випадків
	Кількість інвалідів, тис. осіб

Економічні проблеми сталого розвитку полягають у дефіциті фінансових ресурсів, необхідних для вирішення комплексу проблем м. Херсон. Особливо дефіцит ресурсів проявляється у фізичному, людському капіталах та екологічних проєктах, які характеризують рівень доходів мешканців та економіко-екологічні показники.

Зростання економічної ефективності господарської діяльності призводить до поляризації економічного розвитку у різних вимірах: в межах міста відбувається розшарування населення за рівнями доходів та зростання соціальної напруги (розшарування населення); диференціація міст за рівнями соціально-економічного

розвитку (формування периферії та центрів розвитку). З урахуванням низки економічних проблем виявлення сильних та слабких сторін економічної системи, підвищення рівня економічного розвитку, забезпечення зростання реалізації ефективних управлінських рішень здійснений індикативний набір показників сталого економічного розвитку міста Херсона (таблиця 3).

Агрегований виробничо-економічний показник складався із п'яти базових показників: індекс виробництва промислової продукції, споживчих цін, показники зростання ВРП (валового регіонального продукту), ВРП на одну особу та обсягу інвестицій на особу.

Згідно числового індексу зростання промислової продукції можливо здійснити оцінку динаміки виробництва, за показниками ВРП – рівень розвитку економіки досліджуваного регіону, який залежить від розвитку попереднього економічного індикатора. Індекс споживчих цін є негативним індикатором у виробничо-економічному блоці, характеризує динаміку цін на товари та послуги для власного споживання населення.

Введення до системи індикації економічного розвитку показника обсягу інвестицій показує сукупні витрати населення для забезпечення нормальної життєдіяльності, сприяє підвищенню продуктивності та оплати праці, професійної кваліфікації, доходу місцевого бюджету.

Таблиця 3

Економічні індикатори сталого розвитку м. Херсона

Агрегований показник	Базові показники
Виробничо-економічний показник	Індекс виробництва промислової продукції, %
	Показник зростання ВРП, млн. грн.
	ВРП на особу, млн. грн.
	Індекс споживчих цін, %
	Індикатор обсягу інвестицій на одну особу, грн.
Індикатор доходів	Показник середньої заробітної плати, грн.
	Показник доходів місцевого бюджету на особу, тис. грн.
Економіко-екологічний показник	Показник витрат міського бюджету на природоохоронні заходи, тис. грн.
	Показник системи екологічної сертифікації

Останній показник характеризує стан матеріальних ресурсів міста та рівень регіональної купівельної спроможності.

Економічно-екологічний блок складався із показників витрат міського бюджету на природоохоронні заходи та системи екологічної сертифікації. Рівень фінансування у сфері екології показує ступінь ефективності природоохоронних заходів у зниженні негативного антропогенного пресингу на навколишнє середовище, збереженні та відновленні природних ресурсів, покращенні умов життя населення міста.

З метою забезпечення екологічної, соціальної та економічної безпеки міста необхідним постало введення показника системи сертифікації на підприємстві, згідно якого визначається ступінь конкурентно-спроможності продукції та надання переваги населенню вітчизняним товарам.

За результатами розрахунків інтегральних індексів екологічний стан оцінений як задовільний із значенням екологічного індексу ($I_{\text{сер}} 0,55$), соціальний та економічний стани ($I_{\text{сер}} 0,38$), ($I_{\text{сер}} 0,30$) – як загрозові.

Інтегральний індекс сталого розвитку Херсонської урбосистеми розраховано на основі середнього геометричного інтегрованих екологічних, соціальних та економічних індикаторів, оцінений як загрозливий ($I_{cp} 0,39$).

Згідно проведених досліджень, визначено загрозливий стан розвитку соціально-економічної системи міста Херсон, спричинений збільшенням захворюваності, криміногенності, зниженням демографічних показників, низькими показниками інвестицій промислової та природоохоронної сфери, практичною відсутністю на підприємствах системи екологічної сертифікації із забезпечення якості продукції.

Розроблена система індикаторів сталого розвитку визначає кількісно-якісні параметри та формує науково-теоретичні передумови для ефективного розвитку досліджуваної урбосистеми. Протягом певного періоду часу індикатори та індекси сталого розвитку повинні регулюватися, доповнюватися, вдосконалюватися та визначатися залежно від цілей та особливостей розвитку міста Херсон. Підвищення ефективності управління ресурсами міста можливо за рахунок виявлення проблемних позицій його розвитку на основі ключових індикаторів економічної, екологічної та соціальної сфер.

Висновки. Згідно проведених досліджень встановлено, що міста є штучно створеними системами, які потребують довгострокової стратегії сталого розвитку в усіх сферах суспільного життя. Індикаційна система сталого розвитку міста Херсон базувалася на інтегрованих екологічних, соціальних, економічних індексах, числові параметри яких обчислювалися, методом згортки базових показників у агреговані, а агреговані – у інтегровані індикатори. При цьому встановлено, що для здійснення об'єктивної оцінки рівня сталого розвитку міста пріоритетними виявилися показники екологічної групи, оскільки збільшення їх числових параметрів негативно вплинуло на розвиток урбосистеми. Згідно проведеної оцінки екологічного, соціального та економічного станів м. Херсона на основі розрахунків інтегральних індексів сталого розвитку встановлено, що екологічний стан оцінений як задовільний, соціально-економічний розвиток є загрозливим.

Неузгодженість триади сталого розвитку, погіршення їх індексних характеристик свідчить про низькі можливості Херсонської урбосистеми у досягненні сталого розвитку.

Перспектива подальших досліджень. Вивчення тенденцій розвитку міської екосистеми, впливу на її функціонування різнобічних чинників, розробка цілісної системи економічних, соціальних та екологічних вимірів дозволить встановити готовність та можливість переходу досліджуваної урбосистеми на модель сталого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Моисеев Н.Н. Стратегии переходного периода. *Экология и жизнь*. 2007. № 2 (63). С. 5–8.
2. Слепишкова Л. Концепція сталого розвитку і вимоги до енергетики. *Економіка України*. 2002. № 9. С. 29–33.
3. Молдаван Л. Сталий розвиток аграрної сфери – цільовий вектор на XXI століття. *Економіка України*. 2009. № 11. С. 93–95.
4. Стольберг Ф.В. Экология города. Київ : Либра, 2000. 464 с.
5. Дорогунцов С., Федорищева А., Ральчук А. Устойчивое развитие в управлении эколого-экономическими системами. *Економіка України*. 2001. № 1. С. 75–83.
6. Вернадский В.И. Биосфера. Москва : Наука, 1978. 358 с.
7. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере. *Успехи биологии*. 1944. № 8, Вып. 2. С. 113–120.

8. Руденко М. Енергія прогресу. *Нариси з фізичної економії*. Тернопіль : Джура, 2005. 402 с.
 9. Ляшенко І.М. Економіко-математичні методи та моделі сталого розвитку. Київ : Вища школа, 1999. 236 с.
 10. Криниця С.О. Формування бюджетів розвитку в регіонах України. *Фінанси України*. 2000. № 11. С. 9–17.
 11. Масловська Л.Ц. Сталий розвиток продуктивних сил регіонів: теорія, методологія, практика : монографія. Київ : КНЕУ, 2003. 365 с.
 12. Карпінський Б.А. Сталий розвиток економіки: узагальнена модель. Монографія. Львів : Логос, 2005. 256 с.
 13. Герасимчук З.В., Галушак В.Л. Політика розвитку проблемних регіонів: методологічні засади формування та реалізації: Монографія. Луцьк : Надстир'я, 2006. 248 с.
 14. Нестеренко О.О. Індикатори оцінки рівня сталого розвитку та їх вплив на показники інтегрованої звітності. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Випуск 15. Частина 2. 2017. С. 44–50.
 15. Публічне управління в забезпеченні сталого (збалансованого) розвитку : [навч. посіб.]. Т.К. Гречко, С.А. Лісовський, С.А. Романюк, Л.Г. Руденко. Херсон : Грінь Д.С., 2015. 264 с.
 16. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Херсонській області у 2018 році. Херсон : Херсонська ОДА, 2019. 238 с.
 17. Статистичний щорічник Херсонської області за 2017 рік / За ред. В.А. Вознюка. Херсон : Головне управління статистики у Херсонській області. 2018. 452 с.
 18. Статистичний щорічник України за 2019 рік / за ред. І.Є Вернер. Київ, 2020. 464 с.
 19. Згуровский, М.З. Сталий розвиток у глобальному і регіональному вимірах: аналіз за даними 2005р. Київ : НТУУ «КПІ», ВПІ ВПК «Політехніка», 2006. 84 с.
 20. Скок С.В. Стратічук Н.В. Науково-методичні аспекти оцінки сталого розвитку міських екосистем. *Екологічні науки*. Випуск 1 (28). 2020. С. 367–372.
-