

КВАЛІМЕТРИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ІНДИКАТОРІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ЦІЛЬ 8. ГІДНА ПРАЦЯ ТА ЕКОНОМІЧНЕ ЗРОСТАННЯ

© Грінченко Г.С., Негодов С.С., Мазорчук К.К., Грінченко В.В., Тріщ Ю.В.

Українська інженерно-педагогічна академія

Інформація про авторів:

Грінченко Ганна Сергіївна (Hrinchenko Hanna): ORCID: 0000-0002-6498-6142; e-mail: hrinchenko@uira.edu.ua кандидат технічних наук, доцент, Українська інженерно-педагогічна академія, доцент кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій, вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна.

Негодов Сергій Станіславович (Nehodov Serhii): ORCID: 0000-0003-3561-6924; e-mail: titansv2017@gmail.com, Українська інженерно-педагогічна академія, аспірант кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій, вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна.

Мазорчук Катерина Костянтинівна (Mazorchuk Kateryna): ORCID: 0009-0001-0769-4872; ekaterina.mazorchuk@gmail.com, Українська інженерно-педагогічна академія, аспірантка кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій, вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна

Грінченко Володимир Вікторович (Hrinchenko Volodymyr): ORCID: 0000-0001-5721-9175; e-mail: green2015@ukr.net, Українська інженерно-педагогічна академія, аспірант кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій, вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна.

Тріщ Юлія Віталіївна (Trishch Yuliia): ORCID: 0000-0001-5730-5903; e-mail: trishch@gmail.com, Українська інженерно-педагогічна академія, аспірант кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій, вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна.

В статті розглянуто завдання та показники сталого розвитку на прикладі Цілі 8 "Гідна праця та економічне зростання" як на міжнародному, так і національному рівні, та виявлено кілька незворотних питань, які виникають при оцінюванні прогресу досягнення сталого розвитку. У період пандемії COVID-19 помітний зниження показників на обох рівнях - міжнародному та національному, що ускладнює об'єктивну оцінку досягнення цілей сталого розвитку. Зокрема на національному рівні, існує падіння показників, частково зумовлене російською агресією, що додатково ускладнює завдання оцінювання прогресу. Ці специфічні особливості національної економіки вимагають перегляду набору показників сталого розвитку на національному рівні. Пропонується розглянути включення показників, пов'язаних з рівнем міграції, для більш точного врахування ситуації. Важливою системною проблемою в оцінюванні прогресу сталого розвитку є різноманітність показників, їхня відмінність на глобальному та національному рівнях, а також різний характер. Наприклад, деякі показники на міжнародному рівні можуть бути позитивними (такі як рівень зайнятості населення, освіченість населення), або негативними (наприклад, рівень безробіття, рівень неформальної зайнятості). Для оцінювання показників сталого розвитку було запропоновано використовувати кваліметричний метод, що вже успішно використовується для оцінки якості продукції. Цей метод дозволяє здійснити комплексну оцінку прогресу сталого розвитку, враховуючи різноманітність показників.

Ключові слова: кваліметричне оцінювання, індикатори сталого розвитку, гідна праця, економічне зростання

Hrinchenko H., Nehodov S., Mazorchuk K., Hrinchenko V., Trishch Yu. "Qualitative assessment of sustainable development indicators: Goal 8. Decent work and economic growth"

The article reviews the targets and indicators of sustainable development on the example of Goal 8 "Decent Work and Economic Growth" at both the international and national levels. It identifies several irreversible issues that arise when assessing progress towards sustainable

development. During the COVID-19 pandemic, there has been a decline in indicators at both the international and national levels, making it difficult to objectively assess the achievement of the Sustainable Development Goals. In particular, at the national level, there is a drop in indicators, partly due to Russian aggression, which further complicates the task of assessing progress. These specific features of the national economy require a revision of the set of sustainable development indicators at the national level. It is proposed to consider the inclusion of indicators related to the level of migration to more accurately take into account the situation. An important systemic problem in assessing the progress of sustainable development is the diversity of indicators, their differences at the global and national levels, and their different nature. For example, some indicators at the international level can be positive (such as the employment rate, the level of education of the population) or negative (such as the unemployment rate, the level of informal employment). To assess sustainable development indicators, it was proposed to use the qualimetric method, which has already been successfully used to assess product quality. This method allows for a comprehensive assessment of sustainable development progress, taking into account a variety of indicators.

Keywords: qualimetric assessment, indicators of sustainable development, decent work, economic growth

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Глобальний сталий розвиток забезпечується у трьох аспектах, а саме: соціальним прогресом, економічним зростанням і відповідальністю за навколишнє середовище. Ці три напрямки закладені в 17 Цілях сталого розвитку (ЦСР), досягнення яких є важливим завданням для кожної країни у сучасному світі. Для оцінювання прогресу у досягненні ЦСР у 2016 році створено документ "Доповідь Міжурядової групи експертів з індикаторів Цілей сталого розвитку", який містить індикатори сталого розвитку для цілей та завдань, та має на меті представити весь спектр репрезентативних даних щодо оцінювання прогресу виконання сталого розвитку по кожній країні та світу в цілому[1]. У доповіді надано огляд виконаної роботи Міжвідомчою групою експертів, яка займалася розробкою глобальної системи показників для цілей і завдань, передбачених Порядком денним у галузі сталого розвитку на період до 2030 року. Пропозиція враховує показники для всіх Цілей і завдань, при цьому деякі з них вже мають чітке визначення, тоді як інші потребують додаткової роботи над ними. Універсальні показники ЦСР були розроблені в рамках Організації Об'єднаних Націй і включають широкий спектр сфер, таких як подолання бідності, якісна освіта, здоров'я, гендерна рівність, гідна праця, економічне зростання, захист довкілля тощо. Ці показники допомагають відстежувати прогрес та порівнювати досягнення між різними країнами та регіонами.

Кожна країна в свою чергу адаптує цілі та завдання сталого розвитку, а відповідно і індикатори, які використовуються для оцінки прогресу з урахуванням специфіки національного розвитку. Так, в Україні у 2016 році було внесено 86 завдань національного сталого розвитку та 172 індикатори для подальшого моніторингу. Ці індикатори були розроблені на основі розрахунково-прогнозої роботи, використовуючи сценарні підходи для визначення довгострокових напрямків розвитку країни. Оцінка прогресу досягнення Цілей сталого розвитку має стати постійним процесом, що включає звітування, оновлення показників та аналіз результатів.

Звісно, що для оцінювання наприклад, окремої сфери діяльності, або підприємства чи організації, універсальні глобальні показники сталого розвитку можна адаптувати до власних потреб. Головне, в даному випадку знайти правильний підхід до оцінювання прогресу у досягненні ЦСР, адже показники різноманітні та мають різний характер. Належна оцінка прогресу є важливим етапом у досягненні Цілей сталого розвитку. Для цього потрібні показники та кваліметричні підходи, які дозволять об'єктивно виміряти зміни та визначити, наскільки успішно впроваджуються стратегії сталого розвитку.

Отже метою статті є аналіз показників сталого розвитку на різних рівнях та розробка універсальних кваліметричних підходів оцінювання індикаторів сталого розвитку, що враховують різноманітність показників, особливості значущості окремих показників для певної країни чи сфери та можуть використовуватись для оцінювання прогресу у досягненні цілей сталого розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Концептуальні аспекти кваліметричної оцінки висвітлені в багатьох дослідженнях вчених як в Україні, так і за кордоном. Автори [2-7] досліджували питання розробки кваліметричних підходів для оцінювання об'єктів різної природи. В їхніх роботах були запропоновані підходи до кваліметричного оцінювання якості економічних, виробничих та освітніх процесів, оцінки ризиків отримання продукції низької якості на виробництві за допомогою функції щільності ймовірності випадкової величини. Також були розглянуті аспекти оцінки ризику захворювання, зокрема ймовірність зараження Ковід-19, використовуючи підходи кваліметричної оцінки.

Автори робіт [8-11] досліджували застосування кваліметричних методів для оцінювання якості в енергетичних системах. В їхніх дослідженнях було показано, що ці методи використовують багатофакторний аналіз, який враховує вплив різних чинників на якість функціонування окремих елементів та систем енергетичних об'єктів. Авторами продемонстровано, що такий підхід є ефективним механізмом для комплексного оцінювання різноманітних параметрів, прогнозування подальшої експлуатації та прийняття науково-обґрунтованих рішень щодо проведення планових та позапланових робіт для забезпечення якості функціонування. Такий підхід дозволяє урахувувати вплив різних факторів на якість енергетичних систем, допомагає виявляти проблемні аспекти та визначати пріоритети для покращення ефективності та надійності енергетичних об'єктів. Використання кваліметричних методів сприяє більш точному прогнозуванню та плануванню робіт з підтримки якості функціонування енергетичних систем.

Часто кваліметричні методи використовуються для оцінювання якості освіти, як одного з критеріїв сталого розвитку. Про це свідчать роботи [12-16], в яких розглядається технологія побудови факторно-критеріальних моделей. У дослідженні [12] був представлений підхід, що базується на числовій інтерпретації результатів, отриманих за допомогою методу експертних оцінок. Автори цієї роботи розробили набір критеріїв для оцінювання якості електронних ресурсів, який може зручно використовуватись для оцінки їхньої якості під час проведення дистанційних курсів. Пропонується використовувати цей інструментарій для ранжування інших ресурсів навчального процесу за якісними ознаками. Наприклад, використання цього підходу може допомогти в оцінюванні якості навчального відеоконтенту. Таким чином, метод експертних оцінок, використовуючи запропонований набір критеріїв, може стати ефективним інструментом для оцінювання та ранжування різних електронних ресурсів, що використовуються в навчальному процесі.

В роботах [14-16] було використано кваліметричний підхід для оцінювання якості опанування окремих компетентностей студентами з метою визначення їх успішності у формуванні цих компетентностей. Автори вказують, що застосування кваліметричного моніторингу для оцінювання якості освітніх процесів є ефективним інструментом управління. Цей метод дозволяє моніторити розвиток ресурсів освітнього процесу та, з використанням статистичних методів, визначати, як їхні зміни впливають на остаточні результати освіти.

Аналогічно, автори робіт [15, 16] пропонують використовувати результати оцінювання з метою управління та вдосконалення якості освітнього середовища. Це дозволяє ідентифікувати проблемні аспекти, здійснювати моніторинг ефективності заходів та розробляти стратегії для поліпшення якості освітнього процесу. Застосування

кваліметричного підходу в цьому контексті сприяє забезпеченню систематичного оцінювання, контролю та покращення якості освіти.

Вирішення питань кваліметричної оцінки в контексті досягнення Цілей сталого розвитку наведено в роботах [17-20]. У дослідженнях [17-19], було розроблено всесторонню систему показників з використанням великих обсягів даних з відкритих джерел. Також була створена ANN-модель для ефективної оцінки загального прогресу в досягненні Цілей сталого розвитку (ЦСР) для міст різних розмірів. В даному дослідженні враховано порівняння рівнів сталості міст з різною кількістю населення, просторовим розташуванням та рівнем доходів. Ці методи були розроблені на основі аналізу Індексу Цілей сталого розвитку для міст Китаю та можуть бути адаптовані для застосування в інших країнах з необхідними корекціями.

У роботі [20] автори висувують методологію для оцінки сталості промислового водного циклу, що базується на розрахунку показників та індексів. Мета полягає в створенні синтетичного, зрозумілого та специфічного інструменту для кваліметричної оцінки водних ресурсів. Дослідження ґрунтується на географічно прив'язаних даних щодо доступності води та її використання в галузях, і це було визначено для італійських вододільних басейнів. Запропонована методологія допомагає оцінити ефективність заходів управління річковими басейнами з метою досягнення цілей сталого розвитку.

У дослідженнях [21-22], автори пропонують оцінку сталого розвитку на основі створеної моделі зрілості для окремих громад або регіонів. Ця модель базується на системі, що включає аналіз територіального контексту (фаза визначення обсягу), оцінку зрілості (фаза розробки) та застосування тематичних досліджень (фаза оцінювання). Оцінка охоплює всі плани, програми та ініціативи, необхідні для визначення цілей і стратегій покращення, що або всі аспекти сталого розвитку. Це дозволяє забезпечувати динамічне управління сталим розвитком на місцевому рівні та надає громадам можливість визначати стратегії сталого розвитку. Оцінка зрілості в цій моделі відіграє ключову роль, зв'язуючи поточну ситуацію з покращенням у майбутньому. Запропоновану модель можна використовувати як засіб для самооцінки, як план дій для поліпшення практик в сфері сталого розвитку, а також як інструмент бенчмаркінгу для оцінки та порівняння стандартів і найкращих практик серед організацій та ланцюгів постачання.

Метою роботи є аналіз існуючих підходів до визначення індикаторів сталого розвитку та методів їх оцінювання для подальшого удосконалення.

Виклад основного матеріалу

Кваліметричні підходи до оцінювання індикаторів сталого розвитку базуються на використанні якісних методів збору та аналізу даних. Вони спрямовані на отримання глибокого розуміння сутності індикаторів сталого розвитку, їхнього взаємозв'язку та впливу на соціально-економічні процеси.

Основні принципи кваліметричних підходів до оцінювання індикаторів сталого розвитку включають:

- Концептуальна ясність: визначення чітких та однозначних теоретичних концепцій та визначень індикаторів сталого розвитку.
- Включення зацікавлених сторін: залучення різних зацікавлених сторін, таких як урядові органи, громадські організації та академічна спільнота, у процес розробки та оцінки індикаторів сталого розвитку.
- Контекстуальний аналіз: врахування особливостей соціо-еколого-економічного контексту, в якому використовуються індикатори сталого розвитку.

- Інтегрований підхід: використання комплексного підходу до оцінювання, який враховує взаємозв'язок між різними індикаторами та їхнім впливом на сталий розвиток.
- Квалітативний аналіз: застосування якісних методів збору та аналізу даних, таких як експертні оцінки, фокус-групи, інтерв'ю та глибинні інтерв'ю.
- Застосування методів ранжування: використання методів ранжування для порівняння різних індикаторів сталого розвитку та визначення їхньої важливості.
- Зворотний зв'язок та вдосконалення: врахування результатів оцінки індикаторів сталого розвитку для покращення методології та дальшого вдосконалення системи оцінки.

Ці підходи дозволяють забезпечити глибше розуміння індикаторів сталого розвитку та їхнього впливу на суспільство, економіку та навколишнє середовище. Вони можуть служити основою для прийняття рішень та розробки політик, спрямованих на досягнення сталого розвитку.

Оцінювання індикаторів сталого розвитку має свої особливості, оскільки вимагає комплексного підходу та врахування різних аспектів сталого розвитку. Процеси, що оцінюються при цьому мають різну природу, та показники якості мають різні одиниці вимірювання та різні оптимальні значення. На даний час існує безліч індикаторів, які можуть бути використані для вимірювання сталого розвитку. Однак, немає однозначної кількості індикаторів, які були офіційно прийняті або визнані загальноприйнятими. Вибір конкретних індикаторів залежить від контексту, цілей оцінювання та потреб користувачів.

У 2015 році була прийнята "Повна система індикаторів сталого розвитку" (The Sustainable Development Goals Indicators) Організацією Об'єднаних Націй, яка включає 17 цілей сталого розвитку з 169 підцілей [1]. Кожна ціль має набір відповідних індикаторів, які використовуються для відстеження прогресу у досягненні цих цілей. Однак, інші організації та дослідницькі групи також розробляють свої власні системи індикаторів сталого розвитку відповідно до своїх потреб і пріоритетів.

Отже, кількість індикаторів сталого розвитку може варіюватись і залежить від конкретного фреймворку або системи, яку обирають для оцінювання сталого розвитку.

Розглянемо окремі завдання та індикатори сталого розвитку для певної Цілі. В якості прикладу було обрано Ціль 8 «Гідна праця та економічне зростання». Питаннями забезпечення гідної праці та економічного зростання на регіональному, національному та міжнародному рівні займаються різні організації, як і для забезпечення моніторингу, збору даних, удосконаленням та управління прогресом для всіх Цілей сталого розвитку. Так, на міжнародному рівні, питаннями сталого розвитку Цілі 8 опікується Міжнародна організація праці (МОП), Міжнародна організація з міграції (МОМ), Світова організація торгівлі (СОТ), Міжнародний валютний фонд (МВФ), група Світового банку та Конференція ООН з торгівлі та розвитку (ЮНКТАД). Україна, є повноправним член міжнародних організацій, та на національному рівні має державні органи та структури, що займаються питаннями сталого розвитку у напрямку забезпечення гідної праці та економічного розвитку, а саме: Міністерство економіки, Міністерство інфраструктури, Міністерство закордонних справ, Міністерство освіти і науки, Державна служба зайнятості та Державна міграційна служба. Регіональними питаннями у сфері гідної праці та економічного розвитку займаються відповідні служби та департаменти, які співпрацюють з органами та структурами, як національного рівня, так і міжнародним організаціями. Кожна з цих організацій, органів та структур займається моніторингом, збором та обробкою статистичних даних, які репрезентують прямо або опосередковано прогрес у досягненні завдань Цілі 8 сталого розвитку. Порівняємо завдання та індикатори сталого розвитку на різних рівнях (табл. 1).

Таблиця 1 – Глобальні та Національні завдання та відповідні індикатори сталого розвитку для ЦСР 8

Глобальні[1]		Національні[23]	
Завдання	Індикатор	Завдання	Індикатор
1	2	3	4
8.1 Підтримувати економічне зростання на душу населення зростання на душу населення відповідно до національних обставин і, зокрема, на рівні щонайменше 7% зростання валового внутрішнього продукту на рік у найменш розвинених країнах	8.1.1 Річні темпи зростання реального ВВП на душу населення	8.1. Забезпечити стійке зростання ВВП на основі модернізації виробництва, розвитку інновацій, підвищення експортного потенціалу, виводу на зовнішні ринки продукції з високою часткою доданої вартості	8.1.1. Індекс фізичного обсягу ВВП (середньорічний), %
			8.1.2. Частка валового нагромадження основного капіталу у ВВП, %
			8.1.3. Частка експорту товарів з використанням у виробництві технологій високого та середньовисокого рівня в загальному обсязі експорту товарів, % (групи «Продукція хімічної та пов'язаних з нею галузей промисловості», «Полімерні матеріали, пластмаси та вироби з них», «Машини, обладнання та механізми; електротехнічне обладнання», «Засоби наземного транспорту, літальні апарати, плавучі засоби», 90-та підгрупа групи «Прилади та апарати оптичні, фотографічні» (згідно з УКТЗЕД))
8.2 Досягти вищих рівнів економічної продуктивності через диверсифікації, технологічної модернізації та інновацій, у тому числі шляхом зосередження на секторах з високою доданою вартістю та трудомістких галузях	8.2.1 Річні темпи зростання реального ВВП на одну зайняту особу		8.1.4. Місце України у рейтингу за Глобальним інноваційним індексом
8.3 Сприяти впровадженню політики, орієнтованої на розвиток, яка підтримує виробничу діяльність, створення гідних робочих місць, підприємництво, творчість та інновації, а також заохочує формалізацію та зростання мікро-, малих і середніх підприємств, у тому числі через доступ до фінансових послуг.	8.3.1 Частка неформальної зайнятості в загальній зайнятості, за секторами та статтю	8.3. Підвищити рівень зайнятості населення	8.3.1. Рівень зайнятості населення віком 20–64 роки, %

Продовження табл. 1

1	2	3	4
8.4 Поступово підвищувати до 2030 року глобальну ефективність використання ресурсів у споживанні та виробництві та намагатися відокремити економічне зростання від погіршення стану довкілля, відповідно до 10-річних рамок програм зі сталого споживання та виробництва, разом з розвиненими країнами, які беруть на себе ці зобов'язання	8.4.1/12.2.1 Матеріальний слід на душу населення та матеріальний слід на ВВП	8.2. Підвищувати ефективність виробництва на засадах сталого розвитку та розвитку високотехнологічних конкурентних виробництв	8.2.1. Коефіцієнт віддачі основних засобів
	8.4.2 Внутрішнє матеріальне споживання на душу населення та внутрішнє матеріальне споживання на ВВП		8.2.2. Темп зростання продуктивності праці, % 8.2.3. Матеріалоємність ВВП (відношення обсягу проміжних витрат із таблиць «витрати-випуск» видів діяльності, які виробляють матеріальну продукцію, до загального обсягу ВВП)
8.5 До 2030 року досягти повної та продуктивної зайнятості та гідної праці для всіх жінок і чоловіків, у тому числі для молоді та осіб з інвалідністю, та рівну оплату за працю рівної цінності	8.5.1 Середня погодинна заробітна плата працівників за статтю, віком, професією та особами з інвалідністю		
	8.5.2 Рівень безробіття за статтю, віком та особами з інвалідністю		
8.6 До 2020 року суттєво зменшити частку молоді, яка не працює, не здобуває освіти або не навчається	8.6.1 Частка молоді (віком 15-24 роки), яка не навчається, не працює і не проходить професійну підготовку	8.4. Скоротити частку молоді, яка не працює, не навчається і не набуває професійних навичок	8.4.1. Частка молоді, яка не працює, не навчається і не набуває професійних навичок, у загальній чисельності осіб віком 15–24 роки, %
8.7 Вжити негайних та ефективних заходів для викорінення примусової праці, покласти край сучасному рабству та торгівлі людьми, а також забезпечити заборону та ліквідації найгірших форм дитячої праці, включаючи вербування та використання дітей-солдатів, і до 2025 року викоринити дитячу працю в усіх її формах	8.7.1 Частка та кількість дітей віком 5-17 років, залучених до дитячої праці, за статтю та віком дітей		
8.8 Захищати трудові права та сприяти безпечно та захищене робоче та сприяти створенню безпечних умов праці для всіх працівників, в тому числі трудящих-мігрантів, зокрема жінок-мігрантів, та тих, хто з нестабільною зайнятістю	8.8.1 Нещасні випадки зі смертельними та не смертельними наслідками на виробництві на 100 000 працівників, за статтю та статусом мігранта	8.5. Сприяти забезпеченню надійних та безпечних умов праці для всіх працюючих, зокрема шляхом застосування інноваційних технологій у сфері охорони праці та промислової безпеки	8.5.1. Кількість потерпілих від нещасних випадків на виробництві, які призвели до втрати працездатності на 1 робочий день чи більше, % до рівня 2015 року

Продовження табл. 1

1	2	3	4
	8.8.2 Рівень національного дотримання трудових прав (свобода об'єднання та колективних переговорів) на основі даних Міжнародної організації праці (МОП) текстові джерела та національне законодавство, за статтю та статусом мігранта		8.5.2. Кількість загиблих від нещасних випадків на виробництві, % до рівня 2015 року 8.5.3. Частка працівників, зайнятих на роботах зі шкідливими умовами праці, у загальнообліковій кількості штатних працівників, %
8.9 До 2030 року розробити та впровадити політику для просування сталого туризму, який створює робочі місця та просуває місцеву культуру та продукцію	8.9.1 Прямий ВВП від туризму як частка від загального ВВП та темпи зростання		
8.10 Посилити спроможність вітчизняних фінансових установ для заохочувати та розширювати доступ до банківських, страхових та фінансових послуг для всіх	8.10.1 (а) Кількість відділень комерційних банків на 100 000 дорослого населення та (б) кількість банкоматів на 100 000 дорослого населення	8.6. Створити інституційні та фінансові можливості для самореалізації потенціалу економічно активної частини населення та розвитку креативної економіки	8.6.1. Кількість зайнятих працівників у суб'єктів середнього та малого підприємництва, млн осіб
	8.10.2 Частка дорослого населення (15 років і старше), яке має рахунок у банку або іншій фінансовій установі або у постачальника послуг мобільних грошей		8.6.2. Частка доданої вартості за витратами виробництва суб'єктів середнього та малого підприємництва, у % до загальної суми доданої вартості за витратами виробництва 8.6.3. Частка малих та середніх підприємств, що мають зобов'язання за кредитом або кредитною лінією, в їх загальній кількості, % 8.6.4. Місце України у рейтингу легкості ведення бізнесу Doing Business
8.а Збільшити підтримку в рамках ініціативи "Допомога в інтересах торгівлі" для країн, що розвиваються, зокрема найменш розвинених країн, у тому числі через Розширену інтегровану рамочну програму технічної допомоги у сфері торгівлі для найменш найменш розвинутих країнам	8.а.1 Зобов'язання та виплати за програмою "Допомога для торгівлі".		

Закінчення табл. 1

1	2	3	4
8.b До 2020 року розробити та розробити та ввести в дію глобальну стратегію щодо зайнятості молоді та впровадити Глобальний пакт про робочі місця Міжнародної організації праці	8.b.1 Існування розробленої та впровадженої національної стратегії молодіжної зайнятості, як окремої стратегії або як частини національної стратегії зайнятості		

Дивлячись на світові показники та прогрес досягнення сталого розвитку в напрямку забезпечення гідної праці та економічного зростання, можна зробити висновки, що світова економіка повільно відновлюється, хоча активність залишається нижчою за допандемічний рівень. Після зростання приблизно на 1,4% у 2019 році світовий реальний ВВП на душу населення різко знизився на 4,4% у 2020 році. За оцінками, світовий реальний ВВП на душу населення відновиться з темпами зростання 4,4% у 2021 році і, за прогнозами, знову збільшиться на 3,0% у 2022 році та 2,5% у 2023 році. Реальний ВВП найменш розвинених країн збільшився на 5,0% у 2019 році і не продемонстрував зростання у 2020 році через збої, спричинені пандемією.

Пандемія COVID-19 призвела до безпрецедентних і нестабільних змін у рівні продуктивності праці. У період з 2015 по 2019 рік виробіток на одного працівника у світі зростав у середньому на 1,6 відсотка на рік. У 2020 році пандемія призвела до різкого скорочення як виробництва, так і зайнятості, а виробіток на одного працівника знизився на 0,6%, що стало першим таким зниженням з 2009 року. Глобальна продуктивність праці різко зросла у 2021 році, збільшившись на 3,2%.

Оскільки криза COVID-19 вплинула на всі сектори економіки, заходи стримування та обмеження мобільності перешкождали перерозподілу робочої сили в бік неформальної зайнятості, яка раніше була ключовим механізмом регулювання ринку праці в багатьох регіонах. Перерозподілу робочої сили до неформальної зайнятості, яка раніше була ключовим механізмом регулювання ринку праці в багатьох регіонах. Замість того, щоб стати безробітними або перейти до неформальної зайнятості, як це було під час попередніх криз, звільнені працівники та самозайняті працівники залишали робочу силу. Непропорційний вплив на неформальних працівників відобразився у зниженні рівня неформальної зайнятості в деяких країнах у розпал кризи. Це, в свою чергу, поставило неформальних працівників та їхні сім'ї у крайнє нестабільне становище, наражаючи на раптову втрату доходу і зіткнулися з підвищеним ризиком потрапляння в бідність.

У 2021 році глобальний рівень безробіття дещо знизився до 6,2%, що все ще значно перевищує допандемічний показник у 5,4%. За прогнозами МОП, безробіття залишатиметься вищим за рівень 2019 року щонайменше до 2023 року. Тим часом рівень безробіття недооцінює вплив кризи на повну зайнятість, оскільки багато хто з тих, хто залишив ринок праці, вже не повернувся. Він також не відображає скорочення робочого часу для тих, хто залишився працювати. У 2021 році було втрачено 4,3 відсотка робочого часу у світі порівняно з четвертим кварталом 2019 року, що еквівалентно дефіциту 125 мільйонів робочих місць з повною зайнятістю (за умови 48-годинного робочого тижня)[24].

Ці показники вказують на необхідність удосконалення кваліметричних підходів для оцінювання прогресу. Однією з обраною методологій розрахунку, яку використовують Єврокомісія [25] і ЮНІСЕФ [26], є урахування напрямку руху індикатора - досягнення мети чи зворотний процес, а також швидкість цього руху. Цей індекс обчислюється на короткостроковий тренд (оснований на зміні показника протягом останніх п'яти років) і вимагає наявності даних, принаймні за останні 3 роки. Проте значні коливання показників,

особливо протягом останніх трьох років, у такому випадку ускладнюють об'єктивну оцінку прогресу (чи регресу) у досягненні цілей.

Розрахунок тенденцій для показників з кількісними цілями базується на обчисленні загального річного темпу приросту (CAGR). Для таких індикаторів, фактичне значення темпу приросту порівнюється з теоретичним, який потрібен для досягнення мети у визначений цільовий рік. Цей метод включає у себе три послідовні кроки:

1) визначення фактичного темпу прогресу, шляхом оцінки приросту показника сталого розвитку:

$$CAGR_a = \left(\frac{y_t}{y_0} \right)^{\frac{1}{t-t_0}} - 1,$$

де t_0 – початковий рік;

t – рік звітування;

y_0 – значення показника в початковому році;

y – значення показника за кінцевий рік.

2) розрахунок прогнозу (теоретичного) темпу прогресу для досягнення мети:

$$CAGR_r = \left(\frac{x_1}{y_0} \right)^{\frac{1}{t_1-t_0}} - 1,$$

де t_0 – початковий рік;

t_1 – прогнозований рік;

y_0 – значення показника в початковому році;

x_1 – необхідне значення показника в прогнозованому році.

3) розрахунок співвідношення теоретичного і прогнозованого темпів прогресу:

$$\frac{Ra}{r} = \frac{\left(\frac{y_t}{y_0} \right)^{\frac{1}{t-t_0}} - 1}{\left(\frac{x_1}{y_0} \right)^{\frac{1}{t_1-t_0}} - 1}$$

Разом з тим, ми розуміємо, що оцінка за таких умов і прогнозування росту вкрай не якісна. Особливої це стосується кваліметричної оцінки прогресу у досягненні цілі сталого розвитку в Україні, тому що тут виникає кілька питань, які можуть вплинути на загальні показники та якісну оцінку.

По-перше, Україна, як і весь світ зіткнулась зі змінами в економічній ситуації, продуктивності праці та зайнятості населення у зв'язку з пандемією COVID-19. Згідно зі статистичними даними, в Україні був відмічений спад економіки. В реальних виразах, валовий внутрішній продукт (ВВП) України у 2020 році зменшився на 4%, після попереднього зростання упродовж 2016–2019 років. Номінальний ВВП склав 4 трильйони 194,1 мільярда гривень, а ВВП на душу населення становив 100,47 тисячі гривень. За даними Державної служби статистики, у першому кварталі 2022 року ВВП України скоротився на 15,1% порівняно з відповідним періодом 2021 року. Продовжуючи цю тенденцію, реальний ВВП України в першому кварталі 2023 року зменшився на 10,5% в порівнянні з першим кварталом 2022 року. Попередньо, у четвертому кварталі 2022 року спостерігалось падіння на 31,4%, у третьому - на 30,6%, у другому - на 36,9%, а у першому кварталі 2022 року - на 14,9%. За даними Державної служби статистики України, за 9 місяців 2020 року кількість зайнятого населення у віці від 15 до 70 років порівняно з відповідним періодом 2019 року зменшилася на 627 тисяч осіб і складала 16,0 млн осіб. Рівень зайнятості у цій групі віків знизився з 58,3% до 56,5%. Рівень безробіття у віковій категорії 15-70 років згідно з методологією Міжнародної організації праці збільшився з 8,1% до 9,3% від робочої сили.

По-друге, у наслідок повномасштабного вторгнення росії в Україну, спостерігається значний спад економіки, а деякі дані просто відсутні для статистичного аналізу. Діяльність малого та мікробізнесу, які забезпечують робочі місця для значної частини працездатного населення, стала більш складною. Станом на початок листопада 2022 року, 12,4% малих та 8% мікропідприємств повністю припинили свою діяльність, а ще 24,6% та 22,5% майже зупинилися, а 33,2% та 31,9% функціонували лише частково. Ця ситуація негативно позначилася на індексі активності бізнесу, який знизився до 35%. Згідно з офіційною статистикою станом на 1 січня 2023 року, статус безробітного мав 186,5 тис. осіб, при наявності 21,2 тис. вакансій. Це означає, що на одну вакансію припадало приблизно дев'ять офіційно зареєстрованих роботодавцем шукачів роботи. Тим не менше, кількість офіційно зареєстрованих безробітних зменшилася через тих, хто виїхав за кордон або був мобілізований до Збройних Сил України. Додатково, не всі безробітні мають реєстрацію в державній службі зайнятості. За оцінками Міністерства економіки, на початку 2023 року кількість безробітних становила 2,6 млн осіб, а за даними Національного банку України - від 4,2 до 4,8 млн осіб.

По-третє, виникають складнощі з порівнянням репрезентативних даних України та інших країн. Так, деякі індикатори сталого розвитку просто не релевантні для України, такі як індикатори 8.a.1 та 8.b.1, або завдання, щодо рівності оплати праці, не зважаючи на стат'ю (в Україні єдині ставки та оклади для всіх статей). Окремі національні показники корелюються з міжнародними, але мають різний характер. Так, наприклад, міжнародний індикатор сталого розвитку «8.3.1 Частка неформальної зайнятості в загальній зайнятості, за секторами та статтю», що має спрямованість зменшуватись (що менше, то краще) та відповідний індикатор сталого розвитку «8.3.1. Рівень зайнятості населення віком 20–64 роки, %», який має спрямований на збільшення (чим більше, тим краще). Деякі репрезентативні дані стосовно прогресу сталого розвитку моніторяться в Україні, але не представлені серед індикаторів сталого розвитку національного рівня: міграційні питання, рівень безробіття, неформальна занятість, тощо, які стали в сучасних умовах дуже актуальними для України. Окремою проблемою є різномірність показників, як серед міжнародних індикаторів сталого розвитку, так і національного рівня (проценти, кількість осіб, коефіцієнт, грошові одиниці, місце в рейтингу). І знов таки, якщо грошові одиниці (долари та гривні), можна перевести та порівняти, то репрезентативність інших даних можна оцінити, лише прогрес з часом, та не можливо оцінити комплексний показник прогресу за даною ціллю.

Отже, для оцінки індикаторів сталого розвитку України пропонується розрахунок комплексних показників на основі одиничних показників сталого розвитку, які мають різну розмірність. Кваліметричну оцінку проводять після розрахунку відносних показників Ind_{ij} за формулами

$$Ind_{ij} = \frac{IND_{ij}}{IND_{i6}}, \quad (1)$$

$$Ind_{ij} = \frac{IND_{i6}}{IND_{ij}}, \quad (2)$$

де IND_{ij} – значення i -го показника сталого розвитку;

IND_{i6} – базове значення i -го показника сталого розвитку.

Базове значення показника індикатора сталого розвитку – це найкраще значення показника сталого розвитку (100%, максимальне значення на глобальному рівні, 0, значення що поставлено в якості гранично допустимого). Формулу (1) використовують для визначення позитивних показників сталого розвитку, а формулу (2) – для негативних показників сталого розвитку. Позитивним вважають показник сталого розвитку, якщо його чисельне значення

збільшується за умови прогресу досягнення цілі, а негативним – якщо чисельне значення зменшується.

Середні зважені показники сталого розвитку при реалізації комплексного методу оцінювання використовують у тих випадках, коли важко визначити головний показник і його функціональну залежність від одиничних показників, як в нашому випадку.

Середні зважені комплексні показники індикаторів сталого розвитку j -го варіанта визначають за такими формулами:

середній зважений арифметичний показник якості

$$\overline{IND}_j = \frac{\sum_{i=1}^n Ind_{ij} g_i}{\sum_{i=1}^n g_i}, \quad (3)$$

де g_i – коефіцієнт вагомості;

середній зважений геометричний показник якості

$$\overline{\overline{IND}}_j = \left(\prod_{i=1}^n Ind_{ij}^{g_i} \right)^{\frac{1}{\sum_{i=1}^n g_i}}; \quad (4)$$

середній зважений гармонічний показник якості

$$\approx IND_j = \frac{\sum_{i=1}^n g_i}{\sum_{i=1}^n \frac{g_i}{Ind_{ij}}}. \quad (5)$$

Якщо має місце обмеження $\sum_{i=1}^n g_i = 1$, то середні зважені комплексні показники сталого розвитку j -го варіанта визначають за такими формулами:

середній зважений арифметичний показник індикатора сталого розвитку

$$\overline{IND}_j = \sum_{i=1}^n Ind_{ij} g_i; \quad (6)$$

середній зважений геометричний показник індикатора сталого розвитку

$$\overline{\overline{IND}}_j = \prod_{i=1}^n Ind_{ij}^{g_i}; \quad (7)$$

середній зважений гармонічний показник сталого розвитку

$$\approx IND_j = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{g_i}{Ind_{ij}}}. \quad (8)$$

В основу цього методу покладено відомий метод оцінювання якості продукції на основі комплексного показника її якості. Комплексне оцінювання дозволяє отримати узагальнену оцінку – комплексний показник якості, який певним чином об'єднує основні, найбільш значущі властивості, в нашому випадку індикатори сталого розвитку. Комплексний показник якості може пов'язуватися з одиничними показниками якості через функціональні залежності, що відбивають об'єктивні закони природи, а може бути й деякою комбінацією одиничних показників.

Висновки

Проаналізувавши завдання та індикатори сталого розвитку на прикладі Цілі 8 «Гідна праця та економічне зростання» на міжнародному та національному рівні виявлено ряд проблемних питань, які виникають при оцінюванні прогресу досягнення сталого розвитку. Виявлено, значний спад показників у період пандемії COVID-19 на міжнародному рівні та національному, що ускладнює об'єктивне оцінювання досягнення цілей сталого розвитку. Разом з тим, на національному рівні, досі спостерігається спад показників, або відсутність їх у результаті російської агресії, що ускладнює завдання оцінювання прогресу. Означені вище особливості національної економіки потребують перегляду набору індикаторів сталого розвитку для національного рівня, наприклад, з метою врахування рівня міграції. Системною проблемою оцінювання прогресу сталого розвитку виявилась різномірність показників; не відповідність індикаторів сталого розвитку на глобальному та національному рівні; а також, різний характер індикаторів сталого розвитку, тобто на міжнародному рівні деякі індикатори є позитивними (рівень зайнятості населення, кількість населення, що має освіту) та негативними (рівень безробіття, рівень неформальної зайнятості), в свою чергу перелік індикаторів для Цілі 8 мають тільки позитивний характер. Для оцінювання індикаторів сталого розвитку запропоновано кваліметричний метод оцінювання, що застосовується для оцінки показників якості продукції та дає можливість комплексно оцінити прогрес сталого розвитку з урахуванням різномірності показників.

Список використаних джерел:

1. Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators, E/CN.3/2016/2 / United Nations statistical commission. – Access mode : <https://unstats.un.org/unsd/> (Last accesses 11.09.23)
2. Qualimetric method of assessing risks of low quality products / Trishch R., Nechuyviter O., Dyadyura K., Vasilevskiy O., Tsykhanovska I., Yakovlev M. // *MM Science Journal*. – 2021. – October. – Pp. 4769-4774. doi:10.17973/MMSJ.2021_10_2021030
3. Evaluation of the condition of social processes based on qualimetric methods: The COVID-19 case / Ginevičius, R., Trišč, R., Remeikienė, R., Zielińska, A., & Strikaitė-Latušinskaja, G. // *Journal of International Studies*. – 2022. – № 15(1). – Pp. 230-249. doi:10.14254/2071-8330.2022/15-1/15
4. Development of qualimetric approaches to the processes of quality management system at enterprises according to international standards of the ISO 9000 series / Trishch R., Gorbenko E., Dotsenko N., Kim N., Kiporenko G. // *Східно-європейський журнал передових технологій*. – 2016. – Вип. 4(3-82). – С. 18-24. doi:10.15587/1729-4061.2016.75503
5. Development and validation of measurement techniques according to ISO/IEC 17025:2017, 2019 / Trishch R., Maletska O., Hrinchenko H., Artiukh S., Burdeina V., Antonenko N. // *IEEE 8th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers (CAOL)*. – 2019. – Pp. 1-6. <https://doi.org/10.1109/CAOL46282.2019.9019539>.
6. Applying fuzzy logic to assessment of latent economic features / Yankovyi O., Tsimoshynska O., Kazancoglu Y., Kotlubai V., Filipishyna L. // *Advances in Soft Computing Applications*. – 2023. – Pp. 1-22.
7. Evaluating the effectiveness of enterprises' digital transformation by fuzzy logic / Kaminsky O., Yereshko J., Vdovenko N., Bocharov M., & Kazancoglu Y. // *Advances in Soft Computing Applications*. – 2023. – Pp. 75-90.
8. Застосування методів кваліметрії для оцінки комплексних показників якості багатопараметричних об'єктів / Буданов П. Ф., Грінченко Г. С., Нечуйвітер О. П., Бойко Т. Г., Цихановська І. В. // *Машинобудування : зб наук. пр. / Укр. інж.-пед. акад.* – Харків, 2022. – Вип. 30. – С. 73-84. DOI 10.32820/2079-1747-2022-30-73-84
9. Методологічні підходи для оцінювання якості багатопараметричних об'єктів енергетики / Буданов П. Ф., Грінченко Г. С., Нечуйвітер О. П., Цихановська І. В. // *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків : НТУ «ХПІ», 2023. – № 1. – С. 27-35. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2023.01.04>
10. Algorithm of technical diagnostics of the complicated damage to the continued resource of the circulation pipeline of the nuclear power plant / Hrinchenko H., Trishch R., Burdeina V., Chelysheva S. // *Problems of Atomic Science and Technology*. – 2019. – № 120(2). – Pp. 104-110.
11. An Approach to Ensure Operational Safety for Renewable Energy Equipment / Hrinchenko H., Kupriyanov O., Khomenko V., Khomenko S., Kniazieva V. // *Circular Economy for Renewable Energy. Green Energy and Technology* / Koval, V., Olczak, P. (eds). – Springer, Cham. – 2023. – Pp. 1-17. https://doi.org/10.1007/978-3-031-30800-0_1

12. Video content creation technology to provide web resources for distance learning and evaluation, using qualimetric tools / Vachiieva L., Koeberlein-Kerler J., Kovalenko D., Yelnykova H., Karpova L. – 2023. doi:10.1007/978-3-031-26190-9_33
13. Yelnykova H. Qualimetric approach for new valedological disciplines assessing in ukrainian electrical and power engineering education / H. Yelnykova // Paper presented at the Proceedings of the 2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System, MEES. – 2022. doi:10.1109/MEES58014.2022.10005712
14. Yelnykova H. Adaptive Technologies for Training of Specialists / H. Yelnykova, Z. Ryabova // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. – 2021. – № 1031. – Pp. 012-125. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1031/1/012125>, (last accessed 2022/09/11).
15. Кіпоренко Г. С. Імплементация європейських стандартів вищої освіти при викладанні технічних дисциплін для майбутніх інженерів-педагогів / Г. С. Кіпоренко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. / Укр. інж.-пед. акад. – Харків, 2016. – Вип. 52-53. – С. 45-53.
16. Implementation in the educational process a systematic approach to teaching the principles of sustainable development / Hrinchenko H., Kovtun O., Mykolaiko V. // Modern approaches to ensuring sustainable development : monograph / The University of Technology in Katowice Press. – Katowice, 2023. – Pp. 33-42. DOI: 10.54264/M020
17. Qualimetric approaches to assessing sustainable development indicators / H. Hrinchenko, R. Trishch, V. Mykolaiko, O. Kovtun // E3S Web Conf. – 2023. – Vol. 408. – 01013. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340801013>
18. Assessing progress towards sustainable development over space and time / Xu Z., Chau S. N., Chen X. et al. // Nature. – 2020. – no 577. – Pp. 74–78. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1846-3>
19. Evenness is important in assessing progress towards sustainable development goals / Yali Liu et al. // National Science Review. – 2021. – № 8. – Pp. 238. DOI: <https://doi.org/10.1093/nsr/nwaa238>
20. Methodology for a preliminary assessment of water use sustainability in industries at sub-basin level / G. Sabia, D. Mattioli, M. Langone, L. Petta // Journal of Environmental Management. – 2023. – № 343. – Pp. 118-163. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118163>.
21. Toniolo S. Improving sustainability in communities: Linking the local scale to the concept of sustainable development / S. Toniolo, Ch. Pieretto, D. Camana // Environmental Impact Assessment Review. – 2023. – № 101. – Pp. 107-126. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107126>
22. Correia E. Supply Chain Sustainability: A Model to Assess the Maturity Level / Correia E., Garrido-Azevedo S., Carvalho H. // Systems. – 2023. – № 11. – P. 98. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems11020098>
23. Національна доповідь "Цілі сталого розвитку: Україна" / М-во економіч. розвитку і торгівлі України. – 2017. – Режим доступу : <http://bit.ly/SDGsUkraine> (дата звернення 11.09.23)
24. Progress towards the Sustainable Development Goals (E/2022/55) : Report of the Secretary-General / United Nations statistical commission. – 2022. – Access mode : https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2022/E_2022_55_Statistical_Annex_I_and_II.pdf (Last accessed 11.09.23)
25. Monitoring Report on Progress towards the SDGs in an EU Context / European Union. – 2017.
26. Progress for Every Child in the SDG Era: Methodology Note. – 2018. – Access mode : <https://data.unicef.org/wp-content/uploads/2018/03/Progress-for-Every-Child-ANNEXES-03.06.2018.pdf>. (Last accessed 11.09.23).

References:

1. United Nations statistical commission 2016, *Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators, E/CN.3/2016/2*, viewed 11 September 2023 <<https://unstats.un.org/unsd/>>
2. Trishch, R, Nechuviter, O, Dyadyura, K, Vasilevskiy, O, Tsykhanovska, I & Yakovlev, M 2021, 'Qualimetric method of assessing risks of low quality products', *MM Science Journal*, October, Pp. 4769-4774. doi:10.17973/MMSJ.2021_10_2021030
3. Ginevičius, R, Trišč, R, Remeikienė, R, Zielińska, A & Strikaitė-Latušinskaja, G 2022, 'Evaluation of the condition of social processes based on qualimetric methods: The COVID-19 case', *Journal of International Studies*, no 15(1), Pp. 230-249. doi:10.14254/2071-8330.2022/15-1/15
4. Trishch, R, Gorbenko, E, Dotsenko, N, Kim, N & Kiporenko, G 2016, 'Development of qualimetric approaches to the processes of quality management system at enterprises according to international standards of the ISO 9000 series' *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, no 4(3-82), Pp. 18-24. doi:10.15587/1729-4061.2016.75503
5. Trishch, R, Maletska, O, Hrinchenko, H, Artiukh, S, Burdeina, V & Antonenko, N 2019, 'Development and validation of measurement techniques according to ISO/IEC 17025:2017', *IEEE 8th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers (CAOL)*, Pp. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1109/CAOL46282.2019.9019539>.
6. Yankovyi, O, Tsimoshynska, O, Kazancoglu, Y, Kotlubai, V & Filipishyna, L 2023, 'Applying fuzzy logic to assessment of latent economic features', *Advances in Soft Computing Applications*, Pp. 1–22.
7. Kaminsky, O, Yereshko, J, Vdovenko, N, Bocharov, M & Kazancoglu, Y 2023, 'Evaluating the effectiveness of enterprises' digital transformation by fuzzy logic', *Advances in Soft Computing Applications*, Pp. 75–90.

8. Budanov, PF, Hrinchenko, HS, Nechuiwiter, OP, Boiko, TH & Tsykhanovska, IV 2022, 'Zastosuvannia metodiv kvalimetrii dlia otsinky kompleksnykh pokaznykiv yakosti bahatoparmetrychnykh ob'ektiv' [*The application of qualimetric methods for assessing comprehensive quality indicators of multiparametric objects*], *Mashynobuduvannia*, iss 30, Pp. 73 -84. DOI 10.32820/2079-1747-2022-30-73-84
9. Budanov, PF, Hrinchenko, HS, Nechuiwiter, OP & Tsykhanovska, IV 2023, 'Metodolohichni pidkhody dlia otsiniuvannia yakosti bahatoparmetrychnykh ob'ektiv enerhetyky' [*Methodological approaches for evaluating the quality of multiparametric energy objects*], *Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu «KhPI»*. Seriya: *Novi rishennia v suchasnykh tekhnolohiiakh*, no 1, Pp. 27–35. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2023.01.04>
10. Hrinchenko, H, Trisch, R, Burdeina, V & Chelysheva, S 2019, 'Algorithm of technical diagnostics of the complicated damage to the continued resource of the circulation pipeline of the nuclear power plant', *Problems of Atomic Science and Technology*, no 120(2), Pp. 104-110.
11. Hrinchenko, H, Kupriyanov, O, Khomenko, V, Khomenko, S & Kniazieva, V 2023, 'An Approach to Ensure Operational Safety for Renewable Energy Equipment' in: Koval, V., Olczak, P. (eds) *Circular Economy for Renewable Energy. Green Energy and Technology*, Springer, Cham, Pp. 1-17, DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-30800-0_1
12. Bachiieva, L, Koeberlein-Kerler, J, Kovalenko, D, Yelnykova, H & Karpova, L 2023, *Video content creation technology to provide web resources for distance learning and evaluation, using qualimetric tools*. doi:10.1007/978-3-031-26190-9_33
13. Yelnykova, H 2022, 'Qualimetric approach for new valedological disciplines assessing in ukrainian electrical and power engineering education' *Paper presented at the Proceedings of the 2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System, MEES 2022*. doi:10.1109/MEES58014.2022.10005712
14. Yelnykova, H & Ryabova, Z 2021, 'Adaptive Technologies for Training of Specialists', *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* No 1031, Pp. 012-125. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1031/1/012125>.
15. Kiporenko, HS 2016, 'Implementatsiia yevropeiskykh standartiv vyshchoi osvity pry vykladanni tekhnichnykh dystsyplin dlia maibutnykh inzheneriv-pedahohiv' [*Implementation of European standards in higher education when teaching technical disciplines for future engineering educators*], *Problemy inzhenerno-pedahohichnoi osvity*, iss 52-53, Pp. 45-53.
16. Hrinchenko, H, Kovtun, O & Mykolaiko, V 2023, 'Implementation in the educational process a systematic approach to teaching the principles of sustainable development' in *The University of Technology in Katowice Press Modern approaches to ensuring sustainable development*", Pp. 33-42. DOI: 10.54264/M020
17. Hrinchenko, H, Trishch, R, Mykolaiko, V & Kovtun, O 2023, 'Qualimetric approaches to assessing sustainable development indicators' *E3S Web Conf.*, Vol. 408, 01013. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340801013>
18. Xu, Z, Chau, SN, Chen, X et al. 2020, 'Assessing progress towards sustainable development over space and time', *Nature*, iss 577, Pp. 74–78. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1846-3>
19. Yali L. et al. 2021, 'Evenness is important in assessing progress towards sustainable development goals', *National Science Review*, iss 8 (8), P. 238. DOI: <https://doi.org/10.1093/nsr/nwaa238>
20. Sabia, G, Mattioli, D, Langone, M & Petta, L 2023, 'Methodology for a preliminary assessment of water use sustainability in industries at sub-basin level', *Journal of Environmental Management*, iss 343, Pp. 118-163. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118163>.
21. Toniolo, S, Pieretto, Ch & Camana, D 2023, 'Improving sustainability in communities: Linking the local scale to the concept of sustainable development', *Environmental Impact Assessment Review*, iss 101, Pp. 107-126. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107126>
22. Correia, E, Garrido-Azevedo, S & Carvalho, H 2023, 'Supply Chain Sustainability: A Model to Assess the Maturity Level', *Systems*, iss 11, P. 98. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems11020098>
23. Ministerstvo ekonomichnoho rozvytku i torhivli Ukrainy 2017, *Natsionalna dopovid "Tsili staloho rozvytku: Ukraina"* [*National Report "Sustainable Development Goals: Ukraine"*], viewed 11 September 2023 <<http://bit.ly/SDGsUkraine>>
24. United Nations statistical commission 2022, *Report of the Secretary-General: Progress towards the Sustainable Development Goals (E/2022/55)*, viewed 11 September 2023 <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2022/E_2022_55_Statistical_Annex_I_and_II.pdf>
25. European Union 2017, *Monitoring Report on Progress towards the SDGs in an EU Context*.
26. Progress for Every Child in the SDG Era: Methodology Note 2008, viewed 11 September 2023 <<https://data.unicef.org/wp-content/uploads/2018/03/Progress-for-Every-Child-ANNEXES-03.06.2018.pdf>>

Стаття надійшла до редакції 21 вересня 2023 року.