

О. Ф. ПАЛАДЧЕНКО, завсектору

І. В. МОЛЧАНОВА, с. н. с.

ІНДИКАТОРИ ОЦІНЮВАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИМ СОЮЗОМ ВПЛИВУ НАУКИ, ТЕХНОЛОГІЙ, ІННОВАЦІЙ НА ДОСЯГНЕННЯ ЦСР 14 “ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ОКЕАНІВ, МОРІВ І МОРСЬКИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ”

Резюме. Діяльність людини, глобальна зміна клімату та екологічні проблеми призвели до загроз для морських екосистем і середовища. Це впливає на біохімічні процеси, спричиняє загибель деяких видів, зміну трофічних ланцюжків, руйнування оселищ і насамкінець — дедалі швидшу втрату біорізноманіття та негативні наслідки для всієї екосистеми Землі.

Подолання глобальних проблем у сфері морського середовища передбачено завданнями Цілі сталого розвитку 14 “Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів для сталого розвитку”, яка є однією з сімнадцяти цілей сталого розвитку (ЦСР), прийнятих всіма державами — членами ООН у 2015 році. Наука, технології та інновації (НТІ) надають можливості для досягнення ЦСР, розуміння, аналізу та комплексного розв’язання проблем.

Стаття присвячена результатам дослідження досвіду ЄС щодо індикаторів оцінювання впливу науки, технологій, інновацій на досягнення ЦСР 14 та можливого їх використання під час реалізації завдань ЦСР 14 в Україні.

За результатами дослідження зроблено висновки щодо взаємозв’язку ЦСР 14 із ЦСР 6, 12, 13 та 15 і запропоновано перелік індикаторів впливу науки, технологій, інновацій на досягнення ЦСР 14 за трьома категоріями: індикатори вхідних ресурсів, індикатори результатів та індикатори впливу.

Ключові слова: цілі сталого розвитку, морські ресурси, морські екосистеми, раціональне використання, наука, технології та інновації, індикатори оцінювання впливу НТІ.

ВСТУП

Океани є важливою частиною глобальної системи. Вони охоплюють понад 70 % поверхні Землі, поглинають близько 30 % вуглекислого газу, що викидається в атмосферу Землі за наслідками антропогенної діяльності та багатьох природних процесів. Це чинить значний вплив на морські екосистеми та біохімічні процеси, спричиняє загибель деяких видів, зміну трофічних ланцюжків, руйнування оселищ і насамкінець дедалі швидшу втрату біорізноманіття та негативні наслідки для всієї екосистеми Землі [1]. Морська екосистема Європи також залишається під загрозою через органічні та хімічні забруднювачі, що є наслідком діяльності людини. Надмірне навантаження від сільського господарства, муніципальних і промислових стічних вод (зокрема сполуками фосфору та азоту) спричиняє евтрофікацію: 1,0 % морських вод у виключних економічних зонах ЄС були класифіковані як евтрофні у 2022 році.

Це створює загрозу для життя рослин і тварин у морському та прибережному середовищі, а бездіяльність призводить до зростання економічних, соціальних та екологічних проблем у всьому світі, зокрема в Україні [2; 3].

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Подолання глобальних проблем у сфері морського середовища передбачено завданнями ЦСР 14 “Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів для сталого розвитку”. ЦСР 14 — це єдина глобально узгоджена дорожня карта щодо збереження та сталого управління морськими ресурсами, тому її реалізація є найкращою для розв’язання проблем океану. Пошуку рішень, необхідних для подолання труднощів, що пов’язані з досягненням ЦСР 14, сприяють обґрунтовані та новаторські дії, міжнародна співпраця та партнерства, які засновані на науці, технологіях та інноваціях, а також підходи, засновані на екосистемах [4].

Указом Президента України від 30 вересня 2019 р. № 722 встановлено забезпечувати дотримання Цілей сталого розвитку України на період до 2030 року, серед яких ЦСР 14 “Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку”. Міністерство освіти і науки України спільно з ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації” розробили Дорожню карту використання науки, технологій та інновацій для досягнення Цілей сталого розвитку, яку 22 грудня 2023 р. схвалено на засіданні Колегії МОН України. Мета Дорожньої карти — збільшення внеску системи науки, технологій та інновацій у досягнення національних Цілей сталого розвитку через реалізацію визначених за ними завдань, зокрема ЦСР 14 для подолання проблем у сфері морського середовища [5; 6].

Важливим та актуальним завданням є дослідження досвіду Європейського Союзу щодо індикаторів оцінювання впливу науки, технологій, інновацій на досягнення ЦСР 14 для можливого їх використання в процесі реалізації завдань ЦСР 14 в Україні.

Мета дослідження: дослідження індикаторів оцінювання Європейським Союзом впливу науки, технологій, інновацій на досягнення ЦСР 14 “Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів для сталого розвитку”.

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАНИХ ПУБЛІКАЦІЙ

Тема впливу науки, технологій, інновацій на досягнення ЦСР 14 “Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів для сталого розвитку” досліджується вченими та експертами на глобальному, європейському та вітчизняному рівні, серед яких такі напрями: інструменти впливу НТІ на досягнення ЦСР [7; 8], роль науки, технологій та інновацій у досягненні ЦСР [9–11], індикатори для моніторингу цілей сталого розвитку [12], дії ЄС щодо управління океаном і досягнення ЦСР 14 [13], індикатори для інтегрованої оцінки сталого розвитку узбережжя [14], перспективні світові наукові та технологічні напрями досліджень у сфері морських ресурсів [15], роль українського бізнесу в досягненні ЦСР [16].

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Наука, технології та інновації (НТІ) є важливими для сприяння економічному, соціальному та екологічному розвитку, трьома стовпами сталого розвитку. Щоб підтримати ці три стовпи, ЮНЕСКО допомагає та мобілізує своїх держав-членів і партнерів для створення сприятливого середовища, яке робить НТІ більш доступними,

прозорими, інклюзивними та пов’язаними з потребами суспільства. Технології — це зв’язок між наукою та інноваціями [7].

ЄС бере активну участь у виконанні завдань ЦСР з навколишнього середовища, які були затверджені на Саміті ООН зі сталого розвитку у 2015 р., серед яких ЦСР 14 “Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів для сталого розвитку”. Головна увага приділяється сприянню розробки політики, зокрема щодо запобігання накопиченню морського сміття, зменшення відходів та ефективності використання ресурсів ЦСР 14, спрямована на: забезпечення до 2030 р. трансформації поведінки людини до сталого використання морських ресурсів при експлуатації; вжиття заходів для збереження продуктивності та сталого розвитку океанів і морів.

ЦСР 14 фокусується на взаємодії людини з океанами, морями і морськими ресурсами та вперше має більш широкий контекст щодо використання і збереження океану та його ресурсів, включаючи прибережні райони, та взаємодіє з усіма стратегічними цілями сталого розвитку. Результати залежать насамперед від створення та трансферу інноваційних технологій щодо збереження морських ресурсів.

Серед глобальних завдань ЦСР 14 такі:

- до 2030 р. збільшити економічну вигоду для малих острівних держав, що розвиваються, і найменш розвинених країн від сталого використання морських ресурсів, зокрема шляхом сталого управління рибним господарством, аквакультурою та туризмом;
- розширити наукові знання, розвинути науково-дослідний потенціал і передати морські технології з урахуванням критеріїв та рекомендацій Міжурядової океанографічної комісії щодо передачі морських технологій з метою покращення стану океанів і посилення внеску морського біорізноманіття в розвиток країн, що розвиваються, зокрема малих острівних держав, що розвиваються, і найменш розвинених країн [15].

1. Індикатори оцінювання Європейським Союзом впливу науки, технологій, інновацій на досягнення ЦСР 14

Виклики, що пов’язані зі сталим розвитком, є складними та багатограними.

Наука, технології та інновації (НТІ) надають інструменти та методології для розуміння, аналізу та комплексного розв’язання цих проблем. Ці інструменти ґрунтуються на трьох сферах НТІ:

- наука — присвячена пошуку знань за допомогою систематичного вивчення фізичного, природного та соціального світу;

- технологія — передбачає застосування знань із заданою метою;
- інновації — охоплюють нові способи виробництва, доставки або використання товарів і послуг на основі нових технологій, нових бізнес-моделей або нових форм економічної чи соціальної організації (ЮНІДО та ІАТТ, 2022).

Ці сфери взаємопов'язані та впливають один на одного нелінійним чином за участю багатьох суб'єктів, починаючи від дослідників, інженерів, новаторів і підприємців до суспільства загалом. Отже, НТІ — це система, яка генерує інновації [8].

Об'єднаний дослідницький центр служби науки та знань Європейської комісії (European Commission's Joint Research Centre — JRC) здійснив дослідження щодо оцінки вибору індикаторів впливу науки, технологій, інновацій на досягнення ЦСР і структуру для надання консорціуму університетів і дослідницьких організацій Генерального директорату з досліджень та інновацій (Directorate-General for Research and Innovation — EC DG R&I) і надає декілька пропозицій щодо подальшого вдосконалення. Мета дослідження — забезпечити науково обґрунтовану підтримку процесу розробки європейської політики. Результати дослідження не обов'язково відображають позицію чи думку Європейської Комісії. Ані Європейська Комісія, ані будь-яка особа, що діє від імені Комісії, не несуть відповідальності за можливе використання отриманих результатів.

Об'єднаний дослідницький центр розробив три інформаційні панелі: "Населення", "Планета" та "Процвітання" (3Ps — People, Planet and Prosperity), які визначено шляхом групування відповідних ЦСР.

Варто зазначити, що ЦСР 14 "Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів для сталого розвитку" зараховано до інформаційної панелі "Планета" разом із ЦСР 6, 12, 13 та 15, які взаємопов'язані.

Ця ініціатива спрямована на вимірювання внеску досліджень та інновацій у досягнення ЦСР у кожній сфері ЦСР та доповнення зусиль, які докладає сама ЄС та інші організації для проведення моніторингу ЦСР через 169 цілей.

Ідентифікацію, раціоналізацію та аналіз показників разом із розробкою концептуальної основи, підкріпленої теоретичними та емпіричними доказами, було доручено у 2022 р. консорціуму, що складається з Центру EFIS, Orchestra, 4Front і Маастрихтського університету (далі — консорціум) [17].

2. Методичні підходи

Консорціум створив структуру, яка охоплює індикатори вхідних і вихідних даних. Вони класифікуються за категоріями як НТІ сприяють досягненню ЦСР, зокрема через технологію, освіту, інфраструктуру чи фінанси, і хто бере участь у цьому процесі, включаючи приватний і державний сектори, суб'єктів інформаційної діяльності чи залучення громадян. Окрім того, вплив вимірюється за допомогою індикаторів впливу ЦСР, розроблених Євростатом (Європейська комісія 2022). Індикатори також можна класифікувати як Рамкові індикатори, які стосуються ЦСР 16 і 17 (рис. 1).

Кожен індикатор було класифіковано за однією або декількома з цих категорій на основі визначень входу, результату та впливу.

Індикатори вхідних ресурсів зазвичай стосуються ресурсів, що спрямовані на інновації, включаючи інвестиції в дослідження та розробки та інтелектуальний капітал, але вони також можуть охоплювати інші рушійні сили інноваційної діяльності, зокрема рамкові умови.

Індикатори результатів відображають результати досліджень та інноваційних інвестицій і діяльності, наприклад, наукові результати, нові продукти, нові процеси тощо.

Індикатори впливу відображають вплив досліджень та інновацій на економіку, навколишнє середовище та суспільство, як наслідок, на досягнення (або не досягнення) цілей.

Усі показники також оцінювалися за охопленням країни, доступністю даних, частотою оприлюднення даних і відповідністю структурі. Потім на основі агрегації цих балів було обрано показники.

У кожній із трьох панелей (3Ps) є драйвери та результати інноваційного процесу.

Нижче наведено опис кожної категорії в межах запропонованих інформаційних панелей 3Ps.

Драйвери

Драйвери — це ресурси, умови та навички, що необхідні для створення інновацій, які можуть вплинути на ЦСР:

- фінанси: будь-які фінансові ресурси, що спрямовані на працевлаштування персоналу, фінансування досліджень і розробок та інвестований капітал для підтримки фірм і видів діяльності, які сприяють просуванню до ЦСР;
- людський капітал: будь-який людський капітал, що спрямований на дослідження та розробки для досягнення ЦСР;
- ІКТ: впровадження систем ІКТ і оцифрування може зробити процеси більш ефективними та сталими. У цій категорії збираються

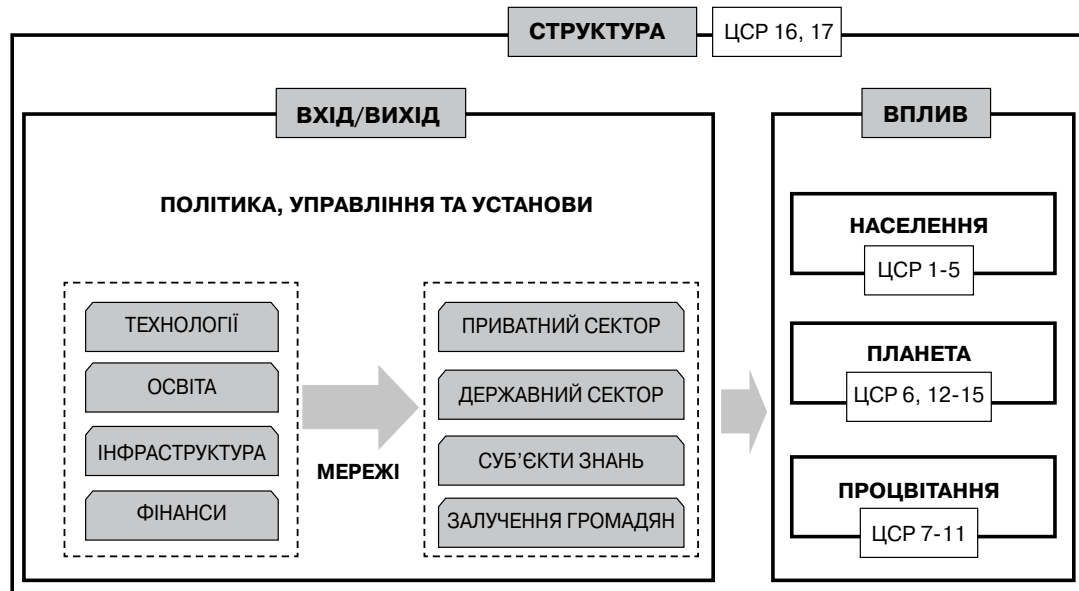


Рис. 1. Концептуальна основа визначення індикаторів впливу НТІ на досягнення ЦСР

Джерело: використано авторами схему, розроблену консорціумом, до якого входять Центр EFIS, Orkestra, 4Front і Маастрихтський університет [17].

показники, щоб оцінити ступінь впровадження та доступності систем ІКТ і цифровізації, що забезпечує прогрес у досягненні ЦСР;

- потік знань: цей вимір стосується всіх заснованих на знаннях відносин між учасниками систем науки, технологій та інновацій (STI). Ці взаємодії, які можуть відбуватися без чіткої угоди, мають на меті сприяти створенню, отриманню і передачі знань у системі НТІ та сприяти досягненню ЦСР;
- рамкові умови: індикатори рамкових умов охоплюють соціальне і політичне середовище, закони та інституції, які сприяють учасникам просування до ЦСР;
- інфраструктура: сюди входять базові технічні інфраструктури у сфері водопостачання, енергетики, транспорту та міських структур, а також такі спеціалізовані інфраструктури науково-дослідних робіт, як науково-дослідні лабораторії та демонстраційні засоби.

Результати

Результати — це результати дослідницького чи інноваційного процесу, які сприяють досягненню ЦСР та їхніх цілей. Вони поділяються на три типи, а саме результати досліджень і результати інновацій:

- результати дослідження: дослідження належить до експериментальної або теоретичної роботи, яка здійснюється насамперед для отримання нових знань про фундаментальні основи явищ і спостережуваних фактів, з / без будь-якого конкретного застосування

або використання. Це також охоплює системне дослідження для досягнення конкретної мети, використовуючи підхід, зорієнтований на результат. До результатів дослідження належать опубліковані роботи, а також дані, код, матеріали та інші типи інформації;

- результати інновацій: інновації стосуються впровадження нових продуктів і процесів, які наближають учасників до ЦСР. Цей вимір охоплює всі результати інновацій, які створюються в результаті інноваційної діяльності.

Учасники

Учасники — це установи, організації та особи, які використовують драйвери для створення результатів:

- приватний: приватний сектор стосується всіх приватних установ і організацій, за винятком закладів вищої освіти;
- громадський: державний сектор стосується всіх установ і організацій, контрольованих урядом, за винятком закладів вищої освіти;
- знання: усі університети та інші установи, що надають формальну вищу освіту або здійснюють дослідницьку діяльність;
- громадяни та громадянське суспільство: громадяни, які є членами географічної та політичної спільноти, а також громадянське суспільство, яке охоплює неурядові організації, можуть брати участь в інноваційних і дослідницьких процесах і впливати на спрямованість результатів;

- усі учасники: усі перераховані вище можуть брати участь або виконувати дію чи індикатор.

Головним джерелом даних є Євростат, але також є повторювані опитування, наприклад, опитування MORE4; загальнодоступні дані Scopus та інших офіційних статистичних установ, з-поміж яких Міжнародна організація праці та Організація економічного співробітництва та розвитку [17].

3. Співвідношення між індикаторами НТІ та цільовими індикаторами ЦСР

Аналіз індикаторів, вибраних консорціумом, здійснено шляхом зіставлення їх із цільовими індикаторами ЦСР, що визначені Євростатом. Консорціум надав дані про всі індикатори, які є загальнодоступними. Більшість індикаторів НТІ об'єднано в три головні групи:

- витрати на дослідження та розробки у відповідних галузях,
- дослідники у відповідних галузях;
- випускники у відповідних галузях навчання.

Використовуються найбільш загальні індикатори НТІ, оскільки зв'язок між показниками НТІ та конкретними цільовими показниками ЦСР не визначено. У деяких випадках низька кореляція може бути наслідком невідповідності одиниць вимірювання. Наведені нижче результати спостереження зосереджені на кореляції між показниками науково-дослідницької діяльності та цільовими показниками ЦСР, де можна очікувати певного впливу [17].

4. Співвідношення між показниками НТІ та цільовими показниками ЦСР панелі “Планета”

Серед індикаторів НТІ панелі “Планета” є декілька, які демонструють багатообіцяючу кореляцію з цільовими показниками ЦСР 6, 12, 13, 14 та 15 цієї панелі, надані Євростатом:

- існує помірний позитивний зв'язок між показником НТІ щодо енергопродуктивності (ВВП / валове споживання енергії) з цільовим індикатором ЦСР “продуктивність ресурсів і внутрішнє споживання матеріалів”;
- індикатор НТІ “розвиток екологічних технологій на душу населення” має позитивне співвідношення до трьох цільових індикаторів ЦСР, включаючи такі: “населення, підключене до очищення стічних вод”, “циклічний рівень використання матеріалів” і “валова додана вартість екологічних товарів і послуг”;
- асигнування з державного бюджету на дослідження та розробки в галузі навколишнього середовища мають негативну кореляцію з нітратами в ґрунтових водах і позитивну кореляцію з часткою лісової площі;

- показник НТІ “кількість сертифікатів ISO 14001” позитивно корелює з показниками “продуктивність і матеріально-побутове споживання матеріалів” і “циркулярне використання матеріалів”;
- витрати на НТІ у виробництві пов'язані з нижчим біохімічним споживанням кисню та вищим рівнем циклічного використання матеріалів;
- витрати на НТІ у виробництві паперу та паперових виробів позитивно пов'язані з валовою доданою вартістю екологічних товарів і послуг, а також часткою лісової площі;
- кількість дослідників у вибраних галузях добре корелює з продуктивністю ресурсів і внутрішнім споживанням матеріалів, а також рівнем циклічного використання матеріалів. Це незмінно хороші показники для ЦСР 12;
- кількість дослідників у галузі гірничої промисловості та розробки кар'єрів позитивно пов'язана з часткою відновлюваної енергії у валовому кінцевому енергоспоживанні та рівнем переробки міських відходів, і водночас негативно пов'язана з залежністю від імпорту енергоносіїв;
- відсоток дослідників, які займаються архітектурною та інженерною діяльністю, технічним тестуванням та аналізом, корелює з рівнем переробки побутових відходів.

Декілька показників у планетарному домені не співвідносяться з цільовими показниками ЦСР, включаючи “витрати на дослідження та розробки у сфері каналізації, збору та переробки відходів та інших послуг з утилізації відходів”, а також “індикатор податкових надходжень, що пов'язаний із навколишнім середовищем”. Є також декілька показників, які в одних випадках корелюють з показниками ЦСР у позитивному напрямку, а в інших — у небажаному. Нижче наведемо декілька прикладів.

- Показник матеріальної продуктивності НТІ позитивно пов'язаний з двома цільовими показниками ЦСР (“валова додана вартість у секторі екологічних товарів і послуг” і “частка лісової площі”), а також негативно корелює з індексом ущільнення ґрунту. Однак це негативно пов'язано з двома іншими цільовими показниками ЦСР, включаючи “продуктивність ресурсів і внутрішнє споживання матеріалів” і “циркулярне використання матеріалів”.
- Витрати на НТІ у сільському господарстві, лісовому господарстві та рибальстві пов'язані з вищим попитом біохімічного вмісту кис-

ню та нижчою часткою лісової площі, але також пов'язані з меншою інтенсивністю викидів парникових газів від споживання енергії.

- Витрати на НТІ у будівництві кораблів і човнів мають високу кореляцію з рівнем циркулярного використання матеріалів, але негативну — з фосфатами в річках.

- Витрати на НТІ у сфері постачання електроенергії, газу, пари та кондиціонування повітря, а також збору, очищення та постачання води пов'язані з вищою валовою доданою вартістю в екологічних товарах і послугах і часткою лісової площі, а також із більшим утворенням небезпечних відходів [17] (табл. 1).

Таблиця 1

**Індикатори впливу НТІ на досягнення ЦСР 6, 12, 13, 14, 15
(панель “Планета”)**

	Індикатори НТІ	Цільові індикатори ЦСР	Вплив індикатора НТІ на цільовий індикатор ЦСР
1	Продуктивність енергії (ВВП / валове енергоспоживання)	– Продуктивність ресурсів і внутрішня матеріаломісткість	Помірний позитивний вплив
2	Розвиток екологічних технологій на душу населення	– Населення, підключене до очищення стічних вод; – циклічний рівень використання матеріалів; – валова додана вартість екологічних товарів і послуг	Позитивний вплив
3	Витрати з державного бюджету на дослідження та розробки в галузі навколишнього середовища	– Нітрати в ґрунтових водах	Негативна кореляція
		– Частка лісової площі	Позитивна кореляція
4	Кількість сертифікатів ISO 14001	– Продуктивність і матеріально-побутове споживання матеріалів; – циркулярне використання матеріалів	Позитивна кореляція
5	Витрати на НДДКР у виробництві	– Рівень біохімічного споживання кисню	Нижчий рівень біохімічного споживання кисню
		– Рівень циркулярного використання матеріалів	Підвищення рівня
6	Витрати на НДДКР у виробництві паперу та паперових виробів	– Валова додана вартість екологічних товарів і послуг; – частка лісової площі	Позитивний вплив
7	Кількість дослідників у вибраних галузях	– Продуктивність ресурсів і внутрішнє споживання матеріалів; – рівень циклічного використання матеріалів	Позитивний вплив
8	Кількість дослідників у галузі гірничої промисловості та розробки кар'єрів	– Частка відновлюваної енергії у валовому кінцевому енергоспоживанні; – рівень переробки міських відходів	Позитивний вплив
9	Відсоток дослідників, які займаються архітектурною та інженерною діяльністю, технічним тестуванням та аналізом	– Рівень переробки побутових відходів	Позитивний вплив

Закінчення таблиці 1

	Індикатори НТІ	Цільові індикатори ЦСР	Вплив індикатора НТІ на цільовий індикатор ЦСР
10	Матеріальна продуктивність НТІ	– Валова додана вартість у секторі екологічних товарів і послуг; – частка лісової площі	Позитивна кореляція
		– Продуктивність ресурсів і внутрішнє споживання матеріалів; – рівень циркулярного використання матеріалів	Негативна кореляція
11	Витрати на НДДКР у сільському господарстві, лісовому господарстві та рибальстві	– Попит біохімічного вмісту кисню	Вищий попит
		– Частка лісової площі	Нижча частка
		– Викиди парникових газів від споживання енергії	Менша інтенсивність викидів
12	Витрати на НДДКР у будівництві кораблів і човнів	– Викиди парникових газів від споживання енергії	Менша інтенсивність викидів
		– Рівень фосфатів у річках	Негативна кореляція
13	Витрати на НДДКР у сфері постачання електроенергії, газу, пари та кондиціонування повітря, а також збору, очищення та постачання води	– Валова додана вартість в екологічних товарах і послугах	Вища валова додана вартість
		– Утворення небезпечних відходів	Збільшення утворення небезпечних відходів

Джерело: розроблено авторами на базі результатів дослідження Об'єднаного дослідницького центру служби науки та знань Європейської комісії (European Commission's Joint Research Centre — JRC) [17].

5. Співвідношення між показниками НТІ та цільовими показниками ЦСР 14 “Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів для сталого розвитку”

Згідно з Репозиторієм метаданих ЄС “Індикатори ЦСР”:

Ціль 14.2, яка передбачає:

- до 2020 року забезпечити стале управління та захист морських і прибережних екосистем, щоб уникнути значних несприятливих впливів, зокрема шляхом посилення їхньої стійкості, і вжити заходів для їхнього відновлення з метою створення здорових і продуктивних океанів (дані станом на червень 2024 р.).
 - Індикатор 14.2.1: Кількість країн, які використовують екосистемні підходи до управління морськими районами.

Індикатор 14.2.1 пов’язаний з індикаторами 14.1.1 та 14.5.1:

Ціль 14.1 передбачає:

- до 2025 року запобігти та значно зменшити всі види забруднення моря, зокрема від наземної діяльності, включаючи морське сміття та забруднення поживними речовинами.

- Індикатор 14.1.1: (а) індекс прибережної евтрофікації; (б) щільність пластикового сміття.

Ціль 14.5 передбачає:

- до 2020 року зберегти принаймні 10 % прибережних і морських районів відповідно до національного та міжнародного законодавств і з огляду на найкращу наявну наукову інформацію.

- Індикатор 14.5.1: охоплення охоронюваних територій відносно морських територій.

Координований індикатор регіональних морів “Інтегроване управління прибережною зоною” (ICZM) пропонується як основний індикатор.

Одиниця вимірювання (UNIT_MEASURE):

- для часових рядів, що характеризують світ або регіони: кількість;
- для часових рядів, що характеризують вибрані країни: ідентифікація “1” означає наявність, “0” — відсутність;
- “число” означає кількість країн, які використовують екосистемні підходи до управління морськими районами.

Варто зазначити, що індикатори 14.2 та 14.5 було визначено до 2020 р. і станом на червень 2024 р. не зазнали змін.

Дані надаються національними урядами через Програми регіональних морів.

Перший звітний цикл: 2022 р., другий: 2026 р., третій цикл: 2030 рік.

Комплексний план управління прибережною зоною (ICZM) охоплює всю прибережну зону. Управляються морськими та суходутними районами здійснюється разом. Плани розробляють шляхом координації між різними морськими і наземними установами та агентствами.

Міжвідомча та експертна група з індикаторів ЦСР уповноважила Програму ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) бути установами-зберігачами індикатора 14.2.1.

Збір даних (COMPILING_ORG) здійснює Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) у співпраці з Програмою регіональних морів.

Програма регіональних морів ЮНЕП є найважливішим регіональним механізмом ЮНЕП для збереження морського та прибережного середовища з моменту її створення в 1974 році [18].

Враховуючи те, що ЦСР 14 зараховано до панелі "Планета", базовими індикаторами

впливу НТІ на індикатори досягнення ЦСР 14, зокрема цілі 14.2 "Забезпечити стале використання і захист морських та прибережних екосистем, підвищення їх стійкості та відновлення на основі інноваційних технологій", Об'єднаним дослідницьким центром служби науки та знань Європейської комісії (JRC) за результатами дослідження визначені індикатори впливу НТІ на цільові індикатори ЦСР 6, 12, 13, 14 та 15, які взаємопов'язані та мають прямий та непрямий взаємовплив (табл. 1).

Авторами цього дослідження пропонується перелік індикаторів впливу НТІ на досягнення ЦСР 14, визначений на базі даних індикаторів, які входять до панелі "Планета" (табл. 2).

ВИСНОВКИ

1. Досягнення ЦСР є складним і багатограним процесом, що стикається з багатьма викликами. Наука, технології та інновації (НТІ) надають інструменти та методології для розуміння, аналізу та комплексного розв'язання цих проблем.

Наука, технології та інновації взаємопов'язані та впливають один на одного нелінійним

Таблиця 2

Індикатори впливу НТІ на досягнення ЦСР 14

Індикатори вхідних ресурсів
Кількість дослідників, задіяних у ДіР, пов'язаних із ЦСР 14, зокрема в галузі будівництва кораблів і човнів (у т. ч. у державних установах, установах бізнесу і ЗВО)
Витрати на дослідження та розробки, пов'язані з ЦСР 14, зокрема в галузі будівництва кораблів і човнів (у т. ч. за рахунок держави, бізнесу і ЗВО)
Бенефіціари Н2020 для ЦСР 14
Кошти на проекти від Н2020 для ЦСР 14 (євро на млн ВВП)
Випускники ЗВО зі спеціальністю збереження морських ресурсів (відсоток від загальної кількості випускників)
Індикатори результатів
Загальна кількість публікацій за результатами досліджень, пов'язаних із ЦСР 14, зокрема в галузі будівництва кораблів і човнів і на одного жителя
Індекс спеціалізації публікацій, пов'язаних із ЦСР 14
Кількість публікацій з високим індексом цитування, пов'язаних із ЦСР 14, зокрема з найвищим рівнем цитування (топ-1 %) і високим рівнем цитування (топ-10 %)
Кількість заявок і патентів, пов'язаних із ЦСР 14
Індикатори впливу
Частка поверхні морських охоронних територій (%)
Територія місць для купання з відмінною якістю води за місцевістю (%)
Територія морських вод, які постраждали від евтрофікації (%)
Рівень фосфатів у річках
Рівень циркулярного використання матеріалів у галузі будівництва кораблів і човнів

Джерело: розроблено авторами на базі результатів дослідження Генерального директорату досліджень та інновацій Єврокомісії (DG R&I) [19].

чином за участі багатьох суб'єктів: дослідників, інженерів, новаторів і підприємців зокрема і суспільства загалом. Отже, НТІ — це система, яка генерує інновації.

2. Об'єднаний дослідницький центр служби науки та знань Європейської Комісії (JRC) та Генеральний директорат досліджень та інновацій Єврокомісії (DG R&I) здійснили дослідження щодо оцінки вибору індикаторів впливу науки, технологій, інновацій на досягнення ЦСР у форматі трьох інформаційних панелей “Населення”, “Планета” та “Процвітання”. Результати дослідження не обов'язково відображають позицію чи думку Європейської Комісії. Ані Європейська Комісія, ані будь-яка особа, що діє від імені Комісії, не несуть відповідальності за можливе використання отриманих результатів.

ЦСР 14 “Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів для сталого розвитку” зараховано до інформаційної панелі “Планета” разом із ЦСР 6, 12, 13 та 15, які взаємопов'язані.

Індикатори класифіковано за трьома групами: індикатори вхідних ресурсів, індикатори результатів та індикатори впливу.

3. Автори пропонують такі індикатори впливу науки, технологій, інновацій на досягнення ЦСР 14 за результатами дослідження:

- індикатори вхідних ресурсів:
 - витрати на дослідження та розробки в галузі будівництва кораблів і човнів;
 - кількість дослідників, зайнятих у галузі будівництва кораблів і човнів;
 - бенефіціари Н2020 для ЦСР 14;
 - кошти на проекти від Н2020 для ЦСР 14 (євро на млн ВВП);
 - випускники ЗВО зі спеціальністю збереження морських ресурсів (відсоток від загальної кількості випускників);
- індикатори результатів:
 - загальна кількість публікацій за результатами досліджень, пов'язаних із ЦСР 14, зокрема в галузі будівництва кораблів і човнів і на одного жителя;
 - індекс спеціалізації публікацій, пов'язаних із ЦСР 14;
 - кількість публікацій із високим індексом цитування, пов'язаних із ЦСР 14, зокрема з найвищим рівнем цитування (топ-1 %) і високим рівнем цитування (топ-10 %);
 - кількість заявок і патентів, пов'язаних із ЦСР 14;
- індикатори впливу:
 - частка поверхні морських охоронних територій (%);
 - територія місць для купання з відмінною якістю води за місцевістю (%);

- територія морських вод, які постраждали від евтрофікації (%);
- рівень фосфатів у річках;
- рівень циркулярного використання матеріалів у галузі будівництва кораблів і човнів.

На думку авторів, зазначені індикатори в разі потреби можуть бути використані в Україні під час дослідження впливу НТІ на досягнення ЦСР 14 “Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів для сталого розвитку”.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Progress towards the Sustainable Development Goals [Electronic resource]: Report of the Secretary-General // United Nations. Economic and Social Council. — 29 April 2022. — 25 p. — Access mode: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2022/secretary-general-sdg-report-2022--EN.pdf>.
2. Sustainable development in the European Union [Electronic resource]: Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context // Eurostat. — 2023. — 368 p. — Access mode: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/15234730/16817772/KS-04-23-184-EN-N.pdf/845a1782-998d-a767-b097-f22ebe93d422?version=2.0&t=1688373085450>.
3. Global Sustainable Development Report 2023. Advance, Unedited Version [Electronic resource]. — 14 June 2023. — 202 p. — Access mode: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-06/Advance%20unedited%20GSDR%2014June2023.pdf>.
4. Summary report, 27 June — 1 July 2022 [Electronic resource] / 2022 UN Ocean Conference // IISD. — 2022. — Access mode: <https://enb.iisd.org/2022-un-ocean-conference-summary>.
5. Новини [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. — Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/news/shvaleno-dorozhnyu-kartuvikoristannya-nauki-tehnologij-ta-innovacij-dlya-dosyagnennya-cilej-stalogo-rozvitku>.
6. Дорожня карта використання науки, технологій, інновацій для досягнення Цілей сталого розвитку: кол. моногр. / Т. В. Писаренко, Т. К. Кваша, Л. А. Мусіна та ін. — Київ : УкрІНТЕІ, 2023. — 391 с. DOI: <http://doi.org/10.35668/978-966-479-135-6>.
7. Science, technology and innovation policy [Electronic resource] // UNESCO. — Access mode: <https://www.unesco.org/en/science-technology-and-innovation?hub=66370>.
8. Moreno G. Science, technology and innovation policy instruments for the Sustainable Development Goals: a global outlook / G. Moreno, M. Ricardo. — UNESCO, 2024. — 133 p. DOI: <https://doi.org/10.54677/NPJX8363>.
9. Science, Technology and Innovation for Achieving the SDGs: Guidelines for Policy Formulation [Electronic resource] / United Nations Inter-Agency Task Team on Science, Technology and Innovation for the SDGs and UNIDO WORK STREAM 6: UN capacity-building programme on technology facilitation for SDGs. — April 2022. — 52 p. — Access mode: https://sdgs.un.org/sites/default/files/2022-06/ONLINE_STI_SGDs_GUIDELINES_EN_v3_0.pdf.
10. Science, technology and innovation in Sub-Saharan Africa. Harnessing the potential towards achieving the sustainable development goals [Electronic resource] / D. Chux, S. Ange, A. Sevillano

- Paula et. al // Publications Office of the European Union. — Luxembourg, 2023. DOI: <https://doi.org/10.2760/581502>.
11. Dzhunushalieva, G. Roles of innovation in achieving the Sustainable Development Goals: A bibliometric analysis / G. Dzhunushalieva, R. Teuber // *Journal of Innovation & Knowledge*. — 2024. — Vol. 9. — No. 2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100472>.
 12. Indicators for monitoring sustainable development goals: An application to oceanic development in the European Union [Electronic resource] / W. Rickels, J. Dovern, J. Hoffmann et al. // *Earth's Future*. — 2016. — Vol. 4, Issue 5. — P. 123–267. DOI: <https://doi.org/10.1002/2016EF000353>.
 13. Scholaert F. EU action on ocean governance and achieving SDG 14. BRIEFING [Electronic resource] / F. Scholaert, K. Jacobs // EPRS. — Access mode: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733517/EPRS_BRI\(2022\)733517_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733517/EPRS_BRI(2022)733517_EN.pdf).
 14. Improved indicators for the integrated assessment of coastal sustainable development based on Earth Observation Data / L. Zhang, J. Zuo, B. Chen et al. // *International Journal of Digital Earth*. — 2024. — Vol. 1. — Issue 1. DOI: <https://doi.org/10.1080/17538947.2024.2310082>.
 15. Перспективні світові наукові та технологічні напрями досліджень у сфері “Морські ресурси” [Електронний ресурс]: монографія / Т. Кваша, О. Паладченко, І. Молчанова. — Київ : УкрІНТЕІ, 2020. — 110 с. DOI: <http://doi.org/10.35668/978-966-479-115-8>.
 16. Pasinovich I. Ukrainian context of sustainable development and the role of business in its achievement / I. Pasinovich, G. Myskiv // *Regional Science Policy & Practice*. — 2023. — Vol. 15. — Issue 1. — P. 161–181. DOI: <https://doi.org/10.1111/rsp3.12619>.
 17. Measuring R&I contribution to the achievement of the Sustainable Development Goals: The development of Planet, Prosperity and People dashboards [Electronic resource] / M. Bello, G. Caperna, G. Damoli, O. Smallembroek // JRC Publications Repository. — 2023. — Access mode: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC133602>.
 18. SDG Indicators. Metadata repository [Electronic resource] // United Nations. Sustainable Development GOALS. — Access mode: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/>.
 19. R&I contribution to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), elaboration of specific topics. Final Report [Electronic resource] // European Commission Directorate-General for Research and Innovation. — 2023. — Access mode: <https://op.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/13b40ceb-96e4-11ed-b508-01aa75e-d71a1>.
- ## REFERENCES
1. (2022). Progress towards the Sustainable Development Goals. Report of the Secretary-General. *United Nations. Economic and Social Council*. 25 p. Retrieved from: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2022/secretary-general-sdg-report-2022--EN.pdf>.
 2. (2023). Sustainable development in the European Union. Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context. *Eurostat*. 368 p. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/15234730/16817772/KS-04-23-184-EN-N.pdf/845a1782-998d-a767-b097-f22ebe93d422?version=2.0&t=1688373085450>.
 3. (2023). Global Sustainable Development Report 2023. *Advance, Unedited Version*. 202 p. Retrieved from: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-06/Advance%20unedited%20GSDR%2014June2023.pdf>.
 4. Summary report, 27 June — 1 July 2022 / 2022 UN Ocean Conference. Retrieved from: <https://enb.iisd.org/2022-un-ocean-conference-summary>.
 5. Novyny [News]. *Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy* [Ministry of Education and Science of Ukraine]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/news/shvaleno-dorozhnyu-kartu-vikoristannya-naukitehnologij-ta-innovacij-dlya-dosiahnennia-Tsilei-staloho-rozvytku> [in Ukr.].
 6. Pysarenko, T. V., Kvasha, T. K., Musina, L. A., Bohomazova, V. V., Paladchenko, O. F., & Molchanova, I. V. (2023). Dorozhnia karta vykorystannia nauky, tekhnolohii, innovatsii dlia dosiahnennia Tsilei staloho rozvytku [Roadmap for the use of science, technology, innovation to achieve the Sustainable Development Goals]. Kyiv, 391 p. DOI: <http://doi.org/10.35668/978-966-479-135-6> [in Ukr.].
 7. Science, technology and innovation policy. *UNESCO*. Retrieved from: <https://www.unesco.org/en/science-technology-and-innovation?hub=66370>.
 8. Moreno, G., & Ricardo, M. (2024). Science, technology and innovation policy instruments for the Sustainable Development Goals: a global outlook. *UNESCO*. 133 p. DOI: <https://doi.org/10.54677/NPJX8363>.
 9. (2022). Science, Technology and Innovation for Achieving the SDGs: Guidelines for Policy Formulation. *United Nations Inter-Agency Task Team on Science, Technology and Innovation for the SDGs and UNIDO WORK STREAM 6: UN capacity-building programme on technology facilitation for SDGs*. 52 p. Retrieved from: https://sdgs.un.org/sites/default/files/2022-06/ONLINE_STI_SGDs_GUIDELINES_EN_v3_0.pdf.
 10. Daniels, C., Sarcina, A., Arranz Sevillano, P., Janosov, M., Zhu, M., Giuliani, D., & With, L. (2023). Science, Technology and Innovation in Sub-Saharan Africa. Luxembourg. DOI: <https://doi.org/10.2760/581502>.
 11. Dzhunushalieva, G., & Teuber, R. (2024). Roles of innovation in achieving the Sustainable Development Goals: a bibliometric analysis. *Journal of Innovation & Knowledge*. 9 (2). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100472>.
 12. Rickels, W., Dovern, J., Hoffmann, J., Quaas, M. F., Schmidt, J. O., & Visbeck, M. (2016). Indicators for monitoring sustainable development goals: an application to oceanic development in the European Union. *Earth's Future*. 4 (5), 123–267. DOI: <https://doi.org/10.1002/2016EF000353>.
 13. Scholaert, F., & Jacobs, K. EU action on ocean governance and achieving SDG 14. BRIEFING. *EPRS*. Retrieved from: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733517/EPRS_BRI\(2022\)733517_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733517/EPRS_BRI(2022)733517_EN.pdf).
 14. Zhang, L., Zuo, J., Chen, B., Liao, J., Yan, M., & Bai, L., et al. (2024). Improved indicators for the integrated assessment of coastal sustainable development based on Earth Observation Data. *International Journal of Digital Earth*. 17 (1). DOI: <https://doi.org/10.1080/17538947.2024.2310082>.
 15. Kvasha, T. K., Paladchenko, O. F., & Molchanova, I. V. (2020). Perspektyvni svitovi naukovi ta tekhnolohichni napriamy doslidzhen u sferi “Morski resursy”

- [Promising global scientific and technological research areas in the field of “Marine Resources”]. Kyiv, 110 p. DOI: <http://doi.org/10.35668/978-966-479-115-8> [in Ukr.].
16. Pasinovich, I., & Myskiv, G. (2023). Ukrainian context of sustainable development and the role of business in its achievement. *Regional Science Policy & Practice*. 15 (1), 161–181. DOI: <https://doi.org/10.1111/rsp3.12619>.
 17. Bello, M., Caperna, G., Damioli, G., & Smallenbroek, O. (2023). Measuring R&I contribution to the achievement of the Sustainable Development Goals: The development of Planet, Prosperity and People dashboards. *JRC Publications Repository*. Retrieved from: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC133602>.
 18. SDG Indicators. Metadata repository. *United Nations. Sustainable Development GOALS*. Retrieved from: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/>
 19. (2023). R&I contribution to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), elaboration of specific topics. Final Report. *European Commission Directorate-General for Research and Innovation*. Retrieved from: <https://op.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/13b40ceb-96e4-11ed-b508-01aa75ed71a1>.

O. F. PALADCHENKO, Head of the Sector

I. V. MOLCHANOVA, Senior Researcher

INDICATORS OF EVALUATION BY THE EUROPEAN UNION OF THE IMPACT OF SCIENCE, TECHNOLOGY, INNOVATION ON THE ACHIEVEMENT OF SDG 14 “CONSERVATION AND RATIONAL USE OF OCEANS, SEAS AND MARINE RESOURCES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT”

Abstract. Human activities, global climate change and environmental issues have led to threats to marine ecosystems and the environment. This affects biochemical processes, causes the death of some species; the change of trophic chains, the destruction of habitats and, as a result, the increasingly rapid loss of biodiversity and negative consequences for the entire ecosystem of the Earth.

Overcoming global problems in the field of the marine environment is provided by the tasks of Sustainable Development Goal 14 “Conservation and rational use of oceans, seas and marine resources for sustainable development”, which is one of the seventeen Sustainable Development Goals (SDGs) adopted by all member states of the United Nations of Nations in 2015. Science, technology and innovation (STI) provide opportunities to achieve the SDGs, understanding, analysis and integrated problem solving.

The article is devoted to the results of a study of the experience of the European Union regarding indicators for assessing the impact of science, technology, and innovation on the achievement of SDG 14 and their possible use in the implementation of tasks of SDG 14 in Ukraine.

Based on the results of the study, conclusions were drawn regarding the relationship between SDG 14 and SDG 6, 12, 13 and 15, and a list of indicators of the impact of science, technology, and innovation on achieving SDG 14 was proposed in three categories: indicators of input resources, indicators of results and indicators of impact.

Keywords: sustainable development goals, marine resources, marine ecosystems, rational use, science, technologies and innovations, indicators for assessing the impact of STI.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Паладченко Олена Федорівна — завсектору, ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03150; +38 (044) 521-00-80; epalada@ukr.net; paladchenko@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-5436-1608

Молчанова Ірина Василівна — с. н. с., ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03150; +38 (044) 521-00-80; molchanova_irina@ukr.net; ORCID: 0000-0003-1679-5621

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Paladchenko O. F. — Head of the Sector of State Scientific Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03150; +38 (044) 521-00-80; epalada@ukr.net; ORCID: 0000-0002-5436-1608

Molchanova I. V. — Senior Researcher of State Scientific Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03150; +38 (044) 521-00-80; molchanova_irina@ukr.net; ORCID: 0000-0003-1679-5621

