

DOI: 10.35774/econa2022.02.146

JEL classification: B40, O20, O38

UDC: 001:608.1

**Людмила МУСІНА**

кандидат економічних наук,  
завідувач сектором інформаційно-аналітичного забезпечення інноваційної діяльності,  
Український інститут науково-технічної експертизи та інформації, Україна  
E-mail: musina@ukr.net  
ORCID ID: 0000-0002-7706-3451  
ResearcherID: CAF-6964-2022

**Тетяна КВАША**

завідувач відділом прогнозно-аналітичних досліджень науково-технологічного розвитку,  
Український інститут науково-технічної експертизи та інформації, Україна  
E-mail: tkvasha13@gmail.com  
ORCID ID: 0000-0002-1371-3531  
ResearcherID: R-4526-2017

## МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ІЗ РОЗРОБЛЕННЯ ДОРОЖНЬОЇ КАРТИ НТІ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

**АНОТАЦІЯ**

**Предмет дослідження:** використання науки, технологій та інновацій для досягнення національних Цілей сталого розвитку (ЦСР) в Україні.

**Мета:** розроблення методичних рекомендацій із формування дорожньої карти НТІ для досягнення завдань національних ЦСР як стратегічного інструменту узгодження політики НТІ з національною політикою розвитку; мобілізації потенціалу НТІ для відновлення розвитку економіки України від наслідків агресивної війни російської федерації проти України.

**Методи:** форсайтні дослідження, аналіз літератури, бізнес та інформаційна аналітика, аналітика інтелектуальної власності.

**Результати роботи:** Розроблено методичні рекомендації для побудови дорожньої карти із використання НТІ для досягнення національних ЦСР, які передбачають шість послідовних етапів діяльності: (1) визначення цілей, конкретних завдань і сфер застосування дорожньої карти НТІ для ЦСР; (2) аналіз поточної ситуації та нових тенденцій у сфері НТІ; (3) розроблення бачення, завдань та пріоритетів використання НТІ для досягнення ЦСР; (4) оцінка альтернативних шляхів; (5) розроблення комплексної дорожньої карти НТІ для ЦСР; (6) створення системи моніторингу і оцінки прогресу з виконання дорожньої карти НТІ.

Сформовано проєкт переліку пріоритетних напрямів науково-технічної та інноваційної діяльності для досягнення ЦСР на основі методичних рекомендацій із визначення пріоритетних напрямів науково-технічної та інноваційної діяльності.

Розроблено форму паспортів для здійснення аналізу поточної ситуації та нових тенденцій у сфері НТІ відповідно до завдань ЦСР.

**Сфера застосування результатів:** нормативно-правове регулювання сфери НТІ, розроблення проєктів дослідницько-інноваційних стратегій смарт-спеціалізації пілотних регіонів.

**Висновки та перспективи подальших розвідок.** Представлені методологічні рекомендації включають обґрунтування бачення, завдань та пріоритетів розвитку системи НТІ для досягнення національних цілей ЦСР на основі діагностики сильних і слабких сторін НТІ, а також результатів обговорення відповідних заходів національних стратегічних документів із політикою та інструментами стимулювання досліджень та інновацій із зацікавленими сторонами з уряду, бізнесу та дослідницьких спільнот тощо.

Подальші дослідження повинні бути направлені на розроблення дорожньої карти використання НТІ для

---

© Людмила Мусіна, Тетяна Кваша, 2022

Отримано: 30.04.2022 р.

Рекомендовано до друку: 11.05.2022 р.

Опубліковано: 19.05.2022 р.



Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0, яка дозволяє необмежене повторне використання, розповсюдження та відтворення на будь-якому носії, за умови правильного цитування оригінальної роботи.

**Як цитувати:** Мусіна Л., Кваша Т. Методичні рекомендації із розроблення дорожньої карти НТІ для досягнення цілей сталого розвитку України. *Економічний аналіз*. 2022. Том 32. № 2. С. 146-160. DOI: 10.35774/econa2022.02.146

досягнення національних завдань Цілей сталого розвитку, розроблення індикаторів для моніторингу та оцінювання прогресу з виконання дорожньої карти НТІ.

**Ключові слова:** післявоєнне відновлення; Цілі сталого розвитку; дорожня карта НТІ; політика трансформаційних інновацій.

### Вступ

Глобальний Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року, позиціонує науку, технології та інновації (НТІ) як ключовий засіб досягнення багатоаспектних ЦСР, які формують попит на розвиток і використання широкого кола технологічних і нетехнологічних інновацій в економічній, соціальній та екологічній сферах [1]. Рішеннями Багатосторонніх Форумів ООН з НТІ, зокрема Третього Форуму (м. Нью-Йорк, США, 5-6 червня 2018 р.) країнам – членам ООН рекомендовано розробляти дорожні карти або плани дій з розвитку НТІ для досягнення ЦСР [2] у якості стратегічних інструментів для узгодження політики НТІ з державною політикою на національному, галузевому та місцевому рівнях. Пандемія, викликана COVID-19, загальмувала досягнення ЦСР в багатьох країнах. Для надолуження відставання ООН закликає країни перейти до економіки нового типу, яка спирається на науково-технічні досягнення та інновації і нові форми соціальної організації [3]. Дорожні карти мають забезпечити такий перехід шляхом узгодження національних стратегічних документів з інструментами та ресурсами сфери НТІ та створення партнерств з бізнесовою та науковою спільнотою.

Запуск Глобальної програми розроблення дорожніх карт НТІ для ЦСР у п'яти пілотних країнах відбувся у 2019 р. У лютому 2021 р. Україна стала шостим учасником цієї Глобальної програми поряд з Ганою, Ефіопією, Кенією, Індією і Сербією [4]. На доручення Міністерства освіти і науки України Українським інститутом науково-технічної експертизи та інформації (УкрІНТЕІ) підготовлено методичні рекомендації з розроблення дорожньої карти НТІ для ЦСР з метою більш ефективного використання потенціалу України у сфері НТІ для виконання завдань, визначених Національною доповіддю «Цілі сталого розвитку: Україна» [5] та реалізації Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності України на період до 2030 року [6]. Актуальність дослідження

зростає у зв'язку підготовкою плану заходів з післявоєнного відновлення та розвитку України по завершенні агресивної війни російської федерації проти України, розпочатої 24 лютого 2022 р. [7].

На сьогодні у світі накопичений значний досвід розроблення дорожніх карт як інструменту стратегічного планування та управління у різних сферах діяльності. Методичні питання розроблення технологічних дорожніх карт в енергетиці розглянуто в [8; 9; 10]. Дорожнім картам довгострокового розвитку корпорацій присвячені дослідження [11], а трансформації промислових галузей у відповідь на зростаючі екологічні та цифрові виклики XXI століття – [12; 13]. Питання розроблення дорожніх карт розвитку дослідницько-інноваційних структур розглянуто в [14; 15; 16; 17]. Підходи та досвід реалізації широких суспільних програм та ініціатив на основі теорії змін розкрито у [18; 19]. Протягом 2021 року вийшло декілька публікацій з аналізом підходів міжнародних організацій та окремих країн до розроблення дорожніх карт НТІ [20; 21; 22]. Використання стратегій смарт-спеціалізації для реалізації ЦСР на національному та місцевому рівнях отримали потужний імпульс з прийняттям Європейської зеленої угоди та проблемно-орієнтованої політики, що реалізується у Програмі досліджень та інновацій Horizon Europe [23; 24; 25; 26; 27].

Про інструменти стратегічного планування та управління існує багато публікацій як у зарубіжній, так і у вітчизняній науковій літературі [напр., 28; 29; 30; 31 та ін.], але стратегічне планування науки на основі методології побудови дорожніх карт в українській науковій літературі не освітлювалося, що додатково підтверджує актуальність та важливість даної роботи.

### Мета дослідження

Головна мета дослідження – розробити методичні рекомендації із формування дорожньої карти НТІ для досягнення завдань національних ЦСР як стратегічного інструменту узгодження політики НТІ з національною

політикою розвитку; забезпечити мобілізацію потенціалу науки, технологій та інновацій для досягнення завдань національних ЦСР до 2030 р., відновлення розвитку економіки України від пандемії та наслідків агресивної війни російської федерації проти України, розпочатої 24 лютого 2022 р.

Методичні підходи до виконання дослідження включають: (1) визначення тематичних пріоритетів розвитку науки та інновацій в Україні методом форсайтних досліджень з урахуванням національних завдань за 11 ЦСР до 2030 р. (табл. 1) та потреб післякризового відновлення економіки за раніше розробленою методологією [32; 33]; (2) розроблення методології комплексної дорожньої карти НТІ для досягнення визначених національних ЦСР з використанням методів аналізу наукових публікацій, інформаційної та бізнес-аналітики, аналітики інтелектуальної власності і шляхом обговорення та узгодження завдань відповідних проектів та ключових індикаторів результативності із завданнями національних стратегічних документів розвитку України, у тому числі зі Стратегію розвитку сфери інноваційної діяльності до 2030 року.

#### **Виклад основного матеріалу**

Цінність картування (англ. – roadmapping) як координаційного інструменту полягає в його спроможності підтримувати інтеграцію завдань стратегій, процесів та інструментів їх реалізації в динаміці, особливо коли це стосується таких багатоаспектних проблем як забезпечення сталого розвитку. За висновком Генерального директорату з досліджень та інновацій Єврокомісії трансформаційна політика досліджень та інновацій може стати ключовим фактором європейського процесу координації політики ЦСР [34]. Така політика реалізує проблемно-орієнтований підхід, інтегрований у Рамковій програмі з досліджень та інновацій «Горизонт Європа», та має більшу спрямованість на сталий розвиток та системну трансформацію в багатьох секторах і ланцюгах створення вартості. Це й обумовлює вибір дорожньої карти як інструменту координації завдань національних та галузевих стратегій, спрямованих на досягнення ЦСР в Україні.

Розроблення дорожніх карт актуально для України, враховуючи часті зміни завдань стратегічних документів розвитку країни та їх недостатню координацію, низьку ефективність державних цільових програм, зокрема науково-технічних, та слабкі вимоги до їх моніторингу та оцінки результатів. Додає актуальності розширення кількості проектів міжнародних організацій, джерел їх фінансування та інструментів політики, особливо в контексті реалізації широкого кола ЦСР.

В Україні цільові завдання щодо використання інноваційних технологій та створення інноваційної інфраструктури для досягнення ЦСР у різних секторах були визначені під час широких обговорень проекту Національної доповіді «Цілі сталого розвитку: Україна», що відбулися у липні-серпні 2016 г. в регіонах країни за участю більш як 800 представників органів державної влади та місцевого самоврядування, експертного середовища, студентства, інститутів громадянського суспільства. За результатами цих обговорень визначено 86 завдань та 176 індикаторів (наразі їх 183) по 17 ЦСР, з них 21 завдання з 11 ЦСР стосуються інноваційних технологій (табл. 1). Національній академії наук України доручено враховувати ЦСР під час визначення напрямів наукових досліджень відповідно до Указу Президента України [35].

Дорожня карта НТІ як координаційний документ має зосередитися на напрямках та шляхах переходу системи НТІ від поточного до того стану у 2030 р., що описується її баченням. Важливу стратегічну роль виконує форсайт, який генерує уявлення про майбутні виклики та нові ідеї для розробки політики реалізації Порядку денного – 2030 [36]. Розроблення такої дорожньої карти НТІ повинно здійснюватися шляхом обговорення із зацікавленими учасниками різних способів досягнення результатів та інструментів для більш повного використання потенціалу НТІ з урахуванням часу, а також припущень щодо умов їх впровадження, у тому числі доступних ресурсів.

Процес розроблення дорожньої карти НТІ для ЦСР пропонувано здійснювати у шість етапів, напрями та зміст діяльності за якими стисло представлено у табл. 2.

**Таблиця 1. Національні Цілі Сталого Розвитку для України до 2030 р. та завдання щодо розвитку інноваційних технологій**

Національні ЦСР	Ключові національні завдання, що вимагають розвитку та використання інноваційних технологій
ЦСР 2. Ліквідація голоду, розвиток сільського господарства	2.2. Підвищити вдвічі продуктивність с/г., в першу чергу за рахунок інноваційних технологій (далі – ІТ). 2.3. Забезпечити створення стійких систем виробництва продуктів харчування, передусім за рахунок ІТ
ЦСР 3. Міцне здоров'я і благополуччя	3.3. Зупинити епідемії ВІЛ/СНІДу та туберкульозу, у т.ч. за рахунок інноваційних практик і засобів лікування
ЦСР 4. Якісна освіта	4.4. Підвищити якість вищої освіти, забезпечити її тісний зв'язок з наукою, сприяти формуванню міст освіти і науки 4.7. Створити у школах сучасні умови навчання, включаючи інклюзивне, на основі інноваційних підходів
ЦСР 6. Чиста вода та належні санітарні умови	6.1. Забезпечити будівництво та реконструкцію систем централізованого питного водопостачання із застосуванням новітніх технологій та обладнання. 6.2. Забезпечити будівництво та реконструкцію водозабірних та каналізаційних очисних споруд із застосуванням новітніх технологій. 6.3. Зменшити обсяги скидання неочищених стічних вод, з використанням інноваційних технологій.
ЦСР 7. Доступна та чиста енергія	7.1. Розширити інфраструктуру та модернізувати мережі для забезпечення надійного та сталого енергопостачання на основі впровадження інноваційних технологій
ЦСР 8. Гідна праця та економічне зростання	8.1. Забезпечити стійке зростання ВВП на основі модернізації виробництва, розвитку інновацій, виведення на зовнішні ринки продукції з високою часткою доданої вартості. 8.2. Підвищувати ефективність виробництва на засадах сталого розвитку та розвитку високотехнологічних конкурентних виробництв
ЦСР 9. Промисловість, інновації та інфраструктура	9.1. Розвивати якісну, надійну, сталу та доступну інфраструктуру, яка базується на використанні інноваційних технологій, у т.ч. екологічно чистих видів транспорту. 9.3. Забезпечити доступність дорожньо-транспортної інфраструктури, яка базується на використанні ІТ. 9.4. Сприяти прискореному розвитку високо- та середньо-високо-технологічних секторів переробної промисл. на основі ланцюгів «освіта-наука-виробництво» та кластерного підходу за напрямками: розвиток інноваційної екосистеми; високотехнологічне машинобудування; фармацевтика та біоінженерія; створення нових матеріалів; 9.5. Створити фінансову та інституційну системи (інноваційну інфраструктуру), які забезпечить розвиток наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок.
ЦСР 11. Сталий розв. міст	11.5. Зменшити негативний вплив забруднюючих речовин, у т.ч. на довкілля міст, з використанням ІТ.
ЦСР 12. Забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва	12.1. Знизити ресурсомісткість економіки 12.3. Забезпечити стале використання хімічних речовин на основі інноваційних технологій і виробництв 12.4. Зменшити обсяг утворення відходів і збільшити обсяг їх переробки і повторного використання на основі інноваційних технологій і виробництв
ЦСР 14. Збереження і стале викорис. морських ресурсів	14.2. Забезпечити стале використання і захист морських та прибережних екосистем, підвищення їх стійкості та відновлення на основі інноваційних технологій
ЦСР 15. Захист та відновлення екосистем суші	15.3. Відновити деградовані землі та ґрунти з використанням інноваційних технологій

Джерело: Цілі Сталого Розвитку: Україна. Мінекономрозвитку України: <http://bit.ly/SDGsUkraine>.

Таблиця 2. Етапи розроблення дорожньої карти НТІ для досягнення ЦСР в Україні

Назва етапу	Напрями та зміст діяльності з підготовки дорожньої карти
<i>Етап 1.</i> Визначення цілей, конкретних завдань і сфер застосування дорожньої карти НТІ для ЦСР	<i>Цілі:</i> Координація дій та інструментів, що ведуть до досягнення визначених ЦСР найбільш раціональним шляхом, з урахуванням можливостей створення партнерств з бізнесом і громадськістю. Збільшення внеску системи НТІ у досягнення національних ЦСР. <i>Сфери застосування:</i> Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності (ІД) на період до 2030 р.; заходи стратегічних документів щодо використання НТІ в інтересах ЦСР; моніторингові звіти щодо досягнення ЦСР та реалізації пріоритетних напрямів НТІ в Україні.
<i>Етап 2.</i> Аналіз поточної ситуації та нових тенденцій у сфері НТІ	Діагностика існуючого стану, сильних і слабких сторін системи НТІ, інструментів політики, їх спрямованості на реалізацію ЦСР, зокрема: – визначення проблем та перешкод в управлінні сферою НТІ; – визначення прогалів в інструментах впливу НТІ на досягнення ЦСР
<i>Етап 3.</i> Розроблення бачення, завдань та пріоритетів розвитку НТІ в інтересах ЦСР	Прогнозно-аналітичні дослідження (технологічний форсайт) з пріоритетних напрямів розвитку науки та інноваційної діяльності: (i) орієнтація на тематичні напрями досліджень по всіх ЦСР; (ii) оцінювання відповідності світовим трендам, з використанням баз даних Web of Science, Derwent Innovation, Scopus, Web of Science; (iii) діалог та широкі консультації із зацікавленими сторонами.
<i>Етап 4.</i> Оцінка альтернативних шляхів	Здійснюється за наявності різних альтернатив рішень для покращання використання досягнень НТІ для ЦСР з оцінкою впливу зовнішніх ризиків (енергетична, економічна криза, бюджетні обмеження). Критерії: досягнення справедливості, інклюзивності та економічності.
<i>Етап 5.</i> Розроблення комплексної дорожньої карти НТІ для ЦСР:	Координація заходів стратегічних документів з досягнення ЦСР із заходами та інструментами сприяння дослідженням і інноваціям (ДіР) шляхом вироблення узгоджених позицій з представниками органів влади, бізнесу, наукових кіл, донорської спільноти. По кожній ЦСР – огляд проектів і програм з науково-інноваційної підтримки, індикаторів ефективності та їх узгодження із завданнями стратегічних документів, у т.ч. Стратегію розвитку сфери ІД до 2030 р <i>Документи для обговорення:</i> – паспорти завдань ЦСР, що потребують підтримки з боку НТІ; – переліки проблем і перешкод для бажаних змін (дерево проблем) та інструментів і заходів політики в НТІ (дерево рішень) за ЦСР; – матриця результатів: завдання – проекти – інструменти – результати.
<i>Етап 6.</i> Створення системи моніторингу і оцінки (МіО) прогресу з виконання дорожньої карти НТІ	Відстеження, періодичний перегляд та оцінка виконання дорожньої карти забезпечується шляхом узгодження показників результатів за ключовими видами діяльності за ЦСР та оцінки впливу на них НТІ (міжнародні публікації, патенти, продуктивність, додана вартість...) <i>I крок:</i> Оцінка ступеню імплементації завдань ЦСР з підтримки НТІ; <i>II крок:</i> МіО результатів виконання дорожньої карти НТІ для ЦСР; <i>III крок:</i> МіО врахування органами влади пріоритетних напрямів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності в інтересах ЦСР

Бачення майбутнього розвитку сфери НТІ в інтересах ЦСР (*етап 3*) формується на основі рекомендацій Національної доповіді «Цілі сталого розвитку: Україна», першого Добровільного Національного огляду України

щодо ЦСР, представленого у липні 2020 р. на Політичному Форумі Високого Рівня ООН за сталого розвитку [37], та завдань і заходів національних стратегічних документів, які потребують науково-інноваційної підтримки,

зокрема, Національної економічної стратегії на період до 2030 р., Стратегії економічної безпеки на період до 2030 р.; Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 р.; Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 р.; Стратегії людського розвитку; Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 рр., тощо. Слід зауважити, що протягом 2021 р. перелік та зміст стратегічних документів суттєво оновлено.

Формування бачення розвитку системи НТІ базується на результатах діагностики існуючого стану, її сильних і слабких сторін (*етап 2*). Український інститут науково-технічної експертизи та інформації (УкрІНТЕІ) готує щорічно аналітичні довідки про стан науково-інноваційної діяльності [38], про реалізацію пріоритетних напрямів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності [39], веде на доручення МОН базу даних науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (БД НДДКР) та захищених дисертацій, базу даних технологій, реєстр технологій, створених/придбаних за бюджетні кошти, створених/придбаних підприємствами державної власності, реєстр фахових наукових видань. Сформована база даних є основою оцінки результативності сфери НТІ в Україні, виявлення нових тенденцій, прогалин та факторів впливу на сталий розвиток та досягнення ЦСР.

Добровільний огляд щодо ЦСР засвідчив, що за підсумком 2019 р. Україна у цілому досягла прогресу за 15-ма з 17-ти ЦСР, однак на шляху розвитку залишається низка перешкод, зокрема, неефективність державного управління, недостатнє ресурсне забезпечення та обмежене фінансування. На наступне десятиліття визнано необхідним прискорення трансформаційних процесів: посилення партнерства держави і бізнесу у сфері науки та впровадження інновацій, оновлення пріоритетів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності в інтересах ЦСР, реалізація інфраструктурних проектів; зростання ступеню переробки та продуктивності в аграрно-промисловому комплексі; здійснення структурних зрушень в економіці та промисловості шляхом диверсифікації, цифрової трансформації та ефективного управління ресурсами; створення

на цій основі нових гідних робочих місць, тощо.

Для бачення майбутнього сфери НТІ важливо врахувати рекомендації Політичного Форуму Високого рівня ООН зі сталого розвитку [3] щодо розширення акцентів політики у сфері НТІ від суто економічних цілей у бік забезпечення інклюзивності інновацій і технологій, здійснення зеленої та цифрової трансформації, посилення екологічної безпеки, впровадження інновацій в управлінні.

Підтримуючи ці рекомендації вважаємо, що в Україні інноваційна політика післявоєнної відбудови має стати також більш трансформаційною та виконувати роль драйвера всієї економіки у бік сталого розвитку, оскільки відбудова інфраструктури і систем життєзабезпечення на місцях вимагатиме узгодження заходів по всіх трьох складових сталого розвитку (економічної, соціальної та екологічної), не втрачаючи при цьому головної цілі – модернізації країни та розбудови інноваційної нації.

Аналіз перспективного бачення та напрямів (сценаріїв) розвитку НТІ для ЦСР здійснено УкрІНТЕІ з використанням методів технологічного форсайту [32; 33]. Проведення форсайтних досліджень для визначення пріоритетних напрямів розвитку наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності є одночасно основою для обґрунтування перспективних цілей дорожньої карти НТІ та напрямів руху системи НТІ від поточного до очікуваного стану у 2030 р. Це досягається завдяки, по-перше, орієнтації Форсайту на тематичні напрями досліджень, що охоплюють всі національні завдання ЦСР, по-друге, оцінюванню його результатів з точки зору відповідності світовим трендам наданих науковцями пропозицій, базуючись на використанні таких баз даних, як Scopus, Web of Science, Derwent Innovation, тощо.

Такий підхід до визначення пріоритетів НТІ є новим для України і передбачає послідовний процес відбору 30 найбільш прийнятних пропозицій по кожному з семи тематичних напрямів шляхом проведення п'яти етапів обговорень та оцінок. Сім тематичних напрямів охоплюють енергетику, раціональне природокористування, ІКТ, науки про життя (включаючи 2 сфери – медицину та агропродовольчий комплекс), індустрію,

суспільно-гуманітарну сферу, національну безпеку. Базуючись на затверджених Експертними радами переліках науково-технічних та інноваційних пріоритетів, Міністерством освіти і науки розроблено проект закону «Про основні засади формування та реалізації пріоритетних напрямів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності в Україні», який наразі знаходиться на розгляді у Верховній Раді

України за реєстраційним № 6418 від 10.12.2021 р.

В результаті проведених етапів анкетування і обговорень в УкрІНТЕІ сформована база даних паспортів всіх запропонованих технологій і розробок, які окрім оцінок, отриманих на всіх етапах дослідження, містять інформацію про відповідність технологій і розробок напрямам наукових досліджень та номерам завдань з виконання національних ЦСР (формат паспорту наведено у таблиці 3).

**Таблиця 3. Форма паспорту досліджуваних технологій і розробок**

№ з/п	№ завдання ЦСР	Напрямок наукового дослідження	Нова технологія / розробка	Інноваційна продукція/ послуга	Оцінка I етапу експертного опитування	Потенціал української науки	Оцінка зовнішньої конкурентоспроможності	Оцінка II етапу експертного опитування	Загальний бал	Кінцевий ранг

Така структура бази даних дозволяє здійснювати групування та оцінку пропозицій з технологій і розробок в розрізі національних ЦСР та тематичних напрямів досліджень, а крім того, оцінювати наявний потенціал української науки.

Загалом в обговореннях взяло участь понад 2,5 тис. учасників, в тому числі 1556 експертів-науковців та 1062 експерти-практики. За підсумками анкетування отримано 2852 пропозиції з технологій/ розробок та інноваційної продукції, які відповідають на глобальні виклики та знаходяться у світових трендах.

Розроблення комплексної (детальної) дорожньої карти НТІ для ЦСР (етап 5) визначається як процес координації (інтеграції) дій та заходів національних стратегічних документів, що потребують науково-інноваційної підтримки для досягнення ЦСР, із

заходами та інструментами сприяння дослідженням і інноваціям (ДІР) шляхом вироблення узгоджених позицій з представниками органів влади, бізнесу, наукових кіл, донорської спільноти. Доцільним є розгляд дорожніх карт по кожній ЦСР та їх узгодження із завданнями стратегічних документів, у т. ч. зі Стратегією розвитку сфери інноваційної діяльності (ІД) до 2030 року.

Передбачається підготовка наступних робочих документів для обговорення:

- паспорт кожного завдання ЦСР (табл. 4), що потребує підтримки НТІ для його реалізації: включає суть завдання ЦСР, його зв'язок з пріоритетами НТІ, науковий потенціал для реалізації завдання, перелік стратегічних документів та їх заходів, що потребують підтримки НТІ; очікувані результати та терміни виконання заходів; потребу у фінансових ресурсах.

Таблиця 4. Форма паспорту завдання ЦСР, що потребує наукової, технологічної та інноваційної підтримки для реалізації

№ за/п	Реквізити паспорту		Джерела інформації, зміст відповідних індикаторів результатів
A	<b>Суть завдання ЦСР та його зв'язок з пріоритетами НТІ</b>		
1	Ціль сталого розвитку, номер та назва завдання	Роз'яснення очікуваних результатів	
2	Кількісний індикатор виконання завдання ЦСР	Національна доповідь ЦСР: Україна	
3	Взаємозв'язок з іншими завданнями цієї ЦСР	-"-	
4	Взаємозв'язок із завданнями інших ЦСР	Аналіз та оцінка	
5	Пріоритетний/і напрям/и наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності		Відповідно до діючого законодавства
B	<b>Науковий потенціал для реалізації завдання</b>		
6	Кількість експертів з НУ та ЗВО, що подавали пропозиції з технологічних та інноваційних розробок за пріоритетним напрямом НТІ.	Дані УкрІНТЕІ	
7	Кількість наукових статей, опублікованих українськими авторами за тематичним напрямом: - в українських журналах	Науково-технічна бібліотека, Бібліотека ім. Вернадського	
8	- у міжнародних журналах	Scopus, Web of Science (2019-2020 рр.)	
9	Кількість завершених науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР), виконаних за державним замовленням за тематичним напрямом		База даних УкрІНТЕІ
10	Кількість поданих заявок та отриманих свідоцтв на патенти за тематичним напрямом	дані Укрпатенту / VOIB (2019-2020 рр)	
B	<b>Обсяги фінансових ресурсів з різних джерел для реалізації завдання за ЦСР</b>		
11	Обсяг фінансових ресурсів з державного бюджету за пріоритетним напрямом у 2021 р. (моніторинг УкрІНТЕІ)		В рамках виконання державного замовлення на науково-технічні (експериментальні) розробки та науково-технічну продукцію
12	Обсяг коштів з Національного фонду досліджень, спрямованих на проекти за пріоритетним напрямом, у 2021 р.		
13	Обсяг коштів з Фонду стартапів, наданих на проекти за пріоритетним напрямом, 2021 р.		
14	Перелік проектів міжнародної технічної допомоги (МТД) за ЦСР: ЄС, ЮНІДО, ПРООН, USAID, GIZ	Цільові індикатори та обсяги фінансування (за наявності даних)	
Г	<b>Перелік заходів стратегічних / програмних документів та планів дій щодо їх реалізації, які впливають на досягнення ЦСР та потребують науково-інноваційної підтримки **</b>		
15	Перелік стратегічних (програмних) документів, які містять заходи з науково-інноваційної підтримки ЦСР		
16	Назва заходу (заходів) стратегічного документа, що містить заходи з науково-інноваційної підтримки ЦСР		
17	Значення кількісного індикатора виконання заходу в стратегічному/ програмному документі		
18	Очікуваний результат та термін виконання заходу(ів)		
19	Фактичний стан виконання заходу (заходів)		
20	Перелік стратегічних (програмних) документів, у яких завдань щодо науково-технічної та інноваційної підтримки ЦСР не імплементовано		

\* Джерело: Національна доповідь Цілі сталого розвитку: Україна, 2017. URL: [http://un.org.ua/images/SDGs\\_NationalReportUA\\_Web\\_1.pdf](http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf)

\*\* Включити інформацію про всі стратегічні/ програмні документи та плани дій щодо їх реалізації, які забезпечують або впливають на досягнення зазначеної ЦСР та потребують науково-інноваційної підтримки.



- переліки проблем і перешкод для здійснення бажаних змін в системі НТІ для досягнення ЦСР (дерево проблем) та інструментів і заходів політики досліджень та інновацій (дерево рішень) за кожною ЦСР по напрямках політики (інноваційна інфраструктура, співпраця у трикутнику знань «наука-освіта-інновації», комерціалізація результатів досліджень, базове та конкурсне фінансування, гранти, ваучери, кластери, наукові парки, центри Індустрії 4.0, тощо);
- перелік наукових установ та закладів вищої освіти за регіонами України, які мають потенціал здійснити дослідження і розробки для реалізації завдань ЦСР;
- перелік цільових індикаторів для оцінки результатів впливу системи НТІ на досягнення ЦСР на макроекономічному та галузевому рівнях.

За результатами обговорення з експертами припущень щодо впровадження політики та інструментів підтримки реалізації ЦСР з боку системи НТІ здійснюється обґрунтування вибору найбільш прийнятних шляхів досягнення результатів відповідно до визначених критеріїв та представлення проекту дорожньої карти та аналітичної записки Міністерству освіти і науки, громадськості та бізнесу.

Аналітична записка містить аналіз поточної ситуації у сфері НТІ, оцінку ступеню досягнення завдань по кожній із визначених національних ЦСР з урахуванням їх науково-технічної та інноваційної підтримки, пояснення причинно-наслідкових зв'язків невиконання завдань або недостатнього прогресу по окремих ЦСР, ідентифікацію найбільш проблемних ЦСР з точки зору їх науково-технічного та інноваційного забезпечення та подальших шляхів розвитку НТІ. Включення України до Глобальної програми ООН з дорожніх карт НТІ для ЦСР у 2021 р., підтримане Спільним дослідницьким центром (СДЦ) Європейської комісії та ЮНІДО, передбачає використання підходу смарт-спеціалізації для імплементації дорожньої карти на рівні країни та регіонів за координуючої ролі Міністерства економіки Збільшення впливу НТІ на сталий та інноваційний розвиток регіонів і реалізацію ЦСР передбачається забезпечувати шляхом

розроблення дослідницько-інноваційних стратегій смарт-спеціалізації (далі – S4).

Для розроблення таких стратегій для кожного регіону може бути сформовано перелік наукових установ та закладів вищої освіти, які мають потенціал здійснити дослідження і розробки, та перелік підприємств, які потребують таких розробок і можуть їх впровадити у виробництво. За результатами проведеного технологічного форсайту найбільший науково-технічний та інноваційний потенціал у 2021 р. продемонстрували м. Київ (33 заклади вищої освіти, 112 академічних та 35 неакадемічних науково-дослідних організацій), Харківський регіон (26, 28 та 7), Одеський (15, 9 та 7), Дніпропетровський (13, 6 та 2) та Львівський (8, 12 та 1).

Ефективне використання наукового та інноваційного потенціалу таких регіонів для їх розвитку буде забезпечене під час розроблення їх стратегій смарт-спеціалізації.

Моніторинг і оцінка (*етап 6*) є важливим інструментом управління, який забезпечує стимули для досягнення узгоджених цілей, підзвітність, зворотний зв'язок та прозорість у використанні ресурсів. Система моніторингу і оцінки (MiO) проекту повинна вирішувати три основних завдання:

- забезпечувати ефективну реалізацію дорожньої карти НТІ для ЦСР,
- оцінювати ступінь імплементації завдань з науково-інноваційної підтримки виконання національних ЦСР та надавати пропозиції щодо удосконалення показників оцінки впливу інноваційних технологій на досягнення ЦСР;
- здійснювати моніторинг реалізації пріоритетних напрямів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності в інтересах ЦСР.

Слід зауважити, що з переліку 11 ЦСР, які потребують науково-інноваційної підтримки, менше половини завдань має прямі вимірювані кількісні показники результату, який готовий відстежити Держстат України. Зазвичай вплив наукової та інноваційної діяльності на економіку та екологію є непрямим і потребує додаткових обстежень. Це кількість публікацій у фахових національних та міжнародних журналах, кількість отриманих патентів на винаходи, зростання доданої

вартості та продуктивності від впровадження/комерціалізації розробки, тощо. Відстеження, періодичний перегляд та оцінка виконання дорожньої карти здійснюватиметься шляхом обґрунтування переліку показників результатів за ключовими видами діяльності, що забезпечують реалізацію кожної ЦСР, та оцінки впливу на них НТІ.

Результатом цієї роботи будуть рекомендації щодо додаткових індикаторів або проведення додаткових досліджень для оцінки впливу сфери НТІ на вимірювані результати в економіці, довкіллі та соціо-гуманітарній сфері.

Оцінка доповнює моніторинг, надаючи інформацію про те, що спрацювало, а що не спрацювало в процесі виконання дорожньої карти, і чому це сталося. Критеріями оцінки прогресу є: *відповідність* поставленому завданню із вирішення проблеми, *результативність* (ступінь виконання заданих індикаторів), *ефективність* (співвідношення витрат та результатів), *вплив науки та інновацій* на динаміку змін у середньостроковій перспективі. Рекомендується здійснювати оцінку один раз на два роки, починаючи з 2023 р.

Коригування дорожньої карти здійснюється у випадку незначних змін у стратегічних документах розвитку та у переліку пріоритетних напрямів наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності (ННТІД), тощо.

### **Висновки та перспективи подальших розвідок**

Розроблення дорожніх карт як інструменту координації завдань стратегій, а також процесів та інструментів їх реалізації актуально для України, враховуючи часті зміни стратегічних документів розвитку, їх недостатню координацію, а також низьку ефективність державних цільових програм, зокрема науково-технічних. Дорожня карта використання НТІ для ЦСР має своєю метою координоване виконання широкого кола завдань з досягнення багатоаспектних ЦСР до 2030 р., які потребують науково-інноваційної підтримки та передбачені заходами стратегічних документів національного та галузевого рівня.

Представлені методичні рекомендації охоплюють шість взаємопов'язаних етапів розроблення дорожньої карти НТІ (табл. 2) в ітеративному процесі, який включає формування варіантів бачення, завдань та пріоритетів розвитку системи НТІ в напрямі досягнення визначених національних ЦСР на основі діагностики її сильних та слабких сторін, та обґрунтування комплексної дорожньої карти НТІ шляхом узгодження заходів стратегічних документів з досягнення ЦСР із заходами та інструментами стимулювання досліджень та інновацій в процесі обговорень пропозицій з представниками органів влади, бізнесу, наукових кіл, тощо.

Визначення пріоритетних напрямів розвитку наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності, орієнтованих на досягнення ЦСР, та напрямів розвитку системи НТІ від поточного до очікуваного стану у 2030 р. вперше здійснено шляхом проведення форсайтних досліджень. Такий підхід до визначення пріоритетів НТІ є новим для України і передбачає послідовний процес відбору 30 найбільш прийнятних пропозицій під час проведення п'яти етапів обговорень та оцінок по семи тематичних напрямках. За результатами проведених етапів анкетування і обговорень в УкрІНТЕІ сформовано базу даних паспортів всіх 2852 запропонованих технологій і розробок, які відповідають на глобальні виклики та знаходяться у світових трендах.

Розроблення комплексної дорожньої карти НТІ для ЦСР передбачає аналіз по кожній ЦСР проектів і програм з науково-інноваційної підтримки, індикаторів результативності та їх узгодження із завданнями стратегічних документів, зокрема зі Стратегію розвитку сфери інноваційної діяльності до 2030 р. На даний час по кожній національній ЦСР підготовлено паспорти завдань, що потребують підтримки з боку НТІ, в стадії підготовки – переліки проблем і перешкод для бажаних змін (дерево проблем) та інструментів і заходів політики в НТІ (дерево рішень) за ЦСР 9 та ЦСР 2. За результатами обговорень згаданих документів з експертами буде підготовлено матрицю результатів (завдання – проекти – інструменти – результати).

Подальші дослідження включають розроблення індикаторів для моніторингу та оцінювання прогресу з виконання дорожньої карти НТІ і розроблення дорожньої карти використання НТІ для досягнення національних завдань Цілей сталого розвитку. Підготовка плану післявоєнної відбудови України, ймовірно, вимагатиме внесення змін до чинних стратегічних документів розвитку

України та розроблення нових документів та планів заходів.

Робота над дорожньою картою НТІ для ЦСР отримає додатковий імпульс та оновлені завдання, пов'язані з активним зеленим та цифровим переходом, розвитком високотехнологічного сектора, а також сталим розвитком регіонів України з урахуванням завдань за Цілями сталого розвитку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года. A/Res/70/1. URL: [http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ar-es70d1\\_ru.pdf](http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ar-es70d1_ru.pdf).
- Многосторонний форум по науке, технике и инновациям в интересах достижения целей в области устойчивого развития. Записка Секретариата. E/HLPF/2018/6. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/hlpf/2018/documentation>.
- Многосторонний форум по использованию научно-технических достижений и новаторства в интересах достижения целей в области устойчивого развития. Записка Секретариата. E/HLPF/2021/6. URL: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N21/128/13/PDF/N2112813.pdf?OpenElement>
- High-level Dialogue on the Partnership in Action on Science, Technology and Innovation for SDGs Roadmaps. URL: <https://sdgs.un.org/events/high-level-dialogue-partnership-action-science-technology-and-innovation-sdgs-roadmaps-33359>.
- Національна доповідь Цілі сталого розвитку: Україна, 2017. URL: [SDGs\\_NationalReportUA\\_Web\\_1.pdf \(un.org\)](https://sdgs.un.org/doc/UNDOC/GEN/N21/128/13/PDF/N2112813.pdf?OpenElement)
- Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності України на період до 2030 р.: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 10.07.2019 № 526-р. URL: [Про схвалення Стратегії розвит... | від 10.07.2019 № 526-р \(rada.gov.ua\)](https://rada.gov.ua)
- Питання Національної ради з відновлення України від наслідків війни. Указ Президента України від 21.04.2022 р. № 266. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/2662022-42225>.
- Energy Technology Roadmaps – A guide to Development and Implementation. IEA, 2014. URL: [Technology Roadmap – A Guide to Development and Implementation – Analysis – IEA](https://www.iea.org/reports/energy-technology-roadmaps)
- Towards an Integrated Strategic Energy Technology (SET) Plan: Accelerating the European Energy System Transformation. Communication from the Commission. European Commission. Brussels, 15.9.2015 C(2015) 6317 final. Retrieved from: [https://energy.ec.europa.eu/system/files/2015-09/1\\_EN\\_ACT\\_part1\\_v8\\_0\\_0.pdf](https://energy.ec.europa.eu/system/files/2015-09/1_EN_ACT_part1_v8_0_0.pdf).
- Theme report on innovation, technology and data towards the achievement of SDG7 and net-zero emissions. United Nations, 2021. Retrieved from: [2021-twg\\_4-062121.pdf \(un.org\)](https://www.un.org/development/desa/pubs/2021/theme-report-innovation-technology-and-data-towards-the-achievement-of-sdg7-and-net-zero-emissions).
- Тычинский А.В. Управление инновационной деятельностью компаний: современные подходы, алгоритмы, опыт. Таганрог: ТРТУ, 2006.
- Юрчак О. Зачем нужны дорожные карты цифровой трансформации. 19 березня 2019 р. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2019/03/19/why-we-need-digital-transformation-roadmap-in-manufacturing/>.
- Mining Equipment, Technology and Services. A Roadmap for unlocking future growth opportunities for Australia. 2017 CSIRO. URL: [Mining Equipment, Technology and Services Roadmap – CSIRO](https://www.csiro.au/~/media/CSIRO/pubs/2017/03/20170301_mining-equipment-technology-and-services-roadmap-for-australia).
- Miedzinski, M., Mazzucato, M. and Ekins, P. A framework for mission-oriented innovation policy roadmapping for the SDGs: The case of plastic-free oceans. 2019. URL: [https://www.researchgate.net/publication/337567183\\_A\\_framework\\_for\\_mission-oriented\\_innovation\\_policy\\_roadmapping\\_for\\_the\\_SDGs\\_The\\_case\\_of\\_plastic-free\\_oceans](https://www.researchgate.net/publication/337567183_A_framework_for_mission-oriented_innovation_policy_roadmapping_for_the_SDGs_The_case_of_plastic-free_oceans). DOI:10.13140/RG.2.2.32445.82404/
- Australia 2030: prosperity through innovation. Innovation and Science Australia 2017. Summary. Australian Government. URL: [Australia 2030: Prosperity through Innovation SUMMARY \(industry.gov.au\)](https://www.innovation.gov.au/~/media/Innovation/2017/03/20170301_austalia-2030-prosperity-through-innovation-summary)
- Conclusions of the Council of the European Union of 26 May 2014 on Implementation of the roadmap for the European Strategy Forum on Research Infrastructures. Council of the European Union. 2014. URL: [council\\_conclusions\\_2014\\_ri\\_0.pdf \(europa.eu\)](https://www.consilium.europa.eu/media/106276/main/attachment/data/file/142225).

www.econa.org.ua

17. ESFRI Roadmap 2018. European Strategy Forum on Research Infrastructures. 2018. URL: [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research\\_and\\_innovation/esfri-roadmap-2018.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/esfri-roadmap-2018.pdf).
18. Theory of change UNDAF companion guidance. UN Sustainable Development Group. 2017. URL: UNSDG | THEORY OF CHANGE UNDAF COMPANION GUIDANCE.
19. Isabel Vogel. Review of the use of 'Theory of Change' in international development. 2012. URL: [https://www.theoryofchange.org/pdf/DFID\\_ToC\\_Review\\_VogelV7.pdf](https://www.theoryofchange.org/pdf/DFID_ToC_Review_VogelV7.pdf)
20. Guidebook for the Preparation of Science, Technology and Innovation (STI) for SDGs Roadmaps. European Union and United Nations Inter-Agency Task Team, 2021. URL: [GUIDEBOOK\\_COMPLETE\\_V03.pdf](https://www.un.org/development/desa/policy/STI/STI_Guidebook_Complete_V03.pdf) (un.org).
21. Matusiak M., Ciampi Stancova K., Dosso M., Daniels C. and Miedziński M. Background paper: Overview of the existing STI for SDGs roadmapping methodologies, 2021. URL: Overview of the existing STI for SDGs roadmapping methodologies – Background paper – Smart Specialisation Platform (europa.eu)
22. Progress Report of the Global Pilot Programme on STI for SDGs Roadmaps. UNCTAD, UNIDO, 2021. URL: [Progress Report of Global Pilot Programme of STI Roadmaps\\_2021\\_1.pdf](https://www.un.org/development/desa/policy/STI/STI_Roadmaps_2021_1.pdf) (un.org)
23. McCann P., Soete L. Place-based innovation for sustainability. 2020. URL: [Place-based innovation for sustainability – Smart Specialisation Platform](https://www.europa.eu/press-communication/infographic/2020/06/02/place-based-innovation-for-sustainability) (europa.eu).
24. Matusiak M., Fuster Martí E., Massucci F., Quinquillà A., Bosch J., Duran N., Amador R., Multari F., Iriarte M. Pilot methodology for mapping Sustainable Development Goals in the context of Smart Specialisation Strategies. 2021. URL: [Pilot methodology for mapping Sustainable Development Goals in the context of Smart Specialisation Strategies – Publications Office of the EU](https://www.europa.eu/press-communication/infographic/2021/06/02/pilot-methodology-for-mapping-sustainable-development-goals) (europa.eu).
25. Victor Nedovich, Smart Specialisation for Sustainable Development Goals: Serbian pilot. November 23, 2021, JRC E-Talks. URL: [836ba480-5379-0ef1-2048-2d8d49fb05ba](https://www.europa.eu/press-communication/infographic/2021/11/23/smart-specialisation-for-sustainable-development-goals-serbian-pilot) (europa.eu)
26. Michal Miedziński, Katerina Ciampi Stancova, Monika Matusiak, Lars Coenen, Addressing Sustainability Challenges and Sustainable Development Goals via Smart Specialisation. Towards a Theoretical and Conceptual Framework. 2021. URL: [Addressing sustainability challenges and Sustainable Development Goals via Smart Specialisation. Towards a theoretical and conceptual framework – Smart Specialisation Platform](https://www.europa.eu/press-communication/infographic/2021/06/02/addressing-sustainability-challenges) (europa.eu).
27. Єгоров І. Ю., Бажал Ю. М., Хаустов В. К., Черненко С. М. та ін. Формування «розумної спеціалізації» в економіці України: колективна монографія. НАН України, ДУ «Ін-т. екон. та прогнозів. НАН України», 2020. 278 с. URL: <http://ief.org.ua/docs/mg/331.pdf>
28. Tama J. The Politics of Strategy: Why Government Agencies Conduct Major Strategic Reviews. *Journal of Public Policy*. 2017. Volume 37. Issue 1. Pp. 27-54. DOI: 10.1017/S0143814X15000148
29. Пила В. І., Майстер Т. В. Сутність, завдання та основні етапи стратегічного планування в державному управлінні. Формування ринкових відносин в Україні, 2011. № 6. С. 3-6. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/frvu\\_2011\\_6\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/frvu_2011_6_3)
30. Wu J. Strategic Planning of Space Science in China. In: *Introduction to Space Science*. Springer Aerospace Technology. Springer, Singapore, 2021. pp 179-188.
31. Мусіна Л.А., Кваша Т.К., Березняк Н.В. та ін. Механізми державного управління науково-технологічною сферою (світовий та вітчизняний досвід): монографія. 2009. 228 с.
32. Писаренко Т.В., Кваша Т.К. Критичні технології: результати форсайтного дослідження в Україні у 2021 році. *Наука, технології, інновації*, 2022. № 1(21). С. 38-45.
33. Kvasha T., Musina L. Foresight as a tool of public administration in the field of science, technology and innovation. *ECONOMICS, ENTREPRENEURSHIP, MANAGEMENT* Vol. 8, No 1, 2021. P. 90-97.
34. Science, Research and Innovation Performance of the EU, 2020. A fair, green and digital Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020. С. 15. URL: [Science, Research and Innovation Performance of the EU 2020](https://www.europa.eu/press-communication/infographic/2020/06/02/science-research-and-innovation-performance) (europa.eu).
35. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. Указ Президента України від 30.09.2019 р. №722. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>.
36. Strategic foresight for the post-2015 development agenda. Report of the Secretary-General. Commission on Science and Technology for Development. Geneva, 4–8 May 2015. E/CN.16/2015/3. URL: United Nations
37. Добровільний Національний огляд Цілі сталого розвитку: Україна, 2020. URL: <https://ukraine.un.org/sites/default/files/2021-10/VNR%20SDG%20Ukraine%202020.pdf>
38. Науково-аналітична записка «Стан науково-інноваційної діяльності в Україні у 2020 році». URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2021/06/23/AZ.nauka.innovatsiyi.2020-29.06.2021.pdf>.
39. Аналітична довідка. Реалізація пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та отримані результати у 2020 р. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2021/09/02/Analit.dov.Real.seredn.pr.napr.2020.02.09.pdf>.

## REFERENCES

1. United Nations (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. A/Res/70/1. Retrieved from: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/LTD/N15/285/73/PDF/N1528573.pdf?OpenElement>
2. United Nations (2018). Multi-stakeholder forum on science, technology and innovation for the Sustainable Development Goals. Note by the Secretariat. E/HLPF/2018/6. Retrieved from: [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=E/HLPF/2018/6&Lang=E](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=E/HLPF/2018/6&Lang=E).
3. United Nations (2021). Multi-stakeholder forum on science, technology and innovation for the Sustainable Development Goals. Note by the Secretariat. E/HLPF/2021/6. Retrieved from: <https://sustainabledevelopment.un.org/hlpf/2021-outcome> <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N21/128/11/PDF/N2112811.pdf?OpenElement>.
4. United Nations (2021). High-level Dialogue on the Partnership in Action on Science, Technology and Innovation for SDGs Roadmaps. Retrieved from: <https://sdgs.un.org/events/high-level-dialogue-partnership-action-science-technology-and-innovation-sdgs-roadmaps-33359>.
5. Ministry of economic development and trade of Ukraine (2017). Sustainable Development Goals: Ukraine. National baseline report. Retrieved from: [SDGs\\_NationalReportEN\\_Web.pdf \(un.org\)](https://www.mre.gov.ua/documents/2662022-42225)
6. Verkhovna Rada of Ukraine (2019). Strategy for the development of the sphere of innovation activity of Ukraine for the period up to 2030. Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated July 10, 2019 № 526-r. Retrieved from: Про схвалення Стратегії розвит... | Від 10.07.2019 № 526-р (rada.gov.ua)
7. President of Ukraine (2022). Issues of the National Council for the Recovery of Ukraine from the Consequences of the War. Decree of the President of Ukraine dated April 21, 2022 № 266. Retrieved from: <https://www.president.gov.ua/documents/2662022-42225>.
8. IEA (2014). Energy Technology Roadmaps – A guide to Development and Implementation. OECD/IEA, 2014. Retrieved from: Technology Roadmap – A Guide to Development and Implementation – Analysis – IEA
9. European Commission (2015). Towards an Integrated Strategic Energy Technology (SET) Plan: Accelerating the European Energy System Transformation. Communication from the Commission, Brussels, 15.9.2015 C(2015) 6317 final. Retrieved from: [1\\_EN\\_ACT\\_part1\\_v8\\_0\\_0.pdf \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/esfri-roadmap-2018.pdf)
10. United Nations (2021). Theme report on innovation, technology and data towards the achievement of SDG7 and net-zero emissions. Retrieved from: [2021-twg\\_4-062121.pdf \(un.org\)](https://www.un.org/development/desa/pubs/2021-twg_4-062121.pdf).
11. Tychynskii, A. V. (2006). Management of innovative activities of companies: modern approaches, algorithms, experience. Taganrog. TRTU.
12. Yurchak, O. (2019). Why digital transformation roadmaps are needed. March 19, 2019. Retrieved from: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2019/03/19/why-we-need-digital-transformation-roadmap-in-manufacturing/>.
13. CSIRO (2017). Mining Equipment, Technology and Services. A Roadmap for unlocking future growth opportunities for Australia. Retrieved from: Mining Equipment, Technology and Services Roadmap – CSIRO
14. Miedzinski, M., Mazzucato, M. and Ekins, P. (2019). A framework for mission-oriented innovation policy roadmapping for the SDGs: The case of plastic-free oceans. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/337567183\\_A\\_framework\\_for\\_mission-oriented\\_innovation\\_policy\\_roadmapping\\_for\\_the\\_SDGs\\_The\\_case\\_of\\_plastic-free\\_oceans](https://www.researchgate.net/publication/337567183_A_framework_for_mission-oriented_innovation_policy_roadmapping_for_the_SDGs_The_case_of_plastic-free_oceans). DOI:10.13140/RG.2.2.32445.82404
15. Australian Government, Innovation and Science Australia (2017). Australia 2030: prosperity through innovation, Summary. Retrieved from: Australia 2030: Prosperity through Innovation SUMMARY (industry.gov.au)
16. Council of the European Union (2014). Conclusions of the Council of the European Union of 26 May 2014 on Implementation of the roadmap for the European Strategy Forum on Research Infrastructures. Retrieved from: [council\\_conclusions\\_2014\\_ri\\_0.pdf \(europa.eu\)](http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10257-2014-INIT/en/pdf) <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10257-2014-INIT/en/pdf>.
17. European Strategy Forum on Research Infrastructures (2018). ESFRI Roadmap 2018. Retrieved from: [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research\\_and\\_innovation/esfri-roadmap-2018.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/esfri-roadmap-2018.pdf).
18. UN Sustainable Development Group (2017). Theory of change UNDAF companion guidance. Retrieved from: UNSDG | THEORY OF CHANGE UNDAF COMPANION GUIDANCE
19. Isabel, Vogel (2012). Review of the use of 'Theory of Change' in international development. Retrieved from: [https://www.theoryofchange.org/pdf/DFID\\_ToC\\_Review\\_VogelV7.pdf](https://www.theoryofchange.org/pdf/DFID_ToC_Review_VogelV7.pdf)
20. European Union and United Nations Inter-Agency Task Team (2021). Guidebook for the Preparation of Science, Technology and Innovation (STI) for SDGs Roadmaps.. Retrieved from: [GUIDEBOOK\\_COMPLETE\\_V03.pdf \(un.org\)](https://www.un.org/development/desa/pubs/2021-twg_4-062121.pdf).

www.econa.org.ua

21. Matusiak, M., Ciampi, Stancova, K., Dosso, M., Daniels, C. and Miedziński, M. (2021). Background paper: Overview of the existing STI for SDGs roadmapping methodologies. Retrieved from: Overview of the existing STI for SDGs roadmapping methodologies – Background paper – Smart Specialisation Platform (europa.eu).
22. UNKTAD, UNIDO (2021). Progress Report of the Global Pilot Programme on STI for SDGs Roadmaps. Retrieved from: Progress Report of Global Pilot Programme of STI Roadmaps\_2021\_1.pdf (un.org)
23. McCann, P., Soete, L. (2020). Place-based innovation for sustainability. Retrieved from: Place-based innovation for sustainability – Smart Specialisation Platform (europa.eu).
24. Matusiak, M., Fuster Martí, E., Massucci F., Quinquillà A., Bosch J., Duran N., Amador R., Multari F., Iriarte M. (2021). Pilot methodology for mapping Sustainable Development Goals in the context of Smart Specialisation Strategies. Retrieved from: Pilot methodology for mapping Sustainable Development Goals in the context of Smart Specialisation Strategies – Publications Office of the EU (europa.eu).
25. Victor, Nedovich (2021). Smart Specialisation for Sustainable Development Goals: Serbian pilot. November 23, 2021, JRC E-Talks. Retrieved from: 836ba480-5379-0ef1-2048-2d8d49fb05ba (europa.eu)
26. Miedzinski, Michal, Ciampi Stancova, Katerina, Matusiak, Monika, Coenen, Lars (2021). Addressing Sustainability Challenges and Sustainable Development Goals via Smart Specialisation. Towards a Theoretical and Conceptual Framework. Retrieved from: Addressing sustainability challenges and Sustainable Development Goals via Smart Specialisation. Towards a theoretical and conceptual framework – Smart Specialisation Platform (europa.eu).
27. Yegorov, I. Yu., Bazhal, Yu. M., Khaustov, V. K., Chernenko, S. M. at al. (2020). Formation of "smart specialization" in the Ukraine economy: a collective monograph. NAS of Ukraine, The State Organization «Institute of Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine». 278 p. Retrieved from: <http://ief.org.ua/docs/mg/331.pdf>
28. Tama, J. (2017). The Politics of Strategy: Why Government Agencies Conduct Major Strategic Reviews. *Journal of Public Policy*. Volume 37. Issue 1. P. 27-54. DOI: 10.1017/S0143814X15000148
29. Pila, V. I., Maister, T. V. (2011). The essence, tasks and main stages of strategic planning in public administration. *Market Relations Development in Ukraine*. Vol. 6. P. 3-6. Retrieved from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/frvu\\_2011\\_6\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/frvu_2011_6_3)
30. Wu, J. (2021). Strategic Planning of Space Science in China. In: *Introduction to Space Science*. Springer Aerospace Technology. Springer, Singapore. P. 179-188.
31. Musina, L.A., Kvasha, T.K., Bereznyak, N.V. at al. (2009). Mechanisms of the scientific and technological sphere state management (world and state experience): monograph. 228 p.
32. Pisarenko, T.V., Kvasha, T.K. (2022). Critical technologies: results of a foresight study in Ukraine in 2021. *Science, Technologies, Innovations*. No. 1(21). P. 38-45.
33. Kvasha, T., Musina, L. (2021). Foresight as a tool of public administration in the field of science, technology and innovation. *Economics, Entrepreneurship, Management*. Vol. 8, No 1, 2021. P. 90-97.
34. European Union (2020). Science, Research and Innovation Performance of the EU, 2020. A fair, green and digital Europe. P. 15. Retrieved from: Science, Research and Innovation Performance of the EU 2020 (europa.eu).
35. President of Ukraine (2019). On the Sustainable Development Goals of Ukraine until 2030. Decree of the President of Ukraine dated September 9, 2019 №722. Retrieved from: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>.
36. Commission on Science and Technology for Development (2015). Strategic foresight for the post-2015 development agenda. Report of the Secretary-General. Geneva, 4–8 May 2015. E/CN.16/2015/3. Retrieved from: United Nations.
37. Voluntary National Review Sustainable Development Goals: Ukraine, 2020. Retrieved from: <https://ukraine.un.org/sites/default/files/2021-10/VNR%20SDG%20Ukraine%202020.pdf>
38. Scientific and analytical note "The state of scientific and innovative activities in Ukraine in 2020". Retrieved from: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2021/06/23/AZ.nauka.innovatsiyi.2020-29.06.2021.pdf>.
39. Analytical note "Implementation of priority areas of science and technology development and results obtained in 2020". Retrieved from: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2021/09/02/Analit.dov.Real.seredn.pr.napr.2020.02.09.pdf>.

**Liudmyla Musina**, PhD in Economic Sciences, Head of the Sector of Information and Analytical Support of Innovation Activity, Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information, Ukraine

**Tetiana Kvasha**, Head of the Department of forecasting and analytical research of scientific and technological development, Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information, Ukraine

#### METHODOLOGICAL GUIDELINES FOR THE STI ROADMAP DEVELOPMENT TO ACHIEVE THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS OF UKRAINE

##### Abstract

The object of research is the use of science, technology and innovation (STI) to achieve the national Sustainable Development Goals (SDGs).

www.econa.org.ua

**Purpose:** developing the methodological guidelines for the STI roadmap formation to achieve the national SDGs as a strategic tool for aligning STI policy with national development policy; mobilizing the STI potential to restore the Ukraine's economy development from the effects of the Russian Federation's aggressive war against Ukraine.

**Methods:** foresight research, literature analysis, business and information analytics, intellectual property analytics.

**Work results:** 1. Guidelines for developing the roadmap for the STI use to achieve the national SDGs have been developed, including six sequential steps: (1) defining the objectives, specific targets and scope of the STI Roadmap for SDGs; (2) analysis of the current situation and new trends in the STI sphere; (3) developing a vision, objectives and priorities for the STI use to achieve SDGs; (4) assessment of alternative pathways; (5) development of a comprehensive STI roadmap for SDGs; (6) establishing a system for monitoring and evaluating progress in implementing the STI Roadmap. 2. The draft list of scientific and technical and innovative activity priority directions for the SDGs achievement based on the methodical recommendations for defining the scientific and technical and innovative activity priority directions was formed. 3. The form of passports to analyze the current situation and new trends in STI according to the SDG targets have been developed.

**Scope of the results application:** the STI sphere normative-legal regulation; developing the drafts of smart specialization research and innovation strategies for pilot regions.

**Conclusions and prospects for further explorations.** The presented methodological recommendations include substantiation of the vision, tasks and priorities of STI system development to achieve the national SDG targets, based on diagnostics of STI strengths and weaknesses as well as the results of discussing the relevant measures of national strategic documents with policies and tools to stimulate research and innovation with stakeholders from government, business and research communities, etc.

Further research should focus on developing the STI roadmap to achieve the national SDG targets, developing indicators for monitoring and evaluating progress in implementing the STI roadmap.

**Keywords:** post-war reconstruction; Sustainable Development Goals; STI Roadmap; Transformational Innovation Policy.

**Cite as:** Musina, L., and Kvasha, T. (2022). Methodological guidelines for the STI roadmap development to achieve the sustainable development goals of Ukraine. *Economic analysis*, 32 (2), 146-160. DOI: 10.35774/econa2022.02.146