

Т. В. ПИСАРЕНКО, канд. техн. наук, заступник директора

Т. К. КВАША, заввідділу

О. Ф. ПАЛАДЧЕНКО, завсектору

І. В. МОЛЧАНОВА, с. н. с.

ПРОГНОЗНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ З ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАУКОВИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ НАПРЯМІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦСР № 6 “ЧИСТА ВОДА ТА НАЛЕЖНІ САНІТАРНІ УМОВИ”

Резюме. Стаття присвячена висвітленню результатів форсайтних досліджень для виявлення пріоритетних напрямів наукових досліджень і технологій у галузі постачання, водоочищення, водокористування й інтегрованого управління водними ресурсами для досягнення Цілі сталого розвитку (ЦСР) № 6 “Чиста вода та належні санітарні умови”. Вказане дослідження здійснено у розрізі національних завдань зазначеної цілі трьома етапами: 1) опитування експертів-представників наукових організацій і закладів вищої освіти щодо досліджень і технологій, які може запропонувати вітчизняна наука та які є необхідними для вирішення завдань ЦСР № 6; 2) опитування експертів-практиків щодо запропонованих на першому етапі, які потрібні реальному сектору; 3) визначення конкурентоспроможності запропонованих досліджень/технологій на основі бібліометричного/патентного аналізу. Згідно з узагальненою оцінкою трьох етапів і після кластеризації всіх запропонованих напрямів наукових досліджень і технологій за цією оцінкою із 24 пропозицій за чотирма (б. 1–б. 4) національними завданнями ЦСР № 6 пріоритетними визначено технології: раціонального природоохоронного управління водними ресурсами на зрошуваних землях; очищення стічних вод; виготовлення питної води із морських, шахтних та підземних вод; економії водних ресурсів; методики оцінки економічних збитків унаслідок споживання неякісної питної води та контролю екологічного стану водних об'єктів.

Ключові слова: форсайт, прогнозування, водні ресурси, Web of Science, Derwent Innovation, пріоритетні напрями, науково-технологічний розвиток.

ВСТУП

Процеси глобалізації та суспільних трансформацій підвищили пріоритетність збереження довкілля, а отже, потребують від України вжиття термінових заходів, зокрема в галузі охорони та сталого використання вод [1].

Головним завданням у галузі охорони та сталого використання вод є забезпечення гарантованого якісного водопостачання для населення, об'єктів комунального господарства, промисловості, сільського господарства та сектору послуг шляхом розвитку централізованого водопостачання та водовідведення. Модернізація систем водопостачання та водовідведення може знизити водоємність виробництва та буде сприяти збереженню енергії. Удосконалення систем очищення стічних вод та усунення їх втрат у каналізаційних мережах позитивно вплине на стан довкілля, а отже, на якість природних вод і стан здоров'я населення. Технологічне вдосконалення виробничих процесів і впровадження систем оборотного

й повторного водоспоживання скоротить споживання води і зменшить техногенний тиск на довкілля [2].

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Головними засадами державної екологічної політики є досягнення Україною цілей сталого розвитку (ЦСР), які було затверджено на Саміті ООН зі сталого розвитку у 2015 р., зокрема в галузі охорони і сталого використання вод — ЦСР № 6 “Чиста вода та належні санітарні умови” [1].

Виявлення пріоритетних напрямів наукових досліджень і технологій у сфері водопостачання, водоочищення, водокористування й інтегрованого управління водними ресурсами є важливим для реалізації ЦСР № 6, як це визначено національними завданнями [2].

Метою статті є визначення пріоритетних напрямів щодо постачання, водоочищення, водокористування й інтегрованого управління водними ресурсами для досягнення ЦСР № 6 з використанням форсайтних досліджень.

АНАЛІЗ ПУБЛІКАЦІЙ

Прогнозування науково-технічного розвитку з використанням форсайту здійснюється у багатьох країнах, зокрема науковцями та експертами Організації економічного співробітництва та розвитку [3], Європейської Комісії [4], урядом Великої Британії [5], урядом Фінляндії [6], українськими науковцями, серед яких М. З. Згуровський [7], О. С. Войтко, Н. В. Горбань, І. М. Джигирей [8], М. О. Кизим [9], Т. К. Кваша [10], С. А. Квітка [11], А. І. Корецький [12], Т. А. Кравченко [13], О. І. Решетняк [14] та ін.

Причому в Україні відсутні дослідження та публікації за результатами форсайтних досліджень із визначення пріоритетних напрямів досліджень і технологій у сфері водопостачання, водоочищення, водокористування та інтегрованого управління водними ресурсами для досягнення ЦСР № 6.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Для визначення пріоритетних напрямів науково-технічної та технологічної діяльності основним і надійним інструментом у багатьох країнах є форсайт (від англ. Foresight — погляд у майбутнє, передбачення). У світі використовуються кілька десятків методів форсайту, з яких три базових (метод Делфі, метод критичних технологій, метод експертних панелей), а також більш сучасні, серед яких актуальними є бібліометрич-

ний і патентний аналізи. Варто зазначити, що ідеального набору методів не існує, у кожному форсайт-проекті застосовується їх комбінація, заснована на цілеспрямованому використанні знань експертів, з урахуванням цілей, завдань і бюджету проекту, наявності кваліфікованих експертів, необхідної інфраструктури, політичної підтримки, часу тощо [15].

Методологія дослідження охоплює декілька етапів:

1) опитування експертів-представників наукових організацій і закладів вищої освіти щодо досліджень і технологій, які можуть запропонувати науковці та які є необхідними для розв'язання завдань ЦСР № 6;

2) опитування експертів-практиків щодо запропонованих на першому етапі напрямів наукових досліджень і технологій, які потрібні реальному сектору;

3) визначення конкурентоспроможності запропонованих напрямів досліджень/технологій на основі бібліометричного/патентного аналізу з використанням світової бази наукових публікацій Web of Science та патентної бази Derwent Innovation;

4) оцінювання всіх пропозицій за кожним етапом окремо з використанням методів системного аналізу, рангового методу, патентного ландшафту, аналітики інтелектуальної власності; зведення всіх оцінок в одну комплексну оцінку;

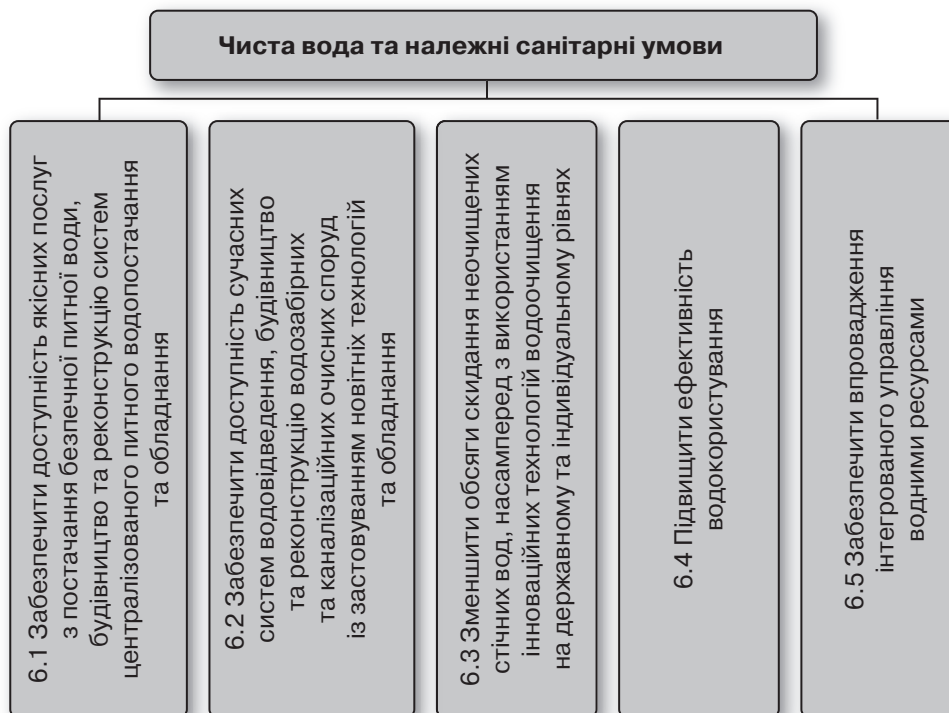


Рис. 1. Національні завдання ЦСР № 6 для України

5) кластеризація всіх пропозицій за комплексною оцінкою з використанням методів математичної статистики на три кластери;

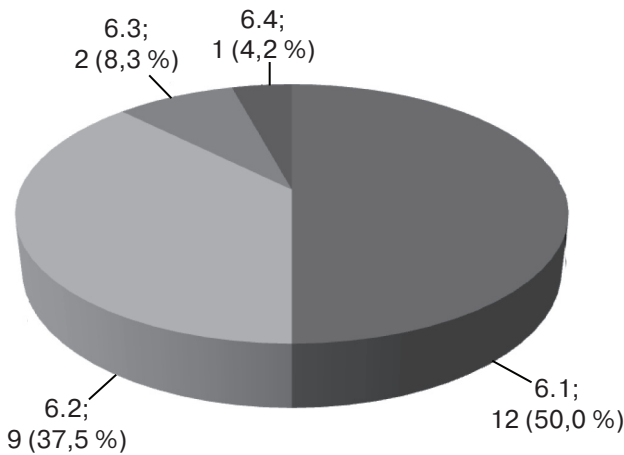


Рис. 2. Розподіл запропонованих експертами-науковцями напрямів досліджень і технологій за національними завданнями ЦСР № 6 “Чиста вода та належні санітарні умови”, (од., %)

Джерело: розраховано авторами за результатами дослідження.

6) наукові дослідження та технології, які увійшли до найвищого кластера вважаються пріоритетними для досягнення ЦСР № 6, до другого кластеру — перспективними, до третього — не є цікавими та виключаються з подальшого розгляду.

I етап — проведення опитувань експертів-науковців та оцінювання результатів опитування. За ЦСР № 6 в Україні визначено п’ять національних завдань (**рис. 1**).

Експертами-науковцями за чотирма (6.1–6.4) з п’яти національних завдань запропоновано 24 наукових дослідження і технології, не надано пропозицій безпосередньо за завданням 6.5 (**рис. 2**).

Більшість (21) напрямів досліджень і технологій запропоновано за завданнями 6.1 (12 або 50,0 %) та 6.2 (9 або 37,5 %). Зокрема, завдання 6.2 передбачає новітні технології управління й очищення стічних вод, технології водокористування, очисне устаткування, екологія водозабезпечення, управління якістю води, комплексний контроль забруднення води, які опосередковано охоплюють також реалізацію завдання 6.5.

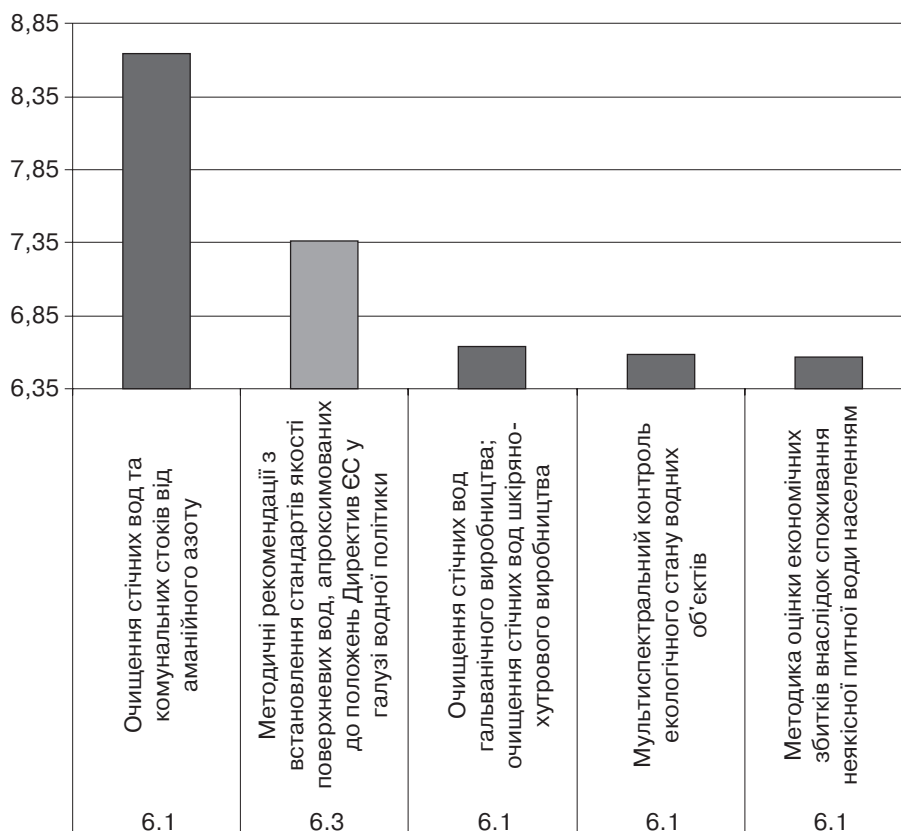


Рис. 3. Топ-5 напрямів наукових досліджень і технологій за результатами I етапу форсайтного дослідження

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

За рештою завдань надано від однієї до двох пропозицій.

Із загальної кількості запропонованих напрямів 16 пропозицій належать до технологічних інновацій, а вісім — до нетехнологічних (методичні рекомендації, розроблення мотиваційної системи тощо).

Оцінки наукових досліджень і технологій за даними анкет експертів-науковців коливаються від 3,69 бала (“Отримання нанокарбоксилатів для збагачення питної води та напоїв” — завдання 6.2) до 8,64 бала (“Очищення стічних вод та комунальних стоків від амонійного азоту” — завдання 6.1) (рис. 3).

Окрім технології “Очищення стічних вод та комунальних стоків від амонійного азоту”, високі оцінки (6.57–7.36) отримали ще чотири напрями, три з яких також за завданням 6.1 щодо забезпечення доступності якісних послуг з постачання безпечної питної води та одна — за завданням 6.3 щодо встановлення стандартів якості поверхневих вод відповідно до норма-

тивів ЄС. Менш високі оцінки (6,34–6,57) отримали ще шість пропозицій, з яких по три — за завданням 6.1 (щодо забезпечення доступності якісних послуг з постачання безпечної питної води) та 6.2 (щодо сучасних систем водовідведення).

Найменшу кількість балів отримали дві пропозиції “Технологія комплексної переробки мінералізованих вод” (завдання 6.1) та “Отримання нанокарбоксилатів для збагачення питної води та напоїв” (завдання 6.2).

II етап — оцінювання експертами-практиками напрямів досліджень і технологій, запропонованих на I етапі експертами-науковцями. Найвищі бали експертів-практиків отримали пропозиції, що належать до завдань 6.1 (три технології), 6.2 та 6.4 (по одній технології) (рис. 4).

Загалом, найвищі оцінки отримали технологічні інновації, причому переважна їхня кількість стосується досліджень і технологій щодо забезпечення якості питної води й очищення стічних вод.

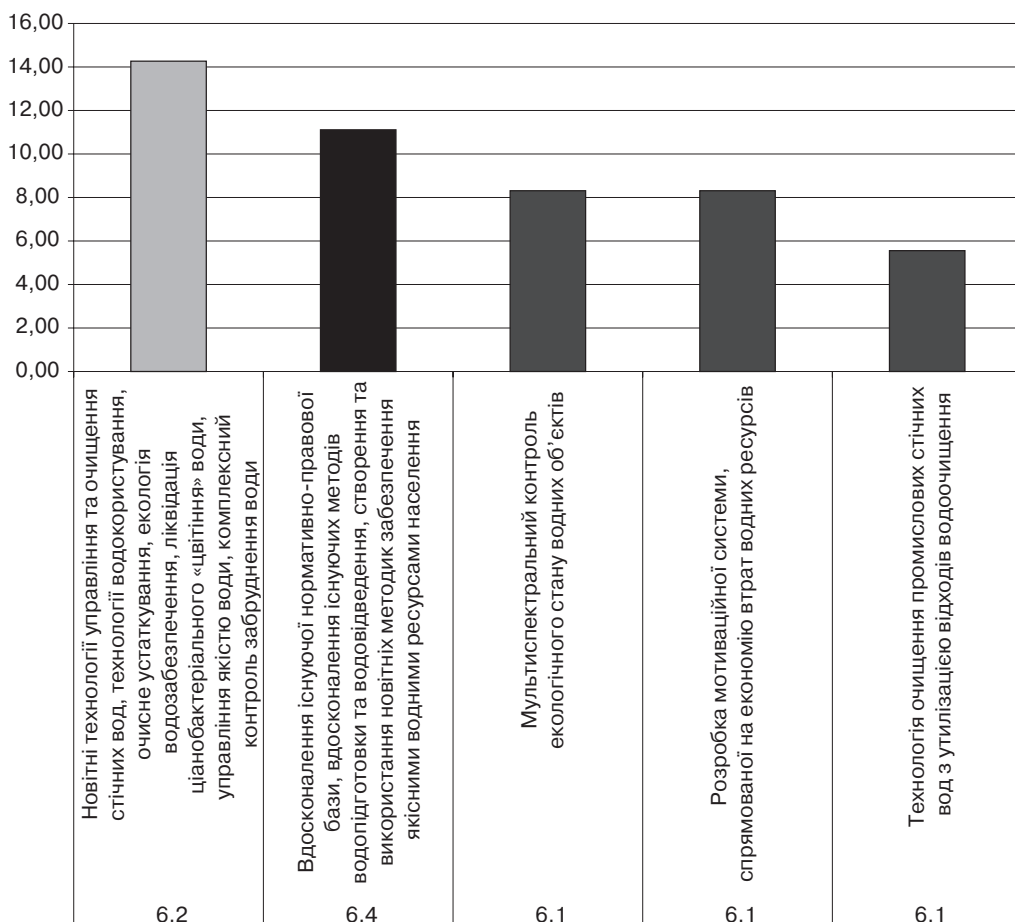


Рис. 4. Топ-5 напрямів наукових досліджень і технологій за результатами II етапу форсайтного дослідження

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Найнижчі оцінки (2.2–2.8) отримали п'ять напрямів щодо якості питної води згідно з завданням 6.2: “Технологія комплексної переробки мінералізованих вод” (2.6); “Отримання на-нокарбоксилатів для збагачення питної води та напоїв” (2.2); “Рекомендації щодо запобігання утворення високотоксичних броматів у питній воді” (2.7); “Нова технологія та метод розрахунку водогосподарського балансу довільної водозбірної території за картами стоку з урахуванням змін клімату” (2.8); “Методичні підходи до обґрунтування нормативу вмісту органічних речовин за перманганатною окиснюваністю у водопровідній питній воді у сучасних умовах водокористування” (2.2).

Як найвищі, так і найнижчі оцінки експертів-практиків отримали технологічні інновації, переважна кількість яких стосується очищення стічних вод.

III етап — проведення патентного та бібліометричного аналізу. Наукова перспективність запропонованих експертами-науковцями 15-ти технологічних пропозицій визначалася авторами форсайтного дослідження за допомогою патентної бази Derwent Innovations, а дев'яти нетехнологічних пропозицій — за базою наукових публікацій Web of Science.

Згідно з розробленою методологією найбільш високі оцінки (4–5 балів) отримали п'ять напрямів за завданнями 6.1 (три напрями) та 6.2 (два напрями), тематична спрямованість яких стосується контролю екологічного стану водних об'єктів та якості питної води (рис. 5).

Оцінку 0 балів отримав напрям “Технологія очищення промислових стічних вод з утилізацією відходів водоочищення” (завдання 6.1), який мав одну з найвищих оцінок (п'ята позиція) за оцінками експертів-практиків.

Більш високі оцінки (по 1 балу) отримали п'ять технологій: “Нанofільтрація, зворотний осмос, мембранні біореактори, мікрофільтрація, біоремедіація (альгобактеріальні комплекси) (завдання 6.1); “Новітні технології управління та очищення стічних вод, технології водокористування, очисне устаткування, екологія водозабезпечення, ліквідація ціанобактеріального “цвітіння” води, управління якістю води, комплексний контроль забруднення води” (завдання 6.2); “Технологічні процеси повторного використання очищеної води на промисловому підприємстві” (завдання 6.2); “Методичні рекомендації з встановлення стандартів якості поверхневих вод, апроксимованих до положень Директив ЄС у галузі водної політики” (завдання 6.3) та “Удо-

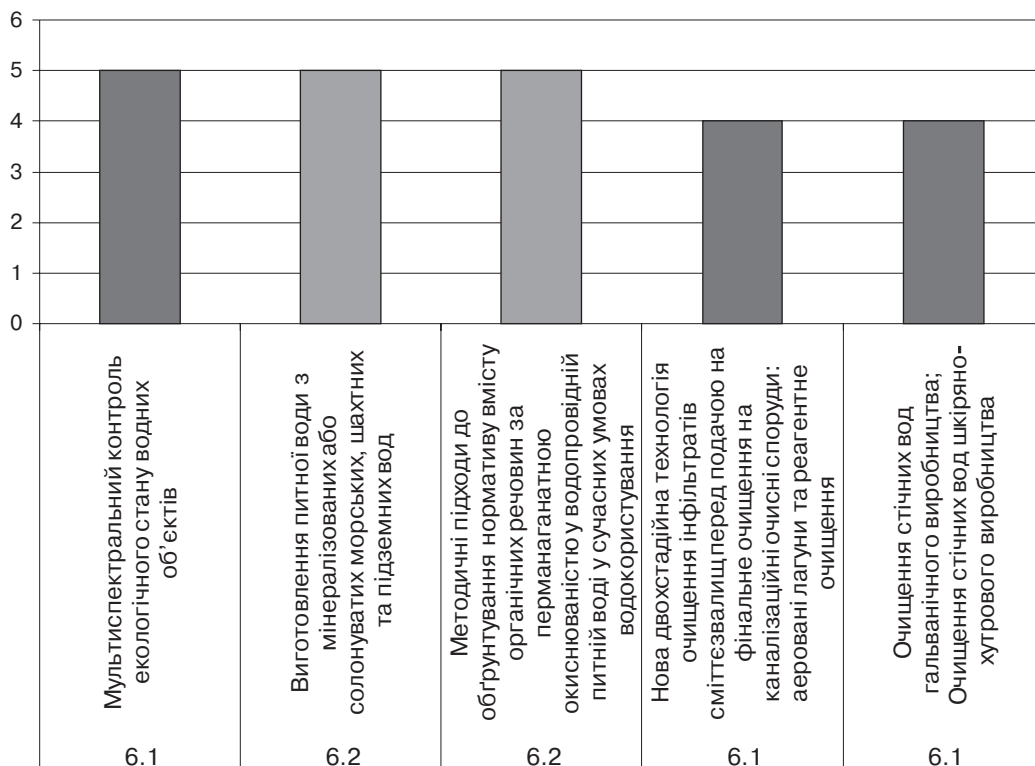


Рис. 5. Топ-5 напрямів наукових досліджень і технологій за результатами III етапу форсайтного дослідження

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

сконалення існуючої нормативно-правової бази, вдосконалення існуючих методів водопідготовки та водовідведення, створення та використання новітніх методик забезпечення якісними водними ресурсами населення” (завдання 6.4).

Причому технологічний напрям “Мульти-спектральний контроль екологічного стану водних об’єктів” (завдання 6.1) — єдиний напрям, який отримав одну з найвищих оцінок експертів-науковців (I етап — 4 позиція) та експертів-практиків (II етап — 3 позиція).

За узагальненою оцінкою трьох етапів і після кластеризації всіх напрямів наукових досліджень і технологій за цією оцінкою (відповідно до методичних рекомендацій) до першого (найвищо-

го) кластеру увійшло сім напрямів наукових досліджень і технологій, ще п’ять отримали 1 бал і віднесені до другого кластеру (табл. 1 та 2).

П’ять із семи технологічних напрямів першого кластеру та три з п’яти технологічних напрямів другого кластеру (усього вісім) стосуються наукових досліджень і технологій забезпечення постачання безпечної питної води (завдання 6.1); ще два напрями першого кластеру — раціонального використання природних водних ресурсів (завдання 6.2) та два напрями другого кластеру — стандартів якості поверхневих вод відповідно до нормативів ЄС та раціонального управління водними ресурсами на зрошуваних землях (завдання 6.3).

Таблиця 1

Перелік пріоритетних напрямів наукових досліджень і технологій для реалізації ЦСР № 6 (перший кластер)

№ національного завдання	Назва технологічного напрямку
6.1	Методика оцінки економічних збитків внаслідок споживання неякісної питної води населенням
6.1	Мультиспектральний контроль екологічного стану водних об’єктів
6.1	Очищення стічних вод гальванічного виробництва; Очищення стічних вод шкіряно-хутрового виробництва
6.1	Очищення стічних вод та комунальних стоків від амонійного азоту
6.1	Розробка мотиваційної системи, спрямованої на економію втрат водних ресурсів
6.2	Виготовлення питної води з мінералізованих або солонуватих морських, шахтних та підземних вод
6.2	Розроблення технологій раціонального природоохоронного управління водними ресурсами на зрошуваних землях

Джерело: створено авторами за результатами дослідження.

Таблиця 2

Перелік перспективних напрямів наукових досліджень і технологій для досягнення ЦСР № 6 (другий кластер)

№ національного завдання	Назва технологічного напрямку
6.1	Ефективна еколого-економічна система розподілу обмежених водних ресурсів питної води
6.1	Нова двох стадійна технологія очищення інфільтратів сміттєзвалищ перед подачею на фінальне очищення на каналізаційні очисні споруди: аеровані лагуни та реагентне очищення
6.1	Обґрунтування інституту забезпечення якісної питної води та рівного доступу до неї усіх верств населення
6.3	Методичні рекомендації з встановлення стандартів якості поверхневих вод, апроксимованих до положень Директив ЄС у галузі водної політики
6.3	Розробка водозберігаючого режиму зрошення сільськогосподарських культур

Джерело: створено авторами за результатами дослідження.

ВИСНОВКИ

1. Форсайтні дослідження щодо визначення пріоритетних напрямів для досягнення ЦСР № 6 “Чиста вода та належні санітарні умови” здійснено в розрізі національних завдань декількома етапами з використанням комплексного методу, який охоплює експертні опитування, бібліометричний і патентний аналізи.

2. У дослідженні взяли участь експерти-науковці та експерти-практики (переважно зі сфери підприємництва), першими з яких надано пропозиції, а другими — здійснено оцінювання наданих пропозицій.

3. Конкурентоспроможність запропонованих досліджень і технологій визначалася за допомогою патентного аналізу на основі бази Derwent Innovations і бібліометричного — на основі бази наукових публікацій Web of Science.

4. За узагальненою оцінкою трьох етапів і після кластеризації всіх напрямів наукових досліджень і технологій за цією оцінкою із запропонованих експертами 24-х напрямів досліджень і технологій за чотирма (б.1–б.4) національними завданнями ЦСР № 6, пріоритетними було визначено чотири технологічні напрями щодо очищення стічних вод, контролю екологічного стану водних об’єктів, виготовлення питної води з мінералізованих або солонуватих вод і три нетехнологічні напрями щодо методики оцінки економічних збитків унаслідок споживання неякісної питної води, розроблення мотиваційної системи економії водних ресурсів і раціонального природоохоронного управління водними ресурсами на зрошуваних землях.

Перспективними визначено один технологічний напрям з очищення інфільтратів сміттєзвалищ та чотири нетехнологічні напрями з розроблення системи розподілу ресурсів питної води та забезпечення її якості, встановлення стандартів якості поверхневих вод і водозберігаючого режиму зрошення сільськогосподарських культур.

Загалом, на думку експертів, пріоритетними напрямами реалізації завдань ЦСР № 6 є очищення стічних вод та інфільтратів сміттєзвалищ; вироблення питної води з морських, шахтних вод і забезпечення її якості, встановлення стандартів поверхневих вод, економія водних ресурсів і раціональне управління ними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року [Електронний ресурс]: Закон України № 2697-VIII від 28 лютого 2019 р. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>.
2. Цілі Сталого Розвитку: Україна. Національна доповідь 2017 [Електронний ресурс] / Міністер-

ство економічного розвитку і торгівлі України. — Режим доступу: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf.

3. Our Work — Organisation for Economic Co-operation and Development. [Electronic resource]. — Access: <https://www.oecd.org/strategic-foresight/ourwork/>.
4. Foresight / European Commission [Electronic resource]. — Access: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/support-policy-making/support-eu-research-and-innovation-policy-making/foresight_en.
5. Foresight projects [Electronic resource]. — Access: <https://www.gov.uk/government/collections/foresight-projects>.
6. National foresight cooperation [Electronic resource]. — Access: <https://vnk.fi/en/foresight-activities>.
7. Згуровський М. З. Форсайт економіки України [Електронний ресурс] / М. З. Згуровський. — Режим доступу: <http://ied.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/10/Foresight-2015.pdf>.
8. Войтко О. С. Форсайт covid-19: середня фаза розвитку [Електронний ресурс] / О. С. Войтко, Н. В. Горбань, І. М. Джигирей та ін. // Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку (СЦД-Україна). — Режим доступу: <http://wdc.org.ua/uk/covid19-ua>.
9. Кизим М. О. Перспективи Форсайт-прогнозування пріоритетних напрямів розвитку нанотехнологій і наноматеріалів у країнах світу і Україні: монографія / М. О. Кизим, І. Ю. Матюшенко, І. В. Шостак, М. О. Данова. — Харків: Інжек, 2015. — 272 с.
10. Квітка С. А. Форсайт як технологія проектування майбутнього: новітні механізми взаємодії публічної влади, бізнесу та громадянського суспільства [Електронний ресурс] / С. А. Квітка. — Режим доступу: <https://aspects.org.ua/index.php/journal/article/download/281/276>.
11. Кваша Т. К. Вибір пріоритетних напрямів науково-технологічного розвитку з використанням форсайту / Т. К. Кваша // Проблеми розвитку інформаційного суспільства: матеріали II міжнародного форуму. — Київ: УкрІНТЕІ, 2010. — Ч. II. — С. 78–82.
12. Корецький А. І. Пріоритети інноваційного розвитку економіки України: наукометричний аспект [Електронний ресурс]: монографія / А. І. Корецький. — Київ: ДКС Центр, 2017. — С. 160. — Режим доступу: <https://stepscenter.org.ua/archives/1548>.
13. Кравченко Т. А. Доцільність використання методології форсайту при розробці Єдиної комплексної стратегії розвитку сільського господарства та сільських територій на 2015–2020 рр. [Електронний ресурс] / Т. А. Кравченко. — Режим доступу: <https://aspects.org.ua/index.php/journal/article/.../159/159>.
14. Решетняк О. І. Форсайт-методи в управлінні науково-технологічним розвитком [Електронний ресурс] / О. І. Решетняк // Ефективна економіка. — Режим доступу: http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/12_2019/69.pdf.
15. Паладченко О. Ф. Сучасні підходи і методи проведення прогнозних досліджень: світовий досвід і можливість його використання в Україні / О. Ф. Паладченко, І. В. Молчанова // Наука, технології, інновації. — 2018. — № 2 (6). — С. 23–32.

REFERENCES

1. Pro Osnovni zasady (stratehiu) derzhavnoi ekolohichnoi polityky Ukrainy na period do 2030 roku

- [On the Basic Principles (Strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine for the period up to 2030]. *Zakon Ukrainy № 2697-VIII vid 28 liutoho 2019 r.* [Law of Ukraine № 2697-VIII of February 28, 2019]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>.
2. Tsili Staloho Rozvytku: Ukraina. Natsionalna dopovid 2017 [Sustainable Development Goals: Ukraine. National report 2017]. Retrieved from: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf.
 3. Our Work — Organisation for Economic Co-operation and Development. Retrieved from: <https://www.oecd.org/strategic-foresight/ourwork/>.
 4. Foresight/European Commission. Retrieved from: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/support-policy-making/support-eu-research-and-innovation-policy-making/foresight_en.
 5. Foresight projects. Retrieved from: <https://www.gov.uk/government/collections/foresight-projects>.
 6. National foresight cooperation. Retrieved from: <https://vnk.fi/en/foresight-activities>.
 7. Zghurovskiy, M. Z. Forsait ekonomiky Ukrainy [Foresight of the economy of Ukraine]. Retrieved from: <http://ied.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/10/Foresight-2015.pdf>.
 8. Voitko, O. S., Horban, N. V., & Dzhyhyrei, I. M. Forsait covid-19: serednia faza rozvytku [Foresight covid-19: middle phase of development]. *Svitovyi tsentr danykh z heoinformatyky ta staloho rozvytku (STsD-Ukraina)* [World Data Center for Geoinformatics and Sustainable Development (WSS-Ukraine)]. Retrieved from: <http://wdc.org.ua/uk/covid19-ua>.
 9. Kyzym, M. O., Matiushenko, I. Yu., Shostak, I. V., & Danova, M. O. (2015). Perspektyvy Forsait-prohnozuvannya prioritetnykh napriamiv rozvytku nanotekhnologii i nanomaterialiv u krainakh svitu i Ukraini [Perspectives of foresight-forecasting of priority directions of development of nanotechnologies and nanomaterials in the countries of the world and Ukraine]. Kharkiv : Inzhek. 272 p.
 10. Kvitka, S. A. Forsait yak tekhnolohiia proektuvannya maibutnoho: novitni mekhanizmy vzaiemodii publichnoi vlady, biznesu ta hromadianskoho suspilstva [Foresight as a technology for designing the future: new mechanisms of interaction between public authorities, business and civil society]. Retrieved from: <https://aspects.org.ua/index.php/journal/article/download/281/276>.
 11. Kvasha, T. K. (2010). Vybir prioritetnykh napriamiv naukovykh tekhnolohichnoho rozvytku z vykorystanniam forsaitu [The choice of priority areas of scientific and technological development using foresight]. *Problemy rozvytku informatsiinoho suspilstva* [Problems of information society development]. Kyiv : UkrINTEI, P. 78–82.
 12. Koretskyi, A. I. (2017). Prioritytety innovatsiinoho rozvytku ekonomiky Ukrainy: naukovy aspekt [Priorities of innovative development of the economy of Ukraine: scientific aspect]. Kyiv. P. 160. Retrieved from: <https://stepscenter.org.ua/archives/1548>.
 13. Kravchenko, T. A. Dotsilnist vykorystannia metodolohii forsaitu pry rozrobtsi Yedynoi kompleksnoi stratehii rozvytku silskoho hospodarstva ta silskykh terytorii na 2015–2020 rr. [The expediency of using the methodology of foresight in the development of the Unified comprehensive strategy for the development of agriculture and rural areas for 2015-2020]. Retrieved from: <https://aspects.org.ua/index.php/journal/article/.../159/159>.
 14. Reshetniak, O. I. Forsait-metody v upravlinni nauko-tekhnolohichnym rozvytkom [Forsyth-methods in the management of scientific and technological development]. *Efektivna ekonomika* [Effective economy]. Retrieved from: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2019/69.pdf.
 15. Paladchenko, O. F., & Molchanova, I. V. (2018). Suchasni pidkhody i metody provedennia prohnoznykh doslidzhen: svitovyi dosvid i mozhyvist yoho vykorystannia v Ukraini [Modern approaches and methods of forecasting: world experience and the possibility of its use in Ukraine]. *Nauka, tekhnolohii, innovatsii* [Science, technology, innovation]. 2 (6). P. 23–32.

T. V. PYSARENKO, PhD in Engineering, Deputy Director

T. K. KVASHA, Head of the Department

O. F. PALADCHENKO, Head of Sector

I. V. MOLCHANOVA, Senior Researcher

THE PREDICTIVE STUDY TO IDENTIFY PRIORITY SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL AREAS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE SDG NO. 6 “CLEAN WATER AND PROPER SANITARY CONDITIONS”

Abstract. The article is devoted to the research of the Forsyth method for priority areas in the field of supply, water treatment, water use and integrated water resources management to achieve Sustainable Development Goal 6 “Clean water and proper sanitation” in order to include them in the future list of priorities of scientific and technological development. Foresight-forecast research on the definition of priority areas was carried out in the context of national tasks of SDG 6 in three stages using a comprehensive method, which includes expert panels, scientometric and patent methods according to the developed methodology. The study involved experts, scientists and practitioners (mostly from the field of entrepreneurship), who submitted proposals and made expert assessments. Technological directions were determined with the help of the patent database Derwent Innovations, non-technological – according to the database of scientific publications Web of Science. According to the generalized results of the assessment of three stages and after clustering of all areas of research and technology according to this assessment (according to methodical recommendations) from the 24 technologies proposed by experts for four (6.1–6.4) national tasks of SDG 6 priority for inclusion in the future list of priorities. 12 directions of development on three (6.1–6.3) national tasks are offered.

Keywords: foresight, forecasting, water resources, Web of Science, Derwent Innovation, priority areas, scientific and technological development.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Писаренко Тетяна Василівна — канд. техн. наук, заступник директора ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації», вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-14; pisarenko@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0001-9806-2872

Кваша Тетяна Костянтинівна — заввідділу ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації», вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-74; ntatyana@ukr.net; kvasha@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-1371-3531

Паладченко Олена Федорівна — завсектору ДНУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації», вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-80; 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, 03680; +38 (044) 521-00-80; molchanova_irina@ukr.net; ORCID: 0000-0003-1679-5621

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Pysarenko T. V. — PhD in Engineering, Deputy Director of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovycha Str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (096) 376-38-14; tvpisarenko@gmail.com; ORCID: 0000-0001-9806-2872

Kvasha T. K. — Head of the Department of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovycha Str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-00-74; ntatyana@ukr.net; kvasha@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-1371-3531

Paladchenko O. F. — Head of Sector of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovycha Str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-00-80; paladchenko@uintei.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-5436-1608

Molchanova I. V. — Senior Researcher of State Institution “Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information”, Antonovycha Str., 180, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-00-80; molchanova_irina@ukr.net; ORCID: 0000-0003-1679-5621



<http://doi.org/10.35668/2520-6524-2020-4-04>

УДК 519.252:336.1

А. Б. ОСАДЧА, с. н. с.

Т. В. ГАВРИС, с. н. с.

ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМ “НАУКИ ПРО ЖИТТЯ, НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ НАЙПОШИРЕНІШИХ ЗАХВОРЮВАНЬ”: АНАЛІЗ ФІНАНСУВАННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ

Резюме. Першоосновою найвагомішого пріоритетного напрямку України “Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань” є актуальні проблеми розвитку сучасного українського суспільства, продуктивність праці в усіх сферах економіки. Раціональний розподіл коштів і високий рівень упровадження наукової (науково-технічної) продукції є рушійною силою прогресивних технологічних структурних зрушень в економіці та важливим чинником забезпечення конкурентоспроможності національної економіки. У статті представлено результати авторського дослідження щодо стану реалізації одного з шести пріоритетних напрямів, що визначені Законом України “Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки” на період до 2020 р., та 12 пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних