

зміни цін на електроенергію в національній економіці. Тако було проведено моделювання підвищення цін на електроенергію на 10, 20 і 30 % і оцінено потенційний вплив на економіку Азербайджану. Отримані результати проаналізовані та узагальнені.

Ключові слова: ціни (тариф) на електроенергію, зміна ціни, модель рівноважної ціни, модель введення-виведення, аналіз впливу, економічна політика.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Mammadov Fariz — Advisor to Rector for Scientific and Research Issues, Azerbaijan Technical University, Baku, Azerbaijan; +994503112796; fariz.mammadov@aztu.edu.az

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Маммадов Фаріз — радник ректора з науково-дослідних питань, Азербайджанський технічний університет, м. Баку, Азербайджан; +994503112796; fariz.mammadov@aztu.edu.az



<http://doi.org/10.35668/2520-6524-2021-1-04>

УДК 001.11; 06.60; 06.66; 5.502/504; 5.502.3/.7; 6.661; 6.66.02

Т. В. ПИСАРЕНКО, канд. техн. наук, заст. директора
Т. К. КВАША, заввідділу
О. Ф. ПАЛАДЧЕНКО, завсектору
І. В. МОЛЧАНОВА, с. н. с.

ПРОГНОЗНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ ЦСР № 14 «ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ОКЕАНІВ, МОРІВ І МОРСЬКИХ РЕСУРСІВ В ІНТЕРЕСАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ»

Резюме. Стаття присвячена результатам прогнозного дослідження для виявлення пріоритетних напрямів наукових досліджень і технологій у сфері збереження морських ресурсів для досягнення Цілі сталого розвитку (ЦСР) № 14 «Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку». Дослідження виконано в розрізі національних завдань зазначеної цілі за такими 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 реалізації завдань ЦСР № 14; 2) опитування експертів-практиків щодо запропонованих на першому етапі досліджень/технологій, які потрібні реальному сектору; 3) визначення конкурентоспроможності запропонованих досліджень/технологій на основі бібліометричного/патентного аналізу. Здійснено узагальнену оцінку всіх запропонованих напрямів наукових досліджень і технологій за цими етапами, а також їх кластеризацію за отриманою оцінкою. Згідно з результатами проведеної роботи, з-поміж 13 пропозицій за національними завданнями ЦСР № 14 пріоритетними було визначено такі: технології інтегральної оцінки екологічного стану природних екосистем ділянок моря на основі натурних досліджень і методів дистанційного зондування землі; експрес-індикатор токсичності води; екологічний менеджмент прибережних-морських акваторій лиманів і гирлових ділянок річок в умовах розвитку природоохоронної діяльності; адаптовані для України міжнародні методи визначення чисельності риб та оцінки загальних допустимих уловів в акваторіях Чорного та Азовського морів; нові підходи управління використання водних біологічних ресурсів Чорного та Азовського морів, що спрямовані на стале використання ресурсів.

Ключові слова: фортсайт, прогнозування, морські ресурси, цілі сталого розвитку, національні завдання, пріоритетні напрями, технології.

ВСТУП

Океан відіграє вирішальну роль у регулюванні клімату та погоди на планеті й забезпечує надзвичайно важливі екосистемні послуги для всіх живих істот. Причому навантаження на океан постійно зростає, що вносить зміни в його використання, здійснюється продовження надмірної експлуатації морських ресурсів, відбувається посилення забруднення та зміни клімату. Чимало секторів, діяльність яких базується на використанні океану, розвиваються без урахування екологічної та соціальної сталості (стабільності), що створює проблеми для всієї планети.

Забезпечення використання переваг сталої океанічної економіки й оздоровлення океану на сьогодні є глобальним пріоритетом. Для досягнення сталого глобального розвитку економічної діяльності в океані вирішальну роль відіграє співпраця в питанні підтримання країн, які розвиваються, що надасть можливість отримати вигоду всім країнам світу. Така співпраця буде сприяти досягненню цілей Порядку денного 2030 щодо сталого розвитку та Цілі сталого розвитку (ЦСР) № 14 щодо збереження та сталого використання океанів, морів і морських ресурсів для сталого розвитку [1].

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Головними засадами державної екологічної політики України є досягнення цілей сталого розвитку, які було затверджено на Саміті ООН зі сталого розвитку у 2015 р., зокрема ЦСР № 14 “Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку”. ЦСР України на період до 2030 року є орієнтирами для розроблення проектів прогнозних і програмних документів, проектів нормативно-правових актів з метою забезпечення збалансованості економічного, соціального й екологічного вимірів сталого розвитку України [2].

Виявлення пріоритетних напрямів щодо збереження та раціонального використання морських ресурсів в інтересах сталого розвитку є важливим завданням для досягнення ЦСР № 14 шляхом реалізації визначених національних завдань [3].

Метою статті є визначення пріоритетних напрямів щодо збереження та раціонального використання морських ресурсів для досягнення ЦСР № 14 із використанням форсайтних досліджень з урахуванням світового та вітчизняного досвіду.

АНАЛІЗ ПУБЛІКАЦІЙ

Прогнозування науково-технічного розвитку методом форсайту здійснюється в багатьох

країнах, зокрема науковцями й експертами ООН [4], Організації економічного співробітництва та розвитку [5], Європейської Комісії [6], урядом Великої Британії [7], урядом Фінляндії [8], дослідницькими міжнародними організаціями [9; 10]; українськими науковцями, серед яких М. З. Згуровський [11], О. С. Войтко [12], М. О. Кизим [13], Т. К. Кваша [14; 18], С. А. Квітка [15], А. І. Корецький [16], Т. А. Кравченко [17], Т. В. Писаренко [18], О. І. Решетняк [19] та ін.

Праці присвячено аналізу методу форсайту, а також досвіду використання у відповідних сферах або загального економічного розвитку з урахуванням завдань форсайт-проекту. В Україні проведено дослідження світового досвіду щодо перспективних світових наукових і технологічних трендів у розрізі ЦСР № 14 “Збереження морських ресурсів” на основі аналізу міжнародної бази наукових публікацій Web of Science (WoS) та патентного аналізу на основі бази Derwent Innovation [20]. Причому відсутні публікації за результатами форсайтних досліджень із визначення пріоритетних напрямів досліджень і технологій у сфері збереження морських ресурсів для досягнення ЦСР № 14 шляхом реалізації національних завдань з урахуванням як світового, так і вітчизняного досвіду.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Україна є однією з 22 прибережних держав Чорного та Азовського морів. Колись ці моря були продуктивними й багатими на рибні ресурси, а нині перебувають у складному стані. Незбалансована економічна діяльність у басейні Чорного моря зумовила надходження значних обсягів забруднюючих речовин. Це спричинило швидкий розвиток процесів, небезпечних для морських організмів. Найбільшими загрозами морської екосистеми є забруднення з локалізованих на суші джерел, від офшорної діяльності, від морської навігації та через атмосферу. Додатковими чинниками забруднення та посилення загроз довікллю стали портова та навігаційна діяльність, прокладання газо- і нафтопроводів, розвідка й видобування нафти і газу на морському шельфі та інтенсивне використання прибережних територій [3].

Унаслідок токсичного, мікробіологічного та біогенного забруднення відбувається погіршення екологічного стану прибережних вод і територіальних вод Чорного і Азовського морів. Особливо це стосується причорноморських лиманів, більшість із яких належать до природно-заповідного фонду та є унікальними рекреаційними ресурсами [21].

Саме тому пріоритетним завданням є зниження рівня будь-якого забруднення морського

середовища та запобігання йому. Це надзвичайно масштабне завдання, оскільки на цей процес безпосередньо впливають промисловість, транспорт, сільське господарство, енергетика та туризм.

Також важливим постає збереження та збалансоване використання морських і прибережних екосистем з одночасним захистом як від антропогенної діяльності, так і від природних чинників.

Україна, як і інші прибережні держави Чорного моря, не завжди ощадливо використовувала та досі використовує його екосистемні можливості й ресурси (рибу та морепродукти). Це стало однією з причин скорочення морських ресурсів і потребує значних зусиль для відновлення біологічної продуктивності морів.

З метою подолання екологічних проблем Україною, як багатьма країнами світу, передбачено досягнення ЦСР, серед яких ЦСР № 14 “Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку”. Досягнення цілі має суттєво поліпшити якість життя населення приморських районів за рахунок сталого природокористування та мінімізації забруднення довкілля Чорного та Азовського морів [3].

Одним із результатів досягнення ЦСР № 14 в Україні до 2030 р. передбачено скиди забруднених стічних вод до морського середовища поступово зменшити до 5 % від загального обсягу скидів до морського середовища (у 2015 р. цей показник становив 15,0 %) [21].

Досягнення ЦСР № 14 передбачається шляхом розроблення та впровадження інноваційних технологій для реалізації національних завдань.

Для визначення інноваційних технологій щодо збереження морських ресурсів Українським інститутом науково-технічної експертизи та інформації (УкрІНТЕІ) вперше було проведено наукове дослідження щодо пріоритетних напрямів для досягнення ЦСР № 14. Зазначене дослідження здійснено методом форсайту, який є головним і надійним інструментом для визначення пріоритетних напрямів науково-технічної та технологічної діяльності в багатьох країнах. Було використано метод експертних панелей у поєднанні з бібліометричним (на основі публікацій у міжнародній базі WoS) та патентним (на основі міжнародної бази Derwent Innovation) аналізами.

Метою дослідження постає визначення пріоритетних напрямів наукових і технологічних досліджень з урахуванням світового та вітчизняного досвіду для реалізації національних завдань ЦСР № 14 та проведення прогнозних досліджень і підготовки пропозицій щодо визначення

науково-технологічних пріоритетів України до 2030 року.

Методологія дослідження передбачає наявність таких етапів:

1) опитування експертів-представників наукових організацій і закладів вищої освіти щодо досліджень і технологій, які можуть запропонувати науковці, та які є необхідними для вирішення завдань ЦСР № 14;

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 WoS 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;

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

6) наукові дослідження і технології, які увійшли до найвищого кластера вважаються пріоритетними для досягнення ЦСР № 14, до другого кластера — перспективними, до третього кластеру — не представляють інтересу та виключаються з подальшого розгляду.

І етап — проведення опитувань експертів-науковців та оцінювання результатів опитування

Відповідно до ЦСР № 14 в Україні визначено три національні завдання: 14.1 “Скоротити забруднення морського середовища”; 14.2 “Забезпечити стале використання і захист морських та прибережних екосистем, підвищення їх стійкості та відновлення на основі інноваційних технологій”; 14.3 “Запровадити ефективне регулювання видобутку морських біоресурсів” [3].

Експертами-науковцями за всіма трьома національними завданнями запропоновано 13 або 3,3 % від загальної кількості наукових досліджень і технологій, запропонованих за всіма 17-ма ЦСР (рис. 1).

Більшість, а саме 11 або 84,6 % досліджень і технологій запропоновано за двома завданнями: 14.1 та 14.2 (5 або 38,5 % та 6 або 46,1 % відповідно). Решту пропозицій, а саме дві, надано за завданням 14.3.

Із загальної кількості запропонованих наукових досліджень і технологій дев’ять пропозицій належать до технологічних інновацій, чотири — до нетехнологічних.

Розраховані на основі методичних рекомендацій оцінки наукових досліджень і технологій за даними анкет експертів-науковців коливаються від 3,60 до 8,11 бала (рис. 2).

Найвищі оцінки (5,64–8,11) отримали п'ять пропозицій, з яких одна за завданням 14.1; дві — за завданням 14.2 та ще дві — за завданням 14.3. Причому лідером є технологія “Експрес-індикатор токсичності води” (8,11 балів — завдання 14.2).

Загалом з-поміж топової п'ятірки дві пропозиції належать до технологічних інновацій, а три — до нетехнологічних.

Найменшу кількість балів отримали дві пропозиції, а саме: “Картографування кризових районів української частини Чорного і Азовського морів та рекомендації” (3,80 — завдання 14,1) та “Картографування найбільш критичних районів змін рельєфу дна та берегової смуги в Чорному та Азовському морях та розроблення рекомендацій щодо сталого використання прибережної смуги” (3,60 — завдання 14.2).

II етап — оцінювання експертами-практиками досліджень і технологій, запропо-

нованих на першому етапі експертами-науковцями

Оцінювання запропонованих на першому етапі експертами-науковцями досліджень і тех-

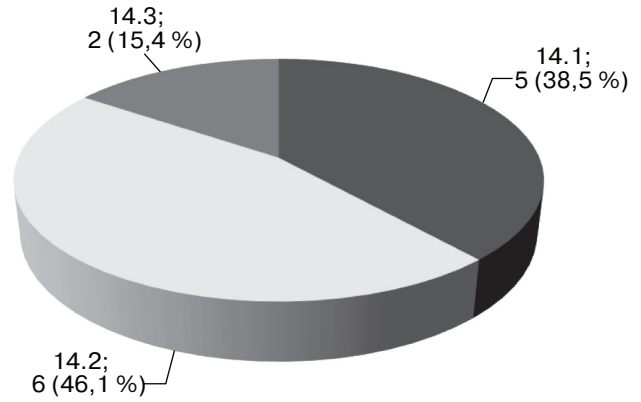


Рис. 1. Розподіл запропонованих експертами-науковцями досліджень і технологій за національними завданнями ЦСР № 14 “Збереження морських ресурсів” (одиниць, у %)

Джерело: Реєстр наукових фахових видань України (<http://resources.ukrintei.ua/refer/search>).

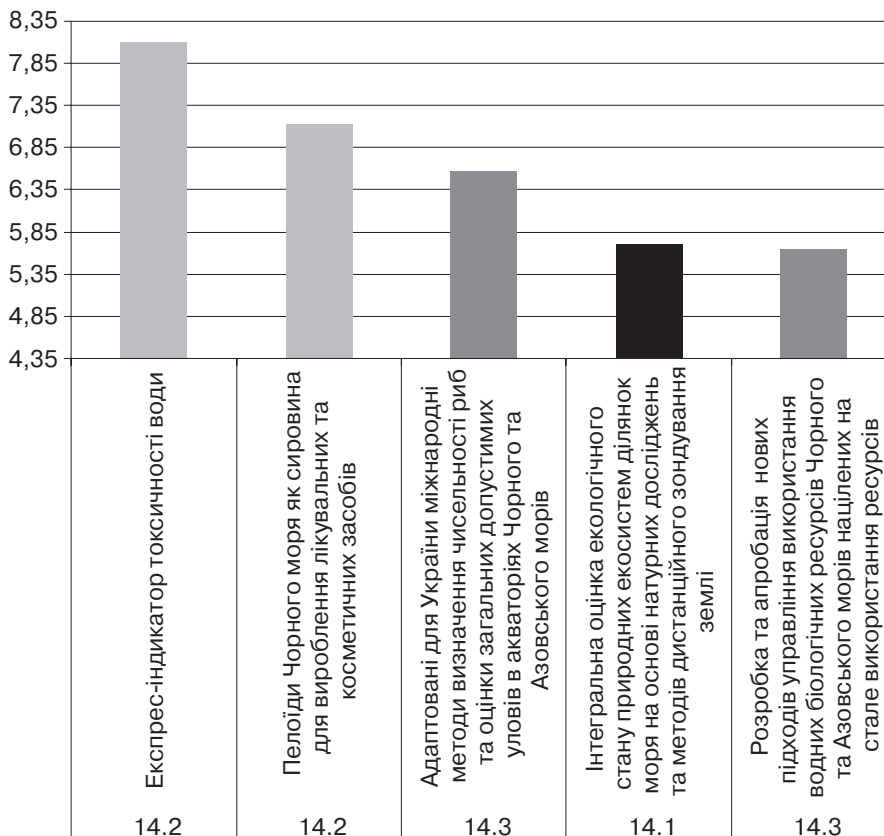


Рис. 2. Топ-5 напрямів наукових досліджень і технологій за результатами першого етапу форум-дослідження

Джерело: розраховано авторами за результатами дослідження.



Рис. 3. Розподіл експертів-практиків за місцем роботи (осіб, у %)

Джерело: розраховано авторами за результатами дослідження.

нологій за ЦСР № 14 здійснили експерти-практики, з яких більш ніж половина — це представники підприємницького сектору (75 %), а решта 25 % — представники закладів вищої освіти та наукових установ (**рис. 3**).

Отримані оцінки, здійснені експертами-практиками щодо 13 технологій і досліджень, коливаються в діапазоні 4,3–25,0 балів.

Найвищі бали експертів-практиків отримали п'ять пропозицій, що належать до завдань 14.1 (дві технології); 14.2 (дві технології) та 14.3 (одна технологія). Причому лідером постає “Розробка та апробація нових підходів управління використання водних біологічних ресурсів Чорного та Азовського морів, спрямованих на стале використання ресурсів” (25,0 балів — завдання 14.3) (**рис. 4**).

Найнижчі оцінки (4,3 бала) експертів-практиків отримали дві пропозиції за завданням 14.2: “Пелоїди Чорного моря як сировина для вироблення лікувальних і косметичних засобів” (4,3 бала) та “Експрес-індикатор токсичності води” (5,3 бала). Загалом найвищі оцінки

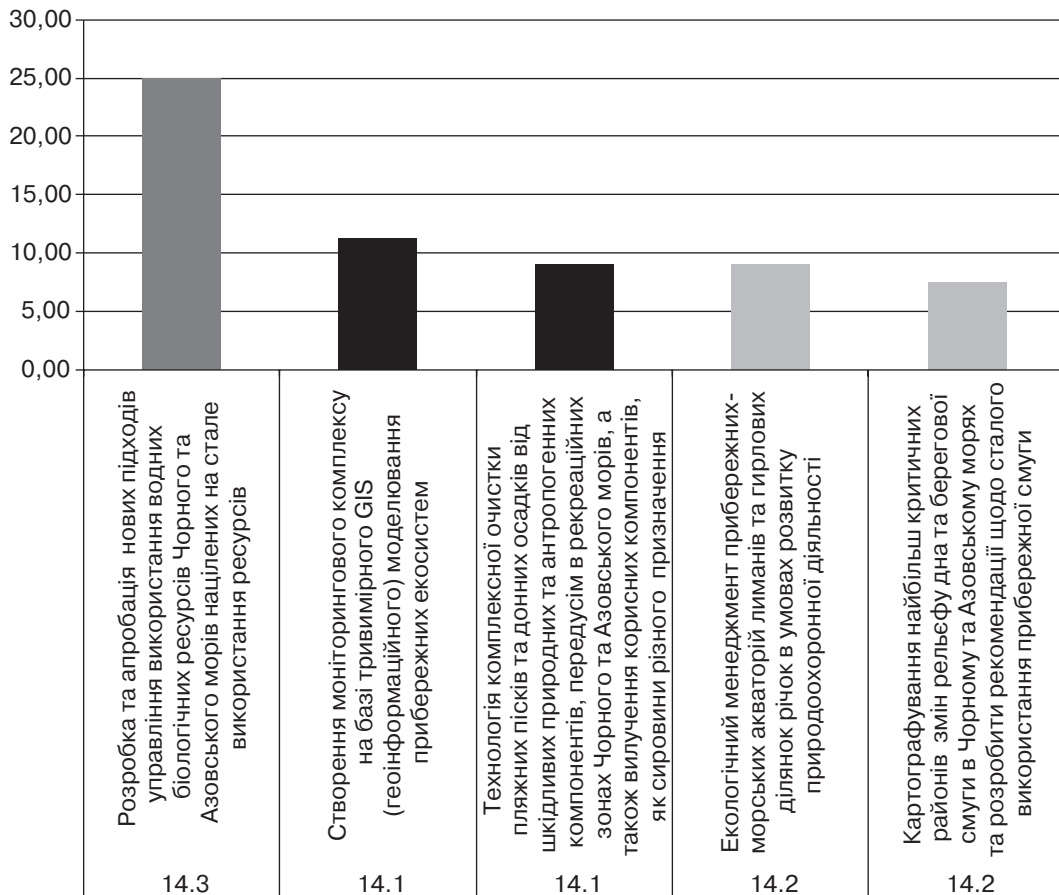


Рис. 4. Топ-5 напрямів наукових досліджень і технологій за результатами другого етапу форсайт-дослідження

Джерело: розраховано авторами за результатами дослідження.

отримали інновації, запропоновані за всіма національними завданнями, які охоплюють широкий спектр напрямів для їхньої реалізації.

Причому найнижчі оцінки отримали інновації лише за завданням 14.2 (щодо сталого використання та захисту морських і прибережних екосистем, підвищення їх стійкості та відновлення).

III етап — проведення патентного та бібліометричного аналізу

Світова перспективність запропонованих експертами-науковцями технологічних пропозицій визначалася за допомогою патентної бази Derwent Innovation, нетехнологічних пропозицій — за базою наукових публікацій WoS.

Згідно з розробленою методологією найвищі оцінки (5,0 балів) отримали п'ять напрямів за всіма завданнями 14.1 (один напрям), 14.2 (три напрями) та 14.3 (один напрям), тобто загалом їхня тематична спрямованість стосується всіх визначених напрямів щодо досягнення ЦСР № 14 (рис. 5).

Найнижчу оцінку (1 бал) отримали два напрями (по одному за двома завданнями), а саме: “Заміна вибухових методів досліджен-

ня більш екологічно чистими електричними не вибуховими методами” (завдання 14.1) та “З’ясування закономірностей функціонування гідроєкосистем як основа моделювання та прогнозування стану Чорного та Азовського морів в умовах антропогенних та природних змін” (завдання 14.2).

Причому три пропозиції топ-5 за усіма трьома завданнями отримали також високі оцінки експертів-науковців (перший етап): “Інтегральна оцінка екологічного стану природних екосистем ділянок моря на основі натурних досліджень та методів ДЗЗ” (завдання 14.1); “Експрес-індикатор токсичності води” (завдання 14.2) та “Адаптовані для України міжнародні методи визначення чисельності риб та оцінки загальних допустимих уловів в акваторіях Чорного та Азовського морів” (завдання 14.3).

Ще дві пропозиції з топ-5 отримали також високі оцінки експертів-практиків (другий етап): “Екологічний менеджмент прибережних-морських акваторій лиманів та гирлових ділянок річок в умовах розвитку природоохоронної діяльності” та “Картографування найбільш критичних

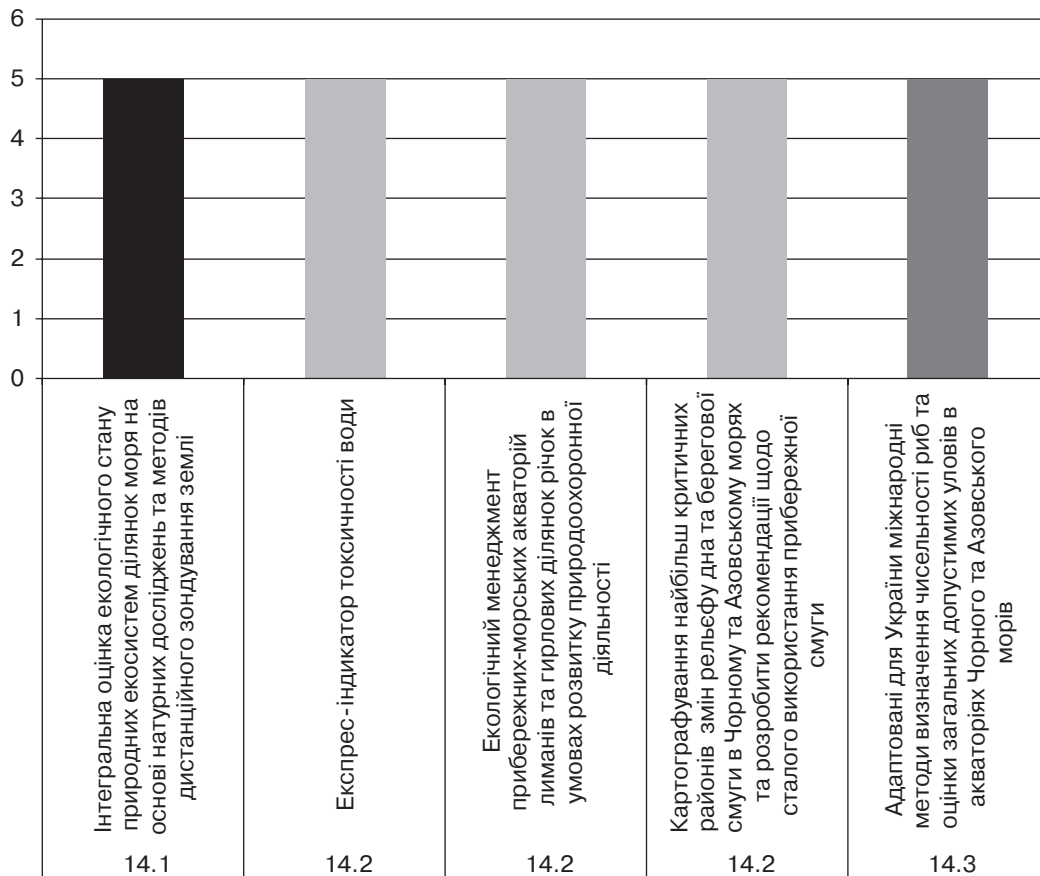


Рис. 5. Топ-5 напрямів наукових досліджень і технологій за результатами III етапу форсайт-дослідження

Джерело: розраховано авторами за результатами дослідження.

районів змін рельєфу дна та берегової смуги в Чорному та Азовському морях та розробити рекомендації щодо сталого використання прибережної смуги” (обидві — за завданням 14.2).

За всіма трьома етапами форсайтного дослідження найвищі оцінки не отримала жодна пропозиція.

За узагальненою оцінкою трьох етапів і після кластеризації всіх напрямів наукових досліджень і технологій за цією оцінкою (відповідно до методичних рекомендацій) до першого (найвищого) кластера увійшло п'ять наукових досліджень і технологій, ще три отримали 1 бал і зараховані до другого кластера (**табл. 1; 2**).

Один із п'яти напрямів першого кластера та два із трьох напрямів другого кластера (усього три) стосуються скорочення забруднення морського середовища (завдання 14.1); два напрями першого кластера та один напрям другого кластера (усього три) — сталого використання та захисту морських і прибережних екосистем (завдання 14.2) та ще два напрями першого кластера — регулювання видобутку морських ресурсів (завдання 14.3).

Таким чином, із запропонованих експертами 13 технологій за всіма трьома національними завданнями ЦСР № 14 за результатами оцінювання пропонуються пріоритетними вісім напрямів також за усіма трьома національними завданнями, з яких чотири належать до технологічних інновацій, чотири — до нетехнологічних.

ВИСНОВКИ

1. Форсайтні дослідження щодо визначення пріоритетних напрямів для досягнення ЦСР № 14 “Збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку” здійснено в розрізі національних завдань за трьома етапами з використанням комплексного методу, який передбачає експертні опитування, бібліометричний і патентний аналізи.

2. У дослідженні взяли участь експерт-науковці й експерт-практики (переважно зі сфери підприємництва), перші з яких надавали пропозиції, а другі — здійснювали оцінювання наданих пропозицій.

Таблиця 1

Перелік напрямів наукових досліджень і технологій, які увійшли до першого кластера

| № завдання | Назва технологічного напрямку |
|------------|---|
| 14.1 | Інтегральна оцінка екологічного стану природних екосистем ділянок моря на основі натурних досліджень та методів дистанційного зондування землі |
| 14.2 | Експрес-індикатор токсичності води |
| 14.2 | Екологічний менеджмент прибережних-морських акваторій лиманів і гирлових ділянок річок в умовах розвитку природоохоронної діяльності |
| 14.3 | Адаптовані для України міжнародні методи визначення чисельності риб та оцінки загальних допустимих уловів в акваторіях Чорного та Азовського морів |
| 14.3 | Розробка й апробація нових підходів управління використання водних біологічних ресурсів Чорного та Азовського морів, націлених на стале використання ресурсів |

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Таблиця 2

Перелік напрямів наукових досліджень і технологій, які увійшли до другого кластера

| № завдання | Назва технологічного напрямку |
|------------|--|
| 14.1 | Створення моніторингового комплексу на базі тривимірного GIS (геоінформаційного) моделювання прибережних екосистем |
| 14.1 | Технологія комплексної очистки пляжних пісків та донних осадів від шкідливих природних та антропогенних компонентів, передусім у рекреаційних зонах Чорного та Азовського морів, а також вилучення корисних компонентів, як сировини різного призначення |
| 14.2 | Картографування найбільш критичних районів змін рельєфу дна і берегової смуги в Чорному та Азовському морях та розроблення рекомендацій щодо сталого використання прибережної смуги |

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

3. Конкурентоспроможність запропонованих досліджень і технологій визначалася за допомогою патентного аналізу на основі бази Derwent Innovation і бібліометричного — з використанням бази наукових публікацій WoS.

4. Згідно з узагальноною оцінкою трьох етапів та після кластеризації всіх напрямів наукових досліджень і технологій за національними завданнями ЦСР № 14 визначено:

пріоритетними:

1) технологічні напрями:

- оцінка екологічного стану природних екосистем ділянок моря на основі натурних досліджень і методів дистанційного зондування землі;
- індикатор токсичності води;
- методи визначення чисельності риб та оцінки загальних допустимих уловів в акваторіях Чорного та Азовського морів;

2) нетехнологічні напрями:

- екологічний менеджмент прибережних морських акваторій лиманів і гирлових ділянок річок в умовах розвитку природоохоронної діяльності;
- нові підходи управління використання водних біологічних ресурсів Чорного та Азовського морів, спрямованих на стале використання ресурсів;

перспективними:

1) технологічні напрями:

- комплексне очищення пляжних пісків та донних осадів від шкідливих природних та антропогенних компонентів, передусім у рекреаційних зонах Чорного та Азовського морів, а також вилучення корисних компонентів, як сировини різного призначення;

2) нетехнологічні напрями:

- створення моніторингового комплексу на базі тривимірного GIS (геоінформаційного) моделювання прибережних екосистем;
- картографування найбільш критичних районів змін рельєфу дна та берегової смуги в Чорному та Азовському морях і розроблення рекомендацій щодо сталого використання прибережної смуги.

Визначені технології можуть бути використані для реалізації національних завдань ЦСР № 14 щодо збереження та раціонального використання океанів, морів і морських ресурсів та проведення прогнозних досліджень і підготовки пропозицій щодо визначення науково-технологічних пріоритетів України до 2030 року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. OECD (2020). Sustainable Ocean for All: Harnessing the Benefits of Sustainable Ocean Economies for Developing Countries. The Development Dimension [Electronic resource]. — OECD Publishing, Paris. — Access: <https://doi.org/10.1787/bede6513-en>.

2. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року [Електронний ресурс]: Указ Президента України від 30 верес. 2019 р. № 722/2019. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>.
3. Цілі Сталого Розвитку: Україна. Національна доповідь 2017 [Електронний ресурс] / Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. — Режим доступу: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf.
4. UNEP, United Nations Environment Programme [Electronic resource]. — Access: <https://wesr.unep.org/foresight>.
5. Our Work — Organisation for Economic Co-operation and Development. [Electronic resource]. — Access: <https://www.oecd.org/strategic-foresight/ourwork/>.
6. Strategic Foresight Report [Electronic resource]. — 2020. — Access: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_1586.
7. Foresight projects [Electronic resource]. — Access: <https://www.gov.uk/government/collections/foresight-projects>.
8. National foresight cooperation [Electronic resource]. — Access: <https://vnk.fi/en/foresight-activities>.
9. Policy Recommendations: A healthy ocean, a protected climate [Electronic resource] / Ocean and Climate Platform. — 2019. — Access: <https://ocean-climate.org/en/policy-recommendations-a-healthy-ocean-a-protected-climate/>.
10. Foresight Ukraine: Four scenarios for the development of Ukraine [Electronic resource] / Friedrich-Ebert-Stiftung Regional Office for Cooperation and Peace in Europe (FES ROCPE). — Access: <https://www.fes-vienna.org/projects/foresight-ukraine/>.
11. 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>.
12. 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>.
13. 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.
14. 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.
15. 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>.
16. 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>.
17. Кравченко Т. А. Доцільність використання методології форсайту при розробці Єдиної комплексної стратегії сталого розвитку України на період до 2030 року [Електронний ресурс] / Т. А. Кравченко. — Київ : Інжек, 2019. — С. 100. — Режим доступу: <https://stepscenter.org.ua/archives/1548>.

сної 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>.

18. Писаренко Т. В. Форсайт в Україні у 2019–2020 рр.: бачення експертів щодо пріоритетних напрямів науки і технологій в Україні для реалізації Цілей сталого розвитку [Електронний ресурс] : монографія / Т. В. Писаренко, Т. К. Кваша, О. Ф. Паладченко, Л. В. Рожкова та ін. — Київ : УкрІНТЕІ, 2020. — 214 с. — <https://doi.org/10.35668/978-966-479-116-5>.
19. Решетняк О. І. Форсайт-методи в управлінні науково-технологічним розвитком [Електронний ресурс] / О. І. Решетняк // Ефективна економіка. — Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2019/69.pdf.
20. Кваша Т. К. Перспективні світові наукові та технологічні напрями досліджень у сфері “Морські ресурси” [Електронний ресурс] : монографія / Т. Кваша, О. Паладченко, І. Молчанова. — Київ : УкрІНТЕІ, 2020. — 110 с. <https://doi.org/10.35668/978-966-479-115-8>.
21. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року [Електронний ресурс]: Закон України № 2697-VIII від 28 лют. 2019 р. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>.

REFERENCES

1. OECD (2020). *Sustainable Ocean for All: Harnessing the Benefits of Sustainable Ocean Economies for Developing Countries*. The Development Dimension. OECD Publishing, Paris. Retrieved from: 1. OECD (2020). *Sustainable Ocean for All: Harnessing the Benefits of Sustainable Ocean Economies for Developing Countries*. The Development Dimension. OECD Publishing, Paris. Retrieved from: <https://doi.org/10.1787/bede6513-en>.
2. Pro Cili stalogo rozvytku Ukraïny na period do 2030 roku [About the Goals of sustainable development of Ukraine for the period to 2030]. *Ukaz Prezydenta Ukraïny vid 30.09.2019 r. № 722/2019 [Decree of the President of Ukraine from September 30, 2019] No. 722/2019*.
3. *Tsili Staloho Rozvytku: Ukraïna*. Natsionalna dopovid 2017 [Sustainable Development Goals: Ukraine. National report 2017]. Retrieved from: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf.
4. UNEP, *United Nations Environment Programme*. Retrieved from: <https://wesr.unep.org/foresight/>.
5. *Our Work — Organisation for Economic Co-operation and Development*. Retrieved from: <https://www.oecd.org/strategic-foresight/ourwork/>.
6. Strategic Foresight Report, 2020. Retrieved from: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_1586.
7. *Foresight projects — GOV.UK*. Retrieved from: <https://www.gov.uk/government/collections/foresight-projects>.
8. *National foresight cooperation* / Prime Minister's Office. Retrieved from: <https://vnk.fi/en/foresight-activities>.
9. *Policy Recommendations: A healthy ocean, a protected climate* (2019) / Ocean and Climate Platform. Retrieved from: <https://ocean-climate.org/en/policy-recommendations-a-healthy-ocean-a-protected-climate/>. <https://doi.org/10.1080/14693062.2012.692207>.
10. *Foresight Ukraine: Four scenarios for the development of Ukraine* / Friedrich-Ebert-Stiftung Regional Office for Cooperation and Peace in Europe (FES ROCPE). Retrieved from: <https://www.fes-vienna.org/projects/foresight-ukraine/>.
11. Zghurovskiy, M. Z. *Forsait ekonomiky Ukraïny* [Foresight of the economy of Ukraine]. Retrieved from: <http://ied.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/10/Foresight-2015.pdf>.
12. 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-Ukraïna)* [World Data Center for Geoinformatics and Sustainable Development (WSS-Ukraine)]. Retrieved from: <http://wdc.org.ua/uk/covid19-ua>.
13. Kyzym, M. O., Matiushenko, I. Yu., Shostak, I. V., & Danova, M. O. (2015). *Perspektyvy Forsait-prohnozuvannya priorytetnykh napriamiv rozvytku nanotekhnologii i nanomaterialiv u kraïnakh svitu i Ukraïni* [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.
14. Kvasha, T. K. (2010). *Vybir priorytetnykh napriamiv naukovo-tekhnologichnoho 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.
15. Kvitka, S. A. *Forsait yak tekhnologhiia proektuvannia maibutnoho: novitni mekhanizmy vzaïemodii 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>.
16. Koretskyi, A. I. (2017). *Priorytety innovatsiinoho rozvytku ekonomiky Ukraïny: naukometrychnyi aspekt* [Priorities of innovative development of the economy of Ukraine: scientometric aspect]. Kyiv. P. 160. Retrieved from: <https://stepscenter.org.ua/archives/1548>.
17. Kravchenko, T. A. *Dotsilnist vykorystannia metodologii 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>.
18. Pisarenko, T.V., Kvasha, T. K., Paladchenko, O. F., & Rozkova, L. V. (2020). *[Foresight in Ukraine in 2019–2020: the vision of experts in priority areas of science and technology in Ukraine for the implementation of the Sustainable Development Goals]*. Kyiv. 214 p. <https://doi.org/10.35668/978-966-479-116-5>.
19. Reshetnjak, O. I. (2019). *Forsait-metody v upravlinni naukovo-tehnologichnym rozvytkom* [Forsyth-methods in the management of scientific and technological development]. *Efektivna ekonomika* [Effective economics]. Retrieved from: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2019/69.pdf.
20. Kvasha, T., Paladchenko, O., & Molchanova, I. (2020). *Perspektyvni svitovi naukovi ta tekhnologichni naprjamy doslidzhen u sferi “Morski resursy”* [Perspective world scientific and technological directions of research in the field of “Marine resources”]. Kyiv. 110 p. <https://doi.org/10.35668/978-966-479-115-8>.

21. *Pro Osnovni zasady (strategiju) derzhavnoi ekologichnoi polityky Ukrainy na period do 2030 roku.* Zakon Ukrainy vid 28 ljutogo 2019 r. № 2697-VIII [On the Basic Principles (Strategy) of the State En-

vironmental Policy of Ukraine for the period up to 2030. Law of Ukraine No. 2697-VIII of February 28, 2019]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>.

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

FORECASTING RESEARCH ON PRIORITY DIRECTIONS TO ACHIEVE SDG No. 14 “CONSERVATION AND RATIONAL USE OF OCEANS, SEAFOODS AND SEAFOOD”

Abstract. *The article is devoted to the results of forecasting research to identify priority areas of research and technology in the field of marine conservation to achieve the Sustainable Development Goal (SDG) No. 14 “Conservation and sustainable use of oceans, seas and marine resources for sustainable development”. The research was performed in terms of national objectives of this goal in the following stages: 1) survey of experts from scientific organizations and institutions of higher education on research and technology that can offer domestic science, and which are necessary for the implementation of the tasks of SDG No. 14; 2) survey of expert practitioners on the research and technologies proposed at the first stage, which are needed by the real sector; 3) determining the competitiveness of the proposed research/technology based on bibliometric/ patent analysis. The generalized estimation of all offered directions of scientific researches and technologies on these stages and their clustering according to the received estimation is carried out. According to the results of the work of 13 proposals on the national tasks of the SDG No. 14 priority technologies are identified: integrated assessment of the ecological status of natural ecosystems of the sea on the basis of field research and methods of remote sensing of the earth; express water toxicity indicator; ecological management of coastal-marine waters of estuaries and estuaries in the conditions of development of nature protection activity; adapted for Ukraine international methods for determining the number of fish and estimating the total allowable catches in the Black and Azov Seas; new approaches to managing the use of aquatic biological resources of the Black and Azov Seas aimed at sustainable use of resources.*

Keywords: foresight, forecasting, marine resources, sustainable development goals, national tasks, priority areas, technologies.

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@uinter.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@uinter.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@uinter.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@uinter.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@uinter.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

