

УДК 504.4.062.2:556.18

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ПРІСНОВОДНИМИ РЕСУРСАМИ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ

А. В. Колісник, В. І. Трахтенберг, М. Г. Сербов

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

вул. Всеволода Змієнка, 2, 65000, Одеса, Україна

kolisnyk.a.v@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0622-9637>, <https://orcid.org/0009-0005-9833-1581>

<http://orcid.org/0000-0002-0220-6745>

В роботі висвітлені питання оцінки основних методологічних підходів формування моделі інтегрованого управління прісноводними ресурсами на регіональному рівні, які включають: басейновий принцип, системний підхід, інтеграцію управління водними ресурсами з управлінням землекористуванням тощо, багатоцільове використання природного ресурсу, екологічну стійкість та економічну ефективність. Охарактеризовані основні складові національної водної стратегії України на регіональному, галузевому та ресурсному рівнях. Зазначено, регіональні стратегії передбачають певне поєднання ресурсних та галузевих стратегій на рівні окремих адміністративно-територіальних одиниць із урахуванням рівня забезпеченості територій прісноводними ресурсами, а також структури господарського комплексу регіону у розрізі видів господарсько-виробничої діяльності, розподілу чисельності та структури населення за типом населених пунктів регіону, а також прогнозних характеристик розвитку даних соціо-економічних показників.

Запропонована модель інтегрованого управління прісноводними ресурсами на регіональному рівні, яка ґрунтується на системному підході, дослідження регіональних водних ресурсів як цілісної системи соціо-гуманітарного та екологічно збалансованого підходів у сфері водокористування. Запропонована інноваційна модель обумовлює необхідність трансформації цільових орієнтирів функціонування водогосподарського комплексу як окремих регіонів, так й країни в цілому, в напрямку задоволення потреб теперішнього і майбутнього поколінь у прісноводних ресурсах, забезпечення безпечного середовища та захисту від стихійних можливостей води, що повинно сприяти необхідним інституціонально-структурним перетворенням на рівні регіонів, районів та громад. Визначено орієнтири стратегічного розвитку системи регіонального управління прісноводними ресурсами: актуалізація громадської активності, забезпечення продуктивного та збалансованого використання природних та економічних ресурсів, в тому числі, людського капіталу, на засадах диверсифікації інноваційних форм взаємовідносин у самій системі управління в контексті інституціональних перетворень.

Ключові слова: інтегроване управління, регіональні прісноводні ресурси, інноваційна модель.

1. ВСТУП

Прісноводні ресурси в більшості випадків є ключовим компонентом розміщення продуктивних сил, сталого та ефективного соціально-економічного розвитку не тільки окремих промислових об'єктів, але й цілих галузей господарського комплексу, а також окремих територій та регіонів. За даними [1] гострий дефіцит прісноводних ресурсів може вплинути на умови існування близько двох третин населення Землі упродовж найближчих кількох десятиліть. На сьогодні відповідно результатів досліджень ООН [1] від дефіциту води страждає понад 40% населення Землі,

доступу до якісного ресурсу позбавлені близько 800 млн осіб, більше 2 млрд жителів планети потребують додаткових джерел доступу до якісного прісноводного ресурсу, а 4,5 млрд – до безпечних послуг санітарії. Тому на сьогодні відновлення та очищення прісноводних ресурсів, зменшення конкуренції за ними між різними секторами економіки, залишаються одними з найбільш актуальних питань як на національному, та і на світовому рівнях.

Стратегічними цілями Сталого розвитку [2] залишається забезпечення чистою водою всього населення планети. У багатьох країн все ще існує тенденція вирішувати проблеми дефіциту

води шляхом збільшення водопостачання, збільшення зберігання та розподілу поверхневих і підземних вод, створення нової інфраструктури, опріснення солоної або солонуватої води, повторне використання стічних вод або поповнення водоносних горизонтів. Ця тенденція в більшості випадків переважає над зосередженням уваги на зменшенні попиту на природний ресурс, наприклад, шляхом зменшення загальних показників втрат, зміна технологій водокористування і, загалом, підвищення ефективності використання води та підвищення загальної продуктивності її використання.

Дефіцит прісноводних ресурсів можливо вирішити шляхом ефективного та раціонального їх використання, при цьому використовуючи сучасні інноваційні рішення, що дозволять значно модернізувати водоресурсну інфраструктуру країни.

Саме тому пошук інноваційних рішень щодо очищення, збереження та відновлення прісноводних ресурсів набуває все більшої актуальності, а дослідження сучасного стану інноваційного потенціалу прісноводних ресурсів та перспектив технологічного розвитку в умовах світових трендів є досить актуальними та важливими.

2. ЦІЛЬ ТА ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ціль дослідження – розробка методологічних підходів формування інноваційної моделі інтегрального управління прісноводними ресурсами на регіональному рівні з метою забезпечення водної безпеки, екологічної стабільності в умовах сталого розвитку. Зазначені підходи повинні формувати науковий базис управлінських рішень в умовах адаптації до кліматичних змін та захисту водних екосистем.

Для досягнення визначеної цілі були проведені:

1. Дослідження основних інноваційних засад управління прісноводними ресурсами в контексті сталого розвитку.

2. Аналіз та визначення основних орієнтирів стратегічного розвитку системи інтегрованого управління прісноводними ресурсами: забезпечення продуктивного та збалансованого використання природних та економічних ресурсів, актуалізація громадської активності.

3. Розробка та обґрунтування концептуальних основ формування моделі регіонального інтегрованого управління

прісноводними ресурсами територій в умовах сталого розвитку, яка враховує інноваційні форми взаємодії у сфері водокористування.

3. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Нині водогосподарські та гідроекологічні проблеми України набули не лише загальнодержавного, а й міжнародного значення. Водний фактор став не лише одним із основних показників, що лімітують економіко-соціальний розвиток регіонів, а й безумовною парадигмою національної безпеки України.

За останні роки суттєво розширився спектр, та значно активізувалися різноманітні наукові дослідження у питаннях сталого та збалансованого розвитку прісноводних систем, пов'язані з вирішенням завдань оптимізації природокористування та оздоровлення навколишнього середовища.

Розробці підходів побудови ефективної системи управління водними ресурсами, збалансованого та сталого їх використання, приділяється увага в дослідження багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених, серед яких можна виділити наукові роботи В. Сташука, Л. Левківської, М. Ромащенко, В. Голяна, М. Хвесика, М. Стадника, А. Сундука, та ін. [3-10].

До головного переліку ключових проблем, що виокремлюються в сучасних дослідженнях відносяться:

- «недостатня інтеграція екологічної складової у водну політику;
- фрагментарність управління між окремими державними відомствами і установами, відсутність єдиної інформаційної системи;
- застарілі мережі моніторингу, нестача даних спостережень;
- сучасні кліматичні зміни, які обумовлюють зниження водності річок, а також збільшення частоти небезпечних гідрометеорологічних явищ;
- відносно низький рівень участі місцевих громад.» [3,11,12].

Автори [9] вважають, що «Важливим є акцентування уваги на екологічних інноваціях, в тому числі й у сфері водозабезпечення, особливо прісноводної безпеки, що спроможні забезпечити сталий розвиток водного господарства, збереження якості довкілля, раціональне використання водних ресурсів, задоволення потреби майбутніх поколінь у питній воді достатньої кількості та необхідної

якості». Саме процеси нераціонального використання води можливо призупинити за рахунок використання екологічних інновацій сьогодні.

Необхідно погодитися з думкою Крилової І.І., що «Інноваційні перетворення у сфері водопостачання та водовідведення є визначальним фактором підвищення ефективності діяльності підприємств, підвищення якості послуг, підвищення екологічних та соціальних стандартів тощо. Разом із тим інновації самі по собі не можуть здійснити реформування у сфері водопостачання та водовідведення, а тільки як складова частина державного регулювання, що вирішує комплекс проблем сфери від управління ресурсами до підготовки професійних кадрів. Досвід ЄС доводить ефективність державної політики у сфері водопостачання та водовідведення, яка сприяє інноваційній діяльності в цій сфері, незалежно від моделі управління та моделі регулювання» [13]. Отже, необхідність формування державної політики у сфері водопостачання та водовідведення на засадах інноваційної моделі є викликом для всіх держав світу.

Відповідно до національної доповіді [2] «Цілі сталого розвитку: Україна» «Україна належить до групи країн зі складними проблемами довкілля. Вони є типовими, з одного боку, для країн, що розвиваються (незбалансоване використання та вихолощення природних ресурсів), а з іншого – для індустріально розвинених країн (забруднення довкілля промисловою діяльністю). Специфічною проблемою трансформаційного періоду є поводження з відходами. Обсяги утворених відходів зростають, а частка тих, що переробляються, є незначною. Незмінна практика депонування новоутворених відходів на переповнених полігонах є загрозою для довкілля й посилює ризики для здоров'я населення. Існуюча практика землекористування спричиняє погіршення стану земель, а виснажливе використання земельних, лісових і водних ресурсів призводить до незворотних втрат екосистемного та біологічного різноманіття. Частка природно-заповідних територій України (не більше 6,9% від загальної площі країни) є недостатньою для запобігання таким втратам. Вагомим чинником негативного впливу на довкілля є також збройний конфлікт на сході України. Подолання наслідків руйнації ландшафтів та знищення значної частини в зонах

активних бойових дій потребує значних зусиль, ресурсів і часу на відновлення».

Пахаренко О. В. вважає, що «виробництво, установка й експлуатація природоохоронних (очисних) будов; перероблення, транспортування і поховання відходів, ліквідація токсичних відходів; розроблення і впровадження екологічно чистих технологій; торгівля екологічними технологіями; екоаудит і екоекспертиза все це є екологічними інноваціями» [14]. Однак, сьогодні під екологічними інноваціями необхідно розуміти дещо більше ніж технології очищення, перероблення, транспортування і поховання та ліквідація токсичних відходів. Вважаємо, що екологічні інновації це комплексна система екологічних рішень, що направлена на удосконалення управління природоохоронною діяльністю на засадах відкритості даних, доступності, масштабування та впровадження інноваційних технологій.

В своїх дослідженнях Мартієнко А. І. та Бондаренко С. А. наголошують, що «вважають своєрідним індикатором сталого і зрівноваженого розвитку в умовах конкуренції - екологічні інновації. Є комплексними і доволі складними технології, що дозволяють ефективно вирішувати екологічні проблеми, вимагає не тільки інноваційних інженерних ідей, а й інноваційних підходів в управлінні та організації життя суспільства» [15].

В свою чергу дослідники Сагайдак І. С. та Биховченко В. П. визначають, що «Реалізація міжнародних зобов'язань України у сфері охорони довкілля неможлива без фінансового забезпечення екологічної модернізації підприємств, яким необхідно привести свою діяльність до високих європейських стандартів. Тому очевидним є термінове відновлення і підвищення обсягів цільового використання коштів екологічного податку та утворення з цією метою позабюджетного Державного фонду охорони навколишнього природного середовища з визначенням чітких напрямків використання коштів та створення незалежного, ефективного, прозорого інструменту для фінансування природоохоронних заходів на основі успішного досвіду деяких країн ЄС» [16]. Недостатність державного фінансування приводить до застарілої та зношеної матеріально-технічної бази природоохоронної сфери, саме тому пошук альтернативних джерел фінансування є досить необхідним.

Вдовенко Н. та Коробова Н. вважають, що «Формування сучасних тенденцій щодо забезпечення оптимальної дії системи збалансованого функціонування водогосподарського комплексу спонукає до удосконалення й поглиблення підходів щодо забезпечення поступового розвитку системи сталого водокористування. При цьому важливим є визначення та економічна оцінка ресурсів як бази для розвитку, освоєння й експлуатації водних ресурсів у контексті впровадження положень Водної Рамкової Директиви ЄС» [17]. Щодо імплементації Водної Рамкової Директиви в Україні розроблені та впроваджуються: система інтегрованого управління прісноводними ресурсами на засадах басейнового принципу, районування територій, Водна Стратегія України на період до 2050 року [18].

Як зазначається у статті 360 Угоди «передбачається, що посилення природоохоронної діяльності матиме позитивні наслідки для громадян та підприємств в Україні та ЄС, зокрема, через покращення системи охорони здоров'я, збереження природних ресурсів, підвищення економічної та природоохоронної ефективності, інтеграції екологічної політики в інші сфери політики держави, а також підвищення рівня виробництва завдяки сучасним технологіям» [19].

Відповідно досліджень Скрипчук П. М. «Інноваційними напрямками вдосконалення механізмів державного регулювання системного використання водоресурсного потенціалу України є:

- всі аспекти синергії, якості, гармонізації законів і нормативів, забезпечення національної безпеки держави у сфері водних ресурсів у зв'язку зі зростанням водоспоживання, а також тотальним забрудненням, передусім поверхневих вод;

- гарантування надійності й безпеки гідротехнічних споруд; вивчення питань щодо зростання антропогенного навантаження на підземні води;

- обґрунтування аспектів ціноутворення на питну воду;

- інтегроване управління водними ресурсами;

- зменшення водоємності валового внутрішнього продукту;

- подальша раціоналізація водокористування;

- будівництво й реконструкція систем водопостачання та водовідведення; наукове обґрунтування якості питного водопостачання;

- удосконалення очищення стічних вод і посилення відповідальності за забруднення;

- випереджальний розвиток науково-технічної та нормативної бази водогосподарського комплексу;

- розвиток теорії та практики вирішення сучасних екологічних конфліктів;

- підвищення ефективності розподілу водних ресурсів;

- широке впровадження розроблених інноваційних технологій (приміром, екологічної стандартизації якості всіх видів вод, екологічного водогосподарського аудиту, екологічної сертифікації басейнів річок та поверхневих водойм для різних цілей господарювання)» [20]. Отже, для імплементації Водної рамкової Директиви необхідно розробити та ухвалили стратегію розвитку водної політики країни на макро-, мезо-, та мікрорівнях.

Широков М. А. вважає, що «Важливими умовами удосконалення організаційно-управлінських механізмів регулювання водокористування є: 1) перегляд організаційної структури управління з уточненням прав, обов'язків та повноважень органів всіх рівнів з уточненням їх функціональних обов'язків; – розроблення ефективних мотиваційних систем, спрямованих на розвиток персоналу водного господарства а також для водокористувачів; 2) формування ефективної системи моніторингу, координації та контролю за станом та використанням водних ресурсів, що базуватиметься на оновленій нормативно-правовій базі та сучасних інформаційних системах; 3) оптимізація систем планування та прогнозування розвитку водних ресурсів й потреб на основі комплексного стратегічного підходу, що враховує не тільки загальні тенденції та поточні потреби, а також тенденції розвитку вітчизняної і світової економіки, зміни демографії, клімату тощо» [21].

За даними [22,23] «Екологічні проблеми України реальніше можна вирішувати за допомоги міжнародних партнерів, що спрямовує зусилля національних рушійних сил на гармонізацію життєдіяльності міжнародної допомоги, залучення іноземних інвестицій, зокрема виробництва, запровадження ресурсоощадливих технологій, розвиток регіональної системи управління промисловими відходами та створення екологічних фондів».

Голтвенко О.В. вважає, що «Шлях інноваційного розвитку еколого-економічної системи, базуючись на принципах адаптивності, динамічності, самоорганізації, саморегуляції та саморозвитку, має визначатися загальними тенденціями економічного зростання та враховувати її адміністративно-територіальні особливості, природно-ресурсний та виробничо-економічний потенціал» [24].

Аналіз наукових досліджень показує, що інтегроване управління прісноводними ресурсами на регіональному рівні є комплексною міждисциплінарною діяльністю, що охоплює гідрометеорологію, охорону навколишнього середовища, питання соціо-економічного, правового спрямування та багатомірне математичне моделювання природних процесів. Сучасні дослідження та науково-технічні розробки спрямовані, в першу чергу, на удосконалення систем моніторингу, розвиток моделей управління, інтеграцію екосистемних підходів та посилення участі місцевих громад.

Незважаючи на значний обсяг сучасних наукових досліджень, концептуальні питання формування інноваційної моделі регіонального управління прісноводними ресурсами в умовах сталого розвитку залишаються недостатньо вивченими.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

За даними Державної служби статистики України витрати на охорону та раціональне використання прісноводних ресурсів з роками збільшуються. У 2020 році загальна сума витрат на охорону навколишнього природного середовища за видами природоохоронних заходів становила 41,3 млрд грн. Необхідно відмітити, що у 2014 році сума витрат на охорону навколишнього природного середовища за видами природоохоронних заходів становила 21,9 млрд грн, це у 1,88 рази більше.

Загальна структура витрат на охорону та раціональне використання прісноводних ресурсів поділяється на витрати на захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод, очищення зворотних вод та науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування. Найбільшу питому вагу у 2020 році в структурі витрат займають поточні витрати – 75,02%, при цьому капітальні інвестиції – 24,97%. За досліджуваний період структура витрат на охорону та раціональне

використання прісноводних ресурсів значно не змінилась.

У 2020 році структура капітальних інвестицій становила 61,8% на захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод, 12,8 % на очищення зворотних вод та 7,67% на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування. Таким чином, найбільшу суму капітальних інвестицій було спрямовано на захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод – 2554224,5 тис. грн та на очищення зворотних вод – 1578201,4 тис. грн.

Поточні витрати у 2020 році були спрямовані:

- очищення зворотних вод – 10746809,8 тис. грн;

- захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод – 1577030,8 тис. грн;

- науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування – 118079,1 тис. грн.

Позитивним є закономірність зміни динаміки витрат на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування (рис.1) змодельована в середовищі табличного процесора Microsoft Excel за допомогою поліномів другого порядку з рівнем достовірності апроксимації $R^2 = 0,86$. Зважаючи на коливальність полінома, можна передбачити на найближчий майбутній період збільшення обсягу витрат на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування в Україні.

В цілому, починаючи з 2014 року витрати на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування збільшилися з 59,1 млн грн до 827,9 млн грн у 2020 році, або майже в 14 разів. Необхідно відмітити про позитивну тенденцію щодо фінансування науково-дослідних робіт природоохоронного спрямування.

Динаміка капітальних інвестицій на очищення зворотних вод та захист і реабілітацію, підземних і поверхневих вод за 2006-2020 роки наведено на рис. 2.

Поліноміальний тренд закономірності зміни обсягів капітальних інвестицій на захист і реабілітацію, підземних і поверхневих вод з рівнем достовірності апроксимації 93,4 %

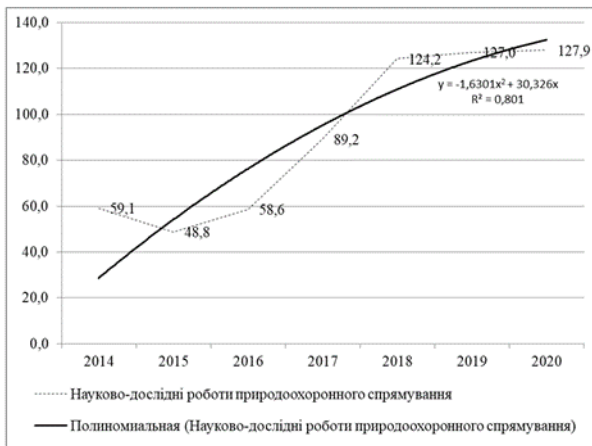


Рис. 1 – Динаміка витрат на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування за 2014-2020 роки, млн грн. [25, 26]

Fig. 1 – Dynamics of expenditures on environmental protection-oriented research and development for 2014-2020, million UAH [25, 26]

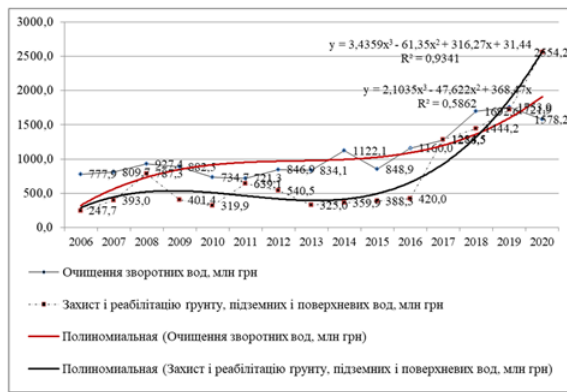


Рис. 2 – Динаміка капітальних інвестицій на очищення зворотних вод та захист і реабілітацію, підземних і поверхневих вод за 2006-2020 роки [25]

Fig. 2 – Dynamics of capital investments in wastewater treatment and the protection and rehabilitation of groundwater and surface water for 2006-2020 [25].

визначає на кінець 2020 р. оціночне значення капітальних інвестицій на рівні 2554,2 тис. грн, що можливо за умови збереження впливу всіх попередньо існуючих факторів, які зрівноважені в наведеній моделі динаміки.

Отже, у 2020 році структура витрат на очищення зворотних вод становила: 53% - очищення зворотних вод від забруднюючих речовин, 37% система каналізації, 9% запобігання утворенню забруднення за допомогою внесення змін у виробничий процес, 1% усунення теплового впливу зворотних вод на водні об'єкти.

У секторі води застосовуються технології опріснення солоної води і очищення води та стічних вод. Серед технологій опріснення лідером є технологія зворотного осмосу (RO)

морської, солонуватої та річкової води з часткою на глобальному ринку понад 58% та очікуваним середньорічним зростанням 9,2% упродовж 2017-2025 років завдяки підвищеній ефективності та можливості споживати менше енергії (рис. 3).

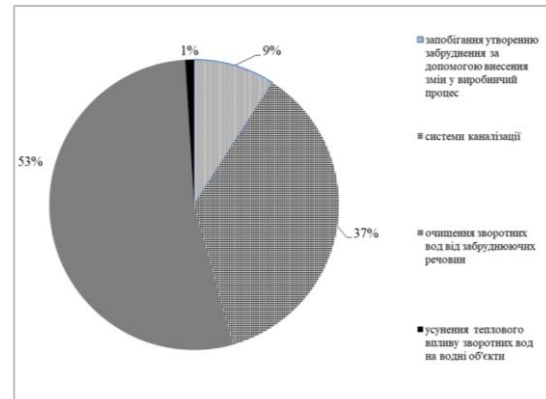


Рис. 3 – Структура витрат на очищення зворотних вод у 2020 році [25, 27]

Fig. 3 – Structure of expenditures on wastewater treatment in 2020 [25, 27]

Провідними регіонами світу щодо попиту на технології для опріснення води є Близький Схід і Африка та Азіатсько-Тихоокеанський регіон з часткою більше 40% світового попиту, а серед країн – Саудівська Аравія, США та ОАЕ. Ключовими країнами для зростання в найближчі роки є Іспанія, Китай, Австралія, Індія та країни Південної Америки.

Технологічні процеси очищення води поділяються на первинне, вторинне і третинне очищення. У 2018 році лідером був сегмент третинного очищення з часткою на глобальному ринку 43,2%. Ключовими технологіями третинного очищення є нанофільтрація, зворотний осмос, мембранні біореактори, мікрофільтрація та дезінфекція.

«У 2018 році лідером на ринку був сегмент обладнання мембранного поділу з обсягом \$6,16 млрд, який, за прогнозом, зростатиме завдяки підвищенню поінформованості про важливість нанофільтрації та зворотного осмосу для застосування в очистці стічних вод. Переважну частку на ринку (72,8%) мав сектор промислових відходів і очікується, що до 2025 року він досягне \$28,13 млрд. Сектор муніципальних відходів також зростатиме завдяки значному попиту в країнах, що розвиваються, зокрема, Бразилії, Китаї, Індії, Туреччині та Саудівській Аравії» [28].

Рейтинг регіонів України за рівнем витрат на охорону навколишнього середовища у 2020 наведено на рис. 4.

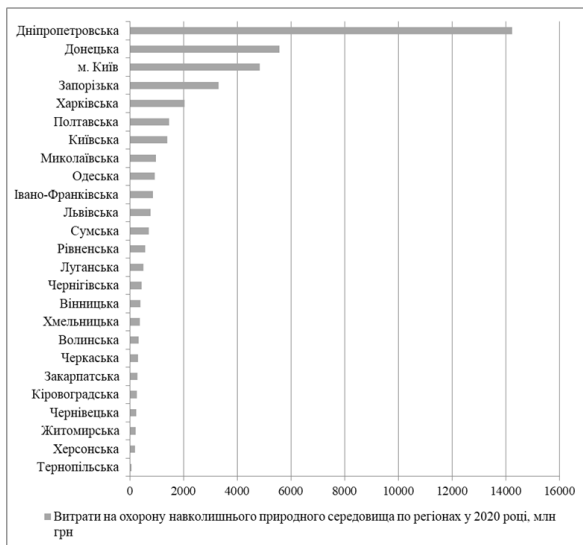


Рис. 4 – Рейтинг регіонів за рівнем витрат на охорону навколишнього середовища у 2020 році, млн грн [25, 26]

Fig. 4 – Ranking of regions by the level of environmental protection expenditures in 2020, million UAH [25, 26]

Найбільші обсяги витрат на охорону навколишнього середовища у 2020 спостерігається в Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій та Харківській областях, м. Києву. Найменші обсяги витрат на охорону навколишнього середовища: Тернопільська, Херсонська та Житомирська області.

Динаміка капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища за регіонами має позитивну динамку. Так, в цілому обсяг капітальних інвестицій збільшився на 10478,1 млн грн або 479,44%. Найвищі темпи зростання спостерігаються за наступними областями: Хмельницька, Миколаївська, Чернівецька, Волинська, Харківська.

У топ 5 рейтингу регіонів за рівнем капітальних інвестицій на охорону навколишнього середовища у 2020 році займали: на першому місці – Дніпропетровська, на другому місці – Донецька, на третьому місці – м. Київ, на четвертому місці – Запорізька та на п'ятому місці - Харківська області. Найменші обсяги витрат в Херсонській, Житомирській та Закарпатській областях. Рейтинг областей за поточними витратами на охорону навколишнього природного середовища у 2020 році наведено на рис. 5.

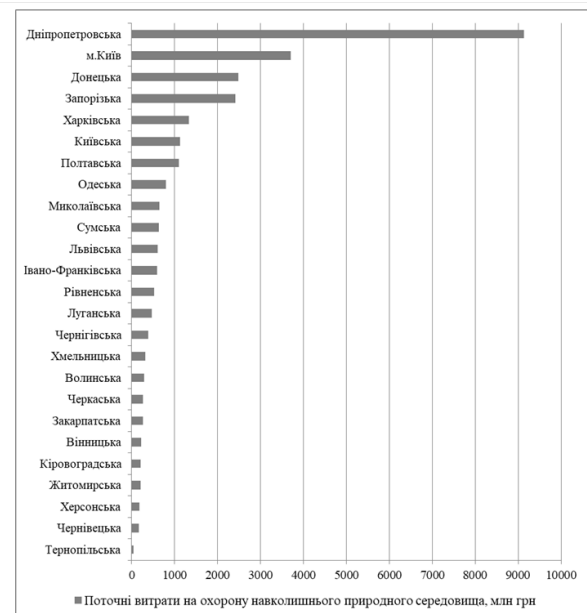


Рис. 5 – Рейтинг областей за поточними витратами на охорону навколишнього природного середовища у 2020 році, млн грн [25, 26]

Fig. 5 – Ranking of regions by current expenditures on environmental protection in 2020, million UAH [25, 26]

Загорський В.С. зазначив, що «Аналіз процесів сталого розвитку в Україні засвідчує, що в значній своїй частині проблеми переходу до сталого розвитку виявляються, насамперед, проблемами управління соціально-економічними процесами. Це управління, на відміну від нинішнього, має бути випереджальним і ґрунтуватися на ретельно продуманих довгострокових програмах. Випереджаюче спрямування повинна мати і законодавчо-правова база. Згідно з концепцією сталого розвитку, процес розвитку цивілізації повинен ставати все більш керованим, тобто заздалегідь проєктованим процесом взаємодії соціуму з оточуючим людиною середовищем» [29].

За результатами проведених досліджень запропоновано концептуальну схему інноваційної моделі регіонального управління прісноводними ресурсами в умовах досягнення екологічних цілей, в якій виділено чотири основних цикли (рис. 6).

Перший цикл, пов'язаний з урегулюванням поліпшення стану води, що угруповуються та формують агрегований комплекс виробничих факторів; другий – із заходів протипаводкового захисту, що угруповуються у відповідний агрегований комплекс показників та факторів; третій – із двома варіаціями, орієнтований на



Рис. 6 – Концептуальна схема інноваційної моделі регіонального управління прісноводними ресурсами в умовах досягнення екологічних цілей

Fig. 6 – Conceptual diagram of an innovative model for regional freshwater resource management in the context of achieving environmental goals

врегулювання системи інтегрованого управління, що забезпечує отримання синергетичного ефекту від взаємодії функцій ресурсозбереження та природно-ресурсної функції моделі сталого агровиробництва; четвертий – із питаннями формування та регулюванням сучасної системи моніторингу.

5. ВИСНОВКИ

1. Розкрито концептуальні основи формування інноваційної моделі інтегрального управління прісноводними ресурсами територій в умовах сталого розвитку.

2. Здійснено аналіз структура витрат на охорону та раціональне використання прісноводних ресурсів. Проаналізовано динаміку витрат на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування за 2014-2020 роки. Проаналізовано динаміку капітальних інвестицій на очищення зворотних вод та захист і реабілітацію, підземних і поверхневих вод за 2006-2020. Розкрито обсяг витрат на охорону навколишнього природного середовища по регіонах України. Наведено рейтинг регіонів за рівнем витрат на охорону навколишнього середовища у 2020 році.

3. Обґрунтовано концептуальну схему інноваційної моделі регіонального управління прісноводними ресурсами в умовах досягнення екологічних цілей, в якій виділено чотири основних цикли. Доведено, що перший цикл, пов'язаний з урегулюванням поліпшення стану води, що угруповуються та формують агрегований комплекс виробничих факторів; другий – із заходів протипаводкового захисту, що угруповуються у відповідний агрегований

комплекс показників та факторів; третій – із двома варіаціями, орієнтований на врегулювання системи інтегрованого управління, що забезпечує отримання синергетичного ефекту від взаємодії функцій ресурсозбереження та природно-ресурсної функції моделі сталого агровиробництва; четвертий – із питаннями формування та регулюванням сучасної системи моніторингу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Глобальні питання порядку денного Організації Об'єднаних Націй. Вода. URL: <http://www.un.org/sections/issues-depth/water/index.html>
2. Цілі сталого розвитку: Україна: національна доповідь. 2017. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/natsionalna-dopovid-csr-Ukrainy.pdf>
3. Сташук В.А., Мокін В.Б., Гребін В.В., Чунарьов О.В. С Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом: монографія. Херсон: Гринь Д.С., 2014. 250 с.
4. Левковська Л. В., Мандзик В. М., Митрофанова О. К. Теоретичні засади формування системи сталого водозабезпечення в умовах екологічних обмежень. Економіка природокористування і сталій розвиток. 2020. № 7. С. 32–39. DOI: [https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7\(26\)/4](https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7(26)/4)
5. Левковська Л.В., Мандзик В.М., Формування моделі інтегрованого управління водними ресурсами в контексті забезпечення сталого водокористування. Екологічний менеджмент. Збалансоване природокористування. 2018. № 2. С. 46-53
6. Хвесик М. А., Голян В. А. Фінансове забезпечення модернізації меліоративних систем у зоні осушення: інституціональні передумови та організаційно-економічні трансформації. Вісник Львівського національного аграрного університету. 2014. № 21(2). С. 138–145
7. Ромашенко М. І., Балюк С. А., Вергунов В. А., Вожегова Р. А., Жовтоног О. І., Рокочинський А. М., Тараріко Ю. О., Трускавецький Р. С. Сталій розвиток меліорації земель в Україні в умовах змін клімату. Аграрні інновації. 2020. № 3. С. 56–64. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.3.10>
8. Зубко А.Г. Роль формування інтегрованих систем управління водними ресурсами у післявоєнній відбудові України. Економіка та суспільство. Вип. 49. 2023. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-49-64>
9. Стадник М. Є., Скупейко В. В. Інноваційні основи зміцнення прісноводної безпеки в системі підвищення конкурентоспроможності економіки України. Науковий Вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. 2016. № 1. С. 131–136. URL: https://www.lvduvs.edu.ua/documents_pdf/visnyky/nvse/01_2016/16smekueu.pdf
10. Судук О. Ю. Вітчизняний та зарубіжний досвід розвитку системи управління водогосподарським комплексом. Вісник соціально-економічних досліджень. 2015. № 56. С. 268–275
11. Serbov M., Kramarenko I., Irtysheva I., Stehnei M., Boiko Y., Hryshyna N., Khaustova K. (2023) The Efficiency of Water Resources Management in the Black Sea Region (Ukraine) in the Context of Sustainable Development Under the

Conditions of Military Operations// *Studia Regionalne i Lokalne* № 3(93). P. 78-90 <http://doi:10.7366/1509499539306>

12. Kovalskyi M., Serbov M., Zolotarova O., Hrachuk V., Novosad I. Development of Renewable Energy Sources: Impact on Sustainability and the Environment// *Grassroots Journal of Natural Resources*, Vol.7 No.3, P. 131-148 <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.0703ukr07>

13. Крилова І. І. Новітні технології в державному регулюванні сфери водопостачання та водовідведення. Право та державне управління. 2019. № 1 (34). Т. 2. С. 67–75.

14. Пахаренко О. В. Інновації в екологію як передумова забезпечення стратегії сталого розвитку водного господарства. Вісник СумДУ. 2016. № 7 (91). С. 194–199

15. Мартієнко А. І., Бондаренко С. А. Екологічні інновації в регіональній інноваційній системі. Ефективна економіка. 2015. № 8. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4232>

16. Матвійчук Н. М., Коленда Н. В., Сташук О. В., Теслюк С. А. Правове забезпечення бюджетного фінансування природоохоронної діяльності в Україні. Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики. 2021. №3 (38). С. 465–473

17. Сербов М.Г. Інноваційний потенціал прісноводних ресурсів України: стан, регіональні особливості та перспективи розвитку. Український журнал прикладної економіки. 2021. № 3. С. 110-120

18. Водна Стратегія України на період до 2050 року. Затверджено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 9 грудня 2022 року за № 1134-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>

19. Проект угоди з ЄС «Додаткова підтримка Міністерства екології та природних ресурсів України у впровадженні Секторальної бюджетної підтримки» ЯКІСТЬ ВОДИ ТА УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ: короткий опис Директив ЄС та графіку їх реалізації. URL: <https://drive.google.com/file/d/11dhGLdkh2lyInEIU9UEOpSyHAN5zOyaj/view>

20. Скрипчук П. М. Сучасні підходи до формування водогосподарського менеджменту. Економіка і держава. 2012. № 11. С.27-30

21. Широков М. А. Напрямки удосконалення менеджменту водних ресурсів у контексті забезпечення продовольчої безпеки. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2017. Вип. 16. Ч. 1. С. 180–185

22. Стегней М. І. Фінансування екологічної політики закарпатської області. Причорноморські економічні студії. 2016. Вип. 8. С.205–210

23. Serbov M., Margitay L., Sokol M., Vozniuk N., Kurenda S. (2025) Sustainable development of water management in the context of climate change: Ukrainian experience// *Nativa, Sinop*, v. 13, n. 3, p. 393-403 <https://doi.org/10.31413/nat.v13i3.19461>

24. Голтвенко О.В. Концептуальні основи інноваційного розвитку функціонування соціо-еколого-економічних систем. Менеджер. 2019. № 1 (74). С.104–113

25. Сербов М.Г. Формування соціо-еколого-економічної системи прісноводних ресурсів: регіональні особливості та завдання управління: монографія/ Миколаїв: ФОП Швець В.М., 2021. 356 с.

26. Офіційний сайт Державна служба статистики України. URL: <http://www.stat.gov.ua/>

27. Довкілля України: Статистичний збірник Державної служби статистики України, 2022. 140 с. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publnav_ser_u.htm

28. Стан інноваційної діяльності та діяльності у сфері трансферу технологій в Україні у 2018 році: аналітична довідка /Т. В. Писаренко, Т. К. Кваша та ін. Київ: УкрІНТЕІ, 2019. 80 с.

29. Загорський В. С. Концептуальні основи формування системи управління сталим розвитком еколого-економічних систем: монографія. Львів: ЛПІДУ НАДУ, 2018. 336 с.

REFERENCES

1. Hlobalni pytannia poriadku dennoho Orhanizatsii Obiednanykh Natsii. Voda. URL: <http://www.un.org/sections/issues-depth/water/index.html>

2. Tsili staloho rozvytku: Ukraina: natsionalna dopovid. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/natsionalna-dopovid-csr-Ukrainy.pdf>

3. Stashuk V.A., Mokin V.B., Hrebin V.V., Chunarov O.V. S Naukovi zasady ratsionalnogo vykorystannia vodnykh resursiv Ukrainy za baseinovým pryntsyptom: monohrafiia. Kherson: Hrin D.S., 2014. 250 s.

4. Levkovska L. V., Mandzyk V. M., Mytrofanova O. K. Teoretychni zasady formuvannia systemy staloho vodozabezpechennia v umovakh ekolohichnykh obmezhen. Ekonomika pryrodokorystuvannia i stalyy rozvytok. 2020. № 7. S. 32–39. DOI: [https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7\(26\)/4](https://doi.org/10.37100/2616-7689/2020/7(26)/4)

5. Levkovska L.V., Mandzyk V.M., Formuvannia modeli integrovanoho upravlinnia vodnymy resursamy v konteksti zabezpechennia staloho vodokorystuvannia. Ekolohichniy menedzhment. Zbalansovane pryrodokorystuvannia. 2018. № 2. S. 46-53

6. Khvesyk M. A., Holian V. A. Finansove zabezpechennia modernizatsii melioratyvnykh system u zoni osushennia: instytutsionalni peredumovy ta orhanizatsiino-ekonomichni transformatsii. Visnyk Lvivskoho natsionalnogo ahrarnoho universytetu. 2014. № 21(2). S. 138–145

7. Romashchenko M. I., Baliuk S. A., Verhunov V. A., Vozhehova R. A., Zhovtonoh O. I., Rokochynskyi A. M., Tarariko Yu. O., Truskavetskyi R. S. Stalyy rozvytok melioratsii zemel v Ukraini v umovakh zmin klimatu. Ahrarni innovatsii. 2020. № 3. S. 56–64. DOI: <https://doi.org/10.32848/ahrar.innov.2020.3.10>

8. Zubko A.H. Rol formuvannia integrovanykh system upravlinnia vodnymy resursamy u pisliavoiennoi vidbudovy Ukrainy. Ekonomika ta suspilstvo. Vyp. 49. 2023. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-49-64>

9. Stadnyk M. Ye., Skupeiko V. V. Innovatsiini osnovy zmitsnennia prysnovodnoi bezpeky v systemi pidvyshchennia konkurentospromozhnosti ekonomiky Ukrainy. Naukovyi Visnyk Lvivskoho derzhavnoho universytetu vnutrishnikh sprav. 2016. № 1. S. 131–136. URL: https://www.lvduvs.edu.ua/documents_pdf/visnyky/nvse/01_2016/16smekeu.pdf

10. Cuduk O. Yu. Vitchyzniani ta zarubizhnyi dosvid rozvytku systemy upravlinnia vodohospodarskym kompleksom. Visnyk sotsialno-ekonomichnykh doslidzhen. 2015. № 56. S. 268–275

11. Serbov M., Kramarenko I., Irtysheva I., Stehnei M., Boiko Y., Hryshyna N., Khaustova K. (2023) The Efficiency of Water Resources Management in the Black Sea Region (Ukraine) in the Context of Sustainable Development Under the Conditions of Military Operations// *Studia Regionalne i Lokalne* № 3(93). P. 78-90 <http://doi:10.7366/1509499539306>

12. Kovalskyi M., Serbov M., Zolotarova O., Hrachuk V., Novosad I. Development of Renewable Energy Sources: Impact

on Sustainability and the Environment// Grassroots Journal of Natural Resources, Vol.7 No.3, P. 131-148
<https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.0703ukr07>

13. Krylova I. I. Novitni tekhnologii v derzhavnomu rehuliuванні sfery vodopostachannia ta vodovidvedennia. Pravo ta derzhavne upravlinnia. 2019. № 1 (34). T. 2. S. 67–75

14. Pakharenko O. V. Innovatsii v ekolohiiu yak peredumova zabezpechennia stratehii staloho rozvytku vodnoho hospodarstva. Visnyk SumDU. 2016. № 7 (91). S. 194–199

15. Martiienko A. I., Bondarenko S. A. Ekolohichni innovatsii v rehionalnii innovatsiinii systemi. Efektyvna ekonomika. 2015. № 8. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4232>

16. Matviichuk H. M., Kolenda H. V., Stashchuk O. V., Tesliuk S. A. Pravove zabezpechennia biudzhethnoho finansuvannia pryrodokhoronnoi diialnosti v Ukraini. Finansovo-kredytna diialnist: problemy teorii ta praktyky. 2021. №3 (38). S. 465–473

17. Serbov M.H. Innovatsiinyi potentsial prysnovodnykh resursiv Ukrainy: stan, rehionalni osoblyvosti ta perspektyvy rozvytku. Ukrainskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky. 2021. № 3. S. 110-120

18. Vodna Stratehiia Ukrainy na period do 2050 roku. Zatverdzheno rozporiadzhenniam Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 9 hrudnia 2022 roku za № 1134-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>

19. Proekt YeS «Dodatkova pidtrymka Ministerstva ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ukrainy u vprovadzhenni Sektoralnoi biudzhethnoi pidtrymky» YaKIST VODY TA UPRAVLINNIa VODNYMY RESURSAMY: korotkyi opys Dyrektyv YeS ta hrafiku yikh realizatsii. URL: <https://drive.google.com/file/d/11dhGLdkh2lyInEIU9UEOpSyHAH5zOyaj/view>

20. Skrypchuk P. M. Suchasni pidkhody do formuvannia vodohospodarskoho menedzhmentu. Ekonomika i derzhava. 2012. № 11.S.27-30

21. Shyrovkov M. A. Napriamky udoskonalennia menedzhmentu vodnykh resursiv u konteksti zabezpechennia prodovolchoi bezpeky. Naukovi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. 2017. Vyp. 16. Ch. 1. S. 180–185

22. Stehnei M. I. Finansuvannia ekolohichnoi polityky zakarpatskoi oblasti. Prychornomorski ekonomichni studii. 2016. Vyp. 8. S.205–210

23. Serbov M., Margitay L., Sokol M., Vozniuk N., Kurenda S. (2025) Sustainable development of water management in the context of climate change: Ukrainian experience// Nativia, Sinop, v. 13, n. 3, p. 393-403
<https://doi.org/10.31413/nat.v13i3.19461>

24. Holtvenko O.V. Kontseptualni osnovy innovatsiinoho rozvytku funktsionuvannia sotsio-ekoloho-ekonomichnykh system. Menedzher. 2017.№ 1 (74). S.104–113

25. Serbov M.H. Formuvannia sotsio-ekoloho-ekonomichnoi systemy prysnovodnykh resursiv: rehionalni osoblyvosti ta zavdannia upravlinnia: monohrafiia/ Mykolaiv: FOP Shvets V.M., 2021. 356 s.

26. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. <http://www.stat.gov.ua/>

27. Dovkillia Ukrainy: Statystychnyi zbirnyk. 2022. 140s. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publnav_ser_u.htm

28. Stan innovatsiinoi diialnosti ta diialnosti u sferi transferu tekhnologii v Ukraini u 2018 rotsi: analitychna dovidka /T. V. Pysarenko, T. K. Kvasha ta in. Kyiv: UkrINTEI, 2019. 80s.

29. Zahorskyi V. S. Kontseptualni osnovy formuvannia systemy upravlinnia stalym rozvytkom ekoloho-ekonomichnykh system: monohrafiia. Lviv: LRIDU NADU, 2018. 336 s.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO FORMING AN INNOVATIVE MODEL OF INTEGRATED FRESHWATER RESOURCES MANAGEMENT AT THE REGIONAL LEVEL

A. V. Kolisnyk, V. I. Trakhtenberg, M. G. Serbov

*Odesa I. I. Mechnikov National University
2 V. Zmiiienka Str., Odesa, 65000, Ukraine
kolisnyk.a.v@gmail.com*

*<https://orcid.org/0000-0002-0622-9637>, <https://orcid.org/0009-0005-9833-1581>
<http://orcid.org/0000-0002-0220-6745>*

The paper highlights the issues of assessing the main methodological approaches to forming a model of integrated freshwater resources management at the regional level, which include: the basin principle, the system approach, the integration of water resources management with land use management, etc., multi-purpose use of natural resources, environmental sustainability and economic efficiency. The main components of the national water strategy of Ukraine at the regional, sectoral and resource levels are characterized. It is noted that regional strategies provide for a certain combination of resource and sectoral strategies at the level of individual administrative-territorial units, taking into account the level of provision of territories with freshwater resources, as well as the structure of the economic complex of the region in terms of types of economic and production activities, the distribution of the number and structure of the population by type of settlements in the region, as well as the forecast characteristics of the development of these socio-economic indicators.

A model of integrated management of freshwater resources at the regional level is proposed, which is based on a systemic approach, the study of regional water resources as a holistic system

of socio-humanitarian and environmentally balanced approaches in the field of water use. The proposed innovative model necessitates the transformation of target guidelines for the functioning of the water management complex of both individual regions and the country as a whole, in the direction of meeting the needs of present and future generations in freshwater resources, ensuring a safe environment and protection from natural water capabilities, which should contribute to the necessary institutional and structural transformations at the level of regions, districts and communities. Guidelines for the strategic development of the regional freshwater resources management system are determined: updating public activity, ensuring productive and balanced use of natural and economic resources, including human capital, on the basis of diversification of innovative forms of relationships in the management system itself in the context of institutional transformations.

Keywords: integrated management, regional freshwater resources, innovative model

Подання до редакції : 01. 12. 2025

Надходження остаточної версії : 18. 12. 2025

Публікація статті : 23. 12. 2025