

ward trend, and over the past 10 years the minimum expenses of water has decreased significantly and its average value for the period 2010-2019 is 0,7 m<sup>3</sup>/s. In conclusion, the authors note that the trend observed by scientists on the intra-annual redistribution of runoff (the maximum expenses are declining, and the minimum expenses, on the contrary, is increasing) for other rivers in Ukraine and Sumy region, for the Sula River since 2010 is not observed. All signs of oligohydramnios are traced: all quantitative indicators of runoff decrease.

**Keywords:** possible evaporation, evaporation, indices, correlation, radiation, coefficient.

УДК 551.577.113

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6548913>

Мольчак Я.О., Мисковець І.Я., Горбач Л.М.

## МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОБЛЕМ ВОДНОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

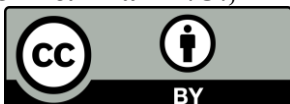
У статті розглянуто методичні підходи основ вирішення сучасного стану водноресурсного потенціалу, раціонального використання, охорони та відтворення водних ресурсів територій. Проаналізовано проблеми в еколого-економічних системах водокористування та запропоновано ряд заходів покращення стану водноресурсного потенціалу Волинської області. Водноресурсний потенціал і, особливо його стан, повинен задовольняти соціально-економічні та екологічні вимоги суспільства та довкілля, які направлені на розробку заходів із вдосконалення територіально-галузевої структури і технологій використання вод. Розробка методичних підходів щодо вирішення еколого-економічних проблем забезпечення якісною водою населення, з метою збереження їх здоров'я, основа водноресурсного потенціалу. Міжнародне співробітництво у цій галузі, охорона вод та їх раціональне використання повинно сприяти стабільному розвитку суспільства. Чорнобильська трагедія змінила можливість сільськогосподарського використання земель. Сьогодні все більшого значення набуває необхідність у методичному підході використання еколого-економічних інструментів покращення водноресурсного потенціалу. Представлено ряд пропозицій із вирішення ефективної еколого-економічної системи використання вод.

**Ключові слова:** методичні підходи, водні ресурси, водокористування, проблеми, забруднення, очищення, інструменти.

**Вступ.** Розвиток економіки країни на сучасному етапі супроводжується ростом залучення водних ресурсів у процесі розширеного відтворення. Але при цьому їх забруднення набуває таких масштабів, що ставить під загрозу цілісність існування екосистем і нормальні умови функціонування економіки.

Не дивлячись на збільшення антропогенної дії, існують і реалізуються можливості попередження небажаних і недопустимих її наслідків, якісного і кількісного виснаження водних ресурсів. Дія людини на водне середовище визнача-

© Мольчак Я.О., Мисковець І.Я., Горбач Л.М., 2022.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Article Info: Received: March 22, 2022;

Final revision: March 29, 2022; Accepted: April 1, 2022.

ється, в першу чергу, безпосереднім використанням води для виробничих, соціальних і господарсько-питних потреб, прямою зміною режиму і якості вод в процесі господарської діяльності, включаючи всі види гідротехнічного будівництва.

Порівняно з початком 60-х років, сучасний якісний стан водних ресурсів відрізняється підвищеною мінералізацією річкових вод, забрудненням біогенними сполуками (азоту, фосфору та ін.), вмістом таких специфічних сполук як СПАР, нафтопродукти, капролактами, різні органічні кислоти, які в окремих випадках зустрічаються в концентраціях, що близькі і, навіть, перевищують ГДК [6]. Широкий розвиток хімізації в сільськогосподарському виробництві, скид забруднених промислових і комунальних стоків привели до появи в річкових водах хлорофосу, метафосу, ДДТ, складових добрив, різних солей важких металів (цинку, хрому, міді, кобальту, заліза, марганцю, олова, нікелю). Враховуючи, що поліський регіон – це здебільшого зона формування річкового стоку, його водні екосистеми більш чутливі і уразливі до техногенних змін, ніж інші екосистеми держави.

Систематичний скид забруднених побутових і промислових стоків, змив із сільськогосподарських угідь, штучна заміна природного режиму водних об'єктів призвели до того, що деградаційні процеси стали переважати над самоочисною здатністю річок. У процесі самоочищення беруть участь кисень, який знаходиться у воді та водні організми. Із зменшенням розміру водного об'єкта зменшується і його здатність до самоочищення; кожен з цих об'єктів має певну межу самоочищення і тому може витримати тільки певне навантаження стічних вод, підвищення якого руйнує його здатність до самоочищення.

Значному забрудненню піддаються підземні води. Як правило, воно пов'язане з надходженням у підземні горизонти річних стічних і скидних вод, а також з інтенсивною експлуатацією продуктивних водоносних горизонтів [5]. Щоб запобігти забрудненню поверхневих і підземних водних ресурсів мінеральними добривами та агрохімікатами, слід максимально використовувати можливості агротехнічних, інженерних, гідротехнічних і організаційно-економічних заходів охорони водойм, зменшення негативного впливу на них сільськогосподарського виробництва. Тільки правильно виконані агротехнічні заходи здатні суттєво (іноді на 30-40%) зменшити вміст мінеральних добрив, пестицидів і супутніх речовин та елементів у поверхневому стоці з орних земель. Крім того має бути встановлений надійний жорсткий контроль за дотриманням агротехно-економічно обґрунтованих та екологічнобезпечних норм та способів використання агрохімікатів на кожній виробничій ділянці, в усіх сільськогосподарських підприємствах, фермерських та особистих підсобних господарствах тощо.

**Матеріали і методи досліджень.** Матеріалами для підготовки статті була інформація про водні об'єкти, їх водноресурсний потенціал, стан і забруднення, наданих Управлінням екології та природних ресурсів Волинської облдержадміністрації, Волинського управління статистики (статистичні збірники), Волинським облводгоспом, Волинського обласного гідрометеоцентру, картографічний матеріал, архівні і літературні джерела, монографії, статті та Інтернет. Методами дослідження були порівняльно-географічний, генетичний, аналітичний, експериментальний, польовий, еколого-економічного аналізу, математичний, картографічний тощо.

**Стан вивчення проблеми.** Суттєвий науковий вклад у ці питання внесли праці вітчизняних та зарубіжних учених екологів, географів, економістів, біологів, які присвячені вирішенню еколого-економічних проблем природокористування, охорони і раціональному використанню водноресурсного потенціалу в сучасних умовах ринкових відносин. Це праці С. І. Дорогунцова, Б. М. Данилишина, Л. М. Горєва, Р. А. Іванухи, В. С. Міщенко, Н. Е. Ковшун, М. М. Паламарчука, В. О. Паламарчука, М. Ф. Реймерса, Ю. І. Туниці, М. А. Хвесика, В. Я. Шевчука, Є. В. Хлобистова, В. П. Цемка, О. В. Яроцької та інших, що присвячені дослідженню еколого-економічних і водноресурсних проблем, спрямованих на раціональне використання, збереження і відтворення водних об'єктів. У працях М. А. Хвесика, Л. В. Левковської, В. М. Мандзика, О. М. Митрофанової наведено теоретичні питання управління водними ресурсами в Україні [2,7,8].

Вивченням питань управління якістю водних об'єктів належать В. К. Хільчевському. Він досліджував міжнародний досвід та можливість його втілення у вітчизняну практику. Складність оцінки якості води на радіоактивно забруднених територіях ускладнюється відсутністю на них водної класифікації.

Змінами водних ресурсів Волинської області в сучасних антропогенних умовах займався Я. О. Мольчак [3, 4]. Ним виконаний комплексний опис поверхневих вод, досліджено їх основні гідрологічні та гідрохімічні показники. Недолік наявних підходів полягає у відсутності взаємопов'язаного аналізу заходів із водозабезпечення і динаміки потреб у воді, в залежності від змін затрат на воду. Це не дозволяє врахувати раціональні розміри оцінки водних ресурсів, які відображають найбільш ефективний спосіб використання. Водні ресурси необхідно оцінювати, виходячи із затрат на отримання однакової чи еквівалентної продукції в інших умовах, що виключають (чи різко обмежують) використання води. Сьогодні необхідність використання економічних інструментів для покращення процесу водокористування набуває все більшого значення.

**Результати досліджень.** Проблема збереження і відтворення природних вод розглядається у двох аспектах. По-перше, дуже важливо зберегти їх запаси, а по-друге, потрібно уникнути їх забруднення [5]. Забруднення поверхневих чи

підземних вод веде до зміни їх фізичних властивостей, що шкідливо впливає на людину і природу. Всі забруднюючі речовини, які надходять у природні води, викликають в них якісні зміни [9]. Порушення прозорості і забарвлення, поява неприємних запахів і присмаків свідчать про зміну фізичних і органолептичних властивостей води, а наявність шкідливих речовин – про зміну хімічного складу.

Вирішення питань розміщення продуктивних сил повинно базуватись на екологічній оцінці техногенного навантаження на природне середовище, теоретичною основою якого є встановлені закономірності формування водних екосистем, трансформації їх структурно-функціональних характеристик у природних умовах [1]. Водні об'єкти необхідно розглядати на основі системного підходу, тобто з дотриманням принципів екосистемності, поліваріантності, комплексності, ключових факторів.

При прогнозуванні розвитку і розміщення продуктивних сил необхідно дотримуватись правила пріоритету у використанні водних ресурсів.

Перш за все, перевага повинна бути віддана задоволенню потреб населення в питній воді і водопостачанню населених пунктів. В Україні сучасна норма питомого водопостачання складає 290 л/добу на одну людину, перспективна - 310 л. Тільки після повного задоволення потреб населення в доброякісній питній воді, а також вирішення питань комунального водопостачання в цілому, можна розглядати варіанти використання водних ресурсів на інші цілі.

На другому місці, із пріоритетності водозабезпечення, повинно бути сільське господарство. При цьому, в першочерговому порядку, слід вирішувати проблеми забезпечення водою тваринницьких галузей, а також потреби господарства в розвитку зрошувального кормовиробництва й овочівництва.

На третьому місці із водозабезпечення повинні бути енергетика, промисловість та транспорт. При прогнозуванні розвитку та розміщення промисловості необхідно орієнтуватися на досягнення НТП, можливості впровадження безводних та маловодних технологій, перехід промислових підприємств на оборотне водопостачання, комбінування, кооперування і комплектування виробництва, з метою повторного, багаторазового, комплексного використання води в різних галузях виробництва і технологічних процесах.

У всіх випадках при вирішенні питань, пов'язаних з розвитком, розміщенням продуктивних сил, треба забезпечити раціональні й економічні витрати води.

Розрахунки водозабезпеченості проводяться на поточний та перспективний періоди. На сучасному етапі об'єми поверхневого стоку при розрахунках водних ресурсів можуть бути вивчені двома шляхами: по-перше, за об'ємом місцевого стоку 95%-ї забезпеченості та об'ємом транзитного стоку чи його переки-

дання з інших територій; по-друге, за річним об'ємом водопостачання в найбільш засушливий рік. У цьому випадку можливо оцінити не тільки місцевий, але й транзитний стік, тобто повну водозабезпеченість території.

Різниця між об'ємом водоспоживання всього поверхневого та місцевого стоку на певній території показує сучасні об'єми використання транзитного стоку. Якщо різниця одержується із знаком мінус, то це свідчить про наявність водних ресурсів і можливості розміщення на даній території певних виробництв.

Для перспективного рівня, на основі прогнозу розвитку та розміщення продуктивних сил, складається територіальний водогосподарський баланс. При його прибутковій частині визначається можлива перспективна водозабезпеченість, а за витратною – необхідна. Якщо різниця між двома видами цієї водозабезпеченості має позитивне значення, то є підстави говорити про повну забезпеченість території, якщо ж від'ємне – то це означає, що в перспективі виникне дефіцит водних ресурсів. Для його ліквідації необхідно розробити комплекс заходів, серед яких [1, 7]:

- розробка та впровадження безводних та маловодних технологій, переведення промислових підприємств на зворотне водозабезпечення на основі кооперування та комбінування виробництва, забезпечення багаторазового використання води в різних виробничих циклах технологічних процесів;
- розробка та впровадження водозберігаючих технологій виробництва сільськогосподарської продукції, перехід на ощадні норми зрошення земель;
- обмеження розвитку водомістких виробництв;
- здійснення заходів щодо підвищення водовіддачі великих і малих річок, природних та штучних водоймищ;
- створення необхідних запасів води за рахунок паводків у водосховищах;
- вивчення запасів підземних вод, можливостей і об'ємів їх споживання в народному господарстві.

Вирішення питань охорони і відтворення водно-ресурсного потенціалу повинно базуватися на впровадженні досягнень науково-технічного прогресу, як у виробничому процесі, так і в водоохоронній практиці. Водоохоронна діяльність носить комплексний характер і розвивається за такими напрямками: застосування технології виробництва на основі впровадження безводних, безвідходних процесів, оборотних систем водопостачання, систем багаторазового використання стічних вод; використання систем очистки. Впровадження глибокої очистки стічних вод; розробка і застосування ефективних способів ліквідації результатів забруднення водних об'єктів, застосування методів біологічної дії на якість води; розробка і впровадження водоохоронних комплексів і автоматизованих систем управління водоохоронними комплексами, економічне стимулю-

вання водоохорони; штрафи за забруднення, плата за скид стічних вод; удосконалення структури систем управління водоохороною, методів управління, використання обчислювальної техніки тощо.

Формування раціональної промислової структури, введення в експлуатацію безвідходних і маловідходних виробництв, оснащення підприємств ефективними очисними спорудами дозволяє позитивно вирішувати питання охорони навколишнього середовища та утилізацію відходів.

Відтворення водних ресурсів – це процес, який полягає у регулюванні стоку річок, спостереженні за станом водних об'єктів, збереженні чи відновленні їх якісних показників [3]. Водні ресурси – один із істотних факторів розвитку і розміщення продуктивних сил. Отже, вода у джерелах, за своєю сутністю, стає речовим носієм вартості.

Зона радіоактивного забруднення – це досить значний територіальний підрозділ у демографічному, промисловому, сільськогосподарському і водогосподарському комплексі Волині, подальше функціонування якого значною мірою залежить від рівня екологічної безпеки водноресурсного потенціалу. Процес надходження радіонуклідів у водні об'єкти пов'язаний із менш активною, але тривалою їх міграцією, в результаті змиву з водозбірної площі Поліських річок.

У кругообігу радіоактивних речовин велика роль належить поверхневим і підземним водам. Гідрологічні й гідрогеологічні умови зони основного радіоактивного забруднення, що географічно належать до поліського регіону, характеризуються розвиненою гідрографічною мережею, близьким до поверхні розташуванням підземних вод, обумовлюючи заболочування великих територій. Багаторічне інтенсивне освоєння земельних ресурсів, великомасштабне гідромеліоративне будівництво, що передували Чорнобильській катастрофі, сформували дуже несприятливий геохімічний фон для реабілітації забруднених радіонуклідами земель і водних ресурсів.

Хоча радіологічне очищення забруднених територій проходить значно швидше, ніж передбачалось у перші роки після катастрофи, проживання на деяких територіях так само залишається небезпечним [9].

Розглядаючи перспективи використання радіоактивно забруднених територій, необхідно прогнозувати їх придатність для різних видів діяльності, виходячи із вимог безпеки праці та проживання населення. Повернути землі для сільськогосподарського використання в повному об'ємі вважається, поки що, передчасним. На думку Ворончука М.М., Колосовського В.В., більш успішним може бути використання забруднених районів, починаючи з виробничо-селітебних територій (територій міст і населених пунктів). Вони мають сприятливіший радіаційний стан за рахунок меншого іонізуючого випромінювання за-

бруднених поверхонь, що обумовлено особливостями впливу урбанізованих ландшафтів на міграцію радіонуклідів.

На нашу думку, структура методики водокористування на радіоактивно забруднених територіях повинна складатись із таких основних етапів:

- аналізу якісних і кількісних змін водних екосистем на основі ретроспективних даних;
- узгодження змін, котрі не піддаються природним інтерпретаціям, із розвитком продуктивних сил;
- визначення рівнів антропогенно-техногенних навантажень, при яких стан природно-ресурсної системи досягає гранично-допустимих значень;
- ліквідація аномальних плям радіаційного забруднення;
- економічна та екологічна реабілітація забруднених територій;
- розробка конкретних рекомендацій щодо доцільності подальшого розвитку або пошуку альтернативних варіантів використання водних ресурсів території.

В умовах інтенсивного соціально-економічного розвитку народного господарства, що супроводжується комплексним освоєнням природних ресурсів, потрібно знайти ефективні методи попередження шкідливого впливу господарської діяльності на навколишнє природне середовище і не допустити безповоротних процесів негативної дії на екосистеми. При прогнозуванні розвитку і розміщення продуктивних сил важливою складовою є водний фактор, який багато в чому визначає перспективу розвитку народногосподарського комплексу. Його врахування дозволить розвивати народне господарство без суттєвих збитків, які можуть наноситись водноресурсному потенціалу, а удосконалення планування водних ресурсів і економічне стимулювання їх ефективного використання повинні зіграти велику роль у веденні водного господарства, у збереженні і відтворенні водних багатств регіону [1].

При розробці методичних підходів до врахування водних ресурсів у прогнозах соціально-економічного розвитку народного господарства необхідно розкрити й обґрунтувати такі положення:

- визначення поняття водних ресурсів, оцінка їх кількісного і якісного стану в сучасних умовах і на перспективу;
- виконання гідрологічного і водогосподарського районування території і визначення рівня її водозабезпеченості;
- визначення пріоритетів у використанні водних ресурсів і оптимізація їх розподілу між окремими регіонами і галузями народного господарства, оцінка можливостей найбільш економічного і раціонального використання в кожній з них;

- обґрунтування умов екологічної узгодженості і водогосподарської сумісності різних галузей і ланок народногосподарського комплексу;
- обґрунтування необхідності впровадження безводних та маловодних технологій виробництва промислової і сільськогосподарської продукції;
- врахування науково обґрунтованих нормативів водоспоживання і водовідведення;
- підготовка і здійснення систем заходів, спрямованих на раціональне використання, відтворення і охорону водних ресурсів;

Важливого значення, при цьому, набувають методи математичного моделювання, які дозволяють досконаліше прогнозувати розвиток процесів і розробляти рекомендації із оздоровлення навколишнього середовища в умовах техногенного навантаження.

Роботи ряду авторів (С.І. Дорогунцов, М.А. Хвесик, Л.М. Горєв, В.І. Лаврик, П.І. Ковальчук) свідчать про успішне застосування системного аналізу при вирішенні подібного роду завдань, оскільки він є засобом комплексного всестороннього прогнозування і оптимізації природно-економічних систем, де логічно доповнюють одне одного різноманітні математичні методи.

Комплексний аналіз стану водних ресурсів оцінюється в багатьох роботах на основі комплексного показника антропогенного навантаження річок (КПАН). Цей показник враховує найважливіші характеристики рівня забрудненості води ( $x$ ), ступеня використання річкового стоку ( $y$ ), а також ряд інших несприятливих дій на річки, пов'язаних із господарською діяльністю ( $z$ ).

Показник КПАН розраховується за такою формулою:

$$\text{КПАН} = x + y + z$$

Окремі складові ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) комплексного показника антропогенного навантаження річок визначаються залежностями, які відображають кратність перевищення даної складової значення відповідного їй нормативу. Проте, КПАН не дає усесторонньої якісної і кількісної оцінки всіх підсистем і систем у цілому. Повнішу якісно-кількісну картину в системі можна отримати при послідовному системному аналізі антропогенного впливу.

Найбільш повно відобразити стан басейну річки може запропонована нами системна модель, в якій, спочатку, послідовно оцінюються окремі показники (індикатори), потім – стан окремих підсистем, і, нарешті, всієї системи (рис. 1). Така деревовидна структура класифікаційної моделі забезпечує не тільки інформацію про загальний стан системи, але і дозволяє, шляхом покращення якості окремих елементів, отримати на основі мінімальних затрат покращений стан системи в цілому, тобто в деякій мірі управляти процесом. Стан басейну в цілому, а, головне, водний фактор можна охарактеризувати двома підсистемами:



«Використання вод» і «Якість вод», які, в свою чергу, діляться на декілька підсистем нижчого рівня.

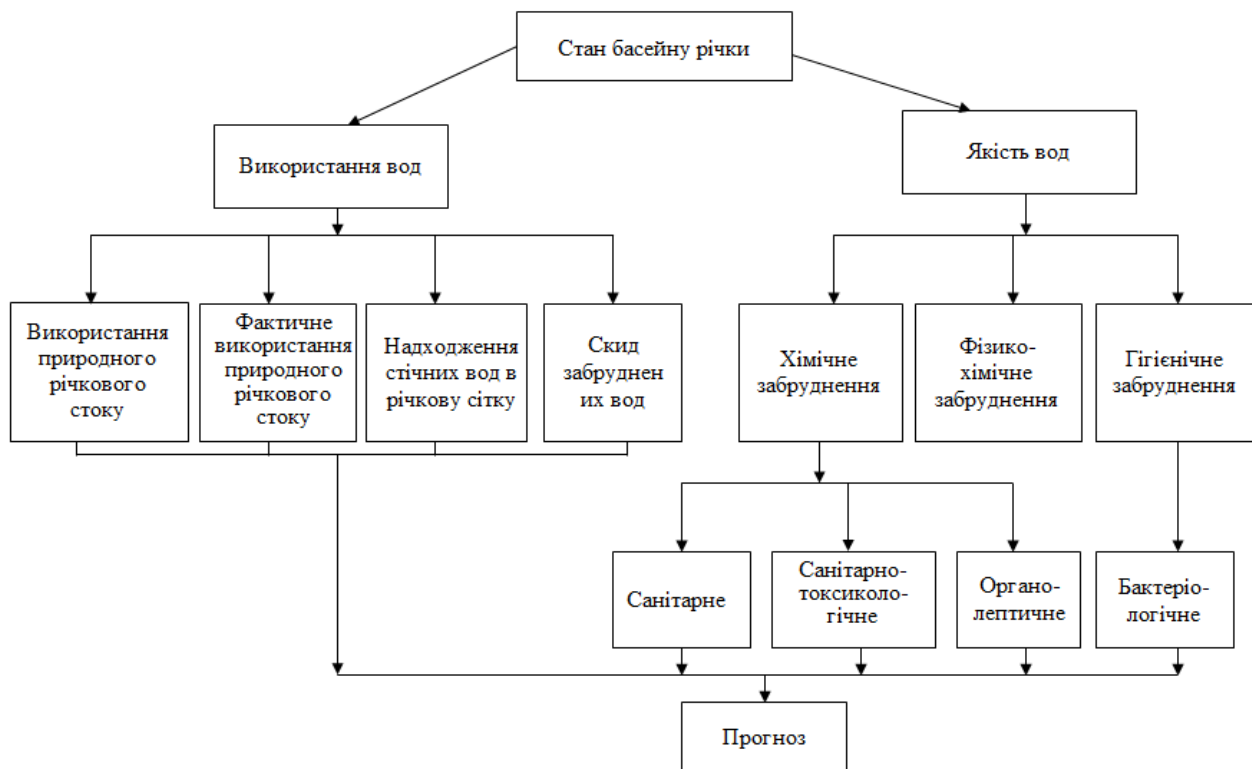


Рис. 1. Системна модель стану водного басейну

Підсистема «Використання вод» призначена для класифікації екологічного стану малої річки за ступенем оцінки впливу вилучення її водних ресурсів.

Розглядаючи підсистему «Якість вод» як систему, в ній можна виділити три структурні елементи: підсистему «Хімічне забруднення», підсистему «Фізико-хімічне забруднення» і підсистему «Гігієнічне забруднення», які в сукупності характеризують якість вод і є важливими характеристиками, що визначають придатність води для різноманітного цільового використання.

Для розробки алгоритму класифікації підсистеми «Хімічне забруднення» і «Фізико-хімічне забруднення» в основу покладено порівняння фактичного значення параметрів, з офіційно затвердженими стандартами якості води, такими, як гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин (ГДК) у воді рибогосподарського призначення. У відповідності з правилами охорони вод від забруднення рекомендується оцінювати загальний вплив забруднюючих речовин, що належать до однієї і тієї ж групи за лімітуючим показником шкідливості «ЛПШ», сумою відношень фактичних концентрацій  $i$ -ї речовини  $C_i$  до величини ГДК цієї речовини у водоймі.

Всі хімічно забруднюючі речовини розподіляються на групи з однаковим лімітуючим показником шкідливості. У відповідності з класифікацією виділені такі групи ЛПШ: санітарна, санітарно-токсикологічна, рибогосподарська і ор-

ганолептична. В кожній групі виділені 6 класів стану води, що відповідають оцінці якості вод за екологічними нормативами вмісту хімічної речовини.

Стан використання водних ресурсів за кожним критерієм оцінюється множиною логічних альтернатив і визначає якісну характеристику антропогенного впливу використання.

Водні ресурси є суспільним благом, тому необхідно заохочувати збереження природних вод через широкий набір засобів еколого-економічного регулювання [10]. У тій мірі, в якій можливо забезпечити поліпшення якості навколишнього середовища шляхом зміни поведінки споживачів і виробників, ці засоби можуть включати: адміністративне регулювання і правову систему, моральне переконання, субсидії і податки на користь охорони вод та інші заходи в галузі видатків. Виникає також потреба у виправленні невдалих політичних рішень, які призвели до реалізації заходів, що завдали шкоди водним системам.

У тих випадках, коли кількісна оцінка дається надто складно, тобто забруднення не можна виміряти, регулювання у формі встановлення норм забруднення (включаючи заборону на особливо небезпечні види діяльності), визначення прийнятних методів виробництва, видача дозволів на забруднення чи використання застави, яка повертається, можуть бути єдиним варіантом.

Дозволи на забруднення наділяють правом забруднювати водні системи до деякого погодженого максимального рівня і можуть спочатку виділятися чи продаватися фірмами з аукціону. Коли кількісна оцінка є економічно виправданою, бюджетні заходи у формі субсидій і податків на користь екології можуть мати незаперечні на вихідне становище щодо розподілу ресурсів.

Із теоретичної точки зору дуже цікавим щодо вирішення проблем забруднення водного середовища є підхід, який спирається на зовнішні ефекти (зовнішні фактори виробництва та споживання, які не мають безпосереднього впливу на ринок і суспільні блага, що приносять користь усім споживачам, але ринкова пропозиція яких недостатня або взагалі відсутня). Ці зовнішні ефекти (екстерналиї) можуть бути як позитивними, так і негативними і вважаються серйозними проблемами державної політики [1]. Негативні зовнішні ефекти (коли діяльність однієї сторони спричиняє витрати іншої) означають невизначене використання певних ресурсів без відповідної їх оплати (промислові шкідливі викиди, що забруднюють водні ресурси). Цей ефект виникає тому, що фірма, яка приймає виробничі рішення і забруднює водойми, не має стимулу враховувати зовнішні додаткові витрати, які виражаються у збитках, споживаючого воду населення району.

Скорочення фірмою викидів на мікрорівні досягається трьома основними шляхами: встановленням стандартів на шкідливі викиди, тимчасовими дозволами на викиди, штрафами за викиди .

**Стандарт на викиди** – це встановлена, в законодавчому порядку, межа допустимої концентрації шкідливих речовин у промислових викидах. Якщо фірма виходить за межі цього стандарту, її зобов'язують сплатити штраф, або притягають до кримінальної відповідальності. Стандарт гарантує ефективність виробництва, фірма виконує вимоги стандарту, встановлюючи обладнання для очищення викидів.

**Штраф за шкідливі викиди** – це вирахування, які здійснюються з фірми за кожен одиницю шкідливих викидів.

**Дозволи на викиди** із правом передачі – система, згідно з якою кожна фірма повинна мати дозвіл на викиди шкідливих речовин; цей дозвіл розподіляється між фірмами, причому загальний рівень викидів за всіма дозволами дорівнюватиме бажаному рівневі. Дозволи мають ринкову вартість і їх можна купувати та продати, – тим самим створюється ринок зовнішніх впливів. Такий ринковий підхід має деякі позитивні сторони, оскільки об'єднує переваги системи стандартів з перевагами системи штрафів. Агентство, що керує системою, визначає загальну кількість дозволів, а отже, і загальний рівень викидів (система стандартів) та сприяє зменшенню забруднення за мінімальних втрат (система штрафів).

Крім цього, економічної ефективності можна досягти без втручання уряду тоді, коли зовнішні впливи торкаються відносно невеликої кількості сторін і чітко визначені права власності. При умові, що сторони можуть вести ділове співробітництво без витрат і на взаємовигідній основі, прибуток у результаті буде ефективний, незалежно від того, як визначені права власності, але розподіл прибутку між сторонами залежатиме від прав власності. Це називають теоремою Коуза (Coase), яка стверджує, що при нульових трансакційних витратах і чіткому встановленні прав власності, незалежно від того, як ці права власності розподілені між економічними агентами, приватні і соціальні витрати будуть однакові. Ринковий механізм сам здатний вирішити проблему негативних зовнішніх ефектів. Але в довгостроковому періоді, коли зовнішні ефекти існують стійко, до вирішення їх проблеми необхідно залучити державу.

**Адміністративне регулювання** з боку держави можливе у формі встановлення стандартів і граничних норм шкідливих впливів на навколишнє середовище. Такі приклади дозволяють скоротити розміри зовнішніх ефектів, але, як правило, не приводить до оптимального розміщення ресурсів, тому не враховують індивідуальних особливостей економічних суб'єктів.

**Коригуючі податки та субсидії.** Коригуючий податок (податок Пігу) на виробника екстерналії встановлюється в розмірі, що дорівнює граничним зовнішнім витратам на кожен одиницю виробленої продукції.

**Створення ринків прав на забруднення.** Держава може створювати права власності там, де вони раніше були відсутні. Це дозволяє створювати нові, відсутні раніше ринки і включати під державний контроль ринковий механізм щодо вирішення проблем зовнішніх ефектів.

Не менш важливим підходом на сучасному етапі розвитку економічних відносин в Україні є екологічна оцінка ефективності інвестиційних проектів. Екологічна оцінка проекту інвесторам повинна встановити, перш за все, відповідність проекту вимогам законодавчих актів та інших нормативних документів, які стосуються допустимого негативного впливу на водні ресурси. При підвищенні встановлених нормативів інвестор повинен перевірити наявність розрахованих еколого-економічних шляхів його зменшення, з метою дієвості проекту.

В рамках екологічного аналізу рекомендується провести розрахунок витрат на зменшення шкідливого впливу. Якщо є відповідна база даних, то необхідно співставити припущені затрати на відновлення пошкоджених, у випадку погіршення екологічної ситуації, актів, заплановані затрати на проведення профілактичних заходів щодо попередження негативних наслідків. Результат такого співставлення дасть можливість проаналізувати доцільність проведених заходів, які зменшують або зводять до нуля ймовірність майбутніх збитків.

**Висновки.** 1. Плата за надлімітне забруднення, згідно з нормативами плати і досягнутою зміною (скорочення або збільшення) викидів шкідливих речовин. 2. Гнучка й універсальна система коригування оцінок економічних збитків (на різних територіальних рівнях). 3. Запровадження індексації зміни економічних збитків від забруднення ресурсів дасть змогу реально оцінювати нормативи плати, розміри сум платежів та екологічних фондів, які формуються на їх основі. 4. Проводити прогностичні експертні оцінки обсягів коштів, необхідних для виконання водоохоронних заходів. 5. Аналізу якісних і кількісних змін водних екосистем на основі ретроспективних даних. 6. Розробка конкретних рекомендацій щодо доцільності подальшого розвитку або пошуку альтернативних варіантів використання водних ресурсів території.

### Література

1. Горбач Л. М. Інноваційне забезпечення екологічного розвитку: сучасні реалії та перспективи: монографія. К.: «Кондор-Видавництво». 2016. 360 с.
2. Левковська Л. В., Мандзик В. М., Митрофанова О. М. Теоретичні засади формування системи сталого водозабезпечення в умовах екологічних обмежень. *Економіка природокористування і сталий розвиток*. 2020. № 7 (26). С. 32-39.
3. Мольчак Я. О. Економічні важелі та стимули раціонального водокористування / Я. О. Мольчак, Л. М. Труш, І. Я. Мисковець // зб. Матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених «Економіко-екологічні проблеми сучасності у дослідженнях молодих науковців». Одеса: ОДЕУ, 2017. С. 65-67.
4. Мольчак Я. О. Еколого-економічні аспекти управління природокористуванням / Я. О. Мольчак, І. Я. Мисковець. *Екологічні нотатки*. 2017. Вип. 5. С.115-121.

5. Поверхневі води Волині / за ред. Я. О. Мольчака. Луцьк: Видавництво «Терен», 2019. 344 с.
6. Статистичний щорічник Волинської області за 2020 рік / за ред. С. О. Матковського. Луцьк. 2021. 156 с.
7. Хвесик М. А. Економіка природокористування: вектори розвитку: монографія. К.: ДУ ІЕПСР НАН України. 2019. 398 с.
8. Хвесик М. А., Левковська Л. В. Управління водними ресурсами: євроінтегративний вектор. *Економіка природокористування і сталий розвиток*. 2019. № 5 (24). С. 6-13.
9. Хільчевський В. К. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона. К.: ВПЦ «Київський університет». 2015. 154 с.
10. Юровчик В. Г. Екологічні проблеми Волинської області. Проблеми європейської інтеграції і транскордонного співробітництва: зб. Матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф. Луцьк: СНУ ім. Лесі Українки, 2015. С. 473-479.

### Summary

#### **Molchak Ya.O. Myskovets I.Ya. Horbach L.M. Methodical Approaches of Solving Environmental and Economic Problems of Water Resource Potential.**

*The methodical approaches of bases of the decision of a modern condition of water resource potential, rational use, protection and reproduction of water resources of territories are considered in the article. Problems in ecological and economic systems of water use are analyzed and a number of measures to improve the state of water resources potential of Volyn region are proposed. Water potential and especially its condition must meet the socio-economic and environmental requirements of society and the environment which are aimed at developing measures to improve the territorial-sectoral structure and technologies of water use. Development of methodological approaches to solving environmental and economic problems of providing quality water to the population in order to preserve their health is the basis of water resources. International cooperation in this field, water protection and their rational use should contribute to the stable development of society. The Chernobyl tragedy changed the possibility of agricultural land use. Today it is becoming more and more important. acquires the need for a methodological approach to the use of environmental and economic tools to improve water resources. A number of proposals for solving an effective ecological and economic system of water use are presented.*

**Keywords:** *methodical approaches, water resources, water use, problems, pollution, purification, tools.*