

Abstract:

Stepan POZNYAK, Halyna IVANYUK. KNOWLEDGE ABOUT SOILS IN THE CIVILIZATIONS OF THE ANCIENT WORLD

The article examines the development of knowledge about soils in the era of ancient civilizations, including Sumerian, Egyptian, Harappan, ancient Chinese and Ancient Greek and Roman empires, as well as Trypillia culture, which spread in VI-III millennium BC in the forest-steppe zone, between the Carpathians and the Dnieper and belonged to the civilization of Old Europe.

Soil science as a science was formed in the late nineteenth century, but its history began several millennia before. It is closely connected with the development of agriculture and the whole civilization. According to the English historian G.T. Bokl, the soil (its fertility) had the greatest influence on the origin and development of civilizations of the Ancient world.

In the valleys of the Nile, Tigris, Euphrates, Indus in VI-VII millennium BC there was already a controlled irrigation of land, which was the main function of the first state formations that emerged there. The Egyptians learned to build a complex irrigation system of pools and canals. Of the cereals, barley was grown the most, and of the industrial crops, flax; kept the land cadastre, paid taxes according to the area and quality of land.

The valleys of the Tigris and Euphrates suffered much more from flooding and salinization, which affected on all agriculture in the region. In the states of the Mesopotamia (Sumer, Assyria, Babylon) irrigation systems were actively developed, two crops were harvested per year. In the countries of the Mesopotamia there was also a cadastre and they knew the difference in the quality of the soils.

Widespread introduction of farming in ancient Ukraine began with the spread of Trypillia culture. The people of Trypillia cultivated the soil with a hoes and used a wooden plow. The main cereals were covered wheat and naked barley. Trypillia had plenty of land with fertile soils, a set of cultivated plants suitable for growing locally and thousands of years of experience in farming. Soils were fertilized with manure; crop rotation was applied.

The ancient Greeks were the first to speak about the profile structure of the soil and saw in the soil a body that changes over time. They called fertility an important property of the soil, often linking it to weather and cultivation conditions.

Unlike the Greeks, who developed a philosophical direction, thinking about the origin, change and organization of soil cover, the Romans were interested in more practical issues (methods of cultivation, fertilization of soils). The statesmen of that time considered agriculture to be the source of power, thanks to which the state achieved world domination and the highest power, and even wealthy people cultivated the soil.

The main achievements of the ancient Greeks and Romans in the doctrine of soils were: development of their classification; identification of the best soils for field crops, grapes, olives; development of agricultural measures that allow to preserve and increase soil productivity; formulation of the law of declining soil fertility; creation of the first classification of fertilizers, recipes for composting, evidence of the effectiveness of green manures; collection and systematization of data on soil properties; maintaining a strict cadastre, the assessment of land by their area, fertility and yield; legal issues of soil use.

Key words: soil, agriculture, irrigation, cadastre, civilization, Ancient world.

Надійшла 15.02.2022 р.

УДК 551.577.113

DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.22.1.2>

Ярослав МОЛЬЧАК, Ірина МИСКОВЕЦЬ

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ

Розглянуто теоретичні основи сучасного водокористування, водно-ресурсного потенціалу, раціонального використання, охорони та відтворення водних ресурсів регіону. Проаналізовано зміни еколого-економічної системи водокористування Волинської області в ринкових умовах. Водогосподарський комплекс і, особливо, його розвиток повинен задовольняти соціально-економічні та екологічні вимоги як суспільства, так і довкілля. Сьогодні все більшого значення набуває необхідність розвитку активного використання еколого-економічних інструментів для покращення процесу водокористування. Представлено ряд пропозицій із вирішення ефективної еколого-економічної системи водокористування

Ключові слова: водні об'єкти, водокористування, урбанізація, забруднення, очищення, водозабезпеченість.

Постановка науково-практичної проблеми Актуальність та новизна дослідження. На сучасному етапі посилюється тиск на

водні об'єкти, за рахунок перетворення поверхневого стоку, урбанізації, зміни ландшафтів, інтенсифікації сільського і, особли-

во, лісового господарства; забруднення шкідливих викидів промислового виробництва та інше створюють обмеженість використання водних ресурсів. Соціальними й еколого-економічними завданнями у вирішенні відміченого є економне раціональне використання природних ресурсів, яке здебільшого залежить від комплексної перебудови усієї системи виробництва і споживання [6].

Швидкий економічний розвиток у другій половині ХХ століття в багатьох країнах привів до руйнування природних комплексів, забруднення та нераціонального використання водних ресурсів і, як наслідок, сучасна цивілізація потребує відповідного захисту. Водоохоронна діяльність, спрямована на раціональне використання, збереження і відтворення водних ресурсів, займає важливе місце в загальному комплексі природоохоронних заходів. Особливо актуальними є довгострокові аспекти розвитку водного господарства, узгодження й ув'язка його структури і масштабів із розвитком суспільного виробництва на віддалену перспективу [1].

Для економічних розрахунків ефективності заходів у галузі водокористування і охорони вод велике значення має оцінка ресурсів, мета якої полягає в тому, щоб поставити природні умови в однакове становище з іншим видом суспільної власності – основними фондами. Це створить зацікавленість підприємства в економічному і бережливому використанні природних ресурсів, ніж при їх безкоштовному використанні. Оцінка водних ресурсів дозволяє точніше визначити в прогнозуванні розвитку народного господарства потребу в самому ресурсі, вона відіграє головну роль при виборі оптимального варіанту господарського освоєння водного об'єкта [8].

Нині раціональне природокористування неможливе без об'єктивного врахування водного фактора, що викликано особливостями економічної оцінки водних об'єктів, яка є основою при виборі оптимального варіанту його господарського освоєння для задоволення певної суспільної потреби при даних суспільно необхідних умовах виробництва [8].

Матеріали і методи досліджень. Матеріалами для написання роботи була інформація про ґрунти, їх стан і забруднення Волинського обласного управління земельних ресурсів, Волинського центру «Облдержродючість», Управління екології та природних ресурсів Волинської облдержадміністрації, Волинського управління статистики (статистичні збірники), Волинського облводгоспу.

Волинського обласного гідрометеоцентру, картографічний матеріал, архівні і літературні джерела, монографії, статті та інтернет. Методами дослідження є порівняльно-географічний, порівняльно – профільно – генетичний, порівняльно-аналітичний, експериментальний, польовий, еколого-економічного аналізу, математичний.

Аналіз останніх публікацій за темою дослідження. Суттєвий науковий вклад у цих питаннях становлять праці вітчизняних та зарубіжних учених географів, екологів, економістів, які присвячені проблемам природокористування та охорони навколишнього середовища в умовах ринкової економіки, реформування земельних, водних, лісових відносин. А саме низка наукових праць 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 присвячена дослідженню водоохоронної діяльності, спрямованої на раціональне використання, збереження і відтворення водних ресурсів. У працях М.А.Хвесика, Л.В.Левковської, В.М.Мандзика, О.М.Митрофанової представлено теоретичні питання формування системи інтегрованого управління водними ресурсами в Україні. [2,6,7]. Л.М.Грановська, В.К.Хільчевський, О. В. Яроцька, А. В. Яцик у своїх працях приділяють увагу перспективним напрямкам формування сучасної парадигми системи управління водними ресурсами та вдосконалення економічного механізму водокористування.

Вивченням основних засад управління якістю водних ресурсів займався В. К. Хільчевський [8], який досліджував міжнародний досвід раціонального водокористування та можливість його імплементації у вітчизняну практику господарювання. Для комплексної оцінки якості води на радіоактивно забруднених територіях зустрічаються деякі ускладнення, зв'язані з відсутністю водної класифікації якості води. Більшість класифікацій в країнах складено на основі біологічних і фізико-хімічних показників якості води (Билінкіна, Драчов, Іцкова,; Вельнер, Саава,; Міцкіне, Даубарас, Буткуте,; Nehkorn,Venz, Turpiing, Liebmann, Padecet). В них вода ділиться за якістю на 4-6 класів.

Сучасний стан та тенденції розвитку водних ресурсів Волинської області у своїх працях розглядав Я. О. Мольчак [3], який здійснив комплексний опис поверхневих вод

регіону, досліджував їх гідрологічні та гідрохімічні показники.

Нині необхідність використання економічних інструментів для покращення процесу водокористування набуває все більшого значення. Актуальність впровадження ринкових стимулів до його раціоналізації посилюється хронічним бюджетним дефіцитом України, а також значним скороченням державних інвестицій у водоохоронну діяльність. Завдяки впровадженню сучасних економіко-правових механізмів оздоровлення водних ресурсів, можна створити необхідні умови виробничої діяльності, при яких водокористуючим суб'єктам було би вигідно дотримуватися водоохоронних вимог, що сприяло зниженню забруднення та його появи [1]. Недоліком методичних підходів при вивченні цього питання є те, що при оцінці водних ресурсів і водозабезпечення, як показник використовується об'єм річкового стоку без урахування соціальних і економіко-екологічних наслідків його безповоротного використання [5].

Предметом дослідження є теоретичні основи еколого-економічні оцінки водокористування. Об'єктом - водно-ресурсний та еколого-економічний потенціал Волинської області. Метою дослідження є еколого-економічна оцінка перспектив водозабезпечення соціально-економічного розвитку територій області. Відповідно до мети, в роботі поставлені і вирішені такі завдання: еколого-економічний аналіз сучасного стану водокористування області; врахування водного фактору у прогнозах економічного розвитку регіону; вирішення еколого-економічних проблем водозабезпечення регіону.

Викладення основного матеріалу.

Економне раціональне використання водних ресурсів здебільшого залежить від комплексної перебудови всієї системи виробництва і споживання [4]. Методологічною основою оцінки якості природних вод є гідрохімічне картування необхідних хімічних інгредієнтів, фізико-хімічних і фізичних показників, яке базується на виділенні однорідних гідрохімічних полів (ОГП), під яким розуміють ділянку земної кори, в межах якої природні зони чи їх типи мають певний хімічний склад, що формується під впливом групи природних факторів відносно рівної інтенсивності [8].

Окремого розгляду, але з врахуванням особливостей використання і стану водних ресурсів в області, потребує водогосподарсько-радіоекологічне питання. Катастрофа на Чорнобильській атомній станції серйозно

загострила соціально-економічні проблеми водозабезпечення народногосподарського комплексу Волинської області і висвітлила цілий ряд проблем, які досі не знайшли ні теоретичного, ні практичного вирішення, в тому числі і щодо водозабезпечення населення і об'єктів народного господарства. В умовах економічної кризи крупні субсидії із державного бюджету України на вирішення проблем, пов'язаних із катастрофою на ЧАЕС, стали однією з причин їх подальшого поглиблення. Чорнобильська катастрофа призвела до суттєвих змін у розвитку і розміщенні продуктивних сил України. Найбільшою мірою на макрорівні (національному) це торкнулось темпів розвитку економіки, чисельності населення, особливо трудових ресурсів, електроенергії, агропромислового комплексу і зв'язаного з ним водного, лісового і рекреаційного господарства, а на регіональному рівні (в зонах забруднення) це вплинуло на зміну й інших елементів продуктивних сил з накладанням загальних проблем національного характеру [2]. Загальна спрямованість водозабезпечення забруднених територій має соціальний пріоритет. Тому, враховуючи високий ступінь чутливості до ураження водноресурсних джерел антропогенним впливом, таке водокористування ставить досить жорсткі вимоги щодо якості водних ресурсів і заходів по запобіганню їх радіоактивного забруднення.

За пропозицією спеціалістів економічну оцінку природних ресурсів слід виконувати за такими принципами: критерієм оцінки будь-якого виду природних ресурсів вважати сукупний народногосподарський ефект, що дає цей ресурс у сфері його експлуатації; природні ресурси оцінювати на базі остаточних витрат на продукцію сільського, лісового і водного господарства, під якими розуміють гранично допустимі з народногосподарських позицій витрати на збільшення ресурсів даної продукції у районі, які розглядаються на певному відрізку часу [7]. Водні ресурси, підготовлені до експлуатації, виступають як продукт водного господарства, тому, остаточні витрати на цей вид продукції одночасно є їх економічними оцінками.

На радіоактивно забруднених територіях оцінка структури водокористування є основою для прийняття рішень щодо створення безпечних умов життєдіяльності населення і вибору напрямків водогосподарської і водоохоронної діяльності на цих територіях.

Гідрологічні і гідрогеологічні умови поліської частини забрудненої території від-

різняються розвинутою гідрографічною мережею, близьким до поверхні розповсюдженням ґрунтових вод (від 0,2 до 1,5 м від поверхні землі), великомасштабним меліоративним будівництвом. Такі умови формують, здебільшого, несприятливий фон для реабілітації забруднених радіонуклідами земель і водних ресурсів [3].

Характерною особливістю зони радіоактивного ураження, поряд із значним забрудненням водних ресурсів промисловими і сільськогосподарськими стоками, є концентрація великого об'єму водних ресурсів, які формуються в басейні Великого Дніпра, річковими системами Прип'яті, Десни і на площу водозбору яких була викинута основна кількість радіоактивних речовин. У водойми басейну Прип'яті радіоактивні аерозолі надійшли повітряним шляхом та з поверхневими стоками із забруднених територій. Після катастрофи на ЧАЕС під впливом радіоактивних і хімічних забруднень в екосистемі Прип'яті пройшли певні структурно-функціональні зрушення [8]. В умовах радіоактивного забруднення водойм важливим фактором формування якості води і її біологічної повноцінності стають вільно-радикальні процеси і утворення H_2 , O_2 . Ці радикальні процеси, а також вміст важких металів потрібно розглядати як суттєві фактори погіршення якості води і підвищення її токсичності для біологічних систем.

В даний час основними джерелами, процесами і шляхами забруднення води можна назвати: процеси прямого й інфільтраційного надходження радіоактивних речовин у водні об'єкти р. Прип'ять із забруднених водойм Чорнобильської зони; вторинний змив радіонуклідів із водозбірних площ; поверхневе й інфільтраційне надходження радіонуклідів з прибережних і заплавних територій річок, підданих аерозольному забрудненню. Виявлення ролі і значимості перерахованих джерел як за відносним вкладом у забруднення річок в різні сезони року, так і за часом, що минув після аварії, є необхідною умовою для правильного вибору заходів, здатних зменшити винос радіонуклідів за межі забрудненої зони водним шляхом, а також для забезпечення безпечної діяльності населення і оптимальної структури водокористування на територіях радіоактивного ризику [1].

Оцінка радіаційного стану ґрунтових вод повинна стати важливою складовою оцінки радіаційного стану на осушуваних територіях. Понижуючи рівень ґрунтових

вод до оптимальної глибини, можна створити сприятливі умови для росту рослинності, оскільки ґрунтові води практично не захищені, або умовно захищені від забруднення. Одночасно можна інтенсифікувати процес інфільтрації, який сприяє розчиненню сполук радіонуклідів, що знаходяться в ґрунтовому шарі, на рівень ґрунтових вод. Ступінь радіоактивності річкових вод знаходиться в прямій залежності від їхньої мінералізації, радіоактивності порід та деяких фізико-хімічних властивостей води.

Найбільший внесок у сумарну радіоактивність вод вносить К-40. Тому їх радіоактивність прямо залежить від вмісту в них калію. Але радіоактивність річок – величина не постійна, вона залежить від сезонних змін характеру живлення. У період весняної поведні радіоактивність води знижується, і лише перші потоки талої і дощової води, які змивають усі радіоактивні речовини, що випали на поверхню ґрунту взимку, можуть викликати різке короточасне підвищення радіоактивності дощової води. У період межени радіоактивність річкових вод підвищується за рахунок збільшення концентрації К-40, U, Th. У зимовий період у річках вкритих льодом спостерігається підвищення концентрації радіоактивних газів Rn, To [4].

До районів, у межах яких перший від поверхні водоносний горизонт не захищений від забруднення радіоактивними речовинами, відносять територію Поліської рівнини (водоносний горизонт у флювіогляціальних і алювіальних відкладах, перекритий товщею середньо-, різно- і дрібнозернистих пісків потужністю від 0 до 3 метрів).

Першим фактором, який негативно впливає на захищеність ґрунтових вод, є слабкий поверхневий стік атмосферних опадів і відкритих водотоків, зумовлений одноманітним плоским рельєфом. Атмосферні опади, які містять радіоактивні речовини в розчиненому стані, внаслідок цього інтенсивно просочуються до рівня ґрунтових вод, забруднюючи їх. Практично вся маса радіоактивних речовин може залишитися на місці випадіння і їх розчинна частина профільтрується через породи зони аерації. Таким чином, захисна здатність товщі перекриваючих порід на деяких ділянках у даному випадку компенсується особливо сприятливими умовами накопичення і розчинення радіоактивних речовин.

Другим фактором, який сприяє забрудненню ґрунтових вод, є кліматичні умови. Значна кількість опадів сприяє розчиненню і

прискореній міграції радіоактивних речовин до ґрунтових вод. Крім того, наявність великої кількості боліт і поверхневих водотоків в умовах радіогенезу може створити сприятливу ситуацію для зливових дощів, які спричинюють швидке забруднення підземних вод [6]. Кисла реакція ґрунтових вод ($\text{pH} = 6,0 \dots 6,3$) та їх висока температура в літній період (12-16 С.) також сприяють проникненню радіонуклідів у глибокі шари водоносного горизонту. Водонесні горизонти, які залягають нижче першого від поверхні, надійно захищені від проникнення радіоактивних речовин. Це пояснюється значною потужністю перекриваючих порід (10-40 м.) і наявністю водонепроникних шарів.

Практичний досвід і результати наукових досліджень показують, що при оцінці водних ресурсів і водозабезпеченості, як показник, використовується обсяг річкового стоку без належного врахування соціальних і економіко-екологічних наслідків його безповоротного використання. Крім того, на даний час зовсім недостатньо розроблені методи оцінки експлуатаційних ресурсів. При регіональних узагальненнях оцінка водних ресурсів, як правило, дається окремо по поверхневих і підземних водах, за якістю і використанню без належної взаємної ув'язки і узгодження. Це значною мірою ускладнює практичне використання результатів оцінки для водогосподарського планування і проектування [2].

Вкрай низький рівень врахування водоспоживання і водовідведення в різноманітних галузях промисловості, сільському і комунальному господарстві. Особливо – у зрощувальному землеробстві, частка якого в районах його інтенсивного розвитку складає до 90% об'єму безповоротних втрат стоку. Це також дуже ускладнює економічну оцінку водних ресурсів.

Ще більше ускладнюється еколого-економічна оцінка водних ресурсів як об'єктів природокористування, у зв'язку з відсутністю критеріїв оцінки суспільної вартості води.

Широке коло нормативів не дозволяє ефективно виконувати комплексну оцінку якості вод у часовому і регіональному аспектах. У зв'язку з цим розробка інтегральних якісних показників стану водних об'єктів (регіональний індекс якості води, інтегральний показник водозабезпеченості регіону) дозволяють оцінити їх стан, результати водоохоронної діяльності і ряд інших важливих питань оптимального впливу на водні

ресурси екосистеми. Доцільною також є оцінка придатності існуючих ресурсів природних вод для цільового використання та розробка системи показників для оцінки ефективності використання та охорони водних ресурсів [1].

Водні ресурси необхідно оцінювати, виходячи із затрат на отримання однакової чи еквівалентної продукції в інших умовах, що виключають (чи різко обмежують) використання води [6].

Недолік наявних підходів полягає у відсутності взаємопов'язаного аналізу заходів по водозабезпеченню 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 [5].

Регіональний індекс якості води (РІЯВ) – інтегральний показник якісного стану водних ресурсів в окремих, обширних регіонах країни (басейнах рік) може використовуватись як розрахунковий показник при плануванні водоохоронних заходів у галузях народного господарства в регіональному розрізі. З його допомогою можна проводити аналіз різних варіантів розвитку водоохоронної діяльності і вибрати ті, які забезпечать оптимальне його значення (майже до еталонного) [1].

Важливим завданням економіки є правильне визначення затрат, необхідних для подолання шкідливих наслідків нераціонального водокористування, тобто затрат на попередження шкоди, завданої природі, на виправлення вже нанесеної шкоди, на очистку від забруднення води і повітря, відновлення рослин і тварин тощо. Особливе значення має розрахунок того ефекту, який може бути отриманий у результаті затрат з метою попередження чи ліквідації нанесеного збитку.

Розрізняють збитки, нанесені основним фондам, що призводять до погіршення якості чи скорочення кількості таких ресурсів, як ґрунт, вода, риба, тваринний світ, будинки та споруди, і збитки, що проявляються у скороченні випуску продукції чи прибутку від зменшення продуктивності цих ресурсів. Перший вид збитків має характер одночасний, другий – поточний (вираховання із об'ємів виробництва). Для визначення у вартісному вираженні величини одночасного збитку, нанесеного природним ресурсам, необхідно використовувати їх економічну оцінку: землі і води, лісу, покладів корисних копалин. Поточні збитки (скорочення випуску продукції, зни-

ження її якості чи зменшення прибутків) можуть бути визначені прямим рахунком.

Особливе значення мають екологічні збитки соціального характеру, які можна лише частково виміряти економічними показниками: затратами на лікування, на оплату лікарняних листків, втратами продукції через хворобу і зниженням продуктивності праці. Саме по собі погіршення стану здоров'я і скорочення тривалості життя, звичайно, недопустимі, і ніякими економічними показниками їх компенсувати неможливо. Не можуть бути економічно вимірними і збитки, нанесені ландшафтам, що погіршують умови відпочинку.

Висновки та перспективи виклирання результатів дослідження. Економічне раціональне використання природних ресурсів здебільшого залежить від комплексної

перебудови всієї системи виробництва і споживання. Організувати контроль за рівнем забруднення навколишнього природного середовища; правильне визначення затрат, необхідних для подолання шкідливих наслідків нераціонального водокористування. Із метою зменшення негативних наслідків радіоактивного забруднення, здійснити комплекс організаційних агрохімічних, агротехнічних і технологічних заходів.

Враховуючи велике значення водних ресурсів у розвитку народного господарства, не лише Волинської області, а й держави загалом, надзвичайно актуальною є проблема збалансованого, науково обґрунтованого, екологічно безпечного водокористування і динамічного розвитку водогосподарського комплексу України.

Література:

1. Горбач Л. М. Інноваційне забезпечення екологічного розвитку: сучасні реалії та перспективи: монографія. К.: «Кондор-Видавництво». 2016. 360 с.
2. Левковська Л. В. Теоретичні засади формування системи сталого водозабезпечення в умовах екологічних обмежень./ Л.В.Левковська, В.М. Мандзик, О.М. Митрофанова //Економіка природокористування і сталий розвиток. К.: ДУ ІЕПСР НАН України. 2020. № 7 (26). С. 32-39.
3. Мольчак Я.О. Перспективи формування ефективної еколого-економічної системи водокористування./ Я. О. Мольчак, І. Я. Мисковець, Л. М. Труш // зб. Часопис соціально-економічної географії.Вип.30. Харків. ХНУ ім.В.Н.Каразіна,2021. С.95-103.
4. Поверхневі води Волині / за ред. Я. О. Мольчака. Луцьк: Видавництво «Терен», 2019. 344 с.
5. Статистичний щорічник Волинської області за 2016- 2019 рр / за ред. С. О. Матковського. Луцьк. 2016-2019 628 с.
6. Хвесик М. А. Економіка природокористування: вектори розвитку: монографія. К.: ДУ ІЕПСР НАН України. 2019. 398 с.
7. Хвесик М. А., Управління водними ресурсами: євроінтегративний вектор. / М.А. Хвесик, Л.В. Левковська //Економіка природокористування і сталий розвиток. К.: ДУ ІЕПСР НАН України. 2019. № 5 (24). С. 6-13.
8. Хільчевський В. К. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона. К.: ВПЦ «Київський університет». 2015. 154 с.

References:

1. Ed. YA. O. Molchak (2019). Poverkhnevi vody Volyni [The surface water of Volyn region], Lutsk: publishing house "Teren", p. 344.
2. Molchak Ya. O., Trush L. M., Myskovets I. Ya. (2021). . Prospects for the formation of effective ecological and economic systems of water usage. // зб. Часопис соціально-економічної географії.Вип.30. Харків. ХНУ ім.В.Н.Каразіна, pp. 95-103.
3. Ed. S.O. Matkovskiy (2016). Statystychnyy shchorichnyk Volynskoyi oblasti za 2016 rik [Statistical Yearbook of Volyn region of 2016-2019], Lutsk, p. 628.
4. Horbach L.M. (2016). Innovatsiyne zabezpechennya ekolohichnoho rozvytku: suchasni realiyi ta perspektyvy [Innovative provision of ecological development: modern realities and prospects]. Monograph. Kyiv: "Condor Publishing House", p. 360.
5. Khilchevskiy V.K. (2015). Osnovni zasady upravlinnya yakystyu vodnykh resursiv ta yikhnya okhorona [Basic principles of water resources quality management and their protection]. Kyiv: publishingcenter "Kyiv University", p. 154.
6. Khvesyk M.A. (2019). Ekonomika pryrodokorystuvannia: vektory rozvytku [Environmental Economics: Development Vectors]. Kyiv: Public Institution «Institute of Environmental Economics and Sustainable Development of the National Academy of Sciences of Ukraine» [in Ukrainian], p. 398.
7. Khvesyk M.A., Levkovska L.V. (2019). Upravlinnya vodnymy resursamy: yevrointehratyvnyy vektor. Ekonomika pryrodokorystuvannya i stalyy rozvytok. [Water resources management: European integration vector. Economics of nature management and sustainable development]. Kyiv: Public Institution "Institute of Environmental Economics and Sustainable Development of the National Academy of Sciences of Ukraine" [in Ukrainian], № 5 (24), pp. 6-13.
8. Levkovska L.V., Mandzyk V.M., Mitrofanova O.M. (2020). Teoretychni zasady formuvannya systemy staloho vodozabezpechennya v umovakh ekolohichnykh obmezhen. Ekonomika pryrodokorystuvannya i stalyy rozvytok [Theoretical bases of formation the system of steady water supply in the conditions of ecological restrictions. Economics of nature management and sustainable development]. Kyiv: Public Institution "Institute of Environmental Economics and Sustainable Development of the National Academy of Sciences of Ukraine", № 7 (26), pp. 32-39.

Abstract:

Yaroslav MOLCHAK, Iryna MYSKOVETS. THEORETICAL FUNDAMENTALS OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC ESTIMATES OF WATER USE

Theoretical bases of modern water use, water resource potential, rational use, protection and reproduction of water resources of the region are considered. Changes in the ecological and economic system of water use in the Volyn region in market conditions are analyzed.

Anthropogenically altered natural areas, progressive pollution of human habitat, caused a deterioration in quality of life, negatively affected the demographic characteristics of the inhabitants of the planet. Water, as an important natural resource, is used in all aspects of human life and in the spheres of the national economy, has become an important factor determining the development of society as a whole.

The water management complex and especially its development must meet the socio-economic and environmental requirements of both society and the environment. The socio-economic aspect of these requirements is aimed at implementing measures and improving the territorial and sectoral structure and technologies of water use. Providing quality water to maintain the health of the population is the main goal of water use. International cooperation in the field of use and protection of water resources; taking into account environmental constraints and requirements in social and economic decisions should contribute to the stable development of regions. The Chernobyl catastrophe contaminated a large part of the territory of Volyn Polissya with radionuclides, which reduced the possibility of agricultural use of lands in the northern and north-western regions. Today it is becoming more and more important. acquires the need to develop the active use of environmental and economic tools to improve the process of water use. A number of proposals for solving an effective ecological and economic system of water use are presented

A distinction is made between losses caused to fixed assets that lead to deterioration or reduction in the amount of resources such as soil, water, fish, wildlife, buildings and structures, and losses resulting from reduced output or profits from reduced productivity of these resources. The first type of loss is simultaneous, the second - current (deduction from production). To determine the value of the simultaneous damage to natural resources, it is necessary to use their economic evaluation: land and water, forests, mineral deposits. Current losses (reduction of output, reduction of its quality or reduction of profits) can be determined by direct calculation.

Of particular importance are environmental losses of a social nature, which can only be partially measured by economic indicators: the cost of treatment, payment for sick leaves, loss of products due to illness and reduced productivity. Deterioration of health and reduced life expectancy are, of course, unacceptable and cannot be offset by any economic indicators. Damage to landscapes that worsen recreation conditions cannot be measured economically either.

Economical rational use of natural resources largely depends on the comprehensive restructuring of the entire system of production and consumption. Organize control over the level of environmental pollution; correct determination of the costs necessary to overcome the harmful effects of irrational water use. In order to reduce the negative effects of radioactive contamination, to implement a set of organizational agrochemical, agrotechnical and technological measures.

Given the great importance of water resources in the development of the national economy, not only Volyn region, but the state as a whole, the problem of balanced, scientifically sound, environmentally safe water use and dynamic development of the water complex of Ukraine is extremely important.

Key words: water bodies, water use, urbanization, pollution, purification, water supply.

Надійшла 15.02.2022 р.

УДК 378.053

DOI:<https://doi.org/10.25128/2519-4577.22.1.3>

Віталіна ФЕДОНЮК, Алла ПАНЬКЕВИЧ, Микола ФЕДОНЮК, Сергій ПАНЬКЕВИЧ

НАУКОВИЙ ШЛЯХ М.П.КОСАЧА, ОДНОГО З ПЕРШИХ УКРАЇНСЬКИХ МЕТЕОРОЛОГІВ

У статті підведено підсумки проведеного авторами дослідження наукового шляху М.П. Косача – одного з перших українських метеорологів, засновника стаціонарної мережі метеорологічних спостережень на Харківщині. Авторами розроблено ряд хронологічних таблиць, що дозволяють детально простежити науковий і життєвий шлях вченого; інтерактивну карту «Географія життєвого та наукового шляху М.П. Косача» (<https://bit.ly/2Ttw9FI>); розпочато широке дослідження становлення метеорології в Україні наприкінці XIX ст.

Ключові слова: Косач М.П., історія метеорології, оптика атмосфери, актинометрія, стаціонарна мережа метеорологічних станцій.

Постановка науково-практичної проблеми. Актуальність і новизна дослідження. Історичний аналіз розвитку окремих наукових природничих галузей в Україні досить часто є

неповним і не завжди точним, оскільки багато авторів в своїх історичних дослідженнях розглядають відокремлено ті етапи становлення наукових напрямків, що відбувалися на