

## Реклеймінг водних ресурсів: соціально-економічні проблеми та перспективи

О. М. МАЦЕНКО<sup>i</sup>, Д. В. ГОРОБЧЕНКО<sup>ii</sup>, І. В. ТОРБА<sup>iii</sup>, Я. С. КОВАЛЬОВ<sup>iv</sup>

Дефіцит якісної прісної води є однією з основних проблем сталого розвитку більшості країн світу. Це є наслідком зміни клімату та антропогенного забруднення водних джерел. Однією з головних першопричин виснаження водних ресурсів є нестача потужностей очисних споруд. Разом із тим більшість очисних споруд запроєктовані на основі застарілих технічних рішень, а рівень їх зношення наближається до 100 %. У статті розглянуто основні проблеми відновлення стічних вод; запропоновано визначення терміна «реклеїмінг водних ресурсів»; визначено напрямки використання водних ресурсів після їх реклеїмінгу; проведено порівняльний аналіз стану процесу реклеїмінгу водних ресурсів в інших країнах світу; виділено основні завдання у сфері відновлення якості водних ресурсів. Для активізації реклеїмінгу водних ресурсів запропоновано механізм енергосервісного контракту як одну з основних перспектив розвитку водогосподарської сфери України і відповідно розвитку процесів реклеїмінгу водних ресурсів.

*Ключові слова:* реклеїмінг, ефективність водокористування, водні ресурси, повторне водопостачання, оборотне водопостачання, стічні води.

*Абревіатури:*

ВКГ – водопровідно-каналізаційне господарство;  
ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я.

УДК 574.5:502.131.1

JEL коди: Q01, Q25, Q53, Q56, L95

**Вступ.** Прісна вода відіграє життєво важливу роль у суспільстві й має широкий спектр використання. Окрім задоволення особистих потреб людини, вона використовується в національній економіці для зрошення; як холодоагент у промисловості і виробництві електроенергії; як середовище для промислових процесів. Водні джерела використовуються первинними водокористувачами (наприклад, водоканалами та промисловими підприємствами) для транспортування та асиміляції стічних вод. Після використання вода стає еколого-економічною проблемою, що потребує вирішення.

У всьому світі, за винятком найбільш високорозвинених країн, стічні води скидають як безпосередньо у довкілля, так і у відкриті водні джерела без відповідної обробки, що має екодеструктивні наслідки. В цьому аспекті проблема стічних вод є фактором, який загрожує здоров'ю людини, економічній продуктивності, якості прісноводних ресурсів та екосистем і створює відповідні соціально-економічні проблеми. Саме неконтрольовані скиди неочищених стічних вод стали причиною зникнення багатьох

<sup>i</sup> *Маценко Олександр Михайлович*, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки та бізнес-адміністрування Сумського державного університету;

<sup>ii</sup> *Горобченко Денис Володимирович*, кандидат економічних наук, старший викладач кафедри економіки та бізнес-адміністрування Сумського державного університету;

<sup>iii</sup> *Торба Іван Валерійович*, аспірант кафедри економіки та бізнес-адміністрування Сумського державного університету;

<sup>iv</sup> *Ковальов Ярослав Сергійович*, аспірант кафедри економіки та бізнес-адміністрування Сумського державного університету.

© О. М. Маценко, Д. В. Горобченко, І. В. Торба, Я. С. Ковальов, 2017.



малих річок в Україні. Значні обсяги скидання неочищених стоків обумовлюють також зменшення видової біорізноманітності та зростання маси стійких до забруднення гідробіонтів і, як наслідок, інтенсифікацією евтрофікації акваторії. У таких умовах підвищується актуальність відновлення водних ресурсів, у рамках чого необхідно сконцентрувати увагу на реклеймінгу води.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Раціональне використання водних ресурсів знаходиться у сфері наукових інтересів та практичних досліджень уже тривалий час. Серед вчених, які зробили значний внесок в економіку водокористування, необхідно виділити: О. Ф. Балацького, Н. С. Бистрицьку, С. М. Бобильова, О. О. Веклич, І. Л. Головинського, О. О. Голуба, В. А. Голяна, К. Г. Гофмана, Є. Г. Григор'єва, В. І. Данілова-Данільяна, Б. М. Данилишина, С. І. Дорогунцова, С. О. Кондратьєва, В. О. Лук'янихіна, Л. Г. Мельника, М. М. Паламарчука, Є. П. Ушакова, М. А. Хвесика, В. Я. Шевчука, О. В. Яроцьку, А. В. Яцика та ін. Враховуючи дослідження названих вчених, необхідно акцентувати увагу на більш ефективному використанні стічних вод, які необхідно розглядати як альтернативне джерело водопостачання. Потрібно змістити пріоритети у вирішенні проблем стічних вод із їх «обробки та видалення» на «повторне та зворотне використання». Цей процес у сучасній літературі набуває якісно нового значення – реклеймінг водних ресурсів.

**Метою** статті є дослідження соціально-економічних проблем та перспектив розвитку реклеймінгу водних ресурсів на підприємствах та у сфері ВКГ України як напрямку досягнення цілей сталого водокористування.

**Результати дослідження.** У 1966 р. американський економіст Коннет Боулдінг опублікував статтю «Економіка майбутнього космічного корабля Земля» [1]. У загальному вигляді ключова ідея автора зводиться до такого. Зростання населення, виснаження природних ресурсів та асиміляційного потенціалу планети обумовили вичерпання можливостей «відкритої економіки», що базується на умовно необмежених ресурсах та необмеженому потенціалі планети переробляти відходи цивілізації. Таку економіку вчений назвав «ковбойською». Екологічні умови зумовлюють перехід до нових принципів «замкненої економіки» (її автор називає «економікою космонавтів»). У ній, як і у космічному кораблі, всі джерела ресурсів і всі резервуари для відходів обмежені як із точки зору припливу, так і відпливу. Через це людині можна формувати свою діяльність на основі циклічних систем відтворення необхідних засобів життєзабезпечення. Основною оцінкою її успіху будуть не кількісні показники виробництва та споживання продукції, або, інакше кажучи, не обсяги матеріально-енергетичних потоків із ресурсів у відходи (як це відбувається зараз). Вони характеризують лише пропускну здатність виробничих потужностей. Головним стане інший показник – якість та складність загального капіталу, включаючи фізичний і розумовий стан людини [2].

З огляду на більш ефективну «економіку космонавтів» необхідно удосконалювати комплекси регенерації води. Але сучасні соціально-економічні умови розвитку економіки гальмують цей процес. Упродовж останніх десятиліть було відсутнє фінансування розвитку підприємств ВКГ, що призвело до повного зносу очисних споруд. Наявною є ситуація, коли підприємства ВКГ експлуатують значну кількість здебільшого застарілого технологічного й енергетичного обладнання, водопровідних та каналізаційних мереж, які перебувають переважно в аварійному стані [3]. Вітчизняні водоканали дотепер функціонують на технологіях періоду індустріалізації 70–80-х років минулого століття. Це призводить до того, що часто стічні води скидають без попереднього очищення, що завдає значних неявних економічних збитків соціально-

економічним та екологічним системам. Населення України ризикує втратити найнеобхідніше – доступ до чистої води – та отримати екологічну катастрофу через зупинення споруд з очищення стічних вод.

Згідно з Європейською водною Директивою поліпшення якості води є головною передумовою дотримання конституційного права людини на якісну питну воду та охорону водних екосистем.

Відповідно до змісту Водного кодексу України водокористувачі зобов'язані використовувати системи оборотного, повторного водопостачання. Але до цього часу існує низка перепон широкого впровадження повторного водопостачання.

Повторне використання стічних вод у рамках сталого управління водними ресурсами є альтернативним джерелом води для діяльності людини. ВООЗ визнала такі основні рушійні сили повторного використання стічних вод: зростання дефіциту прісної води та відповідно стресу населення; збільшення кількості населення у світі та відповідно погіршення продовольчої безпеки; забруднення водних екосистем через недотримання норм скиду стічних вод; популяризація цінності стічних вод [4, 5].

Таким чином, постає необхідність пошуку інноваційних рішень щодо повторного використання води.

Під реклеймінгом у літературі розуміють процес відновлення стічних вод з метою повторного використання, але таке розуміння не враховує соціально-економічних чинників повторного використання води в умовах сталого водокористування. Результатом реклеймінгу є відновлена вода, призначена для певних цілей. Сам процес реклеймінгу є більш складним та наукоємним, але важливим для побудови «зеленої» економіки, яка враховує екосистемні послуги. Відновлена після реклеймінгу вода має підвищений попит у районах із низькою якістю води у водних джерелах та з дефіцитом води.

Основними завданнями у сфері реклеймінгу водних ресурсів є:

- відновлення водних об'єктів до стану, який забезпечує поновлення природних процесів самоочищення води;
- водовідведення повинно нормуватися згідно з вимогами екологічної безпеки;
- скорочення обсягів надходження у водні об'єкти шкідливих речовин у складі стічних вод завдяки розбудові, модернізації та реконструкції очисних споруд;
- уведення прогресивної шкали штрафів за забруднення водних ресурсів, зокрема за наднормативне скидання шкідливих речовин у складі стічних вод;
- застосування пільгового кредитування будівництва чи модернізації очисних споруд за умови зниження та субсидування процентних ставок;
- уведення механізму спільного фінансування проектування та будівництва очисних споруд у рамках регіональних і муніципальних програм з очищення стічних вод зливової каналізації міст та інших населених пунктів;
- посилення відповідальності за протиправні дії у сфері водних ресурсів.

Процес впровадження реклеймінгу водних ресурсів сьогодні зазнає бурхливого зростання в усьому світі. Цей напрямок розвитку систем водопостачання та водовідведення вважається найбільш ефективним для збереження водних ресурсів різних регіонів світу. Досягнення у сфері технологій очищення стічних вод дозволяє місцевим громадам повторно використовувати воду для різних цілей. Технологія очищення залежить від джерела та цілей повторного використання. Основними сферами повторного використання відновленої води є сільське господарство (іригація та полив), енергетика, пожежогасіння, полив міських територій та ін. Відновлена вода також застосовується для забезпечення роботи фонтанів і обводнення водойм зон рекреації.

Такий підхід сприяє зменшенню обсягу питної води, що може бути використана для зазначених цілей.

Властивості води можуть бути змінені завдяки реклеймінгу та використані на промисловому підприємстві, наприклад, для охолодження.

Інший напрям використання переробленої води – «сіра вода», яку отримують у результаті реклеймінгу стічних стоків промисловості, комунального господарства тощо і повторно використовують, як правило, для ландшафтного зрошення.

Зарубіжний досвід реклеймінгу води свідчить, що лідером у цій сфері є Ізраїль (рис. 1). У країні відносно невелика кількість очисних споруд, але вони всі модернізованими і технологічними. Так, у 2012 році очисні споруди ізраїльського підприємства ШафДан були наведені як приклад Організацією Об'єднаних Націй. ШафДан є другим за величиною виробником води Ізраїлю і одним із найбільших підприємств у світі. Щодоби на підприємстві очищають близько 350 тис. м<sup>3</sup> води, що становить близько 10 % від загальної потреби води в Ізраїлі. Очищення води дешевше в 2,5 рази, ніж опріснення морської. Таким чином, підприємство ШафДан за рік економить близько 210 млн шекелів [6].

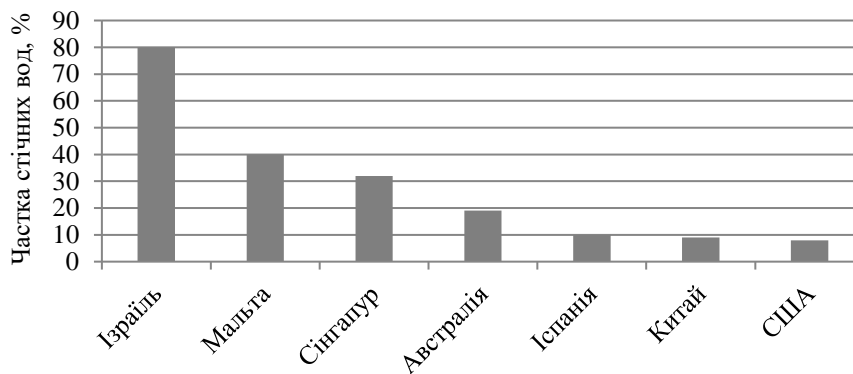


Рис. 1. Частка стічних вод, очищених та використаних повторно

Після проведення реклеймінгу в Ізраїлі застосовується іригація, від чого залежить ефективність сільського господарства. Саме у цій галузі в Ізраїлі було використано близько 400 млн м<sup>3</sup> очищених стічних вод. Це становить близько 40 % обсягу використання води в сільському господарстві.

Необхідно зазначити, що очищену воду можна використовувати і як питну. Наприклад, агентство США з охорони навколишнього середовища дозволило чиновникам Сан-Дієго продовжувати проводити програму перероблення води з бюджетом 3 млрд дол. Очікується, що підприємство з переробки стічних вод буде працювати з 2018 р. і виробляти одну третину питної води Сан-Дієго до 2035 р. Перша фаза запланована на кінець 2021 року. Підприємство буде виробляти 30 мільйонів галонів питної води щодня [7].

Кількість стічних вод, що була очищена та повторно використана в Україні, становить менше 7 %. Основними джерелами забруднених стічних вод є підприємства житлово-комунального господарства, промисловості, а також агропромислового комплексу, на які припадає понад 90 % загального обсягу скидів.

Відповідно до стандартів ООН Україна за сумарними запасами власних поверхневих та підземних водних ресурсів належить до країн, не забезпечених прісною водою у

достатній кількості та якості. Українська система водопостачання та водовідведення потребує модернізації. Більшість водоканалів використовують застаріле обладнання, що призводить до погіршення ефективності очищення стічних вод. Ще однією з найголовніших проблем є старе та зношене насосне обладнання, що призводить до частих поломок та значних витрат на енергоносії. Середній вік насосів становить близько 30 років, а більшість із них (80–85 %) перевищила строк експлуатації. В Україні налічується понад 6 000 насосних та більше ніж 3 000 очисних споруд, із них близько 87 % потребують повного капітального ремонту. Як наслідок, у водні об'єкти щорічно надходить близько 3,9 км<sup>3</sup> неочищених стічних вод, 3,3 км<sup>3</sup> нормативно чистих і лише 1,3 км<sup>3</sup> очищених до чинних нормативів [8]. Лідерами у списку об'єктів, що є найбільшими забруднювачами довкілля у 2016 р. за скидами забруднених стічних вод у водні об'єкти, є Металургійний комбінат «Азовсталь» (140 млн м<sup>3</sup>), Дніпровський металургійний комбінат (71 млн м<sup>3</sup>) та ПАТ «Запоріжсталь» (54 млн м<sup>3</sup>). Треба зауважити, що до цього списку входять і міські водоканали, наприклад, КП «Міськводоканал» (м. Суми) за 2016 р. скинув у водні об'єкти 12,48 млн м<sup>3</sup> [9].

Вирішенням основних проблем, що виникли у водній сфері України, є ефективне застосування механізму енергосервісу, що передбачає повернення кредитних коштів за рахунок отриманої вигоди від реклеймінгу. Це, у свою чергу, призведе до поліпшення ситуації у галузі очищення стічних вод.

Згідно Законом України «Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації» від 09.04.2015 р. енергосервіс – це комплекс технічних та організаційних енергозбережних (енергоефективних) та інших заходів, спрямованих на скорочення замовником енергосервісу споживання та/або витрат на оплату паливно-енергетичних ресурсів та/або житлово-комунальних послуг порівняно зі споживанням (витратами) за відсутності таких заходів. Енергосервісний договір – договір, предметом якого є здійснення енергосервісу виконавцем енергосервісу, оплата якого здійснюється за рахунок досягнутого в результаті здійснення енергосервісу скорочення споживання та/або витрат на оплату паливно-енергетичних ресурсів та/або житлово-комунальних послуг порівняно зі споживанням (витратами) за відсутності таких заходів [10]. Енергосервісна компанія – суб'єкт господарювання, що здійснює енергозбережні заходи повністю або частково за рахунок власних, позикових або залучених коштів та забезпечує гарантоване досягнення економії паливно-енергетичних ресурсів і води впродовж терміну реалізації енергозбережних заходів [11].

Сутність взаємовідносин енергосервісної компанії та бюджетної установи полягає в тому, що енергосервісна компанія бере на себе всі фінансові й технічні ризики, інвестуючи в енергоефективні заходи замовника, яким може бути будь-який соціальний або бюджетний заклад (школа, дитсадок, лікарня). Замовник повертає інвестиції залежно від досягнутої економії енергоресурсів, якщо енергосервісна компанія не досягла економії – послуги оплачені не будуть.

У цілому ринок енергосервісних компаній в Україні перебуває на початковому рівні, а напрямок енергетичних контрактів поки більше розвинений у промисловій сфері. Але долучення цього механізму до сфери реклеймінгу водних ресурсів надасть йому нового імпульсу, що потребує додаткових досліджень.

Існує багато моделей фінансування сервісного контракту. Найбільш поширеною є модель прямого фінансування (рис. 2). Виділимо основні етапи реалізації моделі прямого фінансування:

- 1) сервісна компанія укладає один або кілька однотипних сервісних контрактів на підвищення енергоефективності очисних споруд;
- 2) інвестор/банк надає довгостроковий кредит сервісній компанії;
- 3) за рахунок залучених кредитних ресурсів сервісна компанія реалізує комплекс заходів із реклеймінгу водних ресурсів;
- 4) у період дії контракту кредит і відсотки за ним сервісна компанія сплачує за рахунок економії, отриманої внаслідок скорочення споживання енергоресурсів на очисних спорудах, продажу очищених стоків для повторного використання тощо.

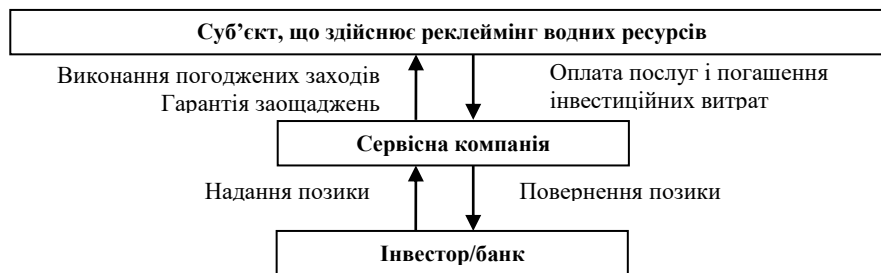


Рис. 2. Схема прямого фінансування реалізації процесу реклеймінгу водних ресурсів

В Україні описана модель фінансування використовується територіальними громадами на підставі рішення відповідного органу самоврядування або суб'єктами господарювання (комунальні підприємства водопостачання та водовідведення).

При цьому джерелами фінансування енергоощадних заходів під час виконання сервісного контракту можуть бути: власні кошти сервісної компанії; власні кошти замовника робіт; цільове виділення коштів із бюджету; позикові/кредитні кошти фінансових установ; приватне інвестування третіми сторонами.

**Висновки і перспективи подальших наукових розробок.** Порівнюючи соціально-економічні проблеми у сфері реклеймінгу, необхідно зазначити, що існує перспектива щодо вирішення цих проблем в Україні. Зважаючи на те, що наявний незадовільний стан очисних споруд, більшість з яких потребують капітального ремонту чи повної заміни, існують економічні механізми подолання проблем управління стічними водами. З цією метою в роботі запропоновано механізм сервісного контракту, який може сприяти подоланню проблеми зношеності очисних споруд і збільшенню обсягів очищеної води, яку можна повторно використовувати. Прямим та надійним вирішенням проблеми можуть стати цільові програми розвитку підприємств галузі, що безпосередньо пов'язано із фінансовими можливостями місцевих бюджетів.

Успішна реалізація процесів реклеймінгу водних ресурсів сприятиме досягненню шостої Цілі сталого розвитку, яка сформульована так: «До 2030 року підвищити якість води за допомогою зменшення забруднення, ліквідації скидання відходів і зведення до мінімуму викидів небезпечних хімічних речовин і матеріалів, скорочення вдвічі частки неочищених стічних вод і значного збільшення масштабів рециркуляції і безпечного повторного використання стічних вод у всьому світі». Саме на це і спрямовані подальші дослідження.

#### Література

1. *Boulding, K. E.* The economics of the coming Spaceship Earth / K. E. Boulding // Classics in environmental studies. An overview of classic texts in environmental studies / Editors: N. Nelisse, J. Van Den Straaten and L. Klinkers. – Amsterdam, the Netherland, 1997. – P. 218–228.

2. *Промышленные революции* : учебное пособие / Л. Г. Мельник, А. М. Маценко, И. Б. Дегтярева, А. В. Кубатко. – Сумы : Университетская книга, 2017. – 160 с.
3. *Панов, В. В.* Методологія реінжинірингу на підприємствах ВКГ України / В. В. Панов, І. О. Панасенко // *Водопостачання та водовідведення*. – 2016. – № 4. – С. 12–15.
4. *WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater – Volume IV: Excreta and greywater use in agriculture.* World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland, 2006.
5. *WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). The United Nations World Water Development Report 2017. Wastewater: The Untapped Resource.* Paris.
6. *Израильская технология очистки сточных вод – одна из лучших в мире* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://madan.org.il/ru/news/izrailskaya-tehnologiya-ochistki-stochnyh-vod-odna-iz-luchshih-v-mire>.
7. *San Diego nabs approval for plan to recycle sewage into drinking water* [Electronic resource]. – Accessed mode : <http://www.smartcitiesdive.com/news/san-diego-nabs-approval-for-plan-to-recycle-sewage-into-drinking-water/448888/>.
8. *Водна стратегія України на період до 2025 року (наукові основи)*. – Київ, 2015.
9. *Обнародован Топ-100 основных предприятий-загрязнителей Украины* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://elektrovesti.net/54392\\_obnarodovan-top-100-osnovnykh-predpriyatiy-zagryazniteley-ukrainy](http://elektrovesti.net/54392_obnarodovan-top-100-osnovnykh-predpriyatiy-zagryazniteley-ukrainy).
10. *Закон України «Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації» від 09.04.2015 р./ Верховна Рада України*. – Офіц. вид. – К : Парлам. вид-во, 2015. – 220 с.
11. *Міністерство з питань житлово-комунального господарства України, Наказ «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо створення системи економічного стимулювання реалізації енергозберігаючих заходів на підприємствах житлово-комунального господарства» від 26.01.2011 № 9.*

*Отримано 25.10.2017 р.*

#### **Реклейминг водных ресурсов: социально-экономические проблемы и перспективы**

**АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ МАЦЕНКО\***,  
**ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ ГОРОБЧЕНКО\*\***,  
**ИВАН ВАЛЕРЬЕВИЧ ТОРБА\*\*\***,  
**ЯРОСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ КОВАЛЁВ\*\*\*\***

\* кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, ул. Р.-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина, тел.: 00-380-542-332223, e-mail: [amatsenko@econ.sumdu.edu.ua](mailto:amatsenko@econ.sumdu.edu.ua)

\*\* кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, ул. Р.-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина, тел.: 00-380-50-707-4507, e-mail: [d.gorobchenko@econ.sumdu.edu.ua](mailto:d.gorobchenko@econ.sumdu.edu.ua)

\*\*\* аспирант кафедры экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, ул. Р.-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина, тел.: 00-380-50-707-4507, e-mail: [i.torba@econ.sumdu.edu.ua](mailto:i.torba@econ.sumdu.edu.ua)

\*\*\*\* аспірант кафедри економіки і бізнес-адміністрування  
Сумського державного університета,  
ул. Р.-Корсакова, 2, г. Суми, 40007, Україна,  
тел.: 00-380-50-707-4507, e-mail: y.kovalev@econ.sumdu.edu.ua

Дефіцит якості пресної води є однією з основних проблем стійкого розвитку більшості країн світу. Це є наслідком змін клімату та антропогенного забруднення водних джерел. Однією з головних причин виснаження водних ресурсів є нестача потужностей очисних споруд. Разом з тим більшість очисних споруд запроектовані на основі застарілих технічних рішень, а рівень їх зносу наближається до 100 %. У статті розглянуті основні проблеми відновлення стічних вод; запропоновано визначення терміна «реклеїмінг водних ресурсів»; визначено напрями використання водних ресурсів після їх реклеїмінгу; проведено порівняльний аналіз процесу реклеїмінгу водних ресурсів в інших країнах світу; виділено основні завдання в області відновлення якості водних ресурсів. Для активізації реклеїмінгу водних ресурсів запропоновано використовувати механізм енергосервісного контракту як одну з основних перспектив розвитку водохозяйственої сфери України та відповідно розвитку процесу реклеїмінгу водних ресурсів.

*Ключові слова:* реклеїмінг, ефективність водопольовання, водні ресурси, повторне водоснабження, оборотне водоснабження, стічні води.

*Mechanism of Economic Regulation*, 2017, No 4, 39–47  
ISSN 1726-8699 (print)

#### **Reclaiming Water Resource: Socio-economic Problems and Perspectives**

**OLEKSANDR M. MATSENKO\***,  
**DENYS V. GOROBCHENKO\*\***,  
**IVAN. V. TORBA\*\*\***,  
**YAROSLAV. S. KOVALOV\*\*\*\***

\* *C.Sc. (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University,  
R.-Korsakova Str., 2, Sumy, 40007, Ukraine,  
phone: 00-380-542-332223, e-mail: amatsenko@econ.sumdu.edu.ua*

\*\* *C.Sc. (Economics), Senior Tutor of the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University,  
R.-Korsakova Str., 2, Sumy, 40007, Ukraine,  
phone: 00-380-542-332223, e-mail: d.gorobchenko@econ.sumdu.edu.ua*

\*\*\* *Postgraduate Student of the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University,  
R.-Korsakova Str., 2, Sumy, 40007, Ukraine,  
phone: 00-380-542-332223, e-mail: i.torba@econ.sumdu.edu.ua*

\*\*\*\* *Postgraduate Student of the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University,  
R.-Korsakova Str., 2, Sumy, 40007, Ukraine,  
phone: 00-380-542-332223, e-mail: y.kovalev@econ.sumdu.edu.ua*

*Manuscript received 25 October 2017*



The deficit of high-quality fresh water is one of the main problems of sustainable development in most countries of the world. This is due to climate change and anthropogenic pollution of water sources. One of the main reasons for the depletion of water resources is low power of treatment facilities. At the same time, most of the treatment facilities are designed on the basis of outdated technical solutions, and their level of wear is approaching 100 %. The article deals with the main problems of sewage recovery; the definition of the term "water reclaiming" is proposed; directions for usage of water resources after their repelling are determined; A comparative analysis of the state of the process of reclaiming of water resources in other countries of the world is carried out; The main tasks in the field of water quality improvement are highlighted. In order to activate reclaiming of water resources, mechanism of the energy service contract was proposed as one of the main prospects for the development of the water sector in Ukraine and, accordingly, the development of water re-watering processes.

*Keywords:* reclaiming, water use efficiency, water resources, re-water supply, reversible water supply, sewage.

*JEL Codes:* Q01, Q25, Q53, Q56, L95

Figures: 2; References: 11

*Language of the article:* Ukrainian

#### *References*

1. Boulding, K. E. (1997). *The economics of the coming Spaceship Earth. Classics in environmental studies. An overview of classic texts in environmental studies* / Editors: N. Nelisse, J. Van Den Straaten and L. Klinkers. Amsterdam, the Netherland, 218–228.
2. Melnik L. G., Matsenko A. M., Degtyareva I. B., Kubatko A. V. (2017). *Promyshlennyye revolutsii : uchebnoye posobiye* [Industrial revolutions: tutorial]. Sumy: Universitetskaya kniga, 160.
3. Panov, V. V. (2016). Metodolohiia reinzhynirynhu na pidpriemstvakh VKH Ukrainy [Methodology of reengineering at the enterprises of the VKG of Ukraine]. *Vodopostachannia ta vodovidvedennia*, 4, 12–15.
4. WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater. (2006). Volume IV: Excreta and greywater use in agriculture. World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland.
5. WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). (2017). *The United Nations World Water Development Report 2017. Wastewater: The Untapped Resource*. Paris.
6. Izrail'skaya tekhnologiya ochistki stochnykh vod – odna iz luchshikh v mire [Israeli wastewater treatment technology is one of the best in the world]. Retrieved from <http://madan.org.il/ru/news/izrail'skaya-tehnologiya-ochistki-stochnykh-vod-odna-iz-luchshih-v-mire>.
7. San Diego nabs approval for plan to recycle sewage into drinking water. Retrieved from <http://www.smartcitiesdive.com/news/san-diego-nabs-approval-for-plan-to-recycle-sewage-into-drinking-water/448888/>.
8. Vodna stratehiia Ukrainy na period do 2025 roku (naukovi osnovy) [The water strategy of Ukraine for the period up to 2025 (scientific basis)] (2015). Kyiv.
9. Obnarodovan Top-100 osnovnykh predpriyatij-zagryazniteley Ukrainy [Top-100 major polluting enterprises of Ukraine announced]. Retrieved from [http://elektrovesti.net/54392\\_obnarodovan-top-100-osnovnykh-predpriyatij-zagryazniteley-ukrainy](http://elektrovesti.net/54392_obnarodovan-top-100-osnovnykh-predpriyatij-zagryazniteley-ukrainy).
10. Zakon Ukrainy "Pro zaprovadzhennia novykh investytsiinykh mozhlyvostei, harantuvannia prav ta zakonnykh interesiv subiektiv pidpriemnytskoi diialnosti dlia provedennia masshtabnoi enerhomodernizatsii" [Law of Ukraine "On introduction of new investment opportunities, guaranteeing rights and legitimate interests of business entities for large-scale energy modernization"] vid 09.04.2015. Verkhovna Rada Ukrainy. Ofits. vyd. K.: Parlam. vyd-vo, 220.
11. Ministerstvo z pytan zhytlovo-komunalnoho hospodarstva Ukrainy, Nakaz "Pro zatverdzhennia Metodichnykh rekomendatsii shchodo stvorennia systemy ekonomichnoho stymuliuвання realizatsii enerhozberihaiuchykh zakhodiv na pidpriemstvakh zhytlovo-komunalnoho hospodarstva" [Ministry of Housing and Communal Services of Ukraine, Order "On Approval of Methodical Recommendations on Creation of a System of Economic Stimulation of Implementation of Energy Saving Measures at Housing and Communal Services Enterprises"] vid 26.01.2011, # 9.