

**Торба І. В.** [1; ORCID ID: 0000-0001-7369-913X],  
здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня

<sup>1</sup>*Сумський державний університет, м. Суми*

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ РЕКЛЕЙМІНГУ ВОДНИХ РЕСУРСІВ: ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ**

У статті розглядаються питання реклеймінгу як одного з інструментів підвищення енергоефективності України. Представлені статистичні показники щодо енергоємності ВВП за період 2010-2018 років та витрати електроенергії у системах водовідведення по областях за 2018 рік. Виділено структуру середньозваженого тарифу на централізоване водовідведення, де було виокремлено витрати електроенергії на очищення 1 куб. м стічних вод. Було представлено задачі стратегії низьковуглецевого розвитку України у частині удосконалення поводження із стічними водами та шляхи вирішення поставлених задач.

У статті розглянуто сучасний стан в Україні у сфері водовідведення. Виділено застосування фінансово-економічних механізмів для поліпшення ситуації із забрудненням водних об'єктів стічними водами. Приділено увагу механізмам фінансування енергоефективних заходів, які пов'язані із запровадженням механізму реклеймінгу. Запропоновано використання механізмів публічного приватного партнерство та енергосервісного контракту для запровадження ефективного енергозбереження. Було представлено переваги даних механізмів у контексті запровадження реклеймінгу водних ресурсів. Визначено критерії ефективного впровадження реклеймінгу, що сприятиме підвищенню енергоефективності.

**Ключові слова:** енергоефективність; реклеймінг; водні ресурси; ЕСКО-механізм; публічне приватне партнерство; фінансово-економічний механізм.

**Актуальність теми.** Стратегія водної політики України та водна стратегія України на період до 2025 року для поліпшення ситуації із забрудненням стічними водами водних об'єктів ставлять за мету:

- скорочення обсягів надходження у водні об'єкти забруднюючих речовин у складі стічних вод завдяки розбудові, модернізації та реконструкції очисних споруд; впровадження новітніх, водо- та енергозберігаючих комплексних технологій очищення забруднених вод [17];



- створення довгострокових й сталих механізмів стимулювання підприємств щодо впровадження ними маловідходних, безвідходних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій, та впровадження заходів, що зменшують негативний вплив на довкілля. Вони мають бути простими у розумінні, прозорими і привабливими [16].

Нагальна важливість вирішення проблеми використання стоків та підвищення енергоефективності підкреслюється в цілях сталого розвитку, а саме:

- Ціль 6.3 (на глобальному рівні): до 2030 року підвищити якість води за допомогою зменшення забруднення, ліквідації скидання відходів і зведення до мінімуму викидів небезпечних хімічних речовин та матеріалів, скорочення вдвічі частки неочищених стічних вод і значного збільшення масштабів рециркуляції та безпечного повторного використання стічних вод у всьому світі.

- Ціль 6.1 (на національному рівні): зменшити обсяги скидання неочищених стічних вод, насамперед з використанням інноваційних технологій водоочищення на державному та індивідуальному рівнях.

- Ціль 7.4 (на національному рівні): підвищити енергоефективність економіки [18].

Відповідно до цього виникає потреба у використанні економічних важелів з боку держави для виконання цілей сталого розвитку. Тому існує потреба у використанні нових або удосконаленні існуючих фінансово-економічних механізмів для покращення існуючої ситуації.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематика підвищення енергоефективності підприємств піднімалася у працях багатьох науковців, серед яких: Денисюк С. П., Биба В. В., Міняйленко І. В., Мельник Л. Г., Олійник Н. І., Крилова І. І., Маценко О. М., Прокопенко О. В., Олійник Н. І., Крилова І. І., Манзур Кадір, Пей Дрексель, Бланка Хіменес Ціснерос, Янггі Кім, Аміт Праманік та інші. Проте, слід зауважити, що лише деякі зарубіжні науковці приділяли увагу саме використанню механізму реклеймінгу водних ресурсів для підвищення енергоефективності.

**Постановка завдання.** Метою даної роботи є аналіз можливості підвищення енергоефективності за допомогою запровадження механізму реклеймінгу водних ресурсів та фінансово-економічних механізмів.

**Викладення основного матеріалу.** Відповідно до міжнародних стандартів Україна є одним із неефективніших споживачів енергії через велику частку енергоємних секторів, застарілі та неефективні

технології і виснажені основні засоби. Високий рівень енергоємності свідчить про нижчий рівень ефективності роботи підприємств, що призводить до зменшення його конкурентоспроможності. Звідси виникає потреба у запровадженні енергоефективних заходів. Через значні масштаби енергоспоживання вітчизняною промисловістю економія енергоресурсів навіть у межах десятих відсотка вивільняє для виробника значні фінансові ресурси та підвищує рентабельність виробництва [19]. Підприємства мають працювати у руслі стратегії низьковуглецевого розвитку, яка передбачає екологічний та соціальний розвиток з урахуванням екологічної політики держави. Основна ідея цієї стратегії полягає у сталому розвитку країни паралельно зі скороченням викидів парникових газів, зокрема двоокису вуглецю. Це досягається шляхом вжиття енергоефективних заходів та заміни використання викопного палива на відновлювальні джерела енергії [3]. Для оцінки стану енергоефективності країни використовується показник енергоємності ВВП [11]. На рисунку 1 приведені данні енергоємності ВВП за період 2010-2018 років. Як ми бачимо, рівень енергоємності ВВП з кожним роком зменшується, що обумовлюється падінням ВВП країни та скороченням виробництва.

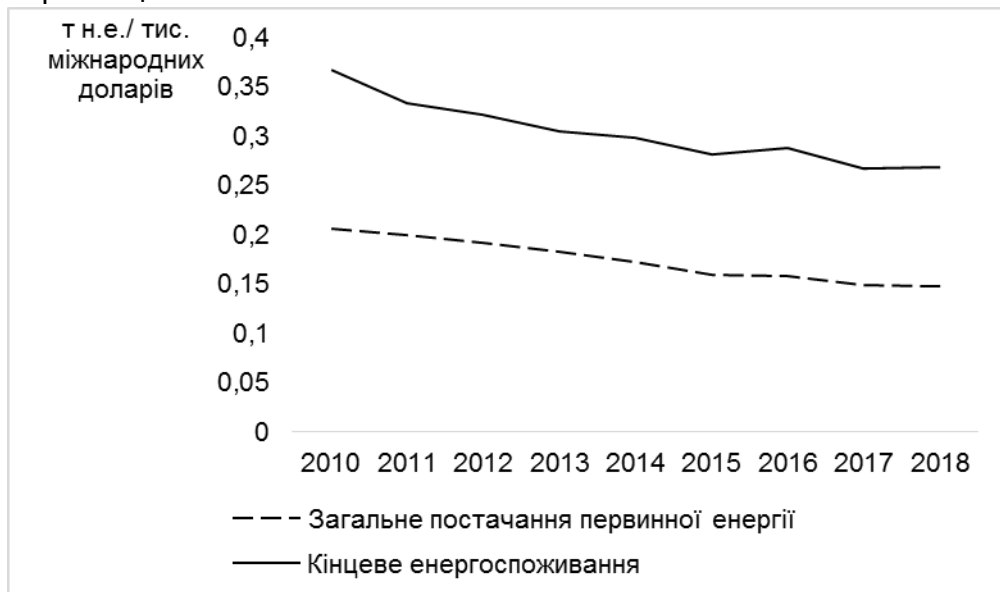


Рис. 1. Енергоємність за 2010-2018 роки

*Джерело: побудовано автором за даними [12]*

На рис. 2 показано витрати електроенергії у системах водовідведення за областями за 2018 рік, загалом було витрачено 974,44 млн кВт·год. Загальний обсяг використання електроенергії становить 90820,37 млн кВт·год.

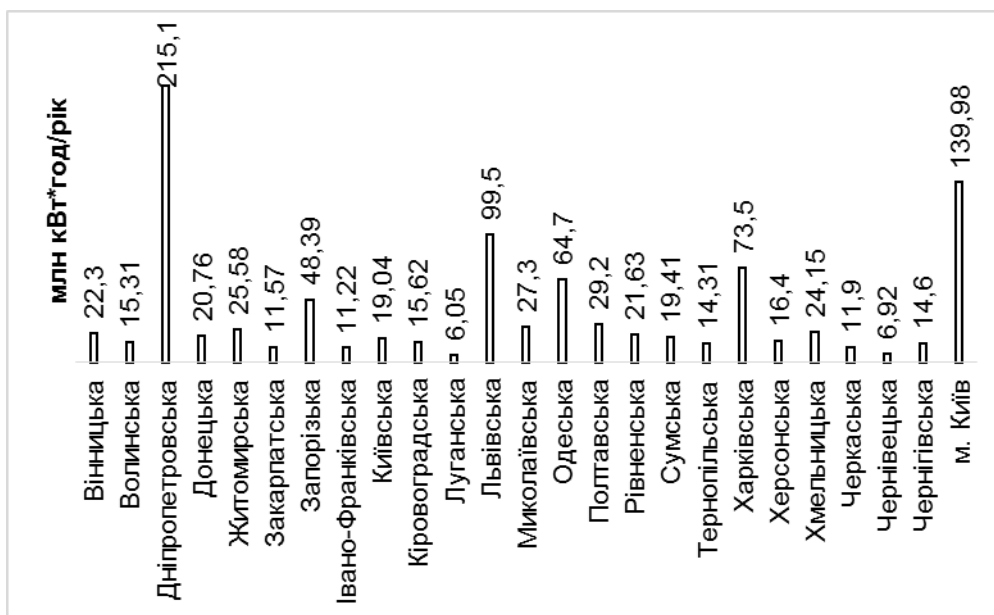


Рис. 2. Витрати електроенергії у ситемах водовідведення за областями, млн кВт\*год/рік, 2018 рік

Джерело: побудовано автором за даними [10]

За даними Energodata (Щорічне глобальне дослідження), енергоємність ВВП при постійному паритеті купівельної спроможності (кое/\$2015р) для ЄС – 0.078, для G7 – 0.101, для країн СНД – 0.202, для світу – 0.116 [13].

У таблиці 1 наведена структура середньозваженого тарифу на централізоване водовідведення станом на 05.02.2020. Тариф становить 8,2 грн/куб. м. Як ми бачимо зі структури середньозваженого тарифу частка витрат на електроенергію становить 19,4% або у грошовому еквіваленті становить 1,59 грн./куб. м. Однією із задач стратегії низьковуглецевого розвитку України є удосконалення поводження із стічними водами[2]. Відповідно до цього заплановані наступні кроки, для реалізації поставленої задачі:

- зменшення утворення стічних вод;
- удосконалення поводження зі стічними водами та з осадом стічних вод;
- розширення потужностей систем централізованого очищення стічних вод для надання послуг;
- розвиток або розширення використання регенованої води;
- виробництво енергії з біогазу від стічних вод.

Таблиця 1

Структура середньозваженого тарифу на централізоване водовідведення станом на 05.02.2020 ( за даними 52 ліцензіатів НКРЕКП)

Оплата праці з відрахуванням	47,3
Електроенергія	19,4
Очищення власних стічних вод іншими підприємствами	1,4
Паливно-мастильні матеріали	5,2
Ремонт(матеріали)	2,2
Реагенти	1
Амортизація	5,9
Фінансові витрати	0,3
Інші витрати	6,5
Прибуток	6,3
Компенсація витрат на електроенергію, податки та збори за попередній звітний період	0,8
Зняття сум витрат за протокольними рішеннями НКРЕКП	-3,7

Для вирішення даних задач необхідно впроваджувати нові технології поводження із стічними водами, модернізувати існуючі та будувати нову інфраструктуру водовідведення та очищення стічних вод, розвиток та розширення можливостей використання стічних вод після реклеймінгу, стимулювати виробництво енергії з біогазу.

За рівнем водозабезпечення Україна посідає одне з останніх місць серед країн Європи, тоді як за водоемністю валового суспільного продукту випереджає більшість із них – водні ресурси нашої країни використовуються, а отже, і забруднюються набагато інтенсивніше ніж в інших країнах [22].

Негативна ситуація із забрудненням водних об'єктів можлива через систему факторів, основним з яких є фізична та моральна зношеність водоочисних споруд, більшість з яких була побудована ще в середні ХХ століття. Закінчення експлуатаційного терміну та невідповідність застосовуваних технологій очищення стічних вод проблемам сьогодення є основними проблемами, які потребують вирішення для покращення ситуації із забрудненням водних об'єктів. Відповідно до цього існує нагальна потреба у модернізації очисних споруд із застосуванням інноваційних технологій. Одним із шляхів вирішення існуючої ситуації, на нашу думку, є запровадження механізму реклеймінгу водних ресурсів. Під реклеймінгом слід розуміти процес перетворення стічних вод у воду, придатну для використання. Діапазон використання досить великий – від зрошення полів до використання у якості питної води, за умов дотримання усіх стандартів. Стічні води можуть бути економічно



ефективним та стабільним джерелом енергії, поживних речовин, органічної речовини та інших корисних побічних продуктів [20]. Побічним продуктом реклеймінгу є можливість отримання біогазу, який міститься у стічних водах для виробництва електроенергії. Даний підхід призведе до збільшення енергоефективності очисних споруд.

Перехід до самозабезпечення електроенергією очисних споруд є загальноприйнятою практикою для розвинутих країн. Слід зауважити, що на сьогоднішній день енергетичний потенціал стічних вод не використовується повною мірою. Беручи до уваги очікуване збільшення обсягів стічних вод у найближчі роки, електроенергія зі стічних вод може задовольнити потреби у електроенергії 196 мільйонів домогосподарств до 2030 року і 239 мільйонів домогосподарств до 2050 р. у всьому світі [5].

Модернізація очисних споруд вимагає значних коштів. За підрахунками експертів, сума коштів, яка потрібна для реконструкції підприємств водопостачання та водовідведення України складає біля 40 млрд доларів США [4], для повної модернізації очисних споруд «Львівводоканалу» необхідно понад 200 млн євро [6]. Динаміка реальних поточних витрат та капітальних інвестицій на очищення стічних вод показана на рисунку 3. Як ми бачимо, обсяги капітальних інвестицій та поточних витрат зросли більше ніж у 2 рази у період з 2010 по 2018 роки. Проте рівень інвестицій у очищення стічних вод залишається на низькому рівні і не сприяють поліпшенню ситуації із забрудненням водних об'єктів в Україні. Необхідно зазначити, що частка витрат на охорону навколишнього середовища за рахунок коштів державного бюджету у 2018 році на капітальні інвестиції становить 2,9%, на поточні витрати – 2,1%. Основним джерелом фінансування поточних витрат та капітальних інвестицій є власні кошти підприємств, частка яких становить понад 60%.

Для подолання проблеми модернізації очисних споруд необхідно застосовувати фінансово-економічні механізми, які допоможуть впровадженню енергоефективного реклеймінгу. До таких механізмів слід віднести систему методів та інструментів фінансових преференцій та штрафних санкцій, які спрямовані на покращання ситуації відтворення та управління водними ресурсами. Впровадження реклеймінгу можливе також за рахунок застосування таких інструментів та методів, як податки, збори, запозичення, публічно-приватне партнерство, інвестиції, донорських внесків, субсидування. Слід зауважити, що деякі з даних механізмів

застосовуються на території України, але вони не працюють у повній мірі через недосконалість інститутів. Для запровадження реклеймінгу держава повинна розробити, вдосконалити існуючі принципи стимулювання, примусу та відобразити їх у відповідній загальнодержавній програмі.

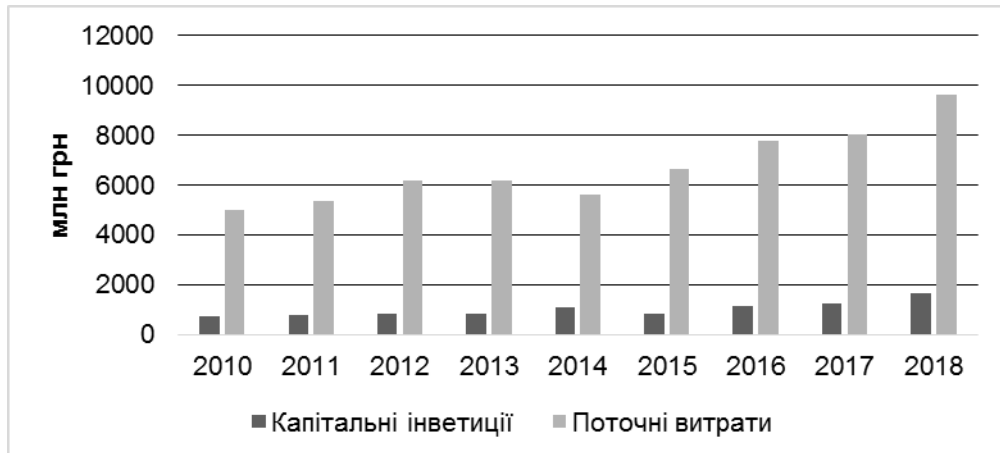


Рис. 3. Динаміка поточних витрат та капітальних інвестицій на очищення стічних вод, млн грн, Україна, 2010-2018 рр.

*Джерело: побудовано автором за даними [9]*

До джерел фінансування механізму реклеймінгу належать:

- власні кошти підприємств – можливість фінансування впровадження механізму реклеймінгу водних ресурсів за рахунок власних коштів підприємств;

- державні засоби – спеціальні фонди, кошти державного та місцевих бюджетів, запровадження пільгового оподаткування;

- залучення кредитних коштів – використання можливості залучення кредитних коштів (як державних, так і міжнародних) для можливості впровадження механізму реклеймінгу водних ресурсів;

- залучення інвестицій та грантів.

Економічна ситуація в Україні не сприяє до запровадження реклеймінгу. Наявних коштів державного бюджету та власних коштів підприємств вистачає лише на поточний ремонт, а не на велику модернізацію, яка потрібна у зв'язку з незадовільною ситуацією із забруднення стічними водами водних об'єктів та необхідність впровадження енергозберігаючих заходів на очисних спорудах. В таких умовах залучення іноземних інвестицій та грантових коштів міжнародних донорських організацій має бути одним з найпріоритетніших напрямів практичної реалізації механізму енергозбереження [15].



Ефективним для запровадження енергоефективних заходів є механізм публічно-приватного партнерства. Закон України «Про державно-приватне партнерство» [14] визначає організаційно-правові засади взаємодії державних партнерів з приватними партнерами та основні принципи державно-приватного партнерства на договірній основі. Згідно з цим законом державно-приватне партнерство – це така система відносин між державним та приватним партнерами, при реалізації яких ресурси обох партнерів об'єднуються з відповідним розподілом ризиків, відповідальності та винагород (відшкодувань) між ними, для взаємовигідної співпраці на довгостроковій основі у створенні нових та/або модернізації (реконструкції) діючих об'єктів, які потребують залучення інвестицій, та користуванні (експлуатації) такими об'єктами. Слід зазначити, що загальноприйняте поняття публічно-приватного партнерства є синонімом поняття державно-приватного партнерства, яке використовують в українському законодавстві. Основними перевагами публічно-приватного партнерства для запровадження енергоефективних заходів, в тому числі і реклеймінгу є

- створення сприятливого клімату для інвестицій;
- сприяння розвитку взаємовідносин між владою та бізнесом у питанні енергоефективності;
- взаємовідносини держави і бізнесу як рівноправних партнерів;
- зменшення податків, надання пільг та преференцій для бізнесу;

Вирішенням основних проблем, що виникли у водній сфері України, може бути застосування механізму енергосервісу [21]. Державне агентство водних ресурсів України – перше з державних органів, яке почало застосовувати ЕСКО-механізм для скорочення споживання електричної енергії [7]. У період з 2018 по 2019 роки було підписано 30 енергосервісних контрактів, що дозволило зекономити до 20% електроенергії кожного року. На 2020 рік заплановано підписання ще 80 контрактів.

Закон України «Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації» [8] встановлює правові та економічні засади здійснення енергосервісу для підвищення енергетичної ефективності об'єктів державної та комунальної власності. Згідно з законом, енергосервіс – комплекс технічних та організаційних енергозберігаючих (енергоефективних) та інших заходів,



спрямованих на скорочення замовником енергосервісу споживання та/або витрат на оплату паливно-енергетичних ресурсів та/або житлово-комунальних послуг порівняно із споживанням (витратами) за відсутності таких заходів. Перевагою ЕСКО-механізму можна вважати можливість замовникам здійснювати енергозберігаючі заходи навіть за відсутності достатнього фінансування, при цьому не використовуючи кредитні кошти.

Механізм публічного приватного партнерства та ЕСКО-механізм дають змогу залучати різні джерела фінансування та служать інструментами для запровадження високоефективних енергозберігаючих заходів.

Для оцінки економічної ефективності застосування механізму реклеймінгу водних ресурсів можна використати такі економічні показники як економічний ефект від впровадження реклеймінгу, фактичний чистий економічний ефект та чиста дисконтна вартість.

Економічний ефект від застосування реклеймінгу буде

$$E_{\Delta} = \sum E_{зб} + \Delta D + \Delta Z_{б}, \quad (1)$$

де  $E_{зб}$  – екологічні збитки, яких змогли уникнути внаслідок запровадження реклеймінгу;

$\Delta D$  – величина річного приросту доходу, якого спромоглися досягти, завдяки запровадженню реклеймінгу;

$\Delta Z_{б}$  – величина економії електроенергії (енергозбереження), яка була досягнута, внаслідок запровадження реклеймінгу.

Фактичний чистий економічний ефект служить для вибору оптимального варіанту застосування реклеймінгу та розраховується наступним чином

$$E_{\Delta\phi} = P - B, \quad (2)$$

де  $P$  – економічний результат від запровадження реклеймінгу;

$B$  – витрати на запровадження реклеймінгу.

Показник чистої дисконтної вартості слугує критерієм прийняття доцільності інвестування у запровадження реклеймінгу та допомагає вибрати найбільш привабливий з економічної точки зору проєкт.

$$NPV = \sum_t^T \left( (S_{\Pi} + \Pi_{сб} + Y_{пр}) - K \left( \frac{1}{(1+N)^{t-1}} \right) \right), \quad (3)$$

де  $S_{\Pi}$  – економія ресурсів завдяки запровадження реклеймінгу;

$\Pi_{сб}$  – попередженні штрафні санкції через забруднення водних об'єктів стічними водами;



$U_{\text{пр}}$  – попереджений збиток здоров'ю людини через зниження ризику захворювання через забруднення фінансування енергоефективних заходів;

$K$  – капіталовкладення на запровадження реклеймінгу на рік;

$N$  – норма дисконтування;

$T$  – рік кінця запровадження;

$t$  – рік початку запровадження.

Термін окупності капітальних вкладень. За допомогою даного показника, можливо розрахувати термін, за який усі вкладені кошти повністю повертаються за рахунок одержаного ефекту.

$$T_o = \frac{B}{E_p}, \quad (4)$$

де  $B$  – витрати на запровадження реклеймінгу;

$E_p$  – величина чистого економічного ефекту.

Розрахунок даних економічних параметрів показує економічну доцільність застосування механізму реклеймінгу та дозволяє обрати економічно вигідніший проєкт.

**Висновки.** Проведений аналіз енергоємності до ВВП України та інших держав світу показав, що нашій державі необхідно посилити зусилля щодо зменшення даного показника. Даний показник загалом характеризує енергоефективність держави. Одним із інструментів для зменшення енергоємності національної економіки є механізм реклеймінгу водних ресурсів.

Завдяки використанню механізму реклеймінгу водних ресурсів існує перспектива мінімізації еколого-економічних збитків водним об'єктам та можливістю підвищення енергоефективності економіки України. Підтвердженням цьому є успішний світовий досвід у цій сфері та прогнози світових вчених.

Було проаналізовано способи фінансування механізму реклеймінгу та сучасний стан в Україні з цим. Економічна ситуація в Україні не сприяє до запровадження реклеймінгу, через недостатність фінансування. В таких умовах залучення іноземних інвестицій та грантових коштів міжнародних донорських організацій має бути одним з найпріоритетніших напрямів практичної реалізації механізму енергозбереження.

Механізм публічного приватного партнерства та ЕСКО-механізм дають змогу залучати різні джерела фінансування та служать інструментами для запровадження вискоефективних енергозберігаючих заходів. Для кількісної оцінки ефективності

запровадження механізму реклеймінгу, у роботі запропоновано використовувати показник економічного ефекту, фактичного чистого економічного ефекту, чистої дисконтної вартості та терміну окупності капітальних вкладень. Величину економічного ефекту запропоновано розраховувати з урахуванням економії енергії (енергозбереження), яка може стати можливою при запровадженні механізму реклеймінгу.

Подальші дослідження планується присвятити дослідженню взаємозв'язку між запровадженням механізму реклеймінгу та формуванням тарифу на водовідведення.

*\*Публікація містить результати досліджень, проведених в рамках НДР «Розроблення фундаментальних основ відтворювального механізму соціально-економічного розвитку в ході Третньої промислової революції» (No д/р 0118U003578).*

1. Олійник Н. І., Крилова І. І. Стан реалізації низьковуглецевої політики у сфері водопостачання та водовідведення. *Інвестиції: практика та досвід*. 2019. № 2. С. 87–94. 2. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року. База даних: Офіційний сайт Мінрегіону України. URL: [https://menr.gov.ua/files/docs/Proekt/LEDS\\_ua\\_last.pdf](https://menr.gov.ua/files/docs/Proekt/LEDS_ua_last.pdf) (дата звернення: 27.05.2020). 3. Кузьмин В. М., Борецька Н. В. Стратегічні аспекти низьковуглецевого розвитку регіону. *Вісник Одеського національного університету. Сер. Економіка*. 2019. № 24. Вип. 3. С. 144–150. 4. Централізоване питне водопостачання в Україні під загрозою. Асоціація «Укрводоканалекологія» б'є на сполох. URL: <https://ukrvodokanal.in.ua/tsentralizovane-pytne-vodopostachannya-v-ukrayini-pid-zagrozoyu-asotsiatsiya-ukrvodokanal-ekologiya-b-ye-na-spoloh/> (дата звернення: 24.04.2020). 5. Qadir M. et al. Global and regional potential of wastewater as a water, nutrient and energy source. *Natural Resources Forum*. Oxford, UK : Blackwell Publishing Ltd, 2020. Т. 44. № 1. Р. 40–51. 6. Модернізація очисних споруд Львова коштуватиме понад €200 млн URL: [https://zaxid.net/modernizatsiya\\_ochisnih\\_sporud\\_lvova\\_vartuvatime\\_ponad\\_200\\_ml\\_n\\_p1455136](https://zaxid.net/modernizatsiya_ochisnih_sporud_lvova_vartuvatime_ponad_200_ml_n_p1455136) (дата звернення: 28.04.2020). 7. Підвищення енергоефективності водної сфери – один із пріоритетів Держводагентства. URL: <https://www.davr.gov.ua/news/pidvitshennya-energoefektivnosti-vodnoi-sferi--odin-iz-prioritetiv-derzhvodagentstva> (дата звернення: 28.04.2020). 8. Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації : Закон України від 09.04.2015 р. *Верховна Рада України*. Офіц. вид. К. : Парлам. вид-во, 2015. 220 с. 9. Річні звіти про виконання Зведеного бюджету України за 2011–2019 рік: Державна казначейська служба України. URL: <https://www.treasury.gov.ua/ua/file-storage/vikonannya-derzhavnogo-byudzhetu> (дата звернення: 29.03.2020). 10. Статистичний щорічник України за 2018 рік : збірник. База даних: Державна служба статистики України. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2019/zb/07/Ukr\\_cifra\\_2018\\_u.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/07/Ukr_cifra_2018_u.pdf) (дата звернення: 26.05.2020). 11. Денисюк С. П., Таргонський В. А. Енергоефективність України: проблеми та шляхи її зростання. *Енергетика: економіка, технології, екологія* : науковий журнал. 2017. № 4 (50). С. 7–28. 12. Державна служба статистики України. URL: <https://ukrstat.org> (дата звернення: 30.05.2020). 13. Європейський рецепт енергоефективності: найкращі практики та пастки. URL: <https://eba.com.ua/yevropejskyj-retsept-energoefektivnosti-najkrashhi-244>



praktyku-ta-pastky/ (дата звернення: 28.04.2020). **14.** Про державно-приватне партнерство : Закон України від 01.07.2010 р. № 2404-VI. URL: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1.T.102404](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1.T.102404). (дата звернення: 28.04.2020). **15.** Биба В. В., Мінжайленко І. В. Особливості фінансування енергозберігаючих заходів: співпраця з ЄС. *Економіка та суспільство*. 2018. № 1. С. 69–75. **16.** Зелена книга. Стратегія водної політики України. URL: [https://drive.google.com/file/d/1\\_jvIralYlJB6qu4tOqDVam3B7jd7LHGh/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1_jvIralYlJB6qu4tOqDVam3B7jd7LHGh/view?usp=sharing). (дата звернення: 22.05.2020). **17.** Водна стратегія України на період до 2025 року (наукові основи). К. : НААН України, Інститут водних проблем і меліорації, 2015. 46 с. **18.** Цілі сталого розвитку в Україні. URL: <http://sdg.org.ua/ua/pro-globalni-tsili/clear-water-and-sanitation> (дата звернення: 18.06.2020). **19.** Маценко О. М., Овчаренко Д. М. Економічні засади організації менеджменту з енергозбереження підприємств машинобудування. *Економічний простір*. 2014. № 85. С. 246–255. **20.** Маценко О. М. и др. Еколого-економічний ефект реклеймінгу стічних вод на підприємствах України. *Агросвіт*. 2019. № 16. С. 58–66. **21.** Маценко О. М., Горобченко Д. В., Торба І. В., Ковальов Я. С. Реклеймінг водних ресурсів: соціально-економічні проблеми та перспективи. *Механізм регулювання економіки*. 2017. № 4. С. 39–47. **22.** Маценко О. М., Чигрин О. Ю., Тарановський В. І., Долгодуш А. І. Соціо-еколого-економічні проблеми водопостачання в Україні. *Механізм регулювання економіки*. 2011. № 4. С. 264–271.

## REFERENCES:

**1.** Oliinyk N. I., Krylova I. I. Stan realizatsii nyzkovuhletsevoi polityky u sferi vodopostachannia ta vodovidvedennia. *Investytsii: praktyka ta dosvid*. 2019. № 2. S. 87–94. **2.** Stratehiia nyzkovuhletsevoho rozvytku Ukrainy do 2050 roku. Baza danykh: Ofitsiynyi sait Minrehionu Ukrainy. URL: [https://menr.gov.ua/files/docs/Proekt/LEDS\\_ua\\_last.pdf](https://menr.gov.ua/files/docs/Proekt/LEDS_ua_last.pdf) (дата звернення: 27.05.2020). **3.** Kuzmyn V. M., Boretska N. V. Stratehichni aspekty nyzkovuhletsevoho rozvytku rehionu. *Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu. Ser. Ekonomika*. 2019. № 24. Vyp. 3. S. 144–150. **4.** Tsentralizovane pytne vodopostachannia v Ukraini pid zahrozoiu. Asotsiatsiia «Ukrvodokanalekolohiia» bie na spolokh. URL: <https://ukrvodokanal.in.ua/tsentralizovane-pytne-vodopostachannya-v-ukrayini-pid-zagrozoyu-asotsiatsiya-ukrvodokanal-ekologiya-b-ye-na-spolokh/> (дата звернення: 24.04.2020). **5.** Qadir M. et al. Global and regional potential of wastewater as a water, nutrient and energy source. *Natural Resources Forum*. Oxford, UK : Blackwell Publishing Ltd, 2020. T. 44. № 1. P. 40–51. **6.** Modernizatsiia ochysnykh sporud Lvova koshtuvatyme ponad €200 mln URL: [https://zaxid.net/modernizatsiya\\_ochisnih\\_sporud\\_lvova\\_vartuvatime\\_ponad\\_200\\_ml\\_n\\_n1455136](https://zaxid.net/modernizatsiya_ochisnih_sporud_lvova_vartuvatime_ponad_200_ml_n_n1455136) (дата звернення: 28.04.2020). **7.** Pidvyshchennia enerhoefektyvnosti vodnoi sfery – ody n iz priorytetiv Derzhvodahentstva. URL: <https://www.davr.gov.ua/news/pidvitshennya-energoefektivnosti-vodnoi-sferi--odin-iz-priorytetiv-derzhvodahentstva> (дата звернення: 28.04.2020). **8.** Pro zaprovadzhennia novykh investytsiinykh mozhyvostei, harantuvannia prav ta zakonnykh interesiv subiektiv pidpriemnytskoi diialnosti dlia provedennia masshtabnoi enerhomodernizatsii : Zakon Ukrainy vid 09.04.2015 r. *Verkhovna Rada Ukrainy*. Ofits. vyd. K. : Parlam. vyd-vo, 2015. 220 s. **9.** Richni zvity pro vykonannia Zvedenoho biudzhetu Ukrainy za 2011–2019 rik: Derzhavna kaznacheiska sluzhba Ukrainy. URL: <https://www.treasury.gov.ua/ua/file-storage/vikonannya-derzhavnogo-byudzhetu> (дата звернення: 29.03.2020). **10.** Statystychnyi shchorichnyk Ukrainy za 2018 rik :

zbirnyk. *Baza danykh: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy*. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2019/zb/07/Ukr\\_cifra\\_2018\\_u.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/07/Ukr_cifra_2018_u.pdf) (data zvernennia: 26.05.2020). **11.** Denysiuk S. P., Tarhonskyi V. A. Enerhoefektyvnist Ukrainy: problemy ta shliakhy yii zrostannia. *Enerhetyka: ekonomika, tekhnolohii, ekolohiia* : naukovyi zhurnal. 2017. № 4 (50). S. 7–28. **12.** Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. URL: <https://ukrstat.org> (data zvernennia: 30.05.2020). **13.** Yevropeyskyi retsept enerhoefektyvnosti: naikrashchi praktyky ta pastky. URL: <https://eba.com.ua/yevropejskyj-retsept-energoefektyvnosti-najkrashhi-praktyky-ta-pastky/> (data zvernennia: 28.04.2020). **14.** Pro derzhavno-pryvatne partnerstvo : Zakon Ukrainy vid 01.07.2010 r. № 2404-VI. URL: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1.T.102404](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1.T.102404). (data zvernennia: 28.04.2020). **15.** Byba V. V., Miniailenko I. V. Osoblyvosti finansuvannia enerhozberihaiuchykh zakhodiv: spivpratsia z YeS. *Ekonomika ta suspilstvo*. 2018. № 1. S. 69–75. **16.** Zelena knyha. Stratehiia vodnoi polityky Ukrainy. URL: [https://drive.google.com/file/d/1\\_jvIralYlJB6qu4tOqDVam3B7jd7LHGh/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1_jvIralYlJB6qu4tOqDVam3B7jd7LHGh/view?usp=sharing). (data zvernennia: 22.05.2020). **17.** Vodna stratehiia Ukrainy na period do 2025 roku (naukovi osnovy). K. : NAAN Ukrainy, Instytut vodnykh problem i melioratsii, 2015. 46 s. **18.** Tsili staloho rozvytku v Ukraini. URL: <http://sdg.org.ua/ua/pro-hlobalni-tsili/clear-water-and-sanitation> (data zvernennia: 18.06.2020). **19.** Matsenko O. M., Ovcharenko D. M. Ekonomichni zasady orhanizatsii menedzhmentu z enerhozberezhennia pidpriemstv mashynobuduvannia. *Ekonomichnyi prostir*. 2014. № 85. S. 246–255. **20.** Matsenko O. M. y dr. Ekoloho-ekonomichniy efekt rekliminhu stichnykh vod na pidpriemstvakh Ukrainy. *Ahrosvit*. 2019. № 16. S. 58–66. **21.** Matsenko O. M., Horobchenko D. V., Torba I. V., Kovalov Ya. S. Rekliminhu vodnykh resursiv: sotsialno-ekonomichni problemy ta perspektyvy. *Mekhanizm rehuliuвання ekonomiky*. 2017. № 4. S. 39–47. **22.** Matsenko O. M., Chyhryn O. Yu., Taranovskiy V. I., Dolhodush A. I. Sotsio-ekoloho-ekonomichni problemy vodopostachannia v Ukraini. *Mekhanizm rehuliuвання ekonomiky*. 2011. № 4. S. 264–271.

---

**Torba I. V.** [1; ORCID ID: 0000-0001-7369-913X],  
Post-graduate Student

<sup>1</sup>Sumy State University, Sumy

## **IMPROVING ENERGY EFFICIENCY OF ENTERPRISES BASED ON WATER RESOURCES RECLAIMING: PROSPECTS FOR UKRAINE**

**According to international standards, Ukraine is one of the most inefficient energy consumers due to a large share of energy-intensive sectors, outdated and inefficient technologies and depleted fixed assets. The high level of energy intensity indicates a lower level of efficiency of enterprises, which leads to a decrease in its competitiveness. Hence the need for energy efficiency measures. The article considers the issues of reclaiming as one of the tools to increase energy efficiency in Ukraine. Statistical indicators on energy intensity of GDP for the period 2010-2018 and electricity consumption in sewerage systems by regions for 2018. The structure of the weighted average tariff for centralized sewerage was**



allocated, where the consumption of electricity for the treatment of one cubic meter of wastewater was separated. Were presented the tasks of the strategy of low-carbon development of Ukraine in terms of improving wastewater management and ways to solve the tasks.

The article considers the current situation in Ukraine in the field of drainage. The use of financial and economic mechanisms to improve the situation with water pollution by wastewater is highlighted. Attention is paid to the mechanisms of financing energy efficiency measures, which are related to the introduction of the reclaiming mechanism. The use of mechanisms of public-private partnership and energy service contract for the introduction of efficient energy saving is proposed. The advantages of these mechanisms in the context of the introduction of reclamation of water resources were presented. Criteria for effective implementation of reclaiming, which will increase energy efficiency, have been identified.

**Keywords:** energy efficiency; reclaiming; water resources; ESCO mechanism; public private partnership; financial and economic mechanism.

---

**Торба И. В.** <sup>[1; ORCID ID: 0000-0001-7369-913X]</sup>,

соискатель высшего образования третьего (образовательно-научного) уровня

<sup>1</sup>Сумской государственной университет, г. Сумы

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ РЕКЛЕЙМИНГА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ: ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ УКРАИНЫ**

В статье рассматривается вопрос реклейминга как одного из инструментов повышения энергоэффективности Украины. Выделена структура средневзвешенного тарифа на централизованное водоотведение, где были выделены расходы электроэнергии на очистку 1 куб. м сточных вод. Предложено использование механизмов государственно-частного партнёрства и энергосервисного контракта для внедрения эффективного энергосбережения. Были представлены преимущества данных механизмов в контексте внедрения реклейминга водных ресурсов. Определены критерии эффективного применения реклейминга, что будет способствовать повышению энергоэффективности.

**Ключевые слова:** энергоэффективность; реклейминг; водные ресурсы; ЭСКО-механизм; публичное частное партнерство; финансово-экономический механизм.

Стаття надійшла до редакції 19.06.2020 р.