

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ОСНОВИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ НА УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Ф.В. Стольберг, Ю.Ю. Виставна

*Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, м. Харків, 61002, Україна*

Сформульовані теоретичні і методичні підходи щодо еколого-економічної оцінки водокористування на урбанізованих територіях. Запропоновані науково-методичні підходи до соціо-еколого-економічної оцінки водокористування на урбанізованих територіях. Розроблена методика соціо-еколого-економічної оцінки ефективності водокористування на регіональному рівні з використанням запропонованого автором інтегрального критерію. Запропоновано вестити соціальну і екологічну змістовну в розрахунки за комунальне водокористування в Україні на рівні регіональних муніципальних користувачів.

На прикладі міських очисних споруд м. Харкова проведена еколого-економічна оцінка діяльності підприємств водопровідно-каналізаційного господарства, запропоновані заходи з екологізації водокористування і зниження собівартості комунальних послуг.

Практична значущість отриманих результатів полягає в тому, що теоретичні положення, висновки і рекомендації доведені до рівня практичних методик і пропозицій щодо проведення соціо-еколого-економічної оцінки ефективності водокористування на регіональному рівні.

ВСТУП

Пріоритетним завданням держави є збереження і відновлення водних ресурсів на рівні, що відповідає критеріям соціально-економічної стабільності і екологічної безпеки. Діюча в Україні система водокористування призводить до необоротних змін в екосистемах, розвитку екологічних проблем, для рішення яких залучаються значні обсяги фінансових, матеріальних і людських ресурсів. Особливо відчутні кризи на урбанізованих територіях, для функціонування яких потрібна значна кількість енергетичних і природних ресурсів.

Зниження обсягів водокористування можливо за рахунок використання технологій з водозбереження і зменшення рівня господарсько-побутового водоспоживання населенням. Це дозволить зменшити не тільки кількість води, яка вилучається з водних горизонтів, але й скоротити об'єм стічних вод, що скидаються у водні об'єкти, знизити використання енергетичних ресурсів, хімічних матеріалів і таким чином забезпечити збереження та відновлення довкілля.

АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Наукові дослідження з проблематики раціонального водокористування на урбанізованих територіях проводили вітчизняні і закордонні вчені, зокрема: Абрамович І.О., Балацький О.Ф., Вайцеккер Е., Добровольський Р.Г., Кожинів І.В., Лук'яніхін В.А., Мельник Л.Г., Мукразель С.О., Орлов Т.О., Петросов В.А., Потапова Н.Н., Свінцов О.П., Теліженко О.М., Храменков С.В., Шевельов Ф.А.. Вченими проаналізовані деструктивні наслідки техногенного впливу на навколишнє середовище та на його окремі компоненти, запропоновані еколого-економічні оцінки водокористування у різних галузях народного господарства, доведена необхідність здійснення раціонального водокористування.

Разом з цим існують невирішені або частково вирішені проблеми раціонального використання води у житловому господарстві, офісних і адміністративних будівлях, відновлення балансу водних екосистем, економічна і соціальна оцінки природних ресурсів. Невідкладними є питання наукового обґрунтування управління екологічною безпекою регіонів на основі використання ресурсозбережних технологій, проведення еколого-економічної оцінки заходів з раціонального використання водних ресурсів на урбанізованих територіях, дослідження мотивації споживачів комунальних послуг. Існує потреба удосконалення фінансового механізму в економіці природокористування.

ПОСТАВЛЕННЯ ЗАВДАННЯ

Метою дослідження є удосконалення теоретичних, наукових, методичних та практичних положень щодо оптимізації діяльності з водокористування на урбанізованих територіях.

Для досягнення поставленої мети у роботі вирішені такі завдання:

- визначені пріоритетні напрямки та шляхи підвищення ефективності водокористування на урбанізованих територіях;
- наведено теоретичне обґрунтування ролі і сутності водокористування на урбанізованих територіях;
- досліджені можливості застосування соціо-еколого-економічного підходу до вирішення проблеми нераціонального водокористування на урбанізованих територіях;
- удосконалено балансово-статистичну модель і проведена оцінка впливу рівня господарсько-побутового водоспоживання і діяльності підприємств водопровідно-каналізаційного господарства міста на довкілля;
- обґрунтовано екологічно й економічно можливість реалізації заходів з раціонального водоспоживання в міському господарстві;
- досліджені взаємозв'язки між показниками водокористування в рамках концепції стійкого розвитку та розроблено алгоритм соціо-еколого-економічної оцінки для техногенних проектів/заходів;
- запропоновано комплекс заходів для оптимізації екологічно орієнтованої діяльності сучасних підприємств у рамках концепції стійкого розвитку, які не потребують суттєвих витрат та мають позитивні екологічні і соціальні наслідки.

Для вирішення поставлених завдань було використано: методи статистичного аналізу, методи математичного моделювання, методи оцінки екологічних і економічних ефектів інвестиційних проектів і методи визначення економічного збитку від забруднення навколишнього середовища, положення концепції стійкого розвитку.

Інформаційну базу досліджень складають офіційні статистичні дані про стан навколишнього природного середовища, соціально-економічну ситуацію та діяльність підприємств водопровідно-каналізаційного господарства в Україні та Харківському регіоні.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Є доцільним розглянути екологічні, економічні, соціальні і технічні аспекти господарсько-побутового водокористування і запропонувати заходи щодо вдосконалення водоохоронної діяльності в системі управління природокористуванням і удосконалення методики еколого-економічної оцінки водозбережних заходів з обліком екологічного, технічного й соціального факторів.

Екологічні аспекти насамперед пов'язані з негативним навантаженням

на навколишнє середовище, яке виникає у результаті діяльністю підприємств водопровідно-каналізаційного господарства, особливо послуг водовідведення. На основі даних екологічного балансу підприємств водопровідно-каналізаційного господарства визначені питомі екологічні і технічні показники господарсько-побутового водокористування [1].

Екологічна безпека очисних споруд в першу чергу пов'язана з рівнем впливу на поверхневі водні об'єкти, які приймають стічні води після очищення.

Для встановлення зв'язку між рівнем водоспоживання і якістю води у водному об'єкті, що приймає стічні води пропонується використовувати метод балансу речовин.

Розроблена у попередніх дослідженнях модель [2], дає змогу прогнозувати зміни екологічного стану водного об'єкта при змінах обсягів водокористування, визначати вплив різних факторів на формування якості води у водному об'єкті, який приймає стічні води.

Використовуючи отримані параметри, можна провести еколого-економічну оцінку впливу рівня водоспоживання і скиду стічних вод на стан водного об'єкта і умови водокористування.

Аналіз економічної оцінки впливу водоспоживання на урбанізованих територіях потрібно виконувати, на наш погляд, у двох напрямках: з позиції підприємств водопровідно-каналізаційного господарства – з метою підвищення економічної ефективності їх діяльності; з позиції споживачів (приватних осіб, підприємств, організацій) – з метою мінімізації використання ними водних ресурсів.

Доведено, що зниження водоспоживання зменшує витрати на енергоносії, хімічні матеріали, воду, що актуально в умовах їх постійного подорожчання, а також зменшує кількість відходів і викидів [3]. Але підприємства водопровідно-каналізаційного господарства може не отримувати прибуток за рахунок скорочення обсягів виробництва. Тоді важливо переходити на додаткові послуги (встановлення лічильників, їх обслуговування, продаж водозбережних технологій та ін.) і/або мінімізувати собівартість послуг. Зниження собівартості води на комунальних підприємствах пропонується здійснювати за рахунок впровадження економічних, технологічних і технічних заходів зі зниження експлуатаційних витрат і собівартості послуг водопостачання і водовідведення, а також розглядає шляхи зниження втрат води при експлуатації систем водопостачання теж з метою зниження собівартості послуг (рис.1).

Підвищеному споживанню водних ресурсів у комунальному господарстві сприяє відсутність приборів регулювання водоспоживання, низька ефективність санітарно-технічних приладів, відсутність стимулів у населення до раціонального використання водних ресурсів.

З одного боку, підвищення стимулів до раціонального природокористування повинно ґрунтуватися на підвищенні рівня спеціальних знань і навичок реагування в умовах екстрених ситуацій, а також на доступності до екологічної інформації. З іншого боку – можливо використовувати адміністративні і економічні механізми для стимулювання раціонального використання природних ресурсів, що містять систему штрафів, складних тарифів з урахуванням екологічної складової, страхування та ін. Можливо резюмувати, що обґрунтоване підвищення цін на водопостачання і водовідведення призведе до економії витрат води, з одного боку, і можливості проведення природоохоронних заходів з іншого, за рахунок зібраних фінансових ресурсів, а також приверне увагу суспільства до екологічних проблем і буде сприяти покращанню якості навколишнього середовища в загалі



Рисунок 1 - Схема заходів з економії і раціонального використання водних ресурсів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства

Впровадження заходів з водозбереження у комунальному господарстві дозволить: знизити потребу урбанізованої території у енергоносіях, водних ресурсах; зекономити фінансові ресурси, які можливо додатково використати на впровадження заходів з раціонального природокористування; знизити негативний вплив на водні об'єкти і суміжні території, які є для багатьох урбанізованих територій (у тому числі м. Харкова) рекреаційними; підвищити надійність систем водопровідно-каналізаційного господарства і якість комунальних послуг; привернути увагу громадськості до вирішення екологічних проблем і раціонального природокористування; підвищити екологічну безпеку у регіонах.

Пропонується методика оцінки ефективності впровадження водозбережних заходів в адміністративних, офісних і житлових будівлях з позиції як споживачів комунальних послуг, так і підприємств – постачальників комунальних послуг (рис.2), на основі системи показників що об'єднуються у такі категорії: економічні - характеризують економічну ефективність водозбережного проекту, пов'язані з розподілом фінансових ресурсів, що необхідні для реалізації водозбережних заходів; екологічні - характеризують ефективність використання природних ресурсів, ступінь впливу комунального господарства на навколишнє середовище (рівень забруднення навколишнього середовища; обсяги використання природних ресурсів); соціальні - характеризують мотивацію використання водозбережних технологій; технічні - характеризують стан існуючих природоохоронних і ресурсозбережних технологій у міському господарстві, адаптацію технологічних систем до змін при розподілі природних і енергетичних ресурсів (рівень адаптації технологій).

За допомогою показників екологічної, економічної і соціальної ефективності можливе проведення кількісної оцінки стійкості водокористування на урбанізованих територіях, враховуючи різні рівні господарства: споживача, постачальника послуг та регіональний рівень.

Пропонується враховувати і інтегральні показники: еколого-економічні (обсяги зборів за забруднення довкілля, обсяги плати за використання природних ресурсів, збиток за забруднення навколишнього середовища, витрати енергоносіїв); соціально-економічні (рівень добробуту населення, витрати за лікарняними), соціально-технічні (рівень використання ресурсозбережних технологій в комунальному господарстві); соціально-екологічні (рівень захворюваності населення, рівень смертності); техніко-екологічні (кількість аварій на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства і інженерних спорудах); техніко-економічні (інвестиції в ресурсозбереження і наукоємні технології).

Розроблена методика проведення соціо-еколого-економічної оцінки, яка дасть можливість оптимізувати діяльність у сфері водокористування, що призведе до раціоналізації ресурсоспоживання на урбанізованих територіях у цілому (рис. 3). Методика ґрунтується на визначенні інтегрального критерію, який стане основою визначення поправних коефіцієнтів до ціни водокористування в регіонах України [4].

За використанням запропонованого критерію можливо оцінити стійкість водокористування в окремих регіонах України, виконати аналіз впливу соціальних, екологічних і економічних факторів на стійкість водокористування, а також ранжувати регіони за рівнем стійкості.

Було проведено еколого-економічну оцінку водокористування на прикладі м. Харкова. На сьогодні у структурі комунального водоспоживання м. Харкова на частку промислового водоспоживання припадає 15 %, а господарсько – побутового – 85 % загального водоспоживання. Таким чином, впровадження організаційно-технічних

заходів водозбереження у містах господарсько-побутового водокористування і удосконалення системи екологічно-обґрунтованого водоспоживання для м.Харкова є особливо актуальним питанням.

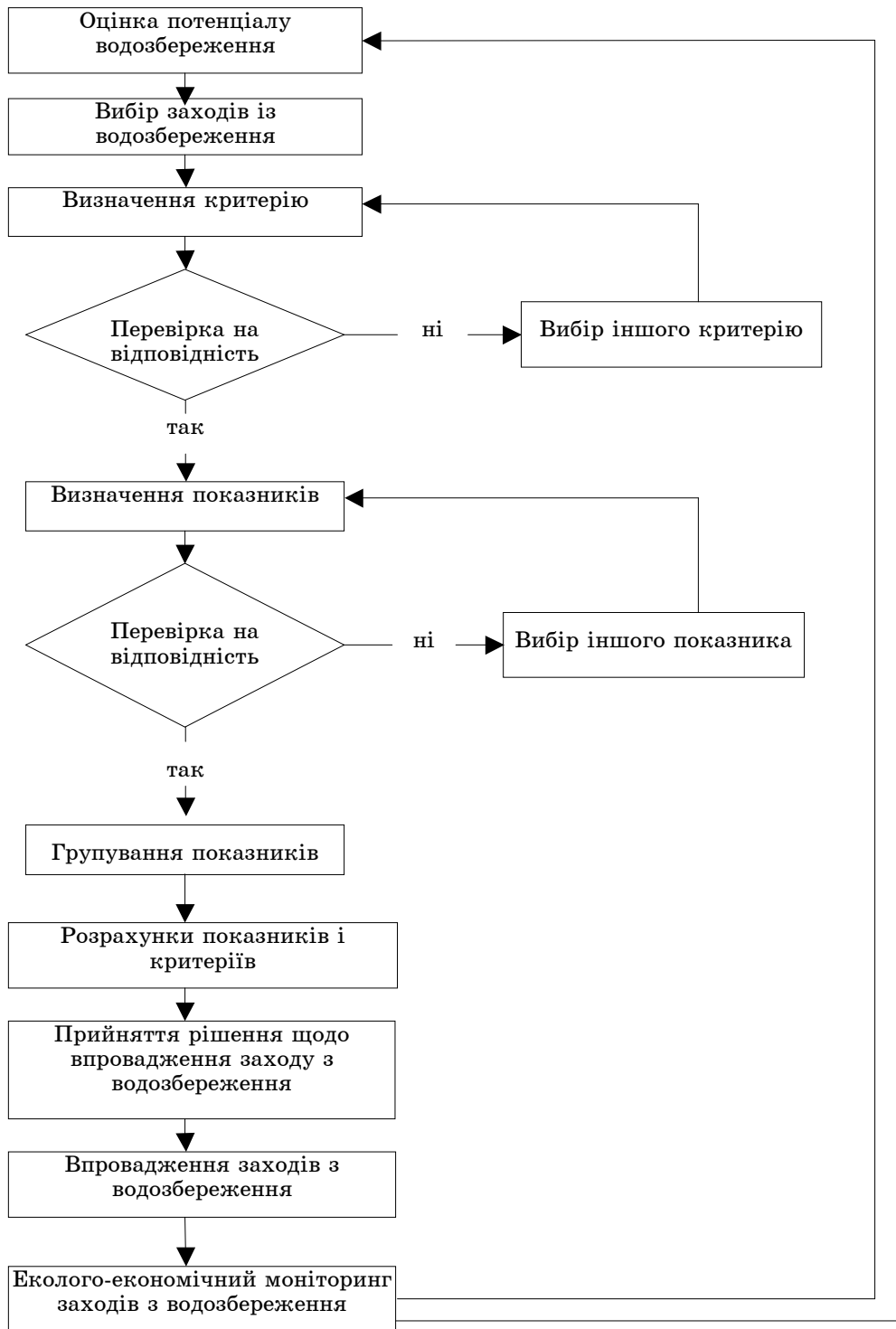


Рисунок 2 – Алгоритм впровадження заходів з водозбереження у комунальному господарстві урбанізованих територій

У результаті проведеної еколого-економічної оцінки діяльності підприємств водопровідно-каналізаційного господарства на прикладі КБОД м.Харкова можливо зробити такі висновки:

1 Прямий екологічний збиток від діяльності підприємств водопровідно-каналізаційного господарства насамперед пов'язано зі скидом стічних вод у поверхневі водні об'єкти, особливо це стосується малих і середніх водних об'єктів, яким загрожує процес евтрофікації, що спричиняється азотовмістовними речовинами, а також такими об'єктами, що втратили асиміляційний потенціал.

2 Непрямим екологічним збитком від діяльності підприємств водопровідно-каналізаційного господарства можна вважати збиток від виробництва електроенергії, тому що комунальні послуги визначаються високою енергоємністю.

3 Економічний збиток, розрахований на підставі зборів за забруднення навколишнього природного середовища і складування відходів, можна вважати значним. Більша частина цього збору нараховується за скидання забруднюючих речовин у водний об'єкт.

4 На підставі проведених досліджень нами доведено вплив саме комунальної сфери, за окремими забруднюючими речовинами, на якість води у водному об'єкті – р. Лопань. Результати показали, що можливо скоротити споживання водних ресурсів і таким чином зменшити рівень забруднення водного об'єкта.

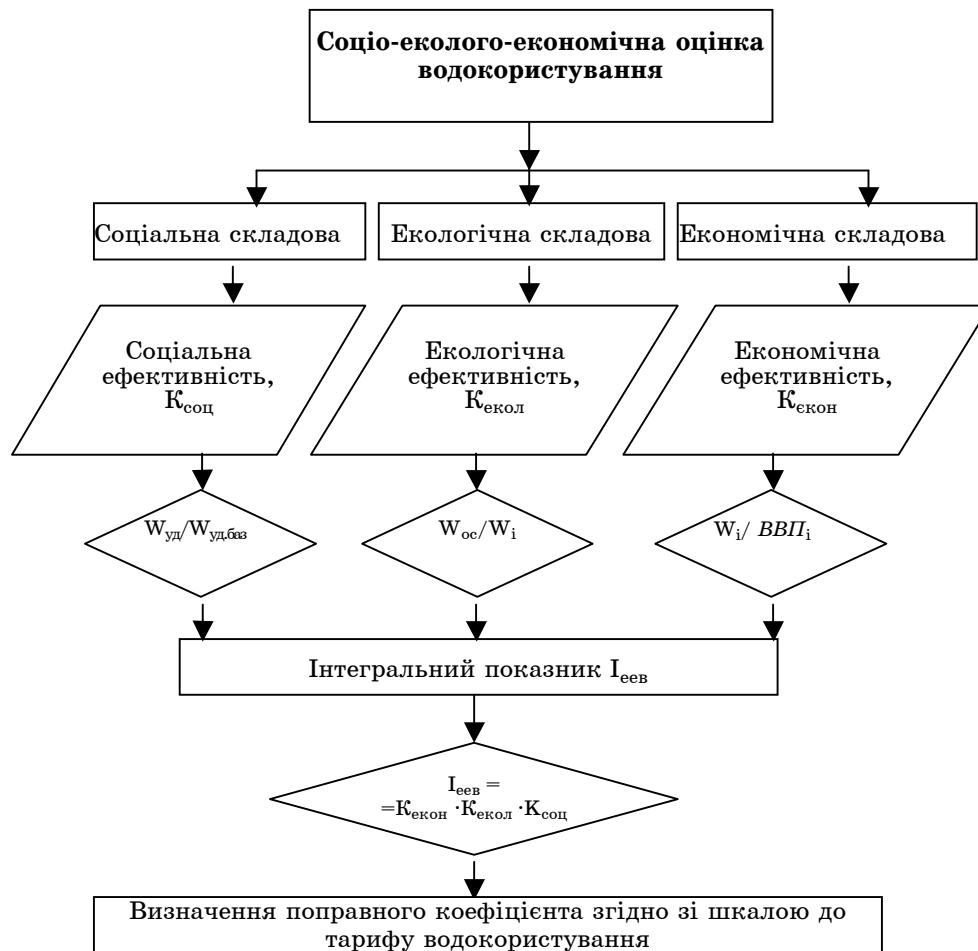


Рисунок 3 - Методика соціо-еколого-економічної оцінки водокористування

На прикладі п'ятиповерхової адміністративної будівлі ХІ ВАТ «Енергопроект» автори проаналізували структуру водоспоживання у адміністративних будівлях, запропонували заходи з водозбереження і провели еколого-економічну оцінку ефективності цих заходів.

Зменшення водокористування в окремі адміністративній будівлі сприяє зниженню використання природних і енергетичних ресурсів, забезпечує додатковий прибуток і зменшує антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище.

Автори провели розрахунки збільшених показників збитку від забруднення водного об'єкта міськими стічними водами і розрахунки скорочення витрат водопостачання і водовідведення, які пов'язані зі зменшенням обсягів господарсько-побутового водоспоживання від 350 л/добу на особу до 150 л/доб/особу на урбанізованій території (на прикладі м.Харкова) [5]. Згідно із зробленими розрахунками, це дозволить зменшити еколого-економічний збиток від забруднення водних об'єктів азотистими речовинами на 4237904 грн, зменшити використання електроенергії на 238148 кВт на рік, знизити використання хімічних речовин до 7000 т на рік.

Заходи з водозбереження потрібно впроваджувати разом з екологізацією діяльності підприємств водопровідно-каналізаційного господарства, яка спрямована на зниження безпосереднього негативного навантаження на навколишнє природне середовище і мінімізацію споживання енергоресурсів і хімічних матеріалів. Автор пропонує ряд заходів з екологізації діяльності підприємств водопровідно-каналізаційного господарства і зниження собівартості комунальних послуг. Впровадження запропонованих заходів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства дозволяє скоротити витрати на електроенергію на 1037,1 тис.грн, використання реагентів і хімічних речовин на 650 т/рік, мінімізувати втрати і витрати води.

На підставі проведених досліджень автор вважає, що впровадження заходів, які сприяють раціональному використанню природних ресурсів, зокрема води, дозволяє: знизити потребу урбанізованої території в природних і енергетичних ресурсах; зекономити фінансові ресурси міста на розвиток потужностей і компенсацію погіршення якості навколишнього середовища; зменшити негативний вплив комунального господарства на водні об'єкти, що важливо для великих промислово-агломераційних центрів з низькою природною водозабезпеченістю і великим рівнем забруднення водних об'єктів; привернути увагу громадськості до вирішення екологічних проблем і формування зобов'язань перед якістю довкілля; забезпечити додатковий прибуток для споживачів комунальних послуг як зменшення оплати за ці послуги; зменшити енергетичну залежність регіону; поліпшити якість навколишнього середовища на урбанізованій території.

ВИСНОВКИ

У роботі наведено теоретичне узагальнення і авторське рішення наукового завдання – розроблення науково-методичних основ еколого-економічної оцінки водокористування на урбанізованих територіях, що дозволяє оптимізувати комунальне водокористування на урбанізованих територіях.

Результати досліджень дозволяють зробити такі висновки:

1 У сучасних умовах дефіциту водних ресурсів, збільшення енергетичної залежності країни, загострення екологічних проблем, сформульовані теоретичні і методичні підходи щодо еколого-економічної оцінки водокористування на урбанізованих територіях, які мають стати

основою стимулювання раціонального природокористування у комунальному господарстві міст.

2 Головним чинником еколого-економічної оцінки водокористування має бути комплексний соціо-еколого-економічний ефект, який забезпечують заходи з раціонального використання природних і енергетичних ресурсів у містах водокористування і на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства.

3 Існуючий фінансовий механізм у галузі водокористування має бути переглянуто з позиції переходу суспільства до сталого розвитку і може бути застосований метод соціо-еколого-економічної оцінки водокористування на регіональному рівні на основі інтегрального критерію. Метод дає можливість визначити регіони, які потребують пріоритетного перегляду системи водокористування і впровадження механізмів з підвищення ефективності водоспоживання, наприклад, зміна плати за водокористування.

4 Визначення впливу комунального господарства на навколишнє середовище може базуватися на використанні регресійних методів аналізу і розроблення питомих показників діяльності підприємств водопостачання і водовідведення. Що далі дає можливість проводити еколого-економічну оцінку господарсько-побутового водокористування на урбанізованій території.

5 Класифікація факторів впливу на водоспоживання потрібна бути доповнена і удосконалена, що дає можливість розробляти екологічні, економічні, соціальні і технічні показники водокористування на основі яких повинна ґрунтуватися оцінка ефективності водокористування і впровадження ресурсозбережних заходів.

6 Головним соціальним фактором водокористування є мотивація споживачів до раціонального використання природних ресурсів, яка повинна стимулюватися за допомогою різних програм, що інформують і заохочують водокористувачів до зменшення нераціонального використання природних ресурсів.

7 Потрібно впроваджувати організаційно-економічні, технічні та інші заходи з водозбереження у містах водоспоживання і на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства.

8 Зменшення обсягів водоспоживання сприяє підвищенню якості навколишнього середовища, зменшенню енергетичної залежності, зекономити фінансові ресурси споживача на комунальні послуги і ресурси на розвиток потужностей водопідготовки і водовідведення. З метою зменшення ризику недоотримання фінансових ресурсів підприємства водопровідно-каналізаційного господарства можуть зменшити собівартість комунальних послуг та пропонувати додаткові послуги споживачам.

9 Ефективне використання водних ресурсів є найбільш дієвим способом забезпечення економічної стабільності і екологічної безпеки регіонів України.

SUMMARY

ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC BACKGROUNDS OF WATER USES ON URBAN TERRITORIES

F.V. Stolberg, Yu.Yu. Vystavna

The thesis is focus on the scientific and methodological approaches to the evaluation of social, environmental and economical aspects of non-industrial water uses on urban territories. The method of evaluation of sustainability of water uses on the regional level was developed. Based on this method the new system of water use payment proposed.

Water efficiency measures proposed to decrease the level of water consumption in office buildings, households, water and wastewater treatment companies.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Vystavna Y., Stolberg F., Vergeles Yu. Sustainable Criteria for Water Minimization in Municipal Economy of Ukraine//Proceedings. 5th IWHA Conference Tampere, Finland 2007. Past and Future of Water/ University of Tampere 13-17 June 2007.
2. Виставна Ю.Ю. Оценка влияния сброса сточных вод на качество воды р. Лопань // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА: ХОТВАБУ, 2006.–№ 35.– С.233-238.
3. Виставна Ю.Ю. Формирование технико-экономических и экологических показателей водосберегающих мероприятий в административных и жилых зданиях// Коммунальное хозяйство городов: Научно-технический сборник .– Киев: Техніка. – 2003. –№53. – С.53-58.
4. Виставна Ю.Ю., Гриненко В.В. Оцінка сталості водокористування в регіонах України//Коммунальное хозяйство городов: Научный сборник.– Харків, 2007. – № 78. – С.12-18.
5. Виставна Ю.Ю. Организационно-экономические механизмы оптимизации системы водоснабжения г.Харькова // Механізми регулювання економіки. – Суми: Вид-во СумДУ, 2006. – № 3. – С.223-229.

Ф.В. Стольберг, доктор техн. наук, професор,
Харківська національна академія міського
господарства, м. Харків;

Ю.Ю. Виставна, асистент,
Харківська національна академія міського господарства,
м. Харків

Надійшла до редакції 17 жовтня 2007 р.