УДК 330.15:711.8

Сяська О. В., асистент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ В КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Запропоновані та обґрунтовані напрями стимулювання раціонального використання водних ресурсів на водопровідно-каналізаційних підприємствах. Змодельовано проект заміни зношених водопровідних мереж на водоканалах Західного регіону України, визначені джерела його фінансування.
Ключові слова: раціональне використання водних ресурсів, технологічні втрати води, нормативи збору за спеціальне водокористування, собівартість послуг водопостачання.

Предложены и обоснованы направления стимулирования рационального использования водных ресурсов на водопроводно-канализационных предприятиях. Смоделирован проект замены изношенных водопроводных сетей на водоканалах Западного региона Украины, определены источники его финансирования.
Ключевые слова: рациональное использование водных ресурсов, технологические потери воды, нормативы сбора за специальное водопользование, себестоимость услуг водоснабжения.

Are proposed and substantiated the ways of stimulating the economical utilization of the available water resources at the water line sewage enterprises. The design of the replacement of the worn water-conducting networks on the water channels of the Western region of the Ukraine is modelled, the sources of its financing are determined.
Key words: rational use of water resources, technological water losses, normative duties for special water use, cost price for water supply services.

Функціонування підприємств житлово-комунального господарства – це на сьогодні одне з найгостріших та найболючіших питань економіки України. Небезпечний рівень зношення виробничих фондів на підприємствах галузі, недосконала система використання первинних ресурсів, висока енергоємність та низька ефективність комунальних систем, значні втрати води, незадовільна якість житлово-комунальних послуг, що надаються населенню, не може влаштовувати суспільство і потребує рішучих дій з боку держави щодо подолання негативних тенденцій, які спостерігаються в галузі. Дана пробле-

ма активно піднімається у працях провідних вчених, таких як Димченко О.В., Качала Т.М., Ткачук О.А., Хвесик М.А., Хорєв В.М., Яцик А.В. та інших.

Однією із самих слабких та уразливих ланок житлово-комунального господарства України є водопровідно-каналізаційна галузь. Тарифи на послуги водопостачання та водовідведення в більшості регіонів України не покривають собівартості послуг, у них відсутня інвестиційна складова, що не стимулює водопровідно-каналізаційні підприємства до ефективної діяльності, не дає їм змоги планувати і здійснювати заходи з модернізації обладнання та мереж. Як наслідок, технічний стан підприємств галузі має стійку тенденцію до погіршення.

У зв'язку з цим виникає необхідність пошуку джерел фінансування для розвитку, реконструкції та технічного переоснащення систем водопостачання з метою зменшення необлікованих втрат і витрат питної води, приведення індивідуальних технологічних нормативів використання питної води відповідно до галузевих, застосування прогресивних енергозберігаючих технологій на підприємствах галузі та розробки ефективних заходів для стимулювання раціонального використання водних ресурсів у комунальному господарстві.

Для забезпечення раціонального використання водних ресурсів на водопостачальних підприємствах, у роботі [1] було розроблено комплекс заходів, які передбачають:

- відміну пільгового коефіцієнта υ=0,3 до нормативів збору за спеціальне водокористування, який застосовується для підприємств комунального господарства;
- встановлення додаткової плати (штрафу) по нормативам збору за спеціальне водокористування за перевищення нормативного 30%-го рівня технологічних втрат води.

Для оцінки впливу запропонованих заходів було розглянуто 4 варіанти їх впровадження: 1-й варіант – кратність штрафу $к=1$, $\upsilon=0,3$; 2-й варіант – $к=5$, $\upsilon=0,3$; 3-й варіант – $к=1$, $\upsilon=1$; 4-й варіант – $к=5$, $\upsilon=1$, які змодельовані на діяльності водопровідно-каналізаційних підприємств Західного регіону України. При цьому встановлено, що при впровадженні будь-якого варіанта собівартість послуг водопостачання практично не зміниться. Навіть при реалізації найбільш „радикального" четвертого варіанту собівартість збільшиться лише на 2-8 %. В той же час, для водоканалів, які мають великі втрати води, розмір штрафу за перевищення 30 %-го рівня технологічних втрат води буде значним, що, на нашу думку, буде стимулювати водопостачальні підприємства до проведення заміни зношених водопровідних мереж.

Було також доведено, що штрафи за перевищення нормативного рівня технологічних втрат води можна компенсувати за рахунок незначного зменшення втрат. Подальше зменшення технологічних втрат води призведе до накопичення на рахунках водопостачальних підприємств додаткових коштів,

які можна буде використати для розрахунків за отримані водоканалами кредити на ремонт і заміну аварійних водопровідних мереж.

Метою даної роботи є моделювання проекту заміни зношених водопровідних мереж на водопровідно-каналізаційних підприємствах Західного регіону України, реалізація якого призведе до суттєвого зменшення втрат води, що, в свою чергу, зумовить зниження собівартості послуг водопостачання і дасть можливість водоканалам накопичити додаткові кошти для фінансування проекту. Відповідно до поставленої мети, припустимо, що водоканали взяли необхідні кредити і планують повністю замінити зношені водопровідні мережі впродовж одного року. У зв'язку з цим виникає логічне запитання: яку частку цих кредитів можна компенсувати за рахунок впровадження запропонованих заходів?

За підрахунками фахівців, на заміну 1 км водопровідної мережі, яка складається із труб діаметром 300 мм, треба витратити 1 млн грн [2], тому при розв'язанні поставленої задачі будемо орієнтуватися на ці дані. Крім того, припустимо, що повна заміна зношених водопровідних мереж призведе до зменшення технологічних втрат води з рівня α_1 до рівня α_0=20%, причому це зменшення впродовж року буде відбуватися рівномірно (втрати води зменшуються пропорційно довжині відновлених мереж).

В процесі заміни зношених мереж водопостачання слід очікувати:

- зниження собівартості послуг водопостачання з рівня $C(\alpha_1)$ до рівня $C(\alpha_0)$ за рахунок зменшення технологічних втрат води;

- накопичення коштів за рахунок підвищення нормативів збору за спеціальне водокористування (відміна пільгового коефіцієнта $\upsilon=0,3$) та застосування штрафних санкцій за перевищення нормативного рівня технологічних втрат води.

При розрахунку періоду окупності запропонованого проекту відновлення водопровідних мереж виникають певні труднощі, пов'язані з тим, що в процесі заміни мереж собівартість послуг водопостачання та величина накопичених коштів будуть постійно змінюватись. З огляду на ці обставини, умовно замінимо собівартість $C(\alpha)$ та величину штрафу $P_ш(\alpha)$ середньорічними сталими величинами $C(\alpha^*)$ і $P_ш(\alpha^*)$, які будемо визначати з рівностей

$$\int_{\alpha_0}^{\alpha_1} C(\alpha)\,d\alpha = C(\alpha^*)(\alpha_1-\alpha_0), \qquad \int_{30}^{\alpha_1} P_ш(\alpha)\,d\alpha = P_ш(\alpha^*)(\alpha_1-\alpha_0), \qquad (1)$$

геометрична інтерпретація яких наведена на рисунку.

Використовуючи отримані нами в роботі [1] залежності,

$$C(\alpha) = C(\alpha_1) + \Delta C(\alpha), \qquad \Delta C(\alpha) = \frac{\alpha-\alpha_1}{100-\alpha}\,\omega(\alpha_1), \qquad (2)$$

$$\omega\,(\alpha_1) = \overline{E} + \overline{M} + \overline{P}_{гр} + \frac{\overline{P}_{св}}{\overline{\alpha}_1}, \qquad \overline{\alpha} = \frac{\alpha}{100}, \tag{3}$$

де $\overline{P}_{гр}$, $\overline{P}_{св}$ – частки збору за геологорозвідувальні роботи та спеціальне водокористування в собівартості 1 м^3 реалізованої води; $\overline{E}$, $\overline{M}$ – частки витрат на електроенергію та матеріали, з рівностей (1) в кінцевому підсумку отримаємо:

$$C(\alpha^*) = C(\alpha_1) + \omega\,(\alpha_1)\left[-1 - \frac{100-\alpha_0}{\alpha_1-\alpha_0}\ \ln\frac{100-\alpha_1}{100-\alpha_0}\right], \tag{4}$$

$$P_{ш}(\alpha^*) = \frac{\beta_2\,к}{\alpha_1-\alpha_0}\left[30-\alpha_1 - 70\ \ln\frac{100-\alpha_1}{70}\right], \tag{5}$$

де $к$ – коефіцієнт кратності штрафу, β_2 – норматив збору за спеціальне водокористування, грн/м^3.

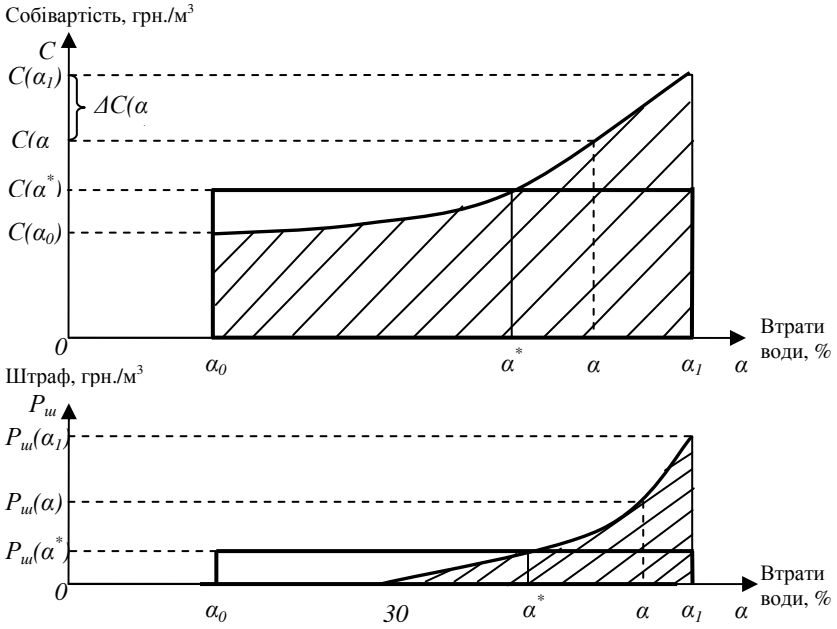

Рисунок. Залежність собівартості послуг водопостачання та штрафу від зменшення втрат води при реалізації проекту відновлення водопровідних мереж

На основі показників діяльності водопровідно-каналізаційних підприємств Західного регіону України за 2010 р. були отримані прогнозні результати динаміки собівартості послуг водопостачання і штрафу за перевищення 30 %-го рівня технологічних втрат води при реалізації проекту відновлення водопровідних мереж, які наведені в табл. 1.

Аналіз результатів табл. 1 показує, що за рік, протягом якого буде здійснюватися заміна аварійних водопровідних мереж, собівартість послуг водопостачання зменшиться. Так, для водоканалів Рівного та Луцька собівартість води в середньому зменшиться на 3-4%, Івано-Франківська і Тернополя – на 6-8%, Житомира – на 13%, Чернівців – на 17%. При цьому розмір штрафу, який доведеться заплатити водоканалам за перевищення 30 %-го рівня технологічних втрат води, зменшиться в 3-4 рази.

Таблиця 1

Динаміка зменшення собівартості послуг водопостачання та штрафу при реалізації проекту відновлення водопровідних мереж

Місто	Варіант, *i*	Собівартість води, C_i, грн/м^3			Частка штрафу $P_ш$ від собівартості води					
		до реалізації проекту	при реалізації проекту	після реалізації проекту	до реалізації проекту		при реалізації проекту		після реалізації проекту	
					грн./м^3	%	грн./м^3	%	грн./м^3	%
Рівне		2,596	2,525	2,459	0	0	0	0	0	0
		2,596	2,525	2,459	0	0	0	0	0	0
		2,697	2,609	2,528	0	0	0	0	0	0
		2,697	2,609	2,528	0	0	0	0	0	0
Луцьк		1,940	1,876	1,817	0	0	0	0	0	0
		1,940	1,876	1,817	0	0	0	0	0	0
		2,072	1,985	1,905	0	0	0	0	0	0
		2,072	1,985	1,905	0	0	0	0	0	0
Івано-Франківськ		2,520	2,391	2,290	0,013	0,5	0,003	0,1	0	0
		2,520	2,391	2,290	0,064	2,5	0,017	0,7	0	0
		2,581	2,424	2,371	0,042	1,6	0,012	0,5	0	0
		2,581	2,424	2,371	0,212	8,2	0,058	2,4	0	0
Тернопіль		2,010	1,888	1,785	0,019	0,9	0,004	0,2	0	0
		2,010	1,888	1,785	0,097	4,8	0,020	1,1	0	0
		2,187	2,008	1,857	0,064	2,9	0,013	0,6	0	0
		2,187	2,008	1,857	0,322	14,7	0,067	3,3	0	0
Житомир		2,345	2,088	1,904	0,037	1,6	0,011	0,5	0	0
		2,345	2,088	1,904	0,183	7,8	0,055	2,6	0	0
		2,463	2,132	1,996	0,122	5,0	0,037	1,7	0	0
		2,463	2,132	1,996	0,610	24,8	0,183	8,6	0	0
Чернівці		4,260	3,593	3,181	0,046	1,1	0,014	0,4	0	0
		4,260	3,593	3,181	0,229	5,4	0,070	1,9	0	0
		4,363	3,604	3,271	0,153	3,5	0,047	1,3	0	0
		4,363	3,604	3,271	0,764	17,5	0,233	6,5	0	0

Після реалізації проекту заміни водопровідних мереж штрафні санкції для водоканалів будуть відмінені, оскільки планується, що після заміни водопроводів втрати води на всіх водоканалах знизяться до рівня 20%, а собівартість води зменшиться. Так, на ВКГ „Рівнеоблводоканал" собівартість складе 94% від початкової, на КП „Луцькводоканал" – 92%, на КП „Івано-Франківськводоекотехпром" – 91%, на КП „Тернопільводоканал" – 85%, на КП „Житомирводоканал" – 81%, на ДКП „Чернівціводоканал" – 75%.

Таким чином, при реалізації проекту за рахунок зниження собівартості послуг водопостачання можна компенсувати частину коштів, які будуть витрачені на заміну зношених водопровідних мереж. Надходження, що надійдуть до Державного бюджету від збору за спеціальне водокористування за рахунок відміни пільгового коефіцієнта до нормативів збору для комунальних підприємств, а також надходження від встановлених штрафних санкцій за перевищення нормативного рівня технологічних втрат води, які ми пропонуємо перенаправляти водоканалам для проведення реноваційних робіт, теж дозволять покрити певну частину коштів, витрачених на реалізацію проекту заміни мереж.

Оскільки амортизація основних фондів є однією із статей собівартості послуг водопостачання і передбачає витрати на ремонт основних фондів, у тому числі і заміну зношених водопровідних мереж, водоканали можуть направляти амортизаційні відрахування на реалізацію проекту відновлення мереж і за рахунок цього покрити частину витрат.

Обстеження водопроводів спеціалістами фірми PADCO у 24 містах України із населенням 50 – 300 тис. жителів показали, що водоводи і водопровідні мережі прокладені, в основному, із чавунних (50%) та сталевих (42%) труб [3, С. 10]. В зв'язку з цим пропонуємо водоканалам (при проведенні заміни аварійних водопроводів новими) продавати старі труби в якості металобрухту, а отримані кошти від продажу зношених труб використовувати в якості додаткового джерела фінансування проекту.

Сьогодні ціна чорного металобрухту (чавун, сталь) становить близько 2 грн./кг. Згідно з [3, С. 296], 1 м водопровідної труби діаметром 300 мм із сталі має масу 54,9 кг, а із чавуну – 85,2 кг. В подальших розрахунках будемо виходити з припущення, що на аналізованих підприємствах зношені водопроводи складаються із 50% сталевих і 50% чавунних труб. Тоді середня маса 1 м водопровідної труби, що підлягає заміні, буде становити 70 кг, а її вартість як металобрухту складе близько 140 грн.

Розрахунки показують, що проведення впродовж одного року заміни зношених водопровідних мереж водопровідно-каналізаційними підприємствами Західного регіону України з урахуванням додаткових джерел фінансування, які виникнуть в результаті впровадження розроблених заходів зі стимулювання раціонального водокористування в комунальному господарстві, дозволять водоканалам отримати додаткові кошти, які дадуть можливість за

цей же рік відшкодувати близько 20 % кредитів, взятих на реалізацію проекту (див. табл. 2). Решту кредитних коштів можна покрити шляхом підвищення тарифів на послуги водопостачання за рахунок збільшення частки амортизаційних відрахувань та рівня рентабельності.

Прогнозні результати розрахунку періоду окупності проекту заміни аварійних водопроводів, отримані за рахунок підвищення в 1,5 рази тарифів на послуги водопостачання після реалізації проекту, наведені в табл. 3, де T_1 – середній тариф на послуги водопостачання до реалізації і при реалізації проекту, T_2 – тариф після реалізації проекту, $T_3=1,5\cdot T_2$ – новий тариф на послуги водопостачання.

Таблиця 2

Прогнозні значення компенсаційних коштів при реалізації проекту відновлення зношених водопровідних мереж на водоканалах

Місто	Вартість проекту, тис. грн.	Варіант, *i*	Компенсаційні надходження, тис. грн						Відшкодування витрат, %
			зниження собівартості	підвищення нормативів збору	штрафні санкції	амортизація	продаж металобрухту	всього	
Рівне	0000		1068,6	0	0	3281,2	11200	15550	19,4
			1068,6	0	0	3281,2	11200	15550	19,4
			1324,5	255,9	0	3281,2	11200	16062	20,1
			1324,5	255,9	0	3281,2	11200	16062	20,1
Луцьк	7000		1033,1	0	0	1888,7	9380	12302	18,4
			1033,1	0	0	1888,7	9380	12302	18,4
			1404,4	371,3	0	1888,7	9380	13044	19,5
			1404,4	371,3	0	1888,7	9380	13044	19,5
Івано-Франківськ	3000		1679,0	0	32,5	1965,4	13020	16697	18,0
			1679,0	0	184,4	1965,4	13020	16849	18,1
			2043,5	364,4	130,2	1965,4	13020	17523	18,8
			2043,5	364,4	629,1	1965,4	13020	18022	19,4
Тернопіль	30000		1647,0	0	45,0	1525,5	18200	21418	16,5
			1647,0	0	225,0	1525,5	18200	21598	16,6
			2416,5	769,5	146,3	1525,5	18200	23058	17,7
			2416,5	769,5	753,8	1525,5	18200	23665	18,2
Житомир	42000		4904,7	0	174,9	2442,8	33880	41403	17,1
			4904,7	0	874,7	2442,8	33880	42102	17,4
			6316,9	1412,2	588,4	2442,8	33880	44640	18,4
			6316,9	1412,2	2910,4	2442,8	33880	46962	19,4
Чернівці	57000		8037,4	0	140,6	3458,4	21980	33616	21,4
			8037,4	0	702,9	3458,4	21980	34179	21,8
			9146,0	1108,6	472,0	3458,4	21980	36165	23,0
			9146,0	1108,6	2339,7	3458,4	21980	38033	24,2

З табл. 3 видно, що за рахунок підвищення в 1,5 рази тарифу T_2, який виникне в результаті зменшення собівартості води внаслідок заміни зношених водопровідних мереж, період окупності проекту буде становити для Рівного, Луцька і Івано-Франківська 3 – 4 роки, Чернівців – 5 років, Тернополя – 8 років, Житомира – 14 років. Великий період окупності проекту для КП „Житомирводоканал" пов'язаний із величезною довжиною аварійних водопровідних мереж (242 км) та значними капіталовкладеннями для їх відновлення.

Враховуючи те, що собівартість послуг водопостачання внаслідок реалізації проекту заміни зношених мереж зменшиться, то запропоноване підвищення на 50 % тарифу T_2 по відношенню до початкового тарифу T_1, який при реалізації проекту залишиться незмінним, буде значно меншим і становитиме водоканалів Рівного – 42%, Луцька – 38-40%, Івано-Франківська – 36-38%, Тернополя – 27-33%, Житомира – 22%, Чернівців – лише 12%.

Таблиця 3

Прогнозні результати розрахунку періоду окупності проекту заміни аварійних водопровідних мереж на водоканалах Західного регіону України

Підприємство	Варіант, i	Середній тариф за водопостачання, грн./м^3			Новий тариф, T_3, грн./м^3	$\frac{T_3}{T_1}$	Період окупності, роки
		до реалізації проекту, T_1	при реалізації проекту, T_1	після реалізації проекту, T_2			
Рівнеоблводоканал		3,115	3,115	2,951	4,426	1,42	3,5
		3,115	3,115	2,951	4,426	1,42	3,5
		3,236	3,236	3,034	4,550	1,41	3,4
		3,236	3,236	3,034	4,550	1,41	3,4
Луцькводоканал		2,328	2,328	2,180	3,271	1,40	4,0
		2,328	2,328	2,180	3,271	1,40	4,0
		2,486	2,486	2,286	3,429	1,38	3,8
		2,486	2,486	2,286	3,429	1,38	3,8
Івано-Франківськ-водоекотехпром		3,024	3,024	2,748	4,122	1,36	4,4
		3,024	3,024	2,748	4,122	1,36	4,4
		3,097	3,097	2,845	4,268	1,38	4,2
		3,097	3,097	2,845	4,268	1,38	4,2
Тернопільводоканал		2,412	2,412	2,142	3,213	1,33	8,1
		2,412	2,412	2,142	3,213	1,33	8,1
		2,624	2,624	2,228	3,343	1,27	7,7
		2,624	2,624	2,228	3,343	1,27	7,6
Житомирводоканал		2,814	2,814	2,285	3,427	1,22	14,0
		2,814	2,814	2,285	3,427	1,22	14,0
		2,956	2,956	2,395	3,593	1,22	13,1
		2,956	2,956	2,395	3,593	1,22	13,0
Чернівціводоканал		5,112	5,112	3,817	5,726	1,12	5,2
		5,112	5,112	3,817	5,726	1,12	5,1
		5,236	5,236	3,925	5,888	1,12	4,9
		5,236	5,236	3,925	5,888	1,12	4,8

Розроблені заходи зі стимулювання раціонального водокористування в комунальному господарстві та реалізація проекту заміни зношених водопровідних мереж сприятимуть виконанню основних положень Державної програми раціонального використання й охорони водних ресурсів та забезпечать більш ефективне функціонування водопровідно-каналізаційних підприємств.

1. Сяська О. В. Економічні важелі стимулювання раціонального водокористування в комунальному господарстві / О. В. Сяська // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки : науковий журнал. – Хмельницький, 2010. – Т. 1, № 3. – С. 215-219. **2.** РБК Україна. Замміністра ЖКГ: Уряд дав мало грошей, масової заміни труб не буде [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://gazeta.ua/articles/ business/378411. **3.** Ткачук О. А. Удосконалення систем подачі та розподілення води населених пунктів : монографія / О. А. Ткачук. – Рівне : НУВГП, 2008. – 301 с.

Рецензент: д.т.н., професор Кожушко Л. Ф. (НУВГП)