

ціонувати до меж, у яких вона буде задовольняти суб'єктів ринкових відносин. Слід зазначити, що для залучення до первинного ринку нових земельних ділянок необхідно виділити їх із земель державної власності, що ускладнюється у зв'язку з відсутністю розмежування державної і комунальної форм власності.

Звідси приходимо до висновку, що не можна відокремлено розглядати проблеми, пов'язані з використанням земель та майна, а найбільш ефективним буде комплексне та послідовне проведення заходів по вдосконаленню економічної ситуації щодо об'єктів ринкових відносин.

1. Галушко В.П., Білик Ю.Д., Даниленко А.С. та ін. Формування ринку землі в Україні. – К.: Урожай, 2002. – 146 с.

2. Даниленко А.С. Земельна реформа в Україні, проблеми та перспективи створення земельних банків // Землевпорядний вісник. – 2003. – №2. – С.7-9.

3. Добряк Д.С., Тихонов А.Г., Паламарчук Л.В. Економічний оборот землі в Україні: теорія, методологія і практика. – К.: Урожай, 2004. – 136 с.

4. Закон України "Про розмежування земель державної та комунальної власності" // Землевпорядний вісник. – 2004. – №3. – С.34-37.

5. Земельний кодекс України (прийнятий 25 жовтня 2001 р.) // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – №3-4. – С.27.

6. Конституція України // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – №30. – С.140.

7. Кручок С.І. Іпотечне кредитування. – К.: Мета, 2002. – 208 с.

8. Медведєв В.А. Политическая экономия. – М.: Мысль 1988. – 453 с.

9. Павлюк С.Г. Світовий досвід регулювання земельних відносин і його використання в Україні // Матеріали Міжнар. конф. "Власнісний статус і проблеми раціонального використання земель". Ч.1. – К.: РВПС України НАН України, 2000. – С.151-154.

10. Тихонов А.Г. Паламарчук Л.В. Економічний оборот земель сільськогосподарського призначення: екологічний аспект // Землевпорядний вісник. – 2003. – № 1. – С.82-85.

Отримано 01.02.2006

УДК 338 : 504

О.О. ДМИТРИЄВА, канд. техн. наук

Український науково-дослідний інститут екологічних проблем, м.Харків

ПРОГНОЗУВАННЯ ВАРТОСТІ ПЕРЕВЛАШТУВАННЯ ВІДВЕДЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ СТИЧНИХ ВОД В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ УКРАЇНИ

Розглядається задача оцінки вартості перевлаштування відведення поверхневих стічних вод в населених пунктах України з метою їх екологічно безпечного скидання у водні об'єкти.

Стичні води населених пунктів утворюються у процесі господарсько-побутової діяльності населення (побутові стічні води), у вироб-

ничих технологічних процесах (виробничі стічні води), при випаданні атмосферних опадів та при митті твердих покриттів автошляхів (поверхневі стічні води).

Частина промислових підприємств (особливо крупних) самостійно збирають, очищають та скидають у водні об'єкти свої виробничі стічні води. Дрібні та середні підприємства здебільшого направляють свої виробничі стічні води у мережу відведення побутових стічних вод.

У переважній більшості населених пунктів України функціонує роздільне водовідведення, тобто побутово-виробничі стічні води збираються, транспортуються і очищаються на біологічних очисних спорудах відокремлено від поверхневих стічних вод.

Поверхневі стічні води збираються окремою мережею водовідведення. Для їх очищення використовуються пристрої механічного очищення: відстійники, нафтоуловлювачі тощо, але якість очищених вод не задовольняє нормативним вимогам. Більш того, переважна частина цих вод скидається у водні об'єкти зовсім без очищення.

Слід також відмітити, що під час аварій на насосних станціях або на колекторах неочищені побутово-виробничі стічні води витікають на поверхню, а потім у мережу відведення поверхневих стічних вод. Оскільки ці води не проходять біологічного очищення, то при таких аварійних ситуаціях, які трапляються досить часто, неочищені або недостатньо очищені побутові стічні води попадають у водні об'єкти і спричиняють погіршення їх санітарного стану.

Таким чином, сучасний стан збору поверхневих стічних вод, очищення та скидання їх у водні об'єкти не відповідає сучасним вимогам щодо екологічно безпечного водовідведення. Для запобігання цьому необхідно розробити комплекс заходів щодо перевлаштування відведення поверхневих стічних вод (ПВПСВ). Ці заходи включають будівництво на випусках локальних очисних споруд, у яких використовуватиметься біологічне очищення, застосування ємностей для акумуляції поверхневих стічних вод, обладнання дощоприймачів пристроями для затримання піску та сміття, що осаджується, а також для уловлення плаваючого сміття, тощо. Деякі з цих споруд можуть бути використані і для мереж відведення побутово-виробничих стічних вод.

В Українському науково-дослідному інституті екологічних проблем (УкрНДІЕП) розроблено Державну цільову екологічну Програму упорядкування водовідведення в населених пунктах України (Програму). У цій Програмі виконано оціночні розрахунки вартості перевлаштування водовідведення в населених пунктах України. В деяких населених пунктах (Полтава, Феодосія) такі розрахунки зроблено на основі

розроблених проектів систем водовідведення на схемному рівні. Спираючись на ці дані розроблено методику оцінки вартості ПВПСВ поселень без детальної розробки таких проектів.

В існуючій концепції водовідведення в населених пунктах його перевлаштування в екологічно безпечне не передбачається, тому і прогнозування вартості перевлаштування ні в нормативній, ні в науково-практичній літературі не розглянуто.

Метою даної статті є розгляд розробленої методики прогнозних розрахунків вартості перевлаштування відведення поверхневих стічних вод у населених пунктах. Оцінка цієї вартості необхідна для прийняття управлінських рішень при плануванні робіт по упорядкуванню водовідведення у містах та селищах міського типу України в умовах обмеженого фінансування.

Аналіз розрахунків вартості виконаних на схемному рівні проектів систем водовідведення в ряді населених пунктів дозволив зробити висновок, що основним чинником, який впливає на вартість перевлаштування відведення поверхневих стічних вод населених пунктів, є річний об'єм опадів (V_o), m^3 , який випадає на їх територію:

$$V_o = h_o \cdot F_n \cdot 1000, \quad (1)$$

де F_n – площа населених пунктів, km^2 ; h_o – середньорічний шар опадів на території населених пунктів, mm .

Крім того, на вартість ПВПСВ впливають наступні фактори:

- складність проведення реконструкції мереж водовідведення (протяжність комунікацій, необхідність розв'язки з транспортними мережами, щільність забудови тощо), яка, в свою чергу, залежить від чисельності населеного пункту;

- антропогенне навантаження на територію регіону, що суттєво впливає на якість поверхневих стічних вод, а отже, і на вартість їх очищення;

- стан поверхневих водних об'єктів, які приймають поверхневі стічні води.

З урахуванням цих факторів орієнтовну вартість ПВПСВ населеного пункту, для якого не проведено детальних обстежень, можна визначити за залежністю

$$C = V_o \cdot K_u \cdot K \cdot C_b, \quad (2)$$

де K_u – узагальнений коефіцієнт, яким враховуються особливості перевлаштування водовідведення даного населеного пункту; C_b – вартість перевлаштування “базового” населеного пункту, визначена на основі розробленого для нього проекту на схемному рівні; K – коефі-

цієнт пропорційності, який однаковий для всіх поселень і визначається за умови $C=C\bar{b}$ для “базового” населеного пункту:

$$V_o \cdot K_y \cdot K = 1. \quad (3)$$

Для визначення загального коефіцієнту K_y запропоновано формулу

$$K_y = K_p \cdot K_{an} \cdot K_v, \quad (4)$$

де K_p , K_{an} , K_v – коефіцієнти, які у відносному вигляді враховують відповідно складність проведення реконструкції, антропогенне навантаження на регіон та стан поверхневих водних об’єктів, які приймають поверхневі стічні води.

Площа населених пунктів та середньорічний шар опадів визначаються за даними статистичних довідників та даних гідрометеослужби.

Коефіцієнт K_p , яким враховується складність проведення реконструкції мереж водовідведення, визначається за чисельністю населеного пункту M :

$M < 100$ тис. чол.	$K_p = 0,6$
в межах $100 \leq M < 300$ тис. чол.	$K_p = 0,8$
в межах $300 \leq M < 500$ тис. чол.	$K_p = 1,0$
в межах $500 \leq M < 750$ тис. чол.	$K_p = 1,3$
в межах $750 \leq M < 1$ млн. чол.	$K_p = 1,6$
в межах 1 млн $\leq M < 1,5$ млн. чол.	$K_p = 1,9$
$M \geq 1,5$ млн. чол.	$K_p = 2,3.$

Коефіцієнт, яким враховується стан поверхневих водних об’єктів, що приймають поверхневі стічні води (K_v), визначається за даними Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 р. [1] і змінюється від 1,1 (відмінна якість поверхневих вод) до 1,7 (дуже погана якість).

Коефіцієнт, яким враховується антропогенне навантаження на регіони України (K_{an}), визначається за статистичними даними [2]. Відносне антропогенне навантаження на регіон I_c обчислено як суму відносних викидів забруднюючих речовин регіону в атмосферу (I_a), відносних скидів неочищених і недостатньо очищених стічних вод (I_v) та відносне річне утворення токсичних відходів (I_m) з відповідними ваговими коефіцієнтами, що дорівнюють відповідно 0,5, 0,35 і 0,15 [3]:

$$I_c = I_a \cdot 0,5 + I_v \cdot 0,35 + I_m \cdot 0,15.$$

Відносні викиди регіону в атмосферне повітря (I_a) обчислюються як відношення річної маси забруднюючих речовин, що потрапили в

атмосферу регіону, до маси забруднюючих речовин у викидах середньостатистичного регіону (сумарна маса по Україні поділена на 25).

Аналогічно обчислюються відносний скид неочищених і недостають очищених стічних вод ($I\theta$) у поверхневій водні об'єкти та відносне річне утворення токсичних відходів (Im). В табл.1 наведено вихідні дані за регіонами України щодо викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, скид стічних вод у водні об'єкти та утворення промислових токсичних відходів. У цій же таблиці наведено значення сумарного відносного антропогенного навантаження на регіон. За розрахованими значеннями Ic визначається коефіцієнт, що враховує антропогенне навантаження на регіон (Kan):

$Ic \leq 0,2$	$Kan = 1,0$
$0,2 < Ic \leq 0,5$	$Kan = 1,2$
$0,5 < Ic \leq 2,0$	$Kan = 1,4$
$2,0 < Ic \leq 5,0$	$Kan = 1,6$
$Ic > 5,0$	$Kan = 1,8.$

У табл.1 наведено також значення коефіцієнта Kan для кожного регіону України.

За визначеними значеннями необхідних коефіцієнтів розраховується за формулою (4) узагальнений коефіцієнт (Ky) в обласних центрах України. Значення всіх необхідних даних та значення коефіцієнту Ky наведено у табл.2. При прогнозуванні вартості перевлаштування водовідведення як "базовий" населений пункт вибрано м. Полтава, для якої розроблено на схемному рівні проект перевлаштування відведення поверхневих стічних вод. Для Полтави визначено значення об'єму Vo та узагальненого коефіцієнту Ky і за залежністю (3) обчислено коефіцієнт K .

Враховуючи вартість перевлаштування водовідведення м.Полтава, яка за даними детальних розрахунків складає 88 млн. грн. у цінах 2004 р., за формулою (2) визначено вартість перевлаштування водовідведення в обласних центрах України (табл.2). За наявності даних щодо площі і чисельності населення всіх населених пунктів України, які об'єднані закритими водостоками (міста та селища міського типу), за даною схемою можна обчислити для них вартість перевлаштування відведення поверхневих стічних вод.

При відсутності цих даних можна окремо розрахувати вартість ПВПСВ обласних центрів (Cu) і сумарну вартість перевлаштування відведення поверхневих стічних вод інших населених пунктів області

Таблиця 1 – Визначення відносного антропогенного навантаження на регіони

Регіон, область	Викиди в атмосферу, тис. т/рік	Відносні викиди, I_a	Скид забруднених стічних вод, млн.м ³ /рік	Відносні скиди, I_b	Утворення токсичних відходів, тис.т/рік	Відносне утворення відходів, I_m	Сумарне відносне навантаження, I_c	Коефіцієнт $K_{ан}$
АР Крим	118,1	0,484	74	0,634	437,8	0,1410	0,542	1,4
Вінницька	148,2	0,608	57	0,488	36,8	0,0118	0,477	1,2
Волинська	36,3	0,149	6	0,051	2,4	0,0008	0,093	1,0
Дніпропетровська	1050,3	4,308	636	5,445	37192	11,9812	5,857	1,8
Донецька	1792,6	7,353	740	6,336	23719	7,6410	7,040	1,8
Житомирська	61,9	0,254	36	0,308	0,7	0,0002	0,235	1,2
Закарпатська	40,3	0,165	15	0,128	6,9	0,0022	0,128	1,0
Запорізька	334,3	1,371	467	3,998	5518	1,7777	2,352	1,6
Івано-Франківська	190,7	0,782	58	0,497	857,8	0,2763	0,606	1,4
Київська	364,3	1,495	45	0,385	791,4	0,2169	0,915	1,4
Кіровоградська	77,7	0,319	56	0,479	794,4	0,2559	0,366	1,2
Луганська	545,8	2,239	273	2,337	5392	1,7369	2,198	1,6
Львівська	188,5	0,773	39	0,334	756,4	0,2437	0,540	1,4
Миколаївська	57,9	0,238	88	0,753	311	0,1002	0,397	1,2
Одеська	135,1	0,554	132	1,130	31,2	0,0100	0,674	1,6
Полтавська	154,1	0,632	12	0,103	230,8	0,0743	0,363	1,2
Рівненська	50,7	0,208	29	0,248	26,8	0,0086	0,192	1,0
Сумська	85,9	0,352	16	0,137	397,3	0,128	0,243	1,2
Тернопільська	42,5	0,174	5	0,043	0,5	0,0002	0,102	1,0
Харківська	285,7	1,172	19	0,163	978,4	0,3152	0,690	1,4
Херсонська	52,4	0,215	33	0,283	7,2	0,0023	0,207	1,2
Хмельницька	64,3	0,264	5	0,043	4,8	0,0015	0,147	1,0
Черкаська	92,4	0,379	28	0,240	148,9	0,0478	0,281	1,2
Чернігівська	69,7	0,286	33	0,283	58,1	0,0187	0,245	1,2
Чернівецька	34,5	0,142	13	0,111	21,7	0,007	0,111	1,0
Сума	6094,4		2920		77604,9			

Коммунальное хозяйство городов

Таблиця 2 – Визначення вартості перевлаштування відведення поверхневих стічних вод у населених пунктах

Обласний центр	Площа облас. центру, кв. км	Річні опади, мм	Кр	Кв	Ку *10 ⁶	Вартість перевлаштування у обл.центрі, млн. грн	Чисельність обласного. центру, тис. мешканців	Чисельність населення області, тис. мешканців	Кро	Вартість перевлаштування у регіоні в цілому, млн. грн.
Сімферополь	107,4	505	1	1,4	91,12	127,09	364	1550,4	0,7	417,06
Вінниця	61	630	1	1,5	69,17	82,70	357,9	768,6	0,6	139,64
Луцьк	41,6	529	0,8	1,4	24,65	29,47	206,2	543,7	0,6	58,41
Дніпропетровськ	397	512	1,9	1,6	1112,26	1329,77	1071,5	3041,3	0,8	3285,45
Донецьк	358	515	1,9	1,45	914,29	1093,09	1026	4145,4	0,8	3751,78
Житомир	61	606	0,8	1,3	46,13	55,16	282,3	695	0,6	103,53
Ужгород	34,4	740	0,8	1,3	26,47	31,65	117,2	453,2	0,6	86,10
Запоріжжя	236,2	510	1,6	1,6	493,41	589,90	811,1	1451,3	0,7	915,83
Івано-Франківськ	38,9	681	0,8	1,4	41,54	49,66	233,7	570,6	0,6	92,62
Київ	824,7	649	2,3	1,5	2585,16	3090,71	2621,7	3577,9	0,6	3767,07
Кіровоград	11,6	499	0,8	1,5	8,34	9,97	260,2	679,500	0,6	19,60
Луганськ	255,6	473	1	1,6	309,50	370,03	499	1906,3	0,7	1100,52
Львів	152	740	1,6	1,4	302,35	421,72	758,7	1572,4	0,6	693,09
Миколаїв	259,8	465	1,3	1,3	245,00	292,91	511,5	842,9	0,6	406,77
Одеса	160	464	1,9	1,4	256,72	306,93	1021,1	1599,7	0,6	411,28
Полтава	77	569	1	1,4	73,61	88,00	315,3	943,8	0,7	210,79
Рівне	44,3	568	0,8	1,4	28,18	33,69	248,5	591,7	0,6	61,61
Суми	99	605	0,8	1,4	80,50	96,24	291,6	853,3	0,6	207,47
Тернопіль	32	611	0,8	1,5	23,46	28,05	226,3	482,9	0,6	47,13
Харків	305,6	519	1,9	1,6	771,46	807,04	1466,3	2134,4	0,6	1027,66
Херсон	206	441	1	1,3	141,72	169,43	325,7	723,6	0,6	293,63
Хмельницький	90	669	0,8	1,6	77,07	92,14	254	737,9	0,6	197,46
Черкаси	77,5	517	0,8	1,4	53,85	64,38	294,8	783,4	0,6	128,41
Чернігів	64	601	1	1,3	60,00	71,74	303,8	725,6	0,6	131,50
Чернівці	150	661	1	1,5	118,98	142,25	241,2	379,1	0,6	191,04
Сума						9473,7				17745,45

(C_o). Сумарна чисельність населення міст та селищ міського типу по регіонах України наводиться в статистичних довідниках (табл.2).

Для розрахунку вартості перевлаштування водовідведення в інших населених пунктах регіонів, окрім обласних центрів, запропоновано коефіцієнт (K_{po}), яким враховується складність перевлаштування водовідведення в цих населених пунктах через середню чисельність їх населення.

У цьому випадку вартість ПВПСВ у населених пунктах області без обласних центрів пропорційна відносній чисельності мешканців цих населених пунктів і розраховується за залежністю

$$C_{\zeta} = C_o \cdot K_{po} \frac{N_o - N_{\zeta}}{N_{\zeta}}, \quad (5)$$

де N_o та N_{ζ} – відповідно чисельність населення всіх міст та селищ міського типу регіону (області) і обласного центру окремо.

В табл.2 наведено значення коефіцієнту K_{po} та вартість перевлаштування як обласних центрів, так і всіх населених пунктів області (разом з обласним центром).

Перевірка адекватності запропонованої методики була зроблена на низці населених пунктів (Феодосія, Новомосковськ), для яких зроблено проекти перевлаштування водовідведення на схемному рівні і визначено уточнені вартості цих робіт на основі детальних розрахунків. Похибка прогнозів за даною методикою не перевищує 30%, що є достатнім для прийняття управлінських рішень.

Методика прогнозування вартості перевлаштування відведення поверхневих стічних вод у населених пунктах України спирається на вартість перевлаштування водовідведення у “базовому” населеному пункті та доступних вихідних даних. Одержана оцінка вартості перевлаштування відведення поверхневих стічних вод у всіх населених пунктах України складає 17,7 млрд. грн.

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001.

2. Статистичний збірник “Довкілля України” за 2002 р. / Державний комітет статистики України: За заг. кер. Ю.М. Остапчука. – К, 2003. – 310 с.

3. Рыбалов А.А. Качество окружающей среды: методические подходы оценки // Экологическая экспертиза. Обзорная информация. Вып.1. – М.: ВИНТИ, 2001. – С.12-67.

Отримано 27.03.2006