

ОПИС ЗАХОДІВ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ

1) Заміна аварійної ділянки водопроводу **на вулиці Лесі Українки в смт Софіївка** загальною довжиною 368,0 м.

Протягом останніх двох років на водопроводі довжиною 368,0 м на вулиці Лесі Українки відбулося шість аварійних ситуацій. Причиною такої ситуації стали вік та зношеність трубопроводу, який закладено в 1980 році, тобто 41 рік тому.

Дані аварійні ситуації порушили безперебійне постачання питної води споживачам, а також завдали значних витрат підприємству. Так, за даними бухгалтерського обліку на локалізацію цих аварій було витрачено кошти в сумі 6276 грн. (без ПДВ).

Окрім цього під час аварій та їх локалізації відбулися втрати води у цьому водопроводі. Дані втрати води розраховуємо за формулою:

$$W_2 = W_{21} + W_{22}, \text{ м}^3$$

де W_{21} - витікання води при аваріях, м^3 .

W_{22} - втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварії, м^3 .

Розрахунок втрат на витікання води при аваріях (W_{21}) здійснюється за формулою:

$$W_{21} = 9568 \times \sum (t_i \times \omega_i \times \sqrt{H}), \text{ м}^3.$$

де ω_i - жива площа перерізу i -го отвору свища, приймаємо $0,0002 \text{ м}^2$;

t_i - час витікання води до локалізації аварії, приймаємо 6 год.;

H - середній тиск на даній ділянці. $H = 40 \text{ м}$.

Кількість аварій на даній ділянці 6.

Відповідно втрати при витіканні води при аваріях складуть:

$$W_{21} = 9568 \times (6 \times 6 \times 0,0002 \times \sqrt{40}) = 434 \text{ м}^3.$$

Втрати води на промивку і дезінфекцію водопровідних мереж при відомому часі промивки трубопроводу розраховуємо за формулою

$$W_{22} = N \times (1,57 \times \sum d_i \times L_i + 2826 \times \sum d_i^2 \times V_i \times t_i), \text{ м}^3.$$

де N - кількість аварій на трубопроводі 50 мм - го діаметра, в даному випадку 6 шт.;

d_i^2 - діаметр трубопроводу на якому відбулася аварія, в даному випадку 0,05 м ;

L_i - протяжність промивної ділянки, м, в даному випадку складає 368 м;

V_i - швидкість води при гідравлічній промивці, м/с. Приймається на рівні 1,5 м/с;

t_i - фактичний час промивки i -ї ділянки, год. Приймаємо 2 год.

Відповідно витрати на промивку та дезінфекцію складуть:

$$W_{22} = 6 \times (1,57 \times 0,0025 \times 368 + 2826 \times 0,0025 \times 1,5 \times 2) = 135,6 \text{ м}^3.$$

Загалом втрати при аваріях складуть:

$$W_2 = 434 + 135,6 = 569,6 \text{ м}^3.$$

При повній собівартості діючого тарифу в 26,71 грн/м³ витрати підприємства від втрат води при аваріях склали: $569,6 \times 26,71 = 15214$ грн.

Підсумовуючи вище викладене витрати підприємства від аварій на даному водогоні склали $15214 + 6276 = 21490$ грн. (без ПДВ).

На думку підприємства ці значні втрати поряд з незручностями, що виникають у споживачів під час аварій та відсутності водопостачання, є вагомим підставою для реалізації за рахунок інвестиційної програми заміни цього водопроводу, який є вкрай аварійним та зношеним.

Тому заходами цієї інвестиційної програми пропонується здійснити заміну цього відрізка водопроводу на вулиці Лесі Українки із сталевих труб на водопровід з пластикової труби діаметром 50 мм та протяжністю 368,0 м.

Роботи планується здійснити у відповідності до локального кошторису (додається).

Вартість робіт згідно з кошторисом складає 77354 грн. (без ПДВ).

Окрім ліквідації причин аварії заміна вказаного водопроводу із сталевих труб на пластиковий дозволить значно зменшити витрати води від так званих схованих витоків через стінки трубопроводів.

Такі втрати води обчислюються за формулою:

$$W_2 = \sum 525,6 \times K \times L_i \times q_i \times \sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}, \text{ м}^3.$$

де 525,6 - коефіцієнт для перерахунку величини витоків з л/хв. до м³/рік;

L_i - довжина i -ї ділянки трубопроводу, 0,368 км;

q_i - допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами. Приймаємо згідно Настанови з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації;

$H_{\text{сер}}$ - середній тиск води у зовнішніх мережах. $H_{\text{сер}} = 40$ м;

K - коефіцієнт, який залежить від віку трубопроводів, матеріалу труб, типу стиків, значення приймається за таблицею 2 «Методики».

Різницю схованих витоків між сталевим трубопроводом віком 41 рік та новим пластиковим трубопроводом визначаємо нижче за допомогою порівняльної таблиці:

$$W_2=525,6 \times 5,5 \times 0,368 \times 0,224 \times \sqrt{\frac{40}{60}} = 195,4$$

$$W_2=525,6 \times 1,0 \times 0,368 \times 0,14 \times \sqrt{\frac{40}{60}} = 14,35$$

№ п/п	діаметр трубопроводу, мм	матеріал труб	вік, років	допустимий рівень витрат води	довжина, км	К	$\sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}$	Витоки, м ³
1	50	сталь	41	0,224	0,368	5,5	0,82	195,4
2	50 (45,2)	полі етил.	0	0,14	0,368	1	0,82	14,35
3	Різниця:							181,05

Тобто заміна водогону на пластиковий дозволить кожного року протягом наступних 10 років зменшити сховані витоки на даній ділянці водогону на 181,05 м³, що дозволить зменшити витрати підприємства при застосуванні діючих тарифів в сумі 4836 грн.

Підсумовуючи вище викладене варто зазначити, що ефект від заміни даного водогону для підприємства складе

$$E_{\text{еф}} = 21490 + 4836 = 26326 \text{ грн.}$$

Звідси при інвестиційних капіталовкладеннях в сумі 77354 грн. термін окупності даного заходу складе:

$$T_{\text{окуп}} = I / E_{\text{еф}} = 77354 / 26326 = 2,9 \text{ роки}$$

2) **Заміна аварійної ділянки водопроводу на вулиці Незалежності в смт Софіївка** до зливного колодязя, розташованого на межі р. Кам'янка та КНС №3.

Протягом останніх двох років на відрізку водопроводу довжиною 180,0 м відбулося чотири аварійних ситуації. Причиною такої ситуації стали вік та зношеність трубопроводу, який закладено в 1974 році, тобто 47 років тому.

Дані аварійні ситуації порушили безперебійне постачання питної води споживачам, а також завдали значних витрат підприємству. Так, за даними бухгалтерського обліку на локалізацію цих аварій було витрачено кошти в сумі 4184 грн. (без ПДВ).

Окрім цього під час аварій та їх локалізації відбулися втрати води у цьому водопроводі. Саме тому виникла необхідність заміни водопроводу діаметром 150 мм, протяжністю 180 метрів.

Втрати води під час аварій та їх локалізації розраховуємо за формулою:

$$W_2 = W_{21} + W_{22}, \text{ м}^3$$

де W_{21} - витікання води при аваріях, м^3 .

W_{22} - втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварії, м^3 .

Розрахунок втрат на витікання води при аваріях (W_{21}) здійснюється за формулою:

$$W_{21} = 9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H}), \text{ м}^3.$$

де ω_i - жива площа перерізу i -го отвору свища, приймаємо $0,0002 \text{ м}^2$;

t_i - час витікання води до локалізації аварії, приймаємо 6 год.;

H - середній тиск на даній ділянці. $H = 40 \text{ м}$.

Кількість аварій на даній ділянці 4.

Відповідно втрати при витіканні води при аваріях складуть:

$$W_{21} = 9568 \times (4 \times 6 \times 0,0002 \times \sqrt{40}) = 290,25 \text{ м}^3.$$

Втрати води на промивку і дезінфекцію водопровідних мереж при відомому часі промивки трубопроводу розраховуємо за формулою

$$W_{22} = N \times (1,57 \times \sum d_i \times L_i + 2826 \times \sum d_i^2 \times V_i \times t_i), \text{ м}^3.$$

де N - кількість аварій на трубопроводі 150 мм- го діаметра, шт., в даному випадку 4 шт.;

d_i^2 - діаметр трубопроводу на якому відбулася аварія, в даному випадку $0,15 \text{ м}$;

L_i - протяжність промивної ділянки, м, в даному випадку складає 180 м ;

V_i - швидкість води при гідравлічній промивці, м/с. Приймається на рівні $1,5 \text{ м/с}$;

t_i - фактичний час промивки i -ї ділянки, год. Приймаємо 2 год.

Відповідно витрати на промивку та дезінфекцію складуть:

$$W_{22} = 4 \times (1,57 \times 0,150^2 \times 180 + 2826 \times 0,150^2 \times 1,5 \times 2) = 788,45 \text{ м}^3.$$

Загалом втрати при аваріях складуть:

$$W_2 = 290,25 + 788,45 = 1079 \text{ м}^3.$$

При повній собівартості діючого тарифу в $26,71 \text{ грн/м}^3$ витрати підприємства від втрат води при аваріях склали: $1079 \times 26,71 = 28820 \text{ грн}$.

Підсумовуючи вище викладене витрати підприємства від аварій на даному водогоні склали 33004 грн . (без ПДВ).

На думку підприємства ці значні втрати поряд з незручностями, що виникають у споживачів під час аварій та відсутності водопостачання, є вагомою підставою для реалізації за рахунок інвестиційної програми заміни цієї ділянки водогону, яка є вкрай аварійною та зношеною.

Тому заходами цієї інвестиційної програми пропонується здійснити заміну цього відрізка водопроводу на вулиці Незалежності в смт Софіївка до зливного

колодязя, розташованого на межі р. Кам'янка та КНС №3 зі сталюї труби діаметром 150 мм, протяжністю 180 метрів.

Роботи планується здійснити у відповідності до локального кошторису (додається).

Вартість робіт згідно з кошторисом складає 90 372 грн. (без ПДВ).

Окрім ліквідації причин аварії заміна даної ділянки водопроводу зі сталюого, термін експлуатації якого складає 47 років, на пластиквий дозволить значно зменшити витрати води від так званих схованих витоків через стінки трубопроводів.

Такі втрати води обчислюються за формулою:

$$W_2 = \sum 525,6 \times K \times L_i \times q_i \times \sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}, \text{ м}^3.$$

де 525,6 - коефіцієнт для перерахунку величини витоків з л/хв. до м³/рік;

L_i - довжина і-ї ділянки трубопроводу, 0,180 км;

q_i - допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами. Приймаємо згідно Настанови з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації;

H_{сер} - середній тиск води у зовнішніх мережах. H_{сер} = 40 м;

K - коефіцієнт, який залежить від віку трубопроводів, матеріалу труб, типу стиків, значення приймається за таблицею 2 «Методики».

Різницю схованих витоків між сталюим трубопроводом віком 47 років та новим пластиквим трубопроводом визначаємо нижче за допомогою порівняльної таблиці:

$$W_2 = 525,6 \times 5,5 \times 0,180 \times 0,08 \times 0,82 = 34,13 \text{ м}^3$$

$$W_2 = 525,6 \times 1,0 \times 0,180 \times 0,14 \times 0,82 = 10,86 \text{ м}^3$$

№ п/п	діаметр трубопроводу, мм	матеріал труб	вік, років	допустимий рівень витрат води	довжина, км	K	$\sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}$	Витоки, м ³
1	150	сталь	47	0,08	0,180	5,5	0,82	34,13
2	150	полі етил.	0	0,14	0,180	1	0,82	10,86
3	Різниця:							23,27

Тобто заміна водогону на пластиквий дозволить кожного року протягом наступних 10 років зменшити сховані витоки на даній ділянці водогону на 23,27 м³, що дозволить зменшити витрати підприємства при застосуванні діючих тарифів в сумі 621,5 грн.

Підсумовуючи вище викладене варто зазначити, що ефект від заміни даного водогону для підприємства складе

$$E_{\text{еф}} = 33004,0 + 621,5 = 33625,5 \text{ грн.}$$

Звідси при інвестиційних капіталовкладеннях в сумі 90372 грн. термін окупності даного заходу складе:

$$T_{\text{окуп}} = I / E_{\text{еф}} = 90372 / 33625,5 = 2,7 \text{ років}$$

1) **Заміна водопроводу від вулиці Гагаріна до вулиці Степової в смт Софіївка** загальною довжиною 300,0 м.

Протягом останніх двох років на водопроводі довжиною 368,0 м на відрізку водопроводу довжиною 300 метрів відбулося сім аварійних ситуацій. Причиною вказаних ситуацій стали вік та зношеність трубопроводу, який закладено в 1974 році, тобто 47 років тому.

Дані аварійні ситуації порушили безперебійне постачання питної води споживачам, а також завдали значних витрат підприємству. Так, за даними бухгалтерського обліку на локалізацію цих аварій було витрачено кошти в сумі 7322 грн. (без ПДВ).

Окрім цього під час аварій та їх локалізації відбулися втрати води у цьому водопроводі. Дані втрати води розраховуємо за формулою:

$$W_2 = W_{21} + W_{22}, \text{ м}^3$$

де W_{21} - витікання води при аваріях, м^3 .

W_{22} - втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварії, м^3 .

Розрахунок втрат на витікання води при аваріях (W_{21}) здійснюється за формулою:

$$W_{21} = 9568 \times \sum (t_i \times \omega_i \times \sqrt{H}), \text{ м}^3.$$

де ω_i - жива площа перерізу i -го отвору свища, приймаємо $0,0002 \text{ м}^2$;

t_i - час витікання води до локалізації аварії, приймаємо 6 год.;

H - середній тиск на даній ділянці. $H = 40 \text{ м}$.

Кількість аварій на даній ділянці 7.

Відповідно втрати при витіканні води при аваріях складуть:

$$W_{21} = 9568 \times (7 \times 6 \times 0,0002 \times \sqrt{40}) = 507,95 \text{ м}^3.$$

Втрати води на промивку і дезінфекцію водопровідних мереж при відомому часі промивки трубопроводу розраховуємо за формулою

$$W_{22} = N \times (1,57 \times \sum d_i \times L_i + 2826 \times \sum d_i^2 \times V_i \times t_i), \text{ м}^3.$$

де N - кількість аварій на трубопроводі 50 мм - го діаметра, в даному випадку 7 шт.;

d_i^2 - діаметр трубопроводу на якому відбулася аварія, в даному випадку 0,05 м ;

L_i - протяжність промивної ділянки, м, в даному випадку складає 300 м;

V_i - швидкість води при гідравлічній промивці, м/с. Приймається на рівні 1,5 м/с;

t_i - фактичний час промивки i -ї ділянки, год. Приймаємо 2 год.

Відповідно витрати на промивку та дезінфекцію складуть:

$$W_{22} = 7 \times (1,57 \times 0,0025 \times 300 + 2826 \times 0,0025 \times 1,5 \times 2) = 160,8 \text{ м}^3.$$

Загалом втрати при аваріях складуть:

$$W_2 = 507,95 + 160,8 = 668,76 \text{ м}^3.$$

При повній собівартості діючого тарифу в 26,71 грн/м³ витрати підприємства від втрат води при аваріях склали: 668,76 x 26,71 = 17863 грн.

Підсумовуючи вище викладене витрати підприємства від аварій на даному водогоні склали 7322 грн. (без ПДВ).

На думку підприємства ці значні втрати поряд з незручностями, що виникають у споживачів під час аварій та відсутності водопостачання, є вагомим підставою для реалізації за рахунок інвестиційної програми заміни цього водопроводу, який є вкрай аварійним та зношеним.

Тому заходами цієї інвестиційної програми пропонується здійснити заміну цього відрізка водопроводу від вулиці Гагаріна до вулиці Степової діаметром 50 мм та протяжністю 300,0 м.

Роботи планується здійснити у відповідності до локального кошторису (додається).

Вартість робіт згідно з кошторисом складає 35880 грн. (без ПДВ).

Окрім ліквідації причин аварії заміна вказаного водопроводу із сталевого, термін експлуатації якого складає 47 років, на пластиковий дозволить значно зменшити витрати води від так званих схованих витоків через стики та стінки трубопроводів.

Такі втрати води обчислюються за формулою:

$$W_2 = \sum 525 \times K \times L_i \times q_i \times \sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}, \text{ м}^3.$$

де 525,6 - коефіцієнт для перерахунку величини витoku з л/хв. до м³/рік;

L_i - довжина i -ї ділянки трубопроводу, 0,300 км;

q_i - допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами. Приймаємо згідно Настанови з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації;

$H_{\text{сер}}$ - середній тиск води у зовнішніх мережах. $H_{\text{сер}} = 40$ м;

К - коефіцієнт, який залежить від віку трубопроводів, матеріалу труб, типу стиків, значення приймається за таблицею 2 «Методики».

Різницю схованих витоків між сталевим трубопроводом віком 47 років та новим пластиковим трубопроводом визначаємо нижче за допомогою порівняльної таблиці:

$$W_2 = 525,6 \times 5,5 \times 0,300 \times 0,224 \times \sqrt{\frac{40}{60}} = 159,29$$

$$W_2 = 525,6 \times 1,0 \times 0,300 \times 0,14 \times \sqrt{\frac{40}{60}} = 18,10$$

№ п/п	діаметр трубопроводу, мм	матеріал труб	вік, років	допустимий рівень витрат води	довжина, км	К	$\sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}$	Витоки, м ³
1	50	сталь	47	0,224	0,300	5,5	0,82	159,29
2	50 (45,2)	полі етил.	0	0,14	0,300	1	0,82	18,10
3	Різниця:							141,19

Тобто заміна водогону на пластиковий дозволить кожного року протягом наступних 10 років зменшити сховані витрати на даній ділянці водогону на 141,19 м³, що дозволить зменшити витрати підприємства при застосуванні діючих тарифів в сумі 3771 грн.

Підсумовуючи вище викладене варто зазначити, що ефект від заміни даного водогону для підприємства складе

$$E_{\text{еф}} = 3771 + 7322 = 11093 \text{ грн.}$$

Звідси при інвестиційних капіталовкладеннях в сумі 35880 грн. термін окупності даного заходу складе:

$$T_{\text{окуп}} = I / E_{\text{еф}} = 35880 / 11093 = 3,2 \text{ роки}$$