

**Тема занять: ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ І ВТРАТ ВОДИ ПРИ  
ПРОВЕДЕННІ  
ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ РОБІТ НА ВОДОПРОВІДНІЙ МЕРЕЖІ**

**Питання для повторювання**

- Якими шляхами розв’язується загальна задача експлуатації мереж?
- В чому головний зміст кожного окремого шляху розв’язування загальної задачі експлуатації?
- Якими економічними показниками характеризується кожний варіант експлуатації системи водопостачання?

1. Об’єм води  $W_{СП}$ , м<sup>3</sup>, що витрачається при спорощенні заданих ділянок трубопроводів складає:

$$W_{СП} = 0,785 \sum_{i=1}^n D_i * L_i ,$$

де  $n$  – кількість ділянок трубопроводу;

$D_i$ - діаметр  $i$ -ої ділянки трубопроводу, м;

$L_i$  – довжина  $i$ -ої ділянки трубопроводу, м.

2. Секундні витрати води  $Q_i$ , м<sup>3</sup>/сек, на промивання  $i$ -ої ділянки мережі залежать від способу промивання, діаметру труб,  $D_i$  і швидкості руху води,  $V_i$ .

Способи промивання:

- гідравлічний –  $V = 1-1,5$  м/сек;
- гідропневматичний -  $V = 1,5 - 3$  м/сек;
- гідромеханічний -  $V = 1,5 - 3$  м/сек.

$$Q_i = 0,785 * D_i * V_i$$

де  $D_i$  – діаметр  $i$ -ої ділянки трубопроводу, м;

$V_i$  - швидкість руху води, м/сек.

3. Об’єм води  $W_{пр}$ , м<sup>3</sup>/год, витрачений на профілактичне промивання ділянок складе:

$$W_{пр} = 2800 \sum_{i=1}^n D_i^2 * V_i * T_{пр} ,$$

$T_{пр}$  – тривалість промивання, год (не менше 4 год).

4. Об’єм води  $W_{дез}$ , м<sup>3</sup>, на дезінфекцію  $i$ -ої ділянки трубопроводу довжиною  $L_i$ , м, складається із об’ємів води на заповнення і промивання трубопроводу.

$$W_{дез} = 0,785 * D_i^2 * L_i * (K_1 + K_2) ,$$

де  $D_i$  - діаметр  $i$ -ої ділянки трубопроводу, м;

$L_i$  – довжина  $i$ -ої ділянки трубопроводу, м;

$K_1$  і  $K_2$  – коефіцієнти, що враховують необхідне збільшення об'єму води на дезінфекцію і промивання для досягнення концентрації хлорної води 0,3 г/м<sup>3</sup> в найбільш віддалених точках.

5. Втрати води із водопровідної мережі.

Витоки води із  $i$ -го отвору в трубах або арматурі складають:

$$Q_i = 3600 j * S * g * H_i, \text{ м}^3/\text{год};$$

де  $j = 0,6$ ;

$S$  – площа живого перетину  $i$ -го отвору в м<sup>2</sup> ;

$g$  – 9,81 м/сек<sup>2</sup> ;

$H_i$  – напір в мережі, м;

Об'єм води  $W_{\text{вит}}$  , що витекла за час  $T_{\text{вит}}$  із отвору:

$$W_{\text{вит}} = 9600 * T_{\text{вит}} * S * H_i, \text{ м}^3 ;$$

При пошкодженні стінок трубопроводу, зовнішніх стикових з'єднань, запірної арматури, зворотних клапанів, фланцевих з'єднань приймають:

$$S = 2 * 10^{-4} \text{ м}^2 ; T_{\text{вит}} = 24 \text{ год.}$$

Тоді:

$$W_{\text{вит } i} = 46 * S * H_i$$

При тріщинах в трубопроводі приймають:

$$S = 0,04 * D^2 ; T_{\text{вит}} = 24 \text{ год};$$

Тоді:

$$W_{\text{вит}} = 9200 D^2 * H_i$$

При ушкодженнях і розривах труб:

$$S = 0,59 * D^2 \text{ м}^2 ; T_i = 3 \text{ год};$$

Тоді:

$$W_{\text{вит } i} = 17000 * D_i * B_i$$

де  $B_i$  – глибина закладання трубопроводу, м.

### Задача

Визначити витрати води:

- при скиданні води перед ремонтом трубопроводу;
- при прочищенні трубопроводу;
- при дезінфекції трубопроводу.

Таблиця – Варіанти завдань

Вар.	Параметри									
	V м/сек	D м	L м	T <sub>пр</sub> год	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	S мм <sup>2</sup>	B м	T <sub>вит</sub> год	Хар. пошк.*
1	2	0,6	800	6	0,7	0,7	56	4	24	Отв
2	1,8	0,3	600	8	0,7	0,7	84	6	24	Тріщ
3	1,5	0,8	1000	5	1	1	150	8	3	Розр
4	2,3	0,3	500	4	0,6	0,6	48	8	24	Отв
5	1,6	0,7	700	6	0,7	0,7	90	12	3	Розр
6	1,2	1	250	7	1	1	75	6	24	Тріщ
7	2,5	0,3	1000	5	1	1	32	7	24	Отв
8	2	1,2	300	7	1	1	70	6	24	Отв
9	1,5	0,6	500	6	1,1	1,1	120	4	3	Розр
10	2,5	0,8	700	8	0,6	0,6	80	8	24	Тріщ
11	1,3	1	850	4	0,9	0,9	36	10	24	Отв
12	2,5	0,3	650	6	1	1	200	12	3	Розр
13	2,7	0,6	750	7	0,6	0,6	50	6	24	Тріщ
14	1,8	0,8	450	6	0,7	0,7	37	8	24	Отв
15	2	1,2	500	6	0,8	0,8	80	4	3	Розр

\* - умовні позначки: отв – отвір в трубопроводі; тріщ – тріщина в трубопроводі; розр – розрив трубопроводу.

### Література

1. Сокольник В.І., Пієнко К.С. Експлуатація водопровідно – каналізаційного господарства. Частина 1. Експлуатація систем водопостачання: навчально – методичний посібник. ЗДІА, 2011. 133 с.
2. Сокольник В.І., Пієнко К.С. Експлуатація водопровідно – каналізаційного господарства. Частина 2. Експлуатація систем водовідведення: навчально – методичний посібник. ЗДІА, 2013. 151 с.
3. Нормативні документи: ДБН В.2.5 – 74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2013.
4. URL: [www.minregion.gov.ua/.../DBN\\_V.2.5-74\\_2013](http://www.minregion.gov.ua/.../DBN_V.2.5-74_2013) (дата звернення: 15.09. 2019). 3. Нормативні документи: Національний стандарт України Вода питна. Вимоги та контролювання якості ДСТУ 7525:2014. Київ: МІНЕКОНОМПРОЗВИТКУ. URL: [www.iccwc.org.ua/docs/dstu\\_7525\\_2014.pdf](http://www.iccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf) (дата звернення: 28.06. 2020).