



ВСТАНОВЛЕНО

рішенням органу місцевого самоврядування

«209» 25 » липня 2025 р.

ПОГОДЖЕНО

Директор Департаменту екології та природних ресурсів Чернігівської облдержадміністрації

Лось О. В.
2025 р.



ПОГОДЖЕНО

завідувач Північно-Східного міжрегіонального сектору державного агентства водних ресурсів України

Радченко Н. І.
2025 р.



ПОТОЧНІ ІНДИВІДУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ НОРМАТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

затверджені « 25 » липня 2025 року
на термін до « _____ » _____ 20__ року

Найменування підприємства

Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Горбівське»

Реквізити підприємства

UA 478201720344380001000001406
МФО 820172 код ЄРДПОУ 32324164
Державна казначейська служба України

Управління, об'єднання тощо

Код КВЕД

36.00 (основний)

Область, район, ТГ

Чернігівська область Новгород-Сіверський район Новгород-Сіверська ТГ
160062, с. Юхнове, вул. Шкільна, буд. 310 А,

Місце знаходження водокористувача

МЗД: Новгород-Сіверська ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області

Посада й телефон посадової особи, що відповідає за водокористування

Директор Науменко М. І.
(068) 137-44-89



(Handwritten signature)

М. І. Науменко

«14» травня 2025 р.

Вихідні дані по с. Студинка

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	57
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	4,8
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	1,912
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	34
5.	Кількість водорозбірних колонок, шт.	5
6.	Кількість свердловин, шт.	2
7.	Кількість пожежних гідрантів, шт.	1
8.	Кількість резервуарів чистої води, водонапірних веж, шт.	2
8.1	V=15,0 м ³ , висота ствола – 9,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,5 м, вік - 35 років.	2
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	111,38
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	25
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	5
	в тому числі, що знаходиться в експлуатації, шт.	5
12.	Кількість аварій, шт.	3
13.	Кількість пожеж за останні три роки	1
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	2
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	4,6
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	4,5
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³	0,1
18.1	Площа поливу зелених насаджень у водопровідному господарстві, м ²	150
	твердого покриття, м ²	-
18.2	Площа поливу зелених насаджень у каналізаційному господарстві, м ²	-
	тверде покриття, м ²	-
19	Кількість працюючих у водопровідному господарстві, в т.ч.	-
	ІТР	-
	робітники	-
20.	Кількість працюючих у каналізаційному господарстві, в т.ч.	-
	ІТР	-
	робітники	-
21.	Протяжність каналізаційних мереж, км	-
22.	Кількість прийнятих стоків за попередній рік, тис. м ³	-
23.	Кількість асенізаційних машин	-
24.	Смістять цистерни асенізаційної машини, м ³	-
25.	Середньорічна кількість виїздів асенізаційної машини, раз/рік	-
26.	Поріг чутливості засобу вимірювальної техніки, м ³ /год.	0,015
27.	Кількість годин роботи нижче порогу чутливості	320
28.	Похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, в долях од.	0,05
29.	Похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання в долях од.	0,03
30.	Доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів	0,0
31.	Середня норма водоспоживання (м ³ /осіб*доба)	0,137
32.	Середній час від виявлення до заміни несправного лічильника на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), діб	30

Директор



Науменко М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунального підприємства Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Горбівське», МЗД: с. Студинка Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області розроблені у відповідності до Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення затвердженого наказом Мінрегіонбуду України 25.06.2014 р. № 179 (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.), «Методики розрахунку технологічних витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 181 та «Методики розрахунку витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 180.

Характеристика існуючої водопровідної мережі.

№ п.п.	Діаметр, мм	Протяжність, м	Вік, років	Матеріал	Об'єм труб, м ³
1.	50	1062	45	чавун	2,08
2.	25	540	18	поліетилен	0,26
3.	32	310	25	поліетилен	0,25
	Всього:	1912			2,59

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{сер.} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{2,59}{1912} = 0,00135 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{сер.} = \sqrt{\frac{4 \times F_{сер.}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00135}{3,14}} = 0,041 \text{ м.}$$

$D_{сер.}$ - середній діаметр водопровідної мережі.

**I. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У
ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ
КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ
РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. СТУДИНКА
НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

1.1 ТНВПВ технологічних витрат у водопровідному господарстві визначаються за формулою:

$$W_{\text{в}} = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де W_1 – технологічні витрати води на виробництво питної води;

W_2 – технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води;

W_3 – технологічні витрати води на допоміжних об'єктах;

W_4 – витрати води на госпитні потреби працівників підприємства, задіяних у всіх процесах, пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання;

W_5 – витрати води на утримання споруд, а також території водозаборів і зон санітарної охорони у належному санітарному стані.

При розрахунку всіх складових ІТНВПВ вони приводяться до 1 тис.м³ піднятої води.

1. Технологічні витрати води на виробництво питної води (W_1).

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує станцій водопідготовки витрат питної води на її виробництво (W_1) (випуск осаду з відстійників або освітлювачів, промивка фільтрів, обмивання та дезінфекцію смісного обладнання (відстійники, камери реакції, резервуари тощо)) відсутні.

2. Технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води (W_2) визначається за формулою:

$$W_2 = W_{21} + W_{22} + W_{23}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{21} – витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж;

W_{22} – технологічні витрати на власні потреби насосних станцій;

W_{23} – технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води.

2.1) Витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж (W_{21}) при невідомому часі промивки визначаємо по формулі:

$$W_{21} = \frac{0,785 \times N \times \sum d_i^2 \times L_i \times (K_1 + K_2)}{Q_{\text{мід}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де d_i – діаметр i -ї ділянки трубопроводу, м;

N – кількість промивних ділянок на трубопроводі i -го діаметра, од.;

L_i – протяжність промивної ділянки, м. Так, як вся водопровідна мережа розподільчою, протяжність промивної ділянки приймаємо близько 500 м (в залежності від довжини ділянки з i – тим діаметром);

K_1 – коефіцієнт використання води при скиді і дезінфекції, приймаємо 2;

K_2 – коефіцієнт використання води при промивці після дезінфекції для забезпечення необхідної концентрації залишкового хлору на рівні 0,3 г/м³ у кінцевій точці ділянки. На підставі фактичних даних приймаємо – 8.

Розрахунок витрат води на планову дезінфекцію і промивку мереж зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, м	кількість промивних ділянок	протяжність промивної ділянки, м.	K ₁	K ₂	Витрати води на планову дезінфекцію і промивку трубопроводів, м ³ /тис.м ³
1	0,050	3	354	2	8	4,34
2	0,025	2	270	2	8	0,55
3	0,032	1	310	2	8	0,52
Всього:						5,41

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 5,41 \text{ м}^3$ на 1000 м^3 .

2.2) Технологічні витрати на власні потреби насосних станцій.

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує насосних станцій витрати питної води (W_{22}) на їх потреби відсутні.

2.3) - Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води (W_{23}) розраховуємо за формулою:

$$W_{23} = \frac{2 \times N \times \sum V}{Q_{\text{нпд}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де 2 – коефіцієнт, який вказує, що середні витрати на обмивання і дезінфекцію бака водонапірної башти складають 2 об'єми бака;

N – кількість промивок і дезінфекцій у рік;

V – об'єм бака, що підлягає обмиванню, м³.

Дезінфекція та промивка баків водонапірних башт виконуються два рази на рік (весною і осінню). При цьому баки один раз заповнюються дезінфікуючою речовиною, а другий раз обмивається.

Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію водонапірних веж будуть становити:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 30}{4,8} = 25,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 5,41 + 25,0 = 30,41 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

3. Технологічні витрати води на допоміжних об'єктах (W_3) - відсутні.

4. Витрати води на господарсько-питні потреби працівників підприємства пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання (W_4) - відсутні.

5. Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання території і приміщень (W_5).

Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання території і приміщень розраховуються відповідно до норм поливу та кількості днів, у які здійснюється полив, за формулою:

$$W_5 = \frac{N_{\text{пол}} \times (0,005 \times F_{\text{з.л}} + 0,00135 \times F_{\text{м.л}})}{Q_{\text{нпд}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де. $N_{пол.}$ – середньорічна кількість днів, у які відбувається поливання. На підприємстві полив відбувається в середньому 1 раз на 3 дні з червня по серпень, тобто в середньому 30 днів.

0,005 і 0,00135 норматив на поливання 1 м² зелених насаджень та 1 м² твердих покриттів відповідно, м³/добу

F_{zn} і $F_{т.п}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 150 м²

$$\text{Тоді } W_5 = \frac{30 \times (0,005 \times 150)}{4,8} = 4,69 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське», МЗД: с. Студинка Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	I Водопровідне господарство, у т. ч.	35,10
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	30,41
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	4,69

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,17 тис. м³ або 35,10 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 3,51 % загального обсягу піднятої води.

II. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. СТУДИНКА НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Втрати та необліковані втрати для даного підприємства включатимуть:

- **витоки питної води:**
 - витоки води при підйомі і очищенні;
 - з трубопроводів при аваріях;
 - сховані витоки води з трубопроводів;
 - з смісних споруд;
 - через нещільності арматури;
 - на водорозбірних колонках;

- **необліковані втрати питної води:**

- втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки;
- втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води;
- втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі;
- технологічні втрати води на протипожежні цілі.

1. Витоки питної води

1.1. Витоки води при підйомі і очищенні

В зв'язку з тим, що на підприємстві очищення води не проводиться і стан водозабірних споруд належної якості, витоки води при підйомі та очищенні відсутні.

1.2. Витоки води з трубопроводів при аваріях включають втрати води при її витіканні під час аварій та втрати на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварій.

$$W_{12} = W_{121} + W_{122}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{121} – витікання води при аваріях, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$;

W_{122} – втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварії, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.2.1). Розрахунок втрат на витікання води при аваріях (W_{121}) здійснюється за формулою:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{вод}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де ω_i - жива площа перерізу і-го отвору тріщини або свища, м^2 ;

t_i - час витікання води до локалізації аварії, год;

H - середній тиск на даній ділянці. $H = 25$ м.

Згідно ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди» табл. 37 розрахунковий час на відновлення водопостачання при середній глибині водоводу (до верху труби) до 2-х м і діаметрі труб до 400 мм 8 год.

При відсутності фактичних даних час витікання води до локалізації аварії приймається 1/6 від розрахункового часу ліквідації аварії згідно з вимогами нормативно-технічних документів, тобто $t_i = 8:6 = 1,33$ год.

Фактично за рік на водопровідній мережі виникає 3 пориви. На трубах діаметром 50 мм у вигляді свищів – 2 шт. та тріщин. 1 - шт.

Площа перерізу ω_i визначається типом руйнування трубопроводу. У випадках свищів, зруйнованих стиків або сальників приймається фактична площа отвору. Так як при аварії ця площа різна, середню площу отвору враховуємо по формулі:

$$\omega_i = 2 \times 10^{-4}, \text{ м}^2, \text{ або } \omega = \frac{2}{10^4} = 0,0002 \text{ м}^2$$

При витіканні води з тріщин у трубах допускається приймати:

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2$$

де d_i – діаметр трубопроводу на даній ділянці, м.

Площа перерізу тріщини на трубопроводах для труб $D = 50$ мм.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,050^2}{4} = 0,0001 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1.33 \times 0.0002 \times \sqrt{25})}{4.8} = 2.65 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Втрати води при тріщинах для труб $D = 50$ мм.

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1.33 \times 0.0001 \times \sqrt{25})}{4.8} = 1.33 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 2 шт., аварій у виді тріщин на трубах $D = 50$ – 1 шт.

$$W_{121} = 2.65 \times 2 + 1.33 = 6.63 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

$$W_{122} = \frac{N \times (1.57 \times \sum d_i^2 \times L_i + 2826 \times \sum d_i^2 \times V_i \times t_i)}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

Де, N - кількість аварій на трубопроводі i -го діаметра. В даному випадку на трубопроводі $D = 50$ – 3 шт.

L_i – протяжність промивної ділянки, 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. Після ліквідації аварії підприємство промиває від 1 до 2-х годин. Приймаємо 1,5 год.

$$D = 50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{3 \times (1.57 \times 0.05^2 \times 354 + 2826 \times 0.05^2 \times 1.5 \times 1.5)}{4.8} = 10.80 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 10.80 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$

Загальні витрати води при аваріях складатимуть $W_{12} = 6.63 + 10.80 = 17.43 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$

1.3. Сховані витрати води з трубопроводів

Рівень схованих витоків пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів, а також з наявністю невиявлених свищів.

1.3.1). Значення першої складової (протіканням через стики і стіни трубопроводів) розраховується за формулою:

$$W_{131} = \frac{\sum 525.6 \times K \times L_i \times q_i \times \sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де 525,6 – коефіцієнт для перерахунку величини витoku з л/хв. до $\text{м}^3/\text{рік}$;

L_i - довжина i -ї ділянки трубопроводу, км;

q_i - допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами. Приймаємо згідно СНиП 3.05.04 – 85 табл. 6;

$H_{\text{сер}}$ - середній тиск води у зовнішніх мережах. $H_{\text{сер}} = 25$ м;

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

Розрахунок витоків води пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, мм	матеріал труб	вік, років	допустимий рівень витрат води	довжина, км	K	$\sqrt{\frac{H_{сер}}{60}}$	ВИТОКИ $м^3/тис.м^3$
1	50	чавун	45	0,35	1,062	5,5	0,65	145,51
2	25	поліетилен	18	0,07x0,54	0,54	2,1	0,65	3,05
3	32	поліетилен	25	0,0896x0,31	0,31	3,2	0,65	1,96
Всього:					1912			150,52

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 150,52 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.3.2). Кількість води, яка протікає через невиявлені свищі – невиявлених свищів не має. Загальні сховані витоків з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 150,52 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3.$$

1.4. Витоків з ємнісних споруд розраховуються за формулою:

$$W_{14} = \frac{K \times \sum F}{Q_{нід}}$$

де $\sum F$ - змочена поверхня ємнісних споруд, $м^2$;

Площа змоченої поверхні резервуарів складає $111,38 \text{ м}^2$. Вік резервуару 35 років.

K – коефіцієнт, який залежить від віку споруди і визначається згідно з таблицею 1 «Методики ...». Вік резервуару 35 років, $K = 4,8$.

$$W_{14} = \frac{4,8 \times 111,38}{4,8} = 111,38 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{14} = 111,38 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.5. Витоків води через нещільності арматури складаються з протікань через ущільнення при несправностях, а також з втрат внаслідок просочування води через закриті арматури.

1.5.1). Перша складова (протікання через ущільнення) розраховуємо за формулою:

$$W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{нід}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де δ - доля арматури, яка має протікання. Виходячи із досвіду експлуатації арматури на водопровідній мережі вона складає біля 1% тобто $\delta = 0,01$.

n - загальна кількість одиниць арматури $n = 5$ од.

q - середні втрати води через ущільнення мереженої арматури, м³/добу. Цей показник за відсутністю фактичних даних приймається на рівні 4,3 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{\text{під}}} = \frac{365 \times 0,01 \times 5 \times 4,3}{4,8} = 16,35 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

1.5.2). Друга складова (втрат внаслідок просочування води через закриту арматуру) розраховується за формулою:

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де q_n - допустимий рівень протікання води через закриту арматуру. За відсутністю даних приймаємо на рівні 4 л/год. (0,096 м³/добу)

n - загальна кількість одиниць арматури, яка перебуває в експлуатації - 5 од.

За даними КП «Горбівське» по с. Студинка середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 305 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{305 \times 5 \times 0,096}{4,8} = 30,50 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже витoki води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 16,35 + 30,50 = 46,85 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

1.6. Витoki води на водорозбірних колонках, розраховуються за формулою:

$$W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де δ - доля колонок з витокami. Згідно фактичних даних приймаємо $\delta = 0,01$.

N - кількість водорозбірних колонок - 5 шт

12 - кількість ремонтів колонки, помножена на середню величину витоків з колонки.

t - нормативний час усунення витoku, приймаємо - 3 год;

q - середні витрати води при витoku - 0,5 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0,01 \times 0,5) \times 5}{4,8} = 39,40 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{16} = 39,40 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2. Необліковані втрати води.

2.1. Втрати води, які не обліковані засобами вимірювальної техніки, складаються з втрат за рахунок розбору води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки (W_{211}), за рахунок їх похибки (W_{212}) та несправності (W_{213}).

2.1.1. Втрати за рахунок подачі води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки розраховуються за формулою:

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i, \text{пор.}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{під}}},$$

де $q_{i, \text{пор.}}$ - поріг чутливості засобу вимірювальної техніки i -го калібру, 0,015 м³/год;

n_i - кількість засобів вимірювальної техніки i -го калібру – 2;
 t_i - кількість годин роботи нижче порогу чутливості приймається за фактичними даними КП «Горбівське» - 320 год/рік.

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i,\text{пор.}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{під}}} = \frac{0,015 \times 2 \times 320}{4,8} = 2,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.1.2. Втрати води за рахунок похибок засобів вимірювальної техніки розраховуються за формулою:

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{BC} \times Q_i^{BC} + \sum \delta_i^{AB} \times Q_i^{AB})}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де δ_i^{BC} - похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання, у долях одиниці – 0,03;
 Q_i^{BC} - кількість води, поданої насосною станцією – 4,8 тис. м³/рік;
 δ_i^{AB} - похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, у долях одиниці - 0,05;
 Q_i^{AB} - кількість води, реалізованої за показниками засобів вимірювальної техніки населенню – 0,1 тис. м³/рік.

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{BC} \times Q_i^{BC} + \sum \delta_i^{AB} \times Q_i^{AB})}{Q_{\text{під}}} = \frac{(0,03 \times 4,8 + 0,05 \times 0,1)}{4,8} = 0,03 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.1.3. Втрати води на засобах вимірювальної техніки за рахунок їх несправності розраховуються за формулою:

$$W_{213} = \frac{\delta_{\text{нес}} \times n_{\text{авт}} \times q \times T}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $\delta_{\text{нес}}$ - доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів – 0,0;
 $n_{\text{авт}}$ - загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів – 2;
 q - середня норма водоспоживання – 0,137 м³/(осіб*доба);
 T - середній час від виявлення до заміни несправного засобу вимірювальної техніки на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), 30 діб.

$$W_{213} = \frac{\delta_{\text{нес}} \times n_{\text{авт}} \times q \times T}{Q_{\text{під}}} = \frac{0,0 \times 2 \times 0,137 \times 30}{4,8} = 0,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{21} = W_{211} + W_{212} + W_{213} = 2,0 + 0,03 + 0,0 = 2,03 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.2. Втрати пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання фактичній кількості спожитої води, розраховуються за формулою:

$$W_{22} = 30 \times Q_{\text{нор.}} / Q_{\text{реал}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $Q_{\text{нор.}}$ - кількість води, реалізованої за нормами – 4,5 тис. м³/рік.
 $Q_{\text{реал}}$ - загальна кількість реалізованої води – 4,6 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 4,5 / 4,6 = 29,35 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.3. Втрати, пов'язані з несанкціонованим розбором води з водопровідної мережі, встановлюються на підставі інструментального аналізу на рівні

$$W_{23} = 12,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

2.4. Технологічні втрати води на протипожежні цілі складаються з витрат на пожежогасіння (W_{241}) та витрат на перевірку пожежних гідрантів і проведення навчальних занять (W_{242})

Втрати на пожежогасіння розраховуємо за формулою:

$$W_{241} = \frac{162 \times N_{\text{пож.}}}{Q_{\text{пид}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

де $N_{\text{пож.}}$ - кількість пожеж в середньому за рік (за даними 3 минулих років) - 1.

$$W_{241} = \frac{162 \times 1}{4,8} = 33,75 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гид}} \times t}{Q_{\text{пид}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $n_{\text{гид}}$ - загальна кількість пожежних гідрантів - 1;

t - тривалість перевірки гідрантів, год. Як правило, складає 0,12 год.;

q - витрати води, що виникають при перевірці одного пожежного гідранта, л/с.

Витрати води при перевірці гідранта становлять 10 л/с.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гид}} \times t}{Q_{\text{пид}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{4,8} = 0,90 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 33,75 + 0,90 = 34,65 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок витрат та необлікованих витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське»

МЗД: с. Студинка Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	365,58
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	17,43
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	150,52
1.4.	Витоки води з емнієних споруд	111,38
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	46,85
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	39,40

2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	78,03
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірjuвальної техніки	2,03
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	29,35
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	12,0
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	34,65
Всього втрат і необлікованих втрат води		443,61

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 2,13 тис. м³ або 443,61 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 44,36 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ втрат води не повинні перевищувати 280 м³ на 1000 м³ згідно Наказу Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 179 «Порядок розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.) окремі складові поточних ІТНВПВ втрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ втрат води становить:

$$K_{\text{втр}} = \frac{W_{\text{гв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{280}{443,61} = 0,631185$$

де: $W_{\text{гв}}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ втрат води, 280 м³/тис.м³;

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 443,61 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ГТНВПВ втрат води наведено нижче

№ п/п	Склад технологічних втрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	230,75
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	11,00
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	95,01
1.4.	Витоки води з ємнісних споруд	70,30
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	29,57
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	24,87
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	49,25
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	1,28
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	18,53
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	7,57
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	21,87
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,00

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,34 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складас 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор


М.П.

Науменко М. І.

Вихідні дані по с. Горбове

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	141
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	16,1
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	4,8
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	58
5.	Кількість водорозбірних колонок, шт.	9
6.	Кількість свердловин, шт.	1
7.	Кількість пожежних гідрантів, шт.	1
8.	Кількість резервуарів чистої води, водонапірних веж, шт.	1
8.1.	V=25,0 м ³ , висота ствола – 15,0 м, діаметр ствола – 1,5 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 5,0 м, вік - 53 років.	1
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	111,80
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	15
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	8
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	8
12.	Кількість аварій, шт.	4
13.	Кількість пожеж за останні три роки	3
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	12
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	16,1
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	12,6
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	3,5
18.	Площа поливу зелених насаджень, м ²	100
	твердого покриття, м ²	-
19.	Кількість працюючих у водопровідному господарстві, в т.ч.	-
	ІТР	-
	робітники	-
20.	Кількість працюючих у каналізаційному господарстві, в т.ч.	-
21.	ІТР	-
22.	робітники	-
23.	Протяжність каналізаційних мереж, км	-
24.	Кількість прийнятих стоків за попередній рік, тис. м ³	-
25.	Кількість асенізаційних машин	-
26.	Ємність цистерни асенізаційної машини, м ³	-
27.	Середньорічна кількість виїздів асенізаційної машини, раз/рік	-
28.	Поріг чутливості засобу вимірювальної техніки, м ³ /год.	0,015
29.	Кількість годин роботи нижче порогу чутливості	320
30.	Похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, в долях од.	0,05
31.	Похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання в долях од.	0,03
31.	Доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів	0,02
32.	Середня норма водоспоживання (м ³ /осіб*доба)	0,199
33.	Середній час від виявлення до заміни несправного лічильника на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), дів	30

Директор



Науменко М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Горбівське», МЗД: с. Горбове Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області, розроблені у відповідності до Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення затвердженого наказом Мінрегіонбуду України 25.06.2014 р. № 179 (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.), «Методики розрахунку технологічних витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 181 та «Методики розрахунку витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 180.

Характеристика існуючої водопровідної мережі:

№ п.п.	Діаметр, мм	Протяжність, м	Вік, років	Матеріал	Об'єм труб, м ³
1	100	2500	60	чавун	19,63
2	75	1850	60	чавун	8,17
3	50	150	35	поліетилен	0,29
4	40	300	35	поліетилен	0,38
	Всього	4800			28,47

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{28,47}{4800} = 0,0059 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,0059}{3,14}} = 0,087 \text{ м.}$$

$D_{\text{сер.}}$ - середній діаметр водопровідної мережі

I. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. ГОРБОВЕ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1. ІТНВПВ технологічних витрат у водопровідному господарстві визначаються за формулою:

$$W_{\text{в}} = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

- де W_1 – технологічні витрати води на виробництво питної води;
 W_2 – технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води;
 W_3 – технологічні витрати води на допоміжних об'єктах;
 W_4 – витрати води на госпитні потреби працівників підприємства, задіяних у всіх процесах, пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання;
 W_5 – витрати води на утримання споруд, а також територій водозаборів і зон санітарної охорони у належному санітарному стані.

При розрахунку всіх складових ІТНВПВ вони приводяться до 1 тис. м³ піднятої води.

1. Технологічні витрати води на виробництво питної води (W_1).

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує станцій водопідготовки втрати питної води на її виробництво (W_1) (випуск осаду з відстійників або освітлювачів, промивку фільтрів, обмивання та дезінфекцію ємнісного обладнання (відстійники, камери реакції, резервуари тощо)) відсутні.

2. Технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води (W_2) визначається за формулою:

$$W_2 = W_{21} + W_{22} + W_{23}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

- де W_{21} – витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж;
 W_{22} – технологічні витрати на власні потреби насосних станцій;
 W_{23} – технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води.

2.1) Витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж (W_{21}) при невідомому часі промивки визначаємо по формулі:

$$W_{21} = \frac{0,785 \times N \times \sum d_i^2 \times L_i \times (K_1 + K_2)}{Q_{\text{міо}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

- де d_i – діаметр i -ї ділянки трубопроводу, м;
 N – кількість промивних ділянок на трубопроводі i -го діаметра, од.;
 L_i – протяжність промивної ділянки, м. Так, як вся водопровідна мережа є розподільчою, протяжність промивної ділянки приймаємо близько 500 м (в залежності від довжини ділянки з i -тим діаметром);
 K_1 – коефіцієнт використання води при скиді і дезінфекції, приймаємо 2;
 K_2 – коефіцієнт використання води при промивці після дезінфекції для забезпечення необхідної концентрації залишкового хлору на рівні 0,3 г/м³ у кінцевій точці ділянки. На підставі фактичних даних приймаємо – 8.

Розрахунок витрат води на планову дезінфекцію і промивку мереж зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, м	кількість промивних ділянок	протяжність промивної ділянки, м	K_1	K_2	Витрати води на планову дезінфекцію і промивку трубопроводів, м ³ /тис.м ³
1	0,10	5	500	2	8	12,19 +
2	0,075	4	462,5	2	8	5,07 +
3	0,050	1	150	2	8	0,18 +
4	0,040	1	300	2	8	0,23 +
Всього:						17,67

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 17,67 \text{ м}^3 \text{ на } 1000 \text{ м}^3$.

2.2) Технологічні витрати на власні потреби насосних станцій.

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує насосних станцій витрати питної води (W_{22}) на їх потреби відсутні.

2.3) - Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води (W_{23}) розраховуємо за формулою:

$$W_{23} = \frac{2 \times N \times \sum V}{Q_{нід}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де 2 – коефіцієнт, який вказує, що середні витрати на обмивання і дезінфекцію бака водонапірної башти складають 2 об'єми бака;

N – кількість промивок і дезінфекцій у рік;

V – об'єм бака, що підлягає обмиванню, м³.

Дезінфекція та промивка баків водонапірних башт виконується два рази на рік (весною і осінню). При цьому баки один раз заповнюються дезінфікуючою речовиною, а другий раз обмивається.

Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію водонапірних веж будуть становити:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 25}{16,1} = 6,21 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 17,67 + 6,21 = 23,88 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

3. Технологічні витрати води на допоміжних об'єктах (W_3) - відсутні.

4. Витрати води на господарсько-питні потреби працівників підприємства пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання (W_4) - відсутні.

5. Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання територій і приміщень (W_5).

Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання територій і приміщень розраховуються відповідно до норм поливу та кількості днів, у які здійснюється полив, за формулою:

$$W_5 = \frac{N_{пол} \times (0,005 \times F_{з.п} + 0,00135 \times F_{т.п})}{Q_{нід}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де. $N_{\text{вод}}$ – середньорічна кількість днів, у які відбувається поливання. На підприємстві полив відбувається в середньому 1 раз на 3 дні з червня по серпень, тобто в середньому 30 днів.

0,005 і 0,00135 норматив на поливання 1 м² зелених насаджень та 1 м² твердих покриттів відповідно, м³/добу

$F_{\text{злн}}$ і $F_{\text{тлн}}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 100 м².

$$\text{Тоді } W_5 = \frac{30 \times (0,005 \times 100)}{16,1} = 0,93 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське», МЗД: с. Горбове Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	I Водопровідне господарство, у т. ч.	24,81
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	23,88
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	0,93

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,40 тис. м³ або 24,81 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 2,48 % від загального обсягу піднятої води.

II. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. ГОРБОВЕ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

Втрати та необліковані втрати для даного підприємства включатимуть:

- *витоки питної води:*

- витоки води при підйомі і очищені;
- з трубопроводів при аваріях;
- сховані витоки води з трубопроводів;
- з смісних споруд;
- через нещільності арматури;
- на водорозбірних колонках;

- необліковані втрати питної води:

- втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки;
- втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води;
- втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі;
- технологічні втрати води на протипожежні цілі.

1. Витоки питної води

1.1. Витоки води при підйомі і очищенні

В зв'язку з тим, що на підприємстві очищення води не проводиться і стан водозабірних споруд належної якості, витоки води при підйомі та очищенні відсутні.

1.2. Витоки води з трубопроводів при аваріях включають втрати води при її витіканні під час аварій та втрати на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварій.

$$W_{12} = W_{121} + W_{122}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{121} – витікання води при аваріях, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$;

W_{122} – втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварії, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.2.1). Розрахунок втрат на витікання води при аваріях (W_{121}) здійснюється за формулою:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{нід}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де ω_i – жива площа перерізу i -го отвору тріщини або свища, м^2 ;

t_i – час витікання води до локалізації аварії, год;

H – середній тиск на даній ділянці. $H = 15$ м.

Згідно ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди» табл. 37 розрахунковий час на відновлення водопостачання при середній глибині водоводу (до верху труби) до 2-х м і діаметрі труб до 400 мм 8 год.

При відсутності фактичних даних час витікання води до локалізації аварії приймається 1/6 від розрахункового часу ліквідації аварії згідно з вимогами нормативно-технічних документів, тобто $t_i = 8:6 = 1,33$ год.

Фактично за рік на водопровідній мережі виникає 4 пориви. На трубах діаметром 100 мм у вигляді свищів – 2 та тріщина – 1 шт., на трубах діаметром 75 мм у вигляді свищів – 1 шт.

Площа перерізу ω_i визначається типом руйнування трубопроводу. У випадках свищів, зруйнованих стиків або сальників приймається фактична площа отвору. Так як при аварії ця площа різна, середню площу отвору вираховуємо по формулі:

$$\omega_i = 2 \times 10^{-4}, \text{ м}^2, \text{ або } \omega = \frac{2}{10^4} = 0,0002 \text{ м}^2$$

При витіканні води з тріщин у трубах допускається приймати:

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2$$

де d_i – діаметр трубопроводу на даній ділянці, м.

Площа перерізу тріщини на трубопроводах для труб $D = 100$ мм.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,10^2}{4} = 0,00039 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1.33 \times 0.0002 \times \sqrt{15})}{16.1} = 0,61 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Втрати води при тріщинах для труб $D = 100$ мм.

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1.33 \times 0.00039 \times \sqrt{15})}{16.1} = 1,19 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 3 шт., аварій у виді тріщин на трубах $D = 100$ – 1 шт.

$$W_{121} = 0,61 \times 3 + 1,19 = 3,02 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

$$W_{122} = \frac{N \times (1,57 \times \sum d_i^2 \times L_i + 2826 \times \sum d_i^2 \times V_i \times t_i)}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

Де, N - кількість аварій на трубопроводі i - го діаметра. В даному випадку на трубопроводі $D = 100$ – 3 шт., $D = 75$ – 1.

L_i – протяжність промивної ділянки, 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. Після ліквідації аварії підприємство промиває від 1 до 2 -х годин. Приймаємо 1,5 год.

$$D = 100 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{3 \times (1,57 \times 0,10^2 \times 500 + 2826 \times 0,10^2 \times 1,5 \times 1,5)}{16,1} = 13,31 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$D = 75 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{1 \times (1,57 \times 0,075^2 \times 462,5 + 2826 \times 0,075^2 \times 1,5 \times 1,5)}{16,1} = 2,48 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 15,79 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витоки води при аваріях складатимуть $W_{12} = 3,02 + 15,79 = 18,81 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

1.3. Сховані витоки води з трубопроводів

Рівень схованих витоків пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів, а також з наявністю невиявлених свищів.

1.3.1). Значення першої складової (протіканням через стики і стіни трубопроводів) розраховується за формулою:

$$W_{131} = \frac{\sum 525,6 \times K \times L_i \times q_i \times \sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

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

L_i - довжина i -ї ділянки трубопроводу, км;

q_i - допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами. Приймаємо згідно СНиП 3.05.04 - 85 табл. 6;

$H_{сер}$ - середній тиск води у зовнішніх мережах. $H_{сер} = 15$ м;

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

Розрахунок витоків води пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, мм	матеріал труб	вік, років	допустимий рівень витрат води	довжина, км	K	$\frac{\sqrt{H_{сер}}}{\sqrt{60}}$	витоки м ³ /тис.м ³
1	100	чавун	60	0,70 +	2,5	6,5	0,50	185,67 +
2	75	чавун	60	0,525 +	1,85	6,5	0,50	103,05 +
3	50	поліетилен	35	0,14x0,15 +	0,15	4,4	0,50	0,23 +
4	40	поліетилен	35	0,112x0,3 +	0,30	4,4	0,50	0,72 +
Всього:					4,8			289,67

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 289,67$ м³/тис. м³.

1.3.2). Кількість води, яка протікає через не виявлені свищі – не виявлених свищів не має.

Загальні сховані витоки з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 289,67 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витоки з смієних споруд розраховуються за формулою:

$$W_{14} = \frac{K \times \sum F}{Q_{н\ddot{o}}}$$

де $\sum F$ - змочена поверхня смієних споруд, м²;

Площа змоченої поверхні резервуарів складає 111,80 м². Вік резервуару 53 років.

K - коефіцієнт, який залежить від віку споруди і визначається згідно з таблицею 1 «Методики ...». Вік резервуару 53 років, $K = 7,2$.

$$W_{14} = \frac{7,2 \times 111,80}{16,1} = 50,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{14} = 50,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.5. Витоки води через нещільності арматури складаються з протікань через ущільнення при несправностях, а також з втрат внаслідок просочування води через закриту арматуру.

1.5.1). Перша складова (протікання через ущільнення) розраховуємо за формулою:

$$W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{н\ddot{o}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де δ - доля арматури, яка має протікання. Виходячи із досвіду експлуатації арматури на водопровідній мережі вона складає біля 1% тобто $\delta = 0,01$.

n - загальна кількість одиниць арматури: $n = 8$ од.

q - середні втрати води через ущільнення мереженої арматури, м³/добу. Цей показник за відсутністю фактичних даних приймається на рівні 4,3 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{\text{під}}} = \frac{365 \times 0,01 \times 8 \times 4,3}{16,1} = 7,80 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

1.5.2). Друга складова (втрат внаслідок просочування води через закриту арматуру) розраховується за формулою:

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де q_n - допустимий рівень протікання води через закриту арматуру. За відсутністю даних приймаємо на рівні 4 л/год. (0,096 м³/добу)

n - загальна кількість одиниць арматури, яка перебуває в експлуатації – 8 од.

За даними КП «Горбівське» по с. Горбове середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 320 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{320 \times 8 \times 0,096}{16,1} = 15,26 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже, витoki води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 7,80 + 15,26 = 23,06 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

1.6. Витoki води на водорозбірних колонках, розраховуються за формулою:

$$W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де δ - доля колонок з витокami. Згідно фактичних даних приймаємо $\delta = 0,01$.

N - кількість водорозбірних колонок – 9 шт

12 – кількість ремонтів колонки, помножена на середню величину витоків з колонки.

t – нормативний час усунення витoku, приймаємо – 3 год;

q – середні витрати води при витoku – 0,5 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0,01 \times 0,5) \times 9}{16,1} = 21,14 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{16} = 21,14 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2. Необліковані втрати води

2.1. Втрати води, які не обліковані засобами вимірювальної техніки, складаються з втрат за рахунок розбору води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки (W_{211}), за рахунок їх похибки (W_{212}) та несправності (W_{213}).

2.1.1. Втрати за рахунок подачі води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки розраховуються за формулою:

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i, \text{пор.}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{під}}},$$

де $q_{i,пор.}$ – поріг чутливості засобу вимірювальної техніки і-го калібру, $0,015 \text{ м}^3/\text{год}$;
 n_i – кількість засобів вимірювальної техніки і-го калібру – 12;
 t_i – кількість годин роботи нижче порогу чутливості приймається за фактичними даними КП «Горбівське» – 320 год/рік.

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i,пор.} \times n_i \times t_i}{Q_{під}} = \frac{0,015 \times 12 \times 320}{16,1} = 3,58 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.1.2. Втрати води за рахунок похибок засобів вимірювальної техніки розраховуються за формулою:

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{BC} \times Q_i^{BC} + \sum \delta_i^{AB} \times Q_i^{AB})}{Q_{під}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де δ_i^{BC} – похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання, у долях одиниці – 0,03;
 Q_i^{BC} – кількість води, поданої насосною станцією – 16,1 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$;
 δ_i^{AB} – похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, у долях одиниці – 0,05;
 Q_i^{AB} – кількість води, реалізованої за показниками засобів вимірювальної техніки на перевірку населенню – 3,5 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$.

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{BC} \times Q_i^{BC} + \sum \delta_i^{AB} \times Q_i^{AB})}{Q_{під}} = \frac{(0,03 \times 16,1 + 0,05 \times 3,5)}{16,1} = 0,04 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.1.3. Втрати води на засобах вимірювальної техніки за рахунок їх несправності розраховуються за формулою:

$$W_{213} = \frac{\delta_{нес} \times n_{зав} \times q \times T}{Q_{під}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $\delta_{нес}$ – доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів – 0,02;
 $n_{зав}$ – загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів – 12;
 q – середня норма водоспоживання – $0,199 \text{ м}^3/(\text{осіб} \cdot \text{доба})$;
 T – середній час від виявлення до заміни несправного засобу вимірювальної техніки на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), 30 діб.

$$W_{213} = \frac{\delta_{нес} \times n_{зав} \times q \times T}{Q_{під}} = \frac{0,02 \times 12 \times 0,199 \times 30}{16,1} = 0,09 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{21} = W_{211} + W_{212} + W_{213} = 3,58 + 0,04 + 0,09 = 3,71 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.2. Втрати пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання фактичній кількості спожитої води, розраховуються за формулою:

$$W_{22} = 30 \times Q_{пор.} / Q_{реал}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $Q_{пор.}$ – кількість води, реалізованої за нормами – 12,6 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$;
 $Q_{реал}$ – загальна кількість реалізованої води – 16,1 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$.

$$W_{22} = 30 \times 12,6 / 16,1 = 23,48 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

2.3. Втрати, пов'язані з несанкціонованим розбором води з водопровідної мережі, встановлюються на підставі інструментального аналізу на рівні

$$W_{23} = 12,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

2.4. Технологічні втрати води на протипожежні цілі складаються з витрат на пожежогасіння (W_{241}) та витрат на перевірку пожежних гідрантів і проведення навчальних занять (W_{242})

Втрати на пожежогасіння розраховуємо за формулою:

$$W_{241} = \frac{162 \times N_{\text{пож.}}}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

де $N_{\text{пож.}}$ - кількість пожеж в середньому за рік (за даними 3 минулих років) – 1.

$$W_{241} = \frac{162 \times 1}{16,1} = 10,06 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $n_{\text{гід}}$ - загальна кількість пожежних гідрантів – 1;

t - тривалість перевірки гідрантів, год. Як правило, складає 0,12 год.;

q - витрати води, що виникають при перевірці одного пожежного гідранта, л/с.

Витрати води при перевірці гідранта становлять 10 л/с.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{16,1} = 0,27 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 10,06 + 0,27 = 10,33 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок витрат та необлікованих витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське»

МЗД: с. Горбове Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району
Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	402,68
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	18,81 +
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	289,67 +
1.4.	Витоки води з ємнісних споруд	50,0 +

1.5.	Витоки води через нещільність арматури	23,06 +
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	21,14 +
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	49,52
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	3,71 +
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	23,48 +
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	12,0 +
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	10,33 +
Всього втрат і необлікованих втрат води		452,20

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 7,28 тис. м³ або 452,20 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 45,22 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ втрат води не повинні перевищувати 280 м³ на 1000 м³ згідно Наказу Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 179 «Порядок розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.) окремі складові поточних ІТНВПВ втрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ втрат води становить:

$$K_{\text{втр}} = \frac{W_{\text{гв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{280}{452,20} = 0,619195$$

де: $W_{\text{гв}}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ втрат води, 280 м³/тис.м³;

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 452,20 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ІТНВПВ втрат води наведено нижче

№ п/п	Склад технологічних втрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	249,34 +
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	11,65 +
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	179,36 +
1.4.	Витоки води з ємнісних споруд	30,96 +
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	14,28 -
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	13,09 +
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	30,66 -
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	2,30 +
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	14,54 +
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	7,43 +
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	6,39 +
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,00

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 4,51 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



М.П.

Науменко М. І.

Вихідні дані по с. Об'єднане

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	37
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	4,1
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	1,942
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	39
5.	Кількість водорозбірних колонок, шт.	1
6.	Кількість свердловин, шт.	1
7.	Кількість пожежних гідрантів, шт.	1
8.	Кількість резервуарів чистої води, водонапірних веж, шт.	1
8.1.	V=15,0 м ³ , висота ствола – 9,0 м, діаметр ствола – 1,5 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,0 м, вік - 46 років.	1
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	53,11
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	15
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	3
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	3
12.	Кількість аварій, шт.	2
13.	Кількість пожеж за останні три роки	3
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	-
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	12,0
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	12,0
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	-
18.	Площа поливу зелених насаджень, м ²	100
	твердого покриття, м ²	-
19.	Кількість працюючих у водопровідному господарстві, в т.ч.	-
	ІТР	-
	робітники	-
20.	Кількість працюючих у каналізаційному господарстві, в т.ч.	-
21.	ІТР	-
22.	робітники	-
23.	Протяжність каналізаційних мереж, км	-
24.	Кількість прийнятих стоків за попередній рік, тис. м ³	-
25.	Кількість асенізаційних машин	-
26.	Ємність цистерни асенізаційної машини, м ³	-
27.	Середньорічна кількість виїздів асенізаційної машини, раз/рік	-
28.	Поріг чутливості засобу вимірювальної техніки, м ³ /год	-
29.	Кількість годин роботи нижче порогу чутливості	-
30.	Похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, в долях од.	-
31.	Похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання в долях од.	-
31.	Доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів	-
32.	Середня норма водоспоживання (м ³ /осіб*доба)	-
33.	Середній час від виявлення до заміни несправного лічильника на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), діб	-

Директор



Науменко М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Горбівське», МЗД: с. Об'єднане Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області, розроблені у відповідності до Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення затвердженого наказом Мінрегіонбуду України 25.06.2014 р. № 179 (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.), «Методики розрахунку технологічних витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 181 та «Методики розрахунку втрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 180.

Характеристика існуючої водопровідної мережі:

№ п.п.	Діаметр, мм	Протяжність, м	Вік, років	Матеріал	Об'єм труб, м ³
1	50	1422	46	чавун	2,79
2	25	320	14	поліетилен	0,16
3	32	200	27	поліетилен	0,16
	Всього	1942			3,11

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{сер.} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{3,11}{1942} = 0,0016 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{сер.} = \sqrt{\frac{4 \times F_{сер.}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,0016}{3,14}} = 0,045 \text{ м.}$$

$D_{сер.}$ - середній діаметр водопровідної мережі

I. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ВОДИ В ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБИВСЬКЕ», МЗД: С. ОБ'ЄДНАНЕ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1. ТНВПВ технологічних витрат у водопровідному господарстві визначаються за формулою:

$$W_B = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де W_1 – технологічні витрати води на виробництво питної води;

W_2 – технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води;

W_3 – технологічні витрати води на допоміжних об'єктах;

W_4 – витрати води на госпитні потреби працівників підприємства, задіяних у всіх процесах, пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання;

W_5 – витрати води на утримання споруд, а також території водозаборів і зон санітарної охорони у належному санітарному стані.

При розрахунку всіх складових ТНВПВ вони приводяться до 1 тис.м³ піднятої води.

1. Технологічні витрати води на виробництво питної води (W_1).

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує станцій водопідготовки витрати питної води на її виробництво (W_1) (випуск осаду з відстійників або освітлювачів, промивку фільтрів, обмивання та дезінфекцію смісного обладнання (відстійники, камери реакції, резервуари тощо)) відсутні.

2. Технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води (W_2) визначається за формулою:

$$W_2 = W_{21} + W_{22} + W_{23}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{21} – витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж;

W_{22} – технологічні витрати на власні потреби насосних станцій;

W_{23} – технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води.

2.1) Витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж (W_{21}) при невідомому часі промивки визначаємо по формулі:

$$W_{21} = \frac{0,785 \times N \times \sum d_i^2 \times L_i \times (K_1 + K_2)}{Q_{\text{нід}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де d_i – діаметр i -ї ділянки трубопроводу, м;

N – кількість промивних ділянок на трубопроводі i -го діаметра, од.;

L_i – протяжність промивної ділянки, м. Так, як вся водопровідна мережа є розподільчою, протяжність промивної ділянки приймаємо близько 500 м (в залежності від довжини ділянки з i – тим діаметром);

K_1 – коефіцієнт використання води при скиді і дезінфекції, приймаємо 2;

K_2 – коефіцієнт використання води при промивці після дезінфекції для забезпечення необхідної концентрації залишкового хлору на рівні 0,3 г/м³ у кінцевій точці ділянки. На підставі фактичних даних приймаємо – 8.

Розрахунок витрат води на планову дезінфекцію і промивку мереж зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, м	кількість промивних ділянок	протяжність промивної ділянки, м.	K ₁	K ₂	Витрати води на планову дезінфекцію і промивку трубопроводів, м ³ /тис.м ³
1	0,050	3	474	2	8	6,81
2	0,025	1	320	2	8	0,38
3	0,032	1	200	2	8	0,39
Всього:						7,58

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 7,58 \text{ м}^3$ на 1000 м^3 .

2. 2) Технологічні витрати на власні потреби насосних станцій.

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує насосних станцій витрати питної води (W_{22}) на їх потреби відсутні.

2.3) - Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води (W_{23}) розраховуємо за формулою:

$$W_{23} = \frac{2 \times N \times \sum V}{Q_{\text{ніо}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де 2 - коефіцієнт, який вказує, що середні витрати на обмивання і дезінфекцію бака водонапірної башти складають 2 об'єми бака;

N - кількість промивок і дезінфекцій у рік;

V - об'єм бака, що підлягає обмиванню, м³.

Дезінфекція та промивка баків водонапірних башт виконується два рази на рік (весною і осінню). При цьому баки один раз заповнюються дезінфікуючою речовиною, а другий раз обмиваються.

Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію водонапірних веж будуть становити:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 15,0}{4,1} = 14,63 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 7,58 + 14,63 = 22,21 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

3. Технологічні витрати води на допоміжних об'єктах (W_3) - відсутні.

4. Витрати води на господарсько-питні потреби працівників підприємства пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання (W_4) - відсутні.

5. Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання територій і приміщень (W_5).

Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання територій і приміщень розраховуються відповідно до норм поливу та кількості днів, у які здійснюється полив, за формулою:

$$W_5 = \frac{N_{\text{пол}} \times (0,005 \times F_{\text{з.л}} + 0,00135 \times F_{\text{т.п}})}{Q_{\text{ніо}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де. $N_{\text{пол}}$ - середньорічна кількість днів, у які відбувається поливання. На підприємстві полив відбувається в середньому 1 раз на 3 дні з червня по серпень, тобто в середньому 30 днів.

0,005 і 0,00135 норматив на поливання 1 м² зелених насаджень та 1 м² твердих покриттів відповідно, м³/добу

$F_{зл}$ і $F_{тл}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 100 м².

$$\text{Тоді } W5 = \frac{30 \times (0,005 \times 100)}{4,1} = 3,66 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське», МЗД: с. Об'єднане Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	1 Водопровідне господарство, у т. ч.	25,87
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	22,21 †
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	3,66

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,11 тис. м³ або 25,87 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 2,59 % від загального обсягу піднятої води.

II. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. ОБ'ЄДНАНЕ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

Втрати та необліковані втрати для даного підприємства включатимуть:

- **витоки питної води:**

- витоки води при підйомі і очищенні;
- з трубопроводів при аваріях;
- сховані витоки води з трубопроводів;
- з емісійних споруд;
- через нещільності арматури;
- на водорозбірних колонках;

необліковані втрати питної води:

- втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки;
- втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води;
- втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі;
- технологічні втрати води на протипожежні цілі.

1. Витоки питної води

1.1. Витоки води при підйомі і очищенні

В зв'язку з тим, що на підприємстві очищення води не проводиться і стан водозабірних споруд належної якості, витоки води при підйомі та очищенні відсутні.

1.2. Витоки води з трубопроводів при аваріях включають втрати води при її витіканні під час аварій та втрати на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварій.

$$W_{12} = W_{121} + W_{122}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{121} – витікання води при аваріях, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$;

W_{122} – втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварій, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.2.1). Розрахунок втрат на витікання води при аваріях (W_{121}) здійснюється за формулою:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{ тис. м}^3$$

де ω_i – жива площа перерізу i -го отвору тріщини або свища, м^2 ;

t_i – час витікання води до локалізації аварії, год;

H – середній тиск на даній ділянці. $H = 15$ м.

Згідно ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди» табл. 37 розрахунковий час на відновлення водопостачання при середній глибині водоводу (до верху труби) до 2-х м і діаметрі труб до 400 мм 8 год.

При відсутності фактичних даних час витікання води до локалізації аварії приймається 1/6 від розрахункового часу ліквідації аварії згідно з вимогами нормативно-технічних документів, тобто $t_i = 8:6 = 1,33$ год.

Фактично за рік на водопровідній мережі виникає 2 пориви. На трубах діаметром 50 мм у вигляді свищів – 2 шт.

Площа перерізу ω_i визначається типом руйнування трубопроводу. У випадках свищів, зруйнованих стиків або сальників приймається фактична площа отвору. Так як при аварії ця площа різна, середню площу отвору враховуємо по формулі:

$$\omega_i = 2 \times 10^{-4}, \text{ м}^2, \text{ або } \omega = \frac{2}{10^4} = 0,0002 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{15})}{4,1} = 2,40 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 2 шт.:

$$W_{121} = 2,40 \times 2 = 4,80 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

$$W_{122} = \frac{N \times (1,57 \times \sum d_i^2 \times L_i + 2826 \times \sum d_i^2 \times V_i \times t_i)}{Q_{\text{ндо}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

Де, N - кількість аварій на трубопроводі і - го діаметра. В даному випадку на трубопроводі $D = 50$ - 2 шт.

L_i - протяжність промивної ділянки, м.

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

t_i - фактичний час промивки і-ї ділянки, год. Після ліквідації аварії підприємство промиває від 1 до 2 -х годин. Приймаємо 1,5 год.

$$D = 50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{2 \times (1,57 \times 0,050^2 \times 474 + 2826 \times 0,050^2 \times 1,5 \times 1,5)}{4,1} = 8,66 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 8,66 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витрати води при аваріях складатимуть $W_{12} = 4,80 + 8,66 = 13,46 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

1.3. Сховані витрати води з трубопроводів

Рівень схованих витоків пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів, а також з наявністю невиявлених свищів.

1.3.1). Значення першої складової (протіканням через стики і стіни трубопроводів) розраховується за формулою:

$$W_{131} = \frac{\sum 525,6 \times K \times L_i \times q_l \times \sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}}{Q_{\text{ндо}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

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

L_i - довжина і-ї ділянки трубопроводу, км;

q_l - допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами. Приймаємо згідно СНиП 3.05.04 - 85 табл. 6;

$H_{\text{сер}}$ - середній тиск води у зовнішніх мережах. $H_{\text{сер}} = 15$ м;

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

Розрахунок витоків води пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, мм	матеріал труб	вік, років	допустимий рівень витрат води	довжина, км	K	$\sqrt{\frac{H_{сер}}{60}}$	витоки м ³ /тис. м ³
1	50	чавун	46	0,35	1,422	5,5	0,50	175,46
2	25	поліетилен	14	0,07х0,32	0,32	2,1	0,50	0,96
3	32	поліетилен	27	0,0896х0,2	0,20	3,2	0,50	0,74
Всього:					1,942			177,16

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 177,16 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.3.2). Кількість води, яка протікає через не виявлені свищі – не виявлених свищів не має.

Загальні сховані витоки з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 177,16 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витоки з ємнісних споруд розраховуються за формулою:

$$W_{14} = \frac{K \times \sum F}{Q_{нід}}$$

де $\sum F$ - змочена поверхня ємнісних споруд, м²;

Площа змоченої поверхні водонапірної башти становить 53,11 м². Вік башти 46 років, $K = 6,0$.

$$W_{14} = \frac{6,0 \times 53,11}{4,1} = 77,72 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витоки складають = 77,72 м³/тис. м³

1.5. Витоки води через нещільності арматури складаються з протікань через ущільнення при несправностях, а також з втрат внаслідок просочування води через закриту арматуру.

1.5.1). Перша складова (протікання через ущільнення) розраховуємо за формулою:

$$W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{нід}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де δ - доля арматури, яка має протікання. Виходячи із досвіду експлуатації арматури на водопровідній мережі вона складає біля 1% тобто $\delta = 0,01$.

n - загальна кількість одиниць арматури $n = 3$ од.

q - середні втрати води через ущільнення мереженої арматури, м³/добу. Цей показник за відсутністю фактичних даних приймається на рівні 4,3 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{нід}} = \frac{365 \times 0,01 \times 3 \times 4,3}{4,1} = 11,48 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.5.2). Друга складова (втрат внаслідок просочування води через закриту арматуру) розраховується за формулою:

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де q_n - допустимий рівень протікання води через закриту арматуру. За відсутністю даних приймаємо на рівні 4 л/год. (0,096 м³/добу)

n - загальна кількість одиниць арматури, яка перебуває в експлуатації - 3 од.

За даними КП «Горбівське» по с. Об'єднане середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 365 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{365 \times 3 \times 0,096}{4,1} = 25,64 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже, витоки води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 11,48 + 25,64 = 37,12 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

1.6. Витоки води на водорозбірних колонках, розраховуються за формулою:

$$W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де δ - доля колонок з витоками. Згідно фактичних даних приймаємо δ - 0,01.

N - кількість водорозбірних колонок - 1 шт

12 - кількість ремонтів колонки, помножена на середню величину витоків з колонки.

t - нормативний час усунення витoku, приймаємо - 3 год;

q - середні витрати води при витoku - 0,5 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0,01 \times 0,5) \times 1}{4,1} = 9,23 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{16} = 9,23 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2. Необліковані втрати води

2.1. Втрати води, які не обліковані засобами вимірювальної техніки - прилади обліку відсутні.

2.2. Втрати пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання фактичній кількості спожитої води, розраховуються за формулою:

$$W_{22} = 30 \times Q_{\text{нор.}} / Q_{\text{реал.}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $Q_{\text{нор.}}$ - кількість води, реалізованої за нормами - 4,0 тис. м³/рік.

$Q_{\text{реал.}}$ - загальна кількість реалізованої води - 4,0 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 4,0/4,0 = 30,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

2.3. Втрати, пов'язані з несанкціонованим розбором води з водопровідної мережі, встановлюються на підставі інструментального аналізу на рівні

$$W_{23} = 12,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

2.4. Технологічні втрати води на протипожежні цілі складаються з витрат на пожежогасіння (W_{241}) та витрат на перевірку пожежних гідрантів і проведення навчальних занять (W_{242})

Втрати на пожежогасіння розраховуємо за формулою:

$$W_{241} = \frac{162 \times N_{\text{пож.}}}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де $N_{\text{пож.}}$ - кількість пожеж в середньому за рік (за даними 3 минулих років) - 1.

$$W_{241} = \frac{162 \times 1}{4,1} = 39,51 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де $n_{\text{гід}}$ - загальна кількість пожежних гідрантів - 1;

t - тривалість перевірки гідрантів, год. Як правило, складає 0,12 год.;

q - витрати води, що виникають при перевірці одного пожежного гідранта, л/с.

Витрати води при перевірці гідранта становлять 10 л/с.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{4,1} = 1,05 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 39,51 + 1,05 = 40,56 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Зведений розрахунок втрат та необлікованих втрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське»

МЗД: с. Об'єднане Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних втрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	314,69
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	13,46
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	177,16
1.4.	Витоки води з смісних споруд	77,72
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	37,12
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	9,23
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	82,56
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	-
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	30,0

2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	12,0
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	40,56
Всього втрат і необлікованих втрат води		397,25

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,63 тис. м³ або 397,25 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 39,73 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ втрат води не повинні перевищувати 280 м³ на 1000 м³ згідно Наказу Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 179 «Порядок розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.) окремі складові поточних ІТНВПВ втрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ втрат води становить:

$$K_{втр} = \frac{W_{га}}{W_{рв}} = \frac{280}{397,25} = 0,704846$$

де: $W_{га}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ втрат води, 280 м³/тис.м³;

$W_{рв}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 397,25 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ІГНВПВ втрат води наведено нижче

№ п/п	Склад технологічних втрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	221,81
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	9,49
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	124,87
1.4.	Витоки води з смісних споруд	54,78
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	26,16
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	6,51
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	58,19
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	-
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	21,14
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	8,46
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	28,59
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,0

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,15 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор

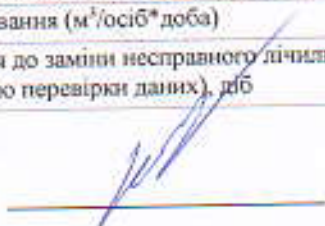


Науменко М. І.

Вихідні дані по с. Чулатів

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	57
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	5,1
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	4,1
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	51
5.	Кількість водорозбірних колонок, шт.	3
6.	Кількість свердловин, шт.	1
7.	Кількість пожежних гідрантів, шт.	1
8.	Кількість резервуарів чистої води, водонапірних веж, шт.	1
8.1.	V=15,0 м ³ , висота ствола – 12,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,0 м, вік - 50 років.	1
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	65,04
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	15
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	2
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	2
12.	Кількість аварій, шт.	3
13.	Кількість пожеж за останні три роки	2
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	10
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	5,1
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	3,1
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	2,0
18.	Площа поливу зелених насаджень, м ²	100
	твердого покриття, м ²	-
19.	Кількість працюючих у водопровідному господарстві, в т.ч.	-
	ГТР	-
	робітники	-
20.	Кількість працюючих у каналізаційному господарстві, в т.ч.	-
21.	ГТР	-
22.	робітники	-
23.	Протяжність каналізаційних мереж, км	-
24.	Кількість прийнятих стоків за попередній рік, тис. м ³	-
25.	Кількість асенізаційних машин	-
26.	Ємність цистерни асенізаційної машини, м ³	-
27.	Середньорічна кількість виїздів асенізаційної машини, раз/рік	-
28.	Поріг чутливості засобу вимірювальної техніки, м ³ /год.	0,015
29.	Кількість годин роботи нижче порогу чутливості	320
30.	Похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, в долях од.	0,05
31.	Похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання в долях од.	0,03
31.	Доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів	0,02
32.	Середня норма водоспоживання (м ³ /осіб*доба)	0,192
33.	Середній час від виявлення до заміни несправного лічильника на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), доб.	30

Директор



Науменко М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Горбівське», МЗД: с. Чулатів Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області, розроблені у відповідності до Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення затвердженого наказом Мінрегіонбуду України 25.06.2014 р. № 179 (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.), «Методики розрахунку технологічних витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 181 та «Методики розрахунку витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 180.

Характеристика існуючої водопровідної мережі:

№ п.п.	Діаметр, мм	Протяжність, м	Вік, років	Матеріал	Об'єм труб, м ³
1	100	1000	55	а/цемент	7,85
2	25	300	47	поліетилен	0,15
3	50	2800	50	сталь	5,50
	Всього	4100			13,50

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{13,50}{4100} = 0,0033 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,0033}{3,14}} = 0,065 \text{ м.}$$

$D_{\text{сер.}}$ - середній діаметр водопровідної мережі

I. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. ЧУЛАТІВ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1. ГНВПВ технологічних витрат у водопровідному господарстві визначаються за формулою:

$$W_{\text{в}} = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де W_1 – технологічні витрати води на виробництво питної води;

W_2 – технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води;

W_3 – технологічні витрати води на допоміжних об'єктах;

W_4 – витрати води на госпитні потреби працівників підприємства, задіяних у всіх процесах, пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання;

W_5 – витрати води на утримання споруд, а також територій водозаборів і зон санітарної охорони у належному санітарному стані.

При розрахунку всіх складових ГНВПВ вони приводяться до 1 тис. м³ піднятої води.

1. Технологічні витрати води на виробництво питної води (W_1).

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує станцій водопідготовки витрати питної води на її виробництво (W_1) (випуск осаду з відстійників або освітлювачів, промивку фільтрів, обмивання та дезінфекцію смісного обладнання (відстійники, камери реакції, резервуари тощо)) відсутні.

2. Технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води (W_2) визначається за формулою:

$$W_2 = W_{21} + W_{22} + W_{23}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{21} – витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж;

W_{22} – технологічні витрати на власні потреби насосних станцій;

W_{23} – технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води.

2.1) Витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж (W_{21}) при невідомому часі промивки визначаємо по формулі:

$$W_{21} = \frac{0,785 \times N \times \sum d_i^2 \times L_i \times (K_1 + K_2)}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де d_i – діаметр i -ї ділянки трубопроводу, м;

N – кількість промивних ділянок на трубопроводі i -го діаметра, од.;

L_i – протяжність промивної ділянки, м. Так, як вся водопровідна мережа є розподільчою, протяжність промивної ділянки приймаємо близько 500 м (в залежності від довжини ділянки з i – тим діаметром);

K_1 – коефіцієнт використання води при скиді і дезінфекції, приймаємо 2;

K_2 – коефіцієнт використання води при промивці після дезінфекції для забезпечення необхідної концентрації залишкового хлору на рівні 0,3 г/м³ у кінцевій точці ділянки. На підставі фактичних даних приймаємо – 8.

Розрахунок витрат води на планову дезінфекцію і промивку мереж зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, м	кількість промивних ділянок	протяжність промивної ділянки, м.	K_1	K_2	Витрати води на планову дезінфекцію і промивку трубопроводів, м ³ /тис.м ³
1	0,1	2	500	2	8	15,39
2	0,025	1	300	2	8	0,29
3	0,050	7	400	2	8	10,77
Всього:						26,45

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 26,45 \text{ м}^3$ на 1000 м^3 .

2. 2) Технологічні витрати на власні потреби насосних станцій.

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує насосних станцій витрати питної води (W_{22}) на їх потреби відсутні.

2.3) - Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води (W_{23}) розраховуємо за формулою:

$$W_{23} = \frac{2 \times N \times \sum V}{Q_{\text{від}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де 2 – коефіцієнт, який вказує, що середні витрати на обмивання і дезінфекцію бака водонапірної башти складають 2 об'єми бака;

N – кількість промивок і дезінфекцій у рік;

V – об'єм бака, що підлягає обмиванню, м³.

Дезінфекція та промивка баків водонапірних башт виконується два рази на рік (весною і осінню). При цьому баки один раз заповнюються дезінфікуючою речовиною, а другий раз обмиваються.

Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію водонапірних веж будуть становити:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 15,0}{5,1} = 11,76 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 26,45 + 11,76 = 38,21 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

3. Технологічні витрати води на допоміжних об'єктах (W_3) - відсутні.

4. Витрати води на господарсько-питні потреби працівників підприємства пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання (W_4) - відсутні.

5. Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання території і приміщень (W_5).

Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання території і приміщень розраховуються відповідно до норм поливу та кількості днів, у які здійснюється полив, за формулою:

$$W_5 = \frac{N_{\text{пол}} \times (0,005 \times F_{z.n} + 0,00135 \times F_{т.п})}{Q_{\text{від}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де. $N_{\text{пол}}$ – середньорічна кількість днів, у які відбувається поливання. На підприємстві полив відбувається в середньому 1 раз на 3 дні з червня по серпень, тобто в середньому 30 днів.

0,005 і 0,00135 норматив на поливання 1 м² зелених насаджень та 1 м² твердих покриттів відповідно, м³/добу

$F_{зл}$ і $F_{тл}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 100 м².

Тоді $W5 = \frac{30 \times (0,005 \times 100)}{5,1} = 2,94 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське», МЗД: с. Чулатів Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	І Водопровідне господарство, у т. ч.	41,15
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	38,21
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	2,94

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,21 тис. м³ або 41,15 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 4,12 % від загального обсягу піднятої води.

II. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. ЧУЛАТІВ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

Втрати та необліковані втрати для даного підприємства включатимуть:

- *витоки питної води:*

- витоки води при підйомі і очищенні;
- з трубопроводів при аваріях;
- сховані витоки води з трубопроводів;
- з смієсних споруд;
- через нещільності арматури;
- на водорозбірних колонках;

- *необліковані втрати питної води:*

- втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки;
- втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води;
- втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі;
- технологічні втрати води на протипожежні цілі.

1. Витоки питної води

1.1. Витоки води при підйомі і очищенні

В зв'язку з тим, що на підприємстві очищення води не проводиться і стан водозабірних споруд належної якості, витоки води при підйомі та очищенні відсутні.

1.2. Витоки води з трубопроводів при аваріях включають втрати води при її витіканні під час аварій та втрати на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварій.

$$W_{12} = W_{121} + W_{122}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{121} – витікання води при аваріях, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$;

W_{122} – втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварій, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.2.1). Розрахунок втрат на витікання води при аваріях (W_{121}) здійснюється за формулою:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де ω_i – жива площа перерізу i -го отвору тріщини або свища, м^2 ;

t_i – час витікання води до локалізації аварії, год;

H – середній тиск на даній ділянці. $H = 15$ м.

Згідно ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди» табл. 37 розрахунковий час на відновлення водопостачання при середній глибині водоводу (до верху труби) до 2-х м і діаметрі труб до 400 мм 8 год.

При відсутності фактичних даних час витікання води до локалізації аварії приймається 1/6 від розрахункового часу ліквідації аварії згідно з вимогами нормативно-технічних документів, тобто $t_i = 8:6 = 1,33$ год.

Фактично за рік на водопровідній мережі виникає 3 пориви. На трубах діаметром 100 мм у вигляді свищів – 1 шт. та тріщина – 1., на трубах діаметром 50 мм у вигляді свищів – 1 шт.

Площа перерізу ω_i визначається типом руйнування трубопроводу. У випадках свищів, зруйнованих стиків або сальників приймається фактична площа отвору. Так як при аварії ця площа різна, середню площу отвору вираховуємо по формулі:

$$\omega_i = 2 \times 10^{-4}, \text{ м}^2, \text{ або } \omega = \frac{2}{10^4} = 0,0002 \text{ м}^2$$

При витіканні води з тріщин у трубах допускається приймати:

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2$$

де d_i – діаметр трубопроводу на даній ділянці, м.

Площа перерізу тріщини на трубопроводах для труб $D = 100$ мм.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,10^2}{4} = 0,00039 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{15})}{5,1} = 1,93 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Втрати води при тріщинах для труб $D = 100$ мм.

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum (t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum (1.33 \times 0.00039 \times \sqrt{15})}{5.1} = 3.77 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 2 шт., аварій у виді тріщин на трубах $D = 100$ – 1 шт.:

$$W_{121} = 1.93 \times 2 + 3.77 = 7.63 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

$$W_{122} = \frac{N \times (1.57 \times \sum d_i^2 \times L_i + 2826 \times \sum d_i^2 \times V_i \times t_i)}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

Де, N - кількість аварій на трубопроводі i -го діаметра. В даному випадку на трубопроводі $D = 100$ – 2 шт., $D = 50$ – 1 шт.

L_i – протяжність промивної ділянки, 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. Після ліквідації аварії підприємство промиває від 1 до 2 –х годин. Приймаємо 1,5 год.

$$D = 100 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{2 \times (1.57 \times 0.10^2 \times 500 + 2826 \times 0.10^2 \times 1.5 \times 1.5)}{5.1} = 28.01 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$D = 50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{1 \times (1.57 \times 0.05^2 \times 400 + 2826 \times 0.05^2 \times 1.5 \times 1.5)}{5.1} = 3.42 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 31.43 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витoki води при аваріях складатимуть $W_{12} = 7.63 + 31.43 = 39.06 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

1.3. Сховані витoki води з трубопроводів

Рівень схованих витоків пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів, а також з наявністю невиявлених свищів.

1.3.1). Значення першої складової (протіканням через стики і стіни трубопроводів) розраховується за формулою:

$$W_{131} = \frac{\sum 525.6 \times K \times L_i \times q_i \times \sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

де 525,6 – коефіцієнт для перерахунку величини витoku з л/хв. до $\text{м}^3/\text{рік}$;

L_i - довжина i -ї ділянки трубопроводу, км;

q_i - допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами. Приймаємо згідно СНиП 3.05.04 – 85 табл. 6;

$H_{\text{сер}}$ - середній тиск води у зовнішніх мережах. $H_{\text{сер}} = 15$ м;

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

Розрахунок витоків води пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, мм	матеріал труб	вік, років	допустимий рівень витрат води	довжина, км	K	$\frac{\sqrt{H_{сер}}}{\sqrt{60}}$	витоки м ³ /тис. м ³
1	100	а/цемент	55	1,4	1,0	6,5	0,50	468,92
2	25	поліетилен	47	0,07x0,3	0,3	5,5	0,50	1,79
3	50	сталь	50	0,14	2,8	5,5	0,50	111,10
Всього:					4,1			581,81

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{13} = 581,81 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.3.2). Кількість води, яка протікає через не виявлені свищі – не виявлених свищів не має.

Загальні сховані витоки з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{13} = 581,81 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витоки з смісних споруд розраховуються за формулою:

$$W_{14} = \frac{K \times \sum F}{Q_{нід}}$$

де $\sum F$ - змочена поверхня смісних споруд, м²;

Площа змоченої поверхні водонапірної башти становить 65,04 м². Вік башти 50 років, $K = 6,0$.

$$W_{14} = \frac{6,0 \times 65,04}{5,1} = 76,52 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витоки складають = 76,52 м³/тис. м³.

1.5. Витоки води через нещільності арматури складаються з протікань через ущільнення при несправностях, а також з втрат внаслідок просочування води через закриту арматуру.

1.5.1). Перша складова (протікання через ущільнення) розраховуємо за формулою:

$$W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{нід}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де δ - доля арматури, яка має протікання. Виходячи із досвіду експлуатації арматури на водопровідній мережі вона складає біля 1% тобто $\delta = 0,01$.

n - загальна кількість одиниць арматури $n = 2$ од.

q - середні втрати води через ущільнення мереженої арматури, м³/добу. Цей показник за відсутністю фактичних даних приймається на рівні 4,3 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{нід}} = \frac{365 \times 0,01 \times 2 \times 4,3}{5,1} = 6,15 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.5.2). Друга складова (втрат внаслідок просочування води через закриту арматуру) розраховується за формулою:

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{нід}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де q_n - допустимий рівень протікання води через закриту арматуру. За відсутністю даних приймаємо на рівні 4 л/год. (0,096 м³/добу)

n - загальна кількість одиниць арматури, яка перебуває в експлуатації - 2 од.

За даними КП «Горбівське» по с. Чулатів середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 365 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{365 \times 2 \times 0,096}{5,1} = 13,74 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже, витoki води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 6,15 + 13,74 = 19,89 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

1.6. Витoki води на водорозбірних колонках, розраховуються за формулою:

$$W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де δ - доля колонок з витокami. Згідно фактичних даних приймаємо δ - 0,01.

N - кількість водорозбірних колонок - 3 шт

12 - кількість ремонтів колонки, помножена на середню величину витоків з колонки.

t - нормативний час усунення витoku, приймаємо - 3 год;

q - середні витрати води при витoku - 0,5 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0,01 \times 0,5) \times 3}{5,1} = 22,25 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{16} = 22,25 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2. Необліковані втрати води

2.1. Втрати води, які не обліковані засобами вимірювальної техніки, складаються з втрат за рахунок розбору води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки (W_{211}), за рахунок їх похибки (W_{212}) та несправності (W_{213}).

2.1.1. Втрати за рахунок подачі води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки розраховуються за формулою:

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i, \text{пор.}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{під}}},$$

де $q_{i, \text{пор.}}$ - поріг чутливості засобу вимірювальної техніки i -го калібру, 0,015 м³/год;

n_i - кількість засобів вимірювальної техніки i -го калібру - 10;

t_i - кількість годин роботи нижче порогу чутливості приймається за фактичними даними КП «Горбівське» - 320 год/рік.

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i, \text{пор.}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{під}}} = \frac{0,015 \times 10 \times 320}{5,1} = 9,41 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.1.2. Втрати води за рахунок похибок засобів вимірювальної техніки розраховуються за формулою:

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{BC} \times Q_i^{BC} + \sum \delta_i^{AB} \times Q_i^{AB})}{Q_{\text{нв}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де δ_i^{BC} – похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання, у долях одиниці – 0,03;
 Q_i^{BC} – кількість води, поданої насосною станцією – 5,1 тис. м³/рік;
 δ_i^{AB} – похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, у долях одиниці – 0,05;
 Q_i^{AB} – кількість води, реалізованої за показниками засобів вимірювальної техніки населенню – 2,0 тис. м³/рік.

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{BC} \times Q_i^{BC} + \sum \delta_i^{AB} \times Q_i^{AB})}{Q_{\text{нв}}} = \frac{(0,03 \times 5,1 + 0,05 \times 2,0)}{5,1} = 0,05 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3.$$

2.1.3. Втрати води на засобах вимірювальної техніки за рахунок їх несправності розраховуються за формулою:

$$W_{213} = \frac{\delta_{\text{нес}} \times n_{\text{нв}} \times q \times T}{Q_{\text{нв}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де $\delta_{\text{нес}}$ – доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів – 0,02;
 $n_{\text{нв}}$ – загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів – 10;
 q – середня норма водоспоживання – 0,192 м³/(осіб*доба);
 T – середній час від виявлення до заміни несправного засобу вимірювальної техніки на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), 30 діб.

$$W_{213} = \frac{\delta_{\text{нес}} \times n_{\text{нв}} \times q \times T}{Q_{\text{нв}}} = \frac{0,02 \times 10 \times 0,192 \times 30}{5,1} = 0,23 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{21} = W_{211} + W_{212} + W_{213} = 9,41 + 0,05 + 0,23 = 9,69 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

2.2. Втрати пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання фактичній кількості спожитої води, розраховуються за формулою:

$$W_{22} = 30 \times Q_{\text{нор}} / Q_{\text{реал}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де $Q_{\text{нор}}$ – кількість води, реалізованої за нормами – 3,1 тис. м³/рік.
 $Q_{\text{реал}}$ – загальна кількість реалізованої води – 5,1 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 3,1/5,1 = 18,24 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3.$$

2.3. Втрати, пов'язані з несанкціонованим розбором води з водопровідної мережі, встановлюються на підставі інструментального аналізу на рівні

$$W_{23} = 12,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3.$$

2.4. Технологічні втрати води на протипожежні цілі складаються з витрат на пожежогасіння (W_{241}) та витрат на перевірку пожежних гідрантів і проведення навчальних занять (W_{242})

Втрати на пожежогасіння розраховуємо за формулою:

$$W_{241} = \frac{162 \times N_{\text{пож.}}}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де $N_{\text{пож.}}$ - кількість пожеж в середньому за рік (за даними 3 минулих років) - 1.

$$W_{241} = \frac{162 \times 1}{5,1} = 31,76 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де $n_{\text{гід}}$ - загальна кількість пожежних гідрантів - 1;

t - тривалість перевірки гідрантів, год. Як правило, складає 0,12 год.;

q - витрати води, що виникають при перевірці одного пожежного гідранта, л/с.

Витрати води при перевірці гідранта становлять 10 л/с.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{5,1} = 0,85 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 31,76 + 0,85 = 32,61 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Зведений розрахунок витрат та необлікованих витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське»

МЗД: с. Чулатів Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	739,53 +
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	39,06 +
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	581,81 x
1.4.	Витоки води з смісних споруд	76,52 +
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	19,89 +
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	22,25 +
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	72,54
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	9,69 +
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	18,24
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	12,0
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	32,61 +

Всього втрат і необлікованих втрат води

812,07

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 4,14 тис. м³ або 812,07 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 81,21 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ втрат води не повинні перевищувати 280 м³ на 1000 м³ згідно Наказу Міністерства регіонального розвитку України від 25.06.2014 р. № 179 «Порядок розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства регіонального розвитку України № 97 від 22.04.2016 р.) окремі складові поточних ІТНВПВ втрат води пропорційно зменшувемо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ втрат води становить:

$$K_{\text{зпр.}} = \frac{W_{\text{гв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{280}{812,07} = 0,344798$$

де: $W_{\text{гв}}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ втрат води, 280 м³/тис.м³;

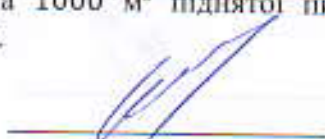
$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 812,07 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ІТНВПВ втрат води наведено нижче

№ п/п	Склад технологічних втрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	254,99
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	13,47
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	200,61
1.4.	Витоки води з смісних споруд	26,38
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	6,86
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	7,67
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	25,01
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	3,34
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	6,29
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	4,14
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	11,24
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,0

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,43 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Науменко М. І.

Вихідні дані по с. Дробинців

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	117
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	6,8
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	7,5
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	40
5.	Кількість водорозбірних колонок, шт.	8
6.	Кількість свердловин, шт.	1
7.	Кількість пожежних гідрантів, шт.	1
8.	Кількість резервуарів чистої води, водонапірних веж, шт.	1
8.1.	V=15,0 м ³ , висота ствола – 12,0 м, діаметр ствола – 1,22 м, діаметр бака – 3,02 м, висота бака – 2,79 м, вік – 58 років.	1
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	70,11
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	20
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	4
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	4
12.	Кількість аварій, шт.	3
13.	Кількість пожеж за останні три роки	2
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	15
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	6,7
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	3,8
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	2,9
18.	Площа поливу зелених насаджень, м ²	100
	твердого покриття, м ²	-
19.	Кількість працюючих у водопровідному господарстві, в т.ч.	-
	ГТР	-
	робітники	-
20.	Кількість працюючих у каналізаційному господарстві, в т.ч.	-
21.	ГТР	-
22.	робітники	-
23.	Протяжність каналізаційних мереж, км	-
24.	Кількість прийнятих стоків за попередній рік, тис. м ³	-
25.	Кількість асенізаційних машин	-
26.	Ємність цистерни асенізаційної машини, м ³	-
27.	Середньорічна кількість виїздів асенізаційної машини, раз/рік	-
28.	Поріг чутливості засобу вимірювальної техніки, м ³ /год.	0,015
29.	Кількість годин роботи нижче порогу чутливості	320
30.	Похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, в долях од.	0,05
31.	Похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання в долях од.	0,03
31.	Доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів	0,02
32.	Середня норма водоспоживання (м ³ /осіб*доба)	0,144
33.	Середній час від виявлення до заміни несправного лічильника на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), дб	30

Директор



Науменко М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Горбівське», МЗД: с. Дробишів Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області, розроблені у відповідності до Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення затвердженого наказом Мінрегіонбуду України 25.06.2014 р. № 179 (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.), «Методики розрахунку технологічних витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 181 та «Методики розрахунку витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 180.

Характеристика існуючої водопровідної мережі:

№ п.п.	Діаметр, мм	Протяжність, м	Вік, років	Матеріал	Об'єм труб, м ³
1	50	5000	60	сталь	9,81
2	75	2500	1	поліетилен	11,04
	Всього	7500			20,85

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{20,85}{7500} = 0,00278 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00278}{3,14}} = 0,060 \text{ м.}$$

$D_{\text{сер.}}$ - середній діаметр водопровідної мережі

І. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В
ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО
НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ
НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. ДРОБИШІВ
НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1. ГНВПВ технологічних витрат у водопровідному господарстві визначаються за формулою:

$$W_B = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

- де W_1 – технологічні витрати води на виробництво питної води;
 W_2 – технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води;
 W_3 – технологічні витрати води на допоміжних об'єктах;
 W_4 – витрати води на госпитні потреби працівників підприємства, задіяних у всіх процесах, пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання;
 W_5 – витрати води на утримання споруд, а також територій водозаборів і зон санітарної охорони у належному санітарному стані.

При розрахунку всіх складових ГНВПВ вони приводяться до 1 тис.м³ піднятої води.

1. Технологічні витрати води на виробництво питної води (W_1).

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує станцій водопідготовки витрати питної води на її виробництво (W_1) (випуск осаду з відстійників або освітлювачів, промивку фільтрів, обмивання та дезінфекцію ємнісного обладнання (відстійники, камери реакції, резервуари тощо)) відсутні.

2. Технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води (W_2) визначається за формулою:

$$W_2 = W_{21} + W_{22} + W_{23}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

- де W_{21} – витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж;
 W_{22} – технологічні витрати на власні потреби насосних станцій;
 W_{23} – технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води.

2.1) Витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж (W_{21}) при невідомому часі промивки визначаємо по формулі:

$$W_{21} = \frac{0,785 \times N \times \sum d_i^2 \times L_i \times (K_1 + K_2)}{Q_{\text{нід}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

- де d_i – діаметр i -ї ділянки трубопроводу, м;
 N – кількість промивних ділянок на трубопроводі i – го діаметра, од.;
 L_i – протяжність промивної ділянки, м. Так, як вся водопровідна мережа є розподільчою, протяжність промивної ділянки приймаємо близько 500 м (в залежності від довжини ділянки з i – тим діаметром);
 K_1 – коефіцієнт використання води при скиді і дезінфекції, приймаємо 2;
 K_2 – коефіцієнт використання води при промивці після дезінфекції для забезпечення необхідної концентрації залишкового хлору на рівні 0,3 г/м³ у кінцевій точці ділянки. На підставі фактичних даних приймаємо – 8.

Розрахунок витрат води на планову дезінфекцію і промивку мереж зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, м	кількість промивних ділянок	протяжність промивної ділянки, м.	K ₁	K ₂	Витрати води на планову дезінфекцію і промивку трубопроводів, м ³ /тис.м ³
1	0,050	10	500	2	8	14,43
2	0,075	5	500	2	8	16,23
Всього:						30,66

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 30,66 \text{ м}^3$ на 1000 м^3 .

2. 2) Технологічні витрати на власні потреби насосних станцій.

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує насосних станцій витрати питної води (W_{22}) на їх потреби відсутні.

2.3) - Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води (W_{23}) розраховуємо за формулою:

$$W_{23} = \frac{2 \times N \times \sum V}{Q_{\text{н\ddot{o}}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де 2 – коефіцієнт, який вказує, що середні витрати на обмивання і дезінфекцію бака водонапірної башти складають 2 об'єми бака;

N – кількість промивок і дезінфекцій у рік;

V – об'єм бака, що підлягає обмиванню, м³.

Дезінфекція та промивка баків водонапірних башт виконується два рази на рік (весною і осінню). При цьому баки один раз заповнюються дезінфікуючою речовиною, а другий раз обмиваються.

Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію водонапірних веж будуть становити:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 15,0}{6,8} = 8,82 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 30,66 + 8,82 = 39,48 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

3. Технологічні витрати води на допоміжних об'єктах (W_3) - відсутні.

4. Витрати води на господарсько-питні потреби працівників підприємства пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання (W_4) - відсутні.

5. Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання територій і приміщень (W_5).

Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання територій і приміщень розраховуються відповідно до норм поливу та кількості днів, у які здійснюється полив, за формулою:

$$W_5 = \frac{N_{\text{пол}} \times (0,005 \times F_{z.n} + 0,00135 \times F_{m.n})}{Q_{\text{н\ddot{o}}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де. $N_{\text{пол}}$ – середньорічна кількість днів, у які відбувається поливання. На підприємстві полив відбувається в середньому 1 раз на 3 дні з червня по серпень, тобто в середньому 30 днів.

0,005 і 0,00135 норматив на поливання 1 м² зелених насаджень та 1 м² твердих покриттів відповідно, м³/добу

$F_{з.п}$ і $F_{т.п}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 100 м².

Тоді $W5 = \frac{30 \times (0,005 \times 100)}{6,8} = 2,21 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське», МЗД: с. Дробишів Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	1 Водопровідне господарство, у т. ч.	41,69
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	39,48
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	2,21

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,28 тис. м³ або 41,69 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 4,17 % від загального обсягу піднятої води.

II. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. ДРОБИШІВ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

Втрати та необліковані втрати для даного підприємства включатимуть:

- **витоки питної води:**

- витоки води при підйомі і очищені;
- з трубопроводів при аваріях;
- сховані витоки води з трубопроводів;
- з емнісних споруд;
- через нещільності арматури;
- на водорозбірних колонках;

- **необліковані втрати питної води:**

- втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки;
- втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води;
- втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі;
- технологічні втрати води на протипожежні цілі.

1. Витоки питної води

1.1. Витоки води при підйомі і очищенні

В зв'язку з тим, що на підприємстві очищення води не проводиться і стан водозабірних споруд належної якості, витоки води при підйомі та очищенні відсутні.

1.2. Витоки води з трубопроводів при аваріях включають втрати води при її витіканні під час аварій та втрати на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварій.

$$W_{12} = W_{121} + W_{122}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{121} – витікання води при аваріях, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$;

W_{122} – втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварії, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.2.1). Розрахунок втрат на витікання води при аваріях (W_{121}) здійснюється за формулою:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де ω_i – жива площа перерізу і-го отвору тріщини або свища, м^2 ;

t_i – час витікання води до локалізації аварії, год;

H – середній тиск на даній ділянці. $H = 20$ м.

Згідно ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди» табл. 37 розрахунковий час на відновлення водопостачання при середній глибині водоводу (до верху труби) до 2-х м і діаметрі труб до 400 мм 8 год.

При відсутності фактичних даних час витікання води до локалізації аварії приймається 1/6 від розрахункового часу ліквідації аварії згідно з вимогами нормативно-технічних документів, тобто $t_i = 8:6 = 1,33$ год.

Фактично за рік на водопровідній мережі виникає 3 пориви. На трубах діаметром 50 мм у вигляді свищів – 2 шт. та тріщина – 1.

Площа перерізу ω_i визначається типом руйнування трубопроводу. У випадках свищів, зруйнованих стиків або сальників приймається фактична площа отвору. Так як при аварії ця площа різна, середню площу отвору вираховуємо по формулі:

$$\omega_i = 2 \times 10^{-4}, \text{ м}^2, \text{ або } \omega = \frac{2}{10^4} = 0,0002 \text{ м}^2$$

При витіканні води з тріщин у трубах допускається приймати:

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2$$

де d_i – діаметр трубопроводу на даній ділянці, м.

Площа перерізу тріщини на трубопроводах для труб $D = 50$ мм.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,05^2}{4} = 0,0001 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{20})}{6,8} = 1,67 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Втрати води при тріщинах для труб $D = 50$ мм.

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum (t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum (1.33 \times 0.0001 \times \sqrt{20})}{6.8} = 0,84 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 2 шт., аварій у виді тріщин на трубах $D=50$ – 1 шт.:

$$W_{121} = 1,67 \times 2 + 0,84 = 4,18 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

$$W_{122} = \frac{N \times (1,57 \times \sum d_i^2 \times L_i + 2826 \times \sum d_i^2 \times V_i \times t_i)}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

Де, N - кількість аварій на трубопроводі i - го діаметра. В даному випадку на трубопроводі $D=50$ – 3 шт.

L_i – протяжність промивної ділянки, 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. Після ліквідації аварії підприємство промиває від 1 до 2 -х годин. Приймаємо 1,5 год.

$$D=50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{3 \times (1,57 \times 0,05^2 \times 500 + 2826 \times 0,05^2 \times 1,5 \times 1,5)}{6,8} = 7,88 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 7,88 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витoki води при аваріях складатимуть $W_{12} = 4,18 + 7,88 = 12,06 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

1.3. Сховані витoki води з трубопроводів

Рівень схованих витоків пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів, а також з наявністю невиявлених свищів.

1.3.1). Значення першої складової (протіканням через стики і стіни трубопроводів) розраховується за формулою:

$$W_{131} = \frac{\sum 525,6 \times K \times L_i \times q_i \times \sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

де 525,6 – коефіцієнт для перерахунку величини витoku з л/хв. до $\text{м}^3/\text{рік}$;

L_i - довжина i -ї ділянки трубопроводу, км;

q_i - допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами. Приймаємо згідно СНиП 3.05.04 – 85 табл. 6;

$H_{\text{сер}}$ - середній тиск води у зовнішніх мережах. $H_{\text{сер}} = 20$ м;

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

Розрахунок витоків води пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, мм	матеріал труб	вік, років	допустимий рівень витрат води	довжина, км	К	$\frac{\sqrt{H_{сер}}}{\sqrt{60}}$	ВИТОКИ, м ³ /тис.м ³
1	50	сталь	60	0,14	5,0	6,5	0,58	203,98
2	75	поліетилен	1	0,21	2,5	1	0,58	23,54
Всього:					7,5			227,52

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{13} = 227,52 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.3.2). Кількість води, яка протікає через не виявлені свищі – не виявлених свищів не має.

Загальні сховані витоків з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 227,52 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витоків з смісних споруд розраховуються за формулою:

$$W_{14} = \frac{K \times \sum F}{Q_{під}}$$

де $\sum F$ - змочена поверхня смісних споруд, м²;

Площа змоченої поверхні водонапірної башти становить 70,11 м². Вік башти 58 років, $K = 7,2$.

$$W_{14} = \frac{7,2 \times 70,11}{6,8} = 74,23 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витоків складають = 74,23 м³/тис.м³

1.5. Витоків води через нещільності арматури складаються з протікань через ущільнення при несправностях, а також з втрат внаслідок просочування води через закриті арматуру.

1.5.1). Перша складова (протікання через ущільнення) розраховуємо за формулою:

$$W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{під}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де δ - доля арматури, яка має протікання. Виходячи із досвіду експлуатації арматури на водопровідній мережі вона складас біля 1% тобто $\delta = 0,01$.

n - загальна кількість одиниць арматури $n = 4$ од.

q - середні втрати води через ущільнення мереженої арматури, м³/добу. Цей показник за відсутністю фактичних даних приймається на рівні 4,3 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{під}} = \frac{365 \times 0,01 \times 4 \times 4,3}{6,8} = 9,23 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.5.2). Друга складова (втрат внаслідок просочування води через закриті арматуру) розраховується за формулою:

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{під}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де q_n - допустимий рівень протікання води через закриту арматуру. За відсутністю даних приймаємо на рівні 4 л/год. (0,096 м³/добу)

n - загальна кількість одиниць арматури, яка перебуває в експлуатації - 4 од.

За даними КП «Горбівське» по с. Дробишів середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 365 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{365 \times 4 \times 0,096}{6,8} = 20,61 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже, витоки води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 9,23 + 20,61 = 29,84 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

1.6. Витоки води на водорозбірних колонках, розраховуються за формулою:

$$W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де δ - доля колонок з витоками. Згідно фактичних даних приймаємо δ - 0,01.

N - кількість водорозбірних колонок - 8 шт

12 - кількість ремонтів колонки, помножена на середню величину витоків з колонки.

t - нормативний час усунення витoku, приймаємо - 3 год;

q - середні витрати води при витoku - 0,5 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0,01 \times 0,5) \times 8}{6,8} = 44,50 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{16} = 44,50 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2. Необліковані втрати води

2.1. Втрати води, які не обліковані засобами вимірювальної техніки, складаються з втрат за рахунок розбору води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки (W_{211}), за рахунок їх похибки (W_{212}) та несправності (W_{213}).

2.1.1. Втрати за рахунок подачі води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки розраховуються за формулою:

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i,\text{пор.}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{під}}},$$

де $q_{i,\text{пор.}}$ - поріг чутливості засобу вимірювальної техніки i -го калібру, 0,015 м³/год;

n_i - кількість засобів вимірювальної техніки i -го калібру - 15;

t_i - кількість годин роботи нижче порогу чутливості приймається за фактичними даними КП «Горбівське» - 320 год/рік.

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i,\text{пор.}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{під}}} = \frac{0,015 \times 15 \times 320}{6,8} = 10,59 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.1.2. Втрати води за рахунок похибок засобів вимірювальної техніки розраховуються за формулою:

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{BC} \times Q_i^{BC} + \sum \delta_i^{AB} \times Q_i^{AB})}{Q_{\text{нб}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де δ_i^{BC} – похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання, у долях одиниці – 0,03;
 Q_i^{BC} – кількість води, поданої насосною станцією – 6,8 тис. м³/рік;
 δ_i^{AB} – похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, у долях одиниці – 0,05;
 Q_i^{AB} – кількість води, реалізованої за показниками засобів вимірювальної техніки населенню – 2,9 тис. м³/рік.

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{BC} \times Q_i^{BC} + \sum \delta_i^{AB} \times Q_i^{AB})}{Q_{\text{нб}}} = \frac{(0,03 \times 6,8 + 0,05 \times 2,9)}{6,8} = 0,05 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3.$$

2.1.3. Втрати води на засобах вимірювальної техніки за рахунок їх несправності розраховуються за формулою:

$$W_{213} = \frac{\delta_{\text{мес}} \times n_{\text{шт}} \times q \times T}{Q_{\text{нб}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де $\delta_{\text{мес}}$ – доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів – 0,02;
 $n_{\text{шт}}$ – загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів – 15;
 q – середня норма водоспоживання – 0,144 м³/(осіб*доба);
 T – середній час від виявлення до заміни несправного засобу вимірювальної техніки на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), 30 діб.

$$W_{213} = \frac{\delta_{\text{мес}} \times n_{\text{шт}} \times q \times T}{Q_{\text{нб}}} = \frac{0,02 \times 15 \times 0,144 \times 30}{6,8} = 0,19 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{21} = W_{211} + W_{212} + W_{213} = 10,59 + 0,05 + 0,19 = 10,83 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

2.2. Втрати пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання фактичній кількості спожитої води, розраховуються за формулою:

$$W_{22} = 30 \times Q_{\text{нор}} / Q_{\text{реал}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де $Q_{\text{нор}}$ – кількість води, реалізованої за нормами – 3,8 тис. м³/рік.
 $Q_{\text{реал}}$ – загальна кількість реалізованої води – 6,7 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 3,8/6,7 = 17,01 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3.$$

2.3. Втрати, пов'язані з несанкціонованим розбором води з водопровідної мережі, встановлюються на підставі інструментального аналізу на рівні

$$W_{23} = 12,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3.$$

2.4. Технологічні втрати води на протипожежні цілі складаються з витрат на пожегогасіння (W_{241}) та витрат на перевірку пожежних гідрантів і проведення навчальних занять (W_{242}).
Витрати на пожегогасіння розраховуємо за формулою:

$$W_{241} = \frac{162 \times N_{\text{пож}}}{Q_{\text{від}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де $N_{\text{пож}}$ - кількість пожеж в середньому за рік (за даними 3 минулих років) - 1.

$$W_{241} = \frac{162 \times 1}{6,8} = 23,82 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{від}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де $n_{\text{гід}}$ - загальна кількість пожежних гідрантів - 1;

t - тривалість перевірки гідрантів, год. Як правило, складає 0,12 год.;

q - витрати води, що виникають при перевірці одного пожежного гідранта, л/с.

Витрати води при перевірці гідранта становлять 10 л/с.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{від}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{6,8} = 0,64 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 23,82 + 0,64 = 24,46 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Зведений розрахунок втрат та необлікованих втрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське»

МЗД: с. Дробишів Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних втрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	388,15
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	12,06
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	227,52
1.4.	Витоки води з смієних споруд	74,23
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	29,84
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	44,50
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	64,30
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	10,83
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	17,01
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	12,0
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	24,46
Всього втрат і необлікованих втрат води		452,45

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 3,08 тис. м³ або 452,45 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 45,25 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ втрат води не повинні перевищувати 280 м³ на 1000 м³ згідно Наказу Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 179 «Порядок розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.) окремі складові поточних ІТНВПВ втрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ втрат води становить:

$$K_{\text{втр}} = \frac{W_{\text{гв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{280}{452,45} = 0,618853$$

де: $W_{\text{гв}}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ втрат води, 280 м³/тис.м³;

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 452,45 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ІТНВПВ втрат води наведено нижче

№ п/п	Склад технологічних втрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	240,21
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	7,46
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	140,80
1.4.	Витоки води з смісних споруд	45,94
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	18,47
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	27,54
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	39,79
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами виміральної техніки	6,70
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	10,53
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	7,42
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	15,14
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,0

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,90 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Науменко М. І.

Вихідні дані по с. Араповичі

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	96
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	5,9
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	3,904
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	60
5.	Кількість водорозбірних колонок, шт.	4
6.	Кількість свердловин, шт.	1
7.	Кількість пожежних гідрантів, шт.	1
8.	Кількість резервуарів чистої води, водонапірних веж, шт.	1
8.1.	V=15,0 м ³ , висота ствола – 9,0 м, діаметр ствола – 1,15 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,0 м, вік - 58 років.	1
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	53,11
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	20
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	3
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	3
12.	Кількість аварій, шт.	4
13.	Кількість пожеж за останні три роки	2
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	-
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	5,8
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	5,8
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	-
18.	Площа поливу зелених насаджень, м ²	100
	твердого покриття, м ²	-
19.	Кількість працюючих у водопровідному господарстві, в т.ч.	-
	ІТР	-
	робітники	-
20.	Кількість працюючих у каналізаційному господарстві, в т.ч.	-
21.	ІТР	-
22.	робітники	-
23.	Протяжність каналізаційних мереж, км	-
24.	Кількість прийнятих стоків за попередній рік, тис. м ³	-
25.	Кількість асенізаційних машин	-
26.	Ємність цистерни асенізаційної машини, м ³	-
27.	Середньорічна кількість виїздів асенізаційної машини, раз/рік	-
28.	Поріг чутливості засобу вимірювальної техніки, м ³ /год.	-
29.	Кількість годин роботи нижче порогу чутливості	-
30.	Похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, в долях од.	-
31.	Похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водогоспостачання в долях од.	-
31.	Доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів	-
32.	Середня норма водоспоживання (м ³ /осіб*доба)	-
33.	Середній час від виявлення до заміни несправного лічильника на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), діб	-

Директор



Науменко М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Горбівське», МЗД: с. Араповичі Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області, розроблені у відповідності до Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення затвердженого наказом Мінрегіонбуду України 25.06.2014 р. № 179 (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.), «Методики розрахунку технологічних витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 181 та «Методики розрахунку витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 180.

Характеристика існуючої водопровідної мережі:

№ п.п.	Діаметр, мм	Протяжність, м	Вік, років	Матеріал	Об'єм труб, м ³
1	50	2904	60	сталь	5,70
2	65	1000	60	сталь	3,32
	Всього	3904			9,02

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{9,02}{3904} = 0,00231 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00231}{3,14}} = 0,054 \text{ м.}$$

$D_{\text{сер.}}$ - середній діаметр водопровідної мережі

**І. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В
ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО
НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
«ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. АРАПОВИЧІ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ
НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

І.1. ТНВПВ технологічних витрат у водопровідному господарстві визначаються за формулою:

$$W_{\text{в}} = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

- де W_1 – технологічні витрати води на виробництво питної води;
 W_2 – технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води;
 W_3 – технологічні витрати води на допоміжних об'єктах;
 W_4 – витрати води на госпитні потреби працівників підприємства, задіяних у всіх процесах, пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання;
 W_5 – витрати води на утримання споруд, а також територій водозаборів і зон санітарної охорони у належному санітарному стані.

При розрахунку всіх складових ІТНВПВ вони приводяться до 1 тис.м³ піднятої води.

1. Технологічні витрати води на виробництво питної води (W_1).

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує станцій водопідготовки втрати питної води на її виробництво (W_1) (випуск осаду з відстійників або освітлювачів, промивку фільтрів, обмивання та дезінфекцію смісного обладнання (відстійники, камери реакції, резервуари тощо)) відсутні.

2. Технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води (W_2) визначається за формулою:

$$W_2 = W_{21} + W_{22} + W_{23}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

- де W_{21} – витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж;
 W_{22} – технологічні витрати на власні потреби насосних станцій;
 W_{23} – технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води.

2.1) Витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж (W_{21}) при невідомому часі промивки визначаємо по формулі:

$$W_{21} = \frac{0,785 \times N \times \sum d_i^2 \times L_i \times (K_1 + K_2)}{Q_{\text{нв}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

- де d_i – діаметр i -ї ділянки трубопроводу, м;
 N – кількість промивних ділянок на трубопроводі i -го діаметра, од.;
 L_i – протяжність промивної ділянки, м. Так, як вся водопровідна мережа є розподільчою, протяжність промивної ділянки приймаємо близько 500 м (в залежності від довжини ділянки з i -тим діаметром);
 K_1 – коефіцієнт використання води при скиді і дезінфекції, приймаємо 2;
 K_2 – коефіцієнт використання води при промивці після дезінфекції для забезпечення необхідної концентрації залишкового хлору на рівні 0,3 г/м³ у кінцевій точці ділянки. На підставі фактичних даних приймаємо – 8.

Розрахунок витрат води на планову дезінфекцію і промивку мереж зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, м	кількість промивних ділянок	протяжність промивної ділянки, м.	K ₁	K ₂	Витрати води на планову дезінфекцію і промивку трубопроводів, м ³ /тис.м ³
1	0,05	6	484	2	8	9,66
2	0,065	2	500	2	8	5,62
Всього:						15,28

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 15,28 \text{ м}^3$ на 1000 м^3 .

2. 2) Технологічні витрати на власні потреби насосних станцій.

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує насосних станцій витрати питної води (W_{22}) на їх потреби відсутні.

2.3) - Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води (W_{23}) розраховуємо за формулою:

$$W_{23} = \frac{2 \times N \times \sum V}{Q_{\text{від}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де 2 – коефіцієнт, який вказує, що середні витрати на обмивання і дезінфекцію бака водонапірної башти складають 2 об'єми бака;

N – кількість промивок і дезінфекцій у рік;

V – об'єм бака, що підлягає обмиванню, м³.

Дезінфекція та промивка баків водонапірних башт виконується два рази на рік (весною і осінню). При цьому баки один раз заповнюються дезінфікуючою речовиною, а другий раз обмиваються.

Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію водонапірних веж будуть становити:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 15,0}{5,9} = 10,17 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 15,28 + 10,17 = 25,45 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

3. Технологічні витрати води на допоміжних об'єктах (W_3) - відсутні.

4. Витрати води на господарсько-питні потреби працівників підприємства пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання (W_4) - відсутні.

5. Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання територій і приміщень (W_5).

Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання територій і приміщень розраховуються відповідно до норм поливу та кількості днів, у які здійснюється полив, за формулою:

$$W_5 = \frac{N_{\text{пол}} \times (0,005 \times F_{\text{з.л.п}} + 0,00135 \times F_{\text{т.п}})}{Q_{\text{від}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де. $N_{\text{пол}}$ – середньорічна кількість днів, у які відбувається поливання. На підприємстві полив відбувається в середньому 1 раз на 3 дні з червня по серпень, тобто в середньому 30 днів.

0,005 і 0,00135 норматив на поливання 1 м² зелених насаджень та 1 м² твердих покриттів відповідно, м³/добу

$F_{з.л}$ і $F_{т.п}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 100 м².

$$\text{Тоді } W_5 = \frac{30 \times (0,005 \times 100)}{5,9} = 2,54 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське», МЗД: с. Араповичі Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	І Водопровідне господарство, у т. ч.	27,99
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	25,45
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	2,54

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,17 тис. м³ або 27,99 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 2,80 % від загального обсягу піднятої води.

П. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. АРАПОВИЧІ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

Втрати та необліковані втрати для даного підприємства включатимуть:

- **витоки питної води:**
 - витоки води при підйомі і очищенні;
 - з трубопроводів при аваріях;
 - сховані витоки води з трубопроводів;
 - з смієних споруд;
 - через нещільності арматури;
 - на водорозбірних колонках;
- **необліковані втрати питної води:**
 - втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки;
 - втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води;
 - втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі;
 - технологічні втрати води на протипожежні цілі.

1. Витоки питної води

1.1. Витоки води при підйомі і очищенні

В зв'язку з тим, що на підприємстві очищення води не проводиться і стан водозабірних споруд належної якості, витоки води при підйомі та очищенні відсутні.

1.2. Витоки води з трубопроводів при аваріях включають втрати води при її витіканні під час аварій та втрати на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварій.

$$W_{12} = W_{121} + W_{122}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{121} – витікання води при аваріях, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$;

W_{122} – втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварії, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.2.1). Розрахунок втрат на витікання води при аваріях (W_{121}) здійснюється за формулою:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де ω_i – жива площа перерізу i -го отвору тріщини або свища, м^2 ;

t_i – час витікання води до локалізації аварії, год;

H – середній тиск на даній ділянці. $H = 20$ м.

Згідно ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди» табл. 37 розрахунковий час на відновлення водопостачання при середній глибині водоводу (до верху труби) до 2-х м і діаметрі труб до 400 мм 8 год.

При відсутності фактичних даних час витікання води до локалізації аварії приймається 1/6 від розрахункового часу ліквідації аварії згідно з вимогами нормативно-технічних документів, тобто $t_i = 8:6 = 1,33$ год.

Фактично за рік на водопровідній мережі виникає 4 пориви. На трубах діаметром 50 мм у вигляді свищів – 3 шт., на трубах діаметром 65 мм у вигляді тріщини – 1 шт.

Площа перерізу ω_i визначається типом руйнування трубопроводу. У випадках свищів, зруйнованих стиків або сальників приймається фактична площа отвору. Так як при аварії ця площа різна, середню площу отвору вираховуємо по формулі:

$$\omega_i = 2 \times 10^{-4}, \text{ м}^2, \text{ або } \omega = \frac{2}{10^4} = 0,0002 \text{ м}^2$$

При витіканні води з тріщин у трубах допускається приймати:

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2$$

де d_i – діаметр трубопроводу на даній ділянці, м.

Площа перерізу тріщини на трубопроводах для труб $D = 65$ мм.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,065^2}{4} = 0,00017 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{20})}{5,9} = 1,93 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Втрати води при тріщинах для труб $D = 65$ мм.

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{плд}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1.33 \times 0.00017 \times \sqrt{20})}{5.9} = 1.64 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 3 шт., аварій у виді тріщин на трубах $D=65$ – 1 шт.:

$$W_{121} = 1.93 \times 3 + 1.64 = 7.43 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

$$W_{122} = \frac{N \times (1.57 \times \sum d_i^2 \times L_i + 2826 \times \sum d_i^2 \times V_i \times t_i)}{Q_{\text{плд}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

Де, N - кількість аварій на трубопроводі i -го діаметра. В даному випадку на трубопроводі $D=50$ – 3 шт., $D=65$ – 1 шт.

L_i – протяжність промивної ділянки, 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. Після ліквідації аварії підприємство промиває від 1 до 2-х годин. Приймаємо 1,5 год.

$$D=50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{3 \times (1.57 \times 0.05^2 \times 484 + 2826 \times 0.05^2 \times 1.5 \times 1.5)}{5.9} = 9.05 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$D=65 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{1 \times (1.57 \times 0.065^2 \times 500 + 2826 \times 0.065^2 \times 1.5 \times 1.5)}{5.9} = 5.12 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 14.17 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витрати води при аваріях складатимуть $W_{12} = 7.43 + 14.17 = 21.60 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

1.3. Сховані витрати води з трубопроводів

Рівень схованих витоків пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів, а також з наявністю невиявлених свищів.

1.3.1). Значення першої складової (протіканням через стики і стіни трубопроводів) розраховується за формулою:

$$W_{131} = \frac{\sum 525.6 \times K \times L_i \times q_i \times \sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}}{Q_{\text{плд}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

де 525,6 – коефіцієнт для перерахунку величини витoku з л/хв. до $\text{м}^3/\text{рік}$;

L_i - довжина i -ї ділянки трубопроводу, км;

q_i - допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами. Приймаємо згідно СНиП 3.05.04 – 85 табл. 6;

$H_{\text{сер}}$ - середній тиск води у зовнішніх мережах. $H_{\text{сер}} = 20$ м;

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

Розрахунок витоків води пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, мм	матеріал труб	вік, років	допустимий рівень витрат води	довжина, км	K	$\frac{\sqrt{H_{сер}}}{\sqrt{60}}$	ВИТОКИ м ³ /тис.м ³
1	50	сталь	60	0,14	2,904	6,5	0,58	136,54
2	65	сталь	60	0,182	1,0	6,5	0,58	61,12
Всього:					3,904			197,66

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 197,66 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.3.2). Кількість води, яка протікає через не виявлені свищі – не виявлених свищів не має.

Загальні сховані витоків з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 197,66 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витоків з смісних споруд розраховуються за формулою:

$$W_{14} = \frac{K \times \sum F}{Q_{нід}}$$

де $\sum F$ - змочена поверхня смісних споруд, м²;

Площа змоченої поверхні водонапірної башти становить 53,11 м². Вік башти 58 років, $K = 7,2$.

$$W_{14} = \frac{7,2 \times 53,11}{5,9} = 64,81 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витоків складають = 64,81 м³/тис.м³

1.5. Витоків води через нещільності арматури складаються з протікань через ущільнення при несправностях, а також з втрат внаслідок просочування води через закриті арматури.

1.5.1). Перша складова (протікання через ущільнення) розраховуємо за формулою:

$$W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{нід}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де δ - доля арматури, яка має протікання. Виходячи із досвіду експлуатації арматури на водопровідній мережі вона складає біля 1% тобто $\delta = 0,01$.

n - загальна кількість одиниць арматури $n = 3$ од.

q - середні втрати води через ущільнення мереженої арматури, м³/добу. Цей показник за відсутністю фактичних даних приймається на рівні 4,3 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{нід}} = \frac{365 \times 0,01 \times 3 \times 4,3}{5,9} = 7,98 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.5.2). Друга складова (втрат внаслідок просочування води через закриті арматури) розраховується за формулою:

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{нід}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де q_n - допустимий рівень протікання води через закриту арматуру. За відсутністю даних приймаємо на рівні 4 л/год. (0,096 м³/добу)

n - загальна кількість одиниць арматури, яка перебуває в експлуатації - 3 од.

За даними КП «Горбівське» по с. Араповичі середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 365 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{365 \times 3 \times 0,096}{5,9} = 17,82 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже, витoki води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 7,98 + 17,82 = 25,80 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

1.6. Витoki води на водорозбірних колонках, розраховуються за формулою:

$$W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{нід}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де δ - доля колонок з витокami. Згідно фактичних даних приймаємо δ - 0,01.

N - кількість водорозбірних колонок - 4 шт

12 - кількість ремонтів колонки, помножена на середню величину витоків з колонки.

t - нормативний час усунення витoku, приймаємо - 3 год;

q - середні витрати води при витoku - 0,5 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{нід}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0,01 \times 0,5) \times 4}{5,9} = 25,64 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{16} = 25,64 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2. Необліковані втрати води

2.1. Втрати води, які не обліковані засобами вимірювальної техніки - прилади обліку відсутні.

2.2. Втрати пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання фактичній кількості спожитої води, розраховуються за формулою:

$$W_{22} = 30 \times Q_{\text{нор.}} / Q_{\text{реал.}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $Q_{\text{нор.}}$ - кількість води, реалізованої за нормами - 5,8 тис. м³/рік.

$Q_{\text{реал.}}$ - загальна кількість реалізованої води - 5,8 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 5,8/5,8 = 30,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.3. Втрати, пов'язані з несанкціонованим розбором води з водопровідної мережі, встановлюються на підставі інструментального аналізу на рівні

$$W_{23} = 12,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.4. Технологічні втрати води на протипожежні цілі складаються з витрат на пожежогасіння (W_{241}) та витрат на перевірку пожежних гідрантів і проведення навчальних занять (W_{242})

Витрати на пожежогасіння розраховуємо за формулою:

$$W_{241} = \frac{162 \times N_{\text{пож.}}}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

де $N_{\text{пож.}}$ - кількість пожеж в середньому за рік (за даними 3 минулих років) - 1.

$$W_{241} = \frac{162 \times 1}{5,9} = 27,46 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $n_{\text{гід}}$ - загальна кількість пожежних гідрантів - 1;

t - тривалість перевірки гідрантів, год. Як правило, складає 0,12 год.;

q - витрати води, що виникають при перевірці одного пожежного гідранта, л/с.

Витрати води при перевірці гідранта становлять 10 л/с.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{5,9} = 0,73 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 27,46 + 0,73 = 28,19 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок втрат та необлікованих втрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське»

МЗД: с. Араповичі Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних втрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	335,51
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	21,60
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	197,66
1.4.	Витоки води з ємнісних споруд	64,81
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	25,80
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	25,64
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	70,19
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	-
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	30,0
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	12,0
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	28,19
Всього втрат і необлікованих втрат води		405,70

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 2,39 тис. м³ або 405,70 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 40,57 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ втрат води не повинні перевищувати 280 м³ на 1000 м³ згідно Наказу Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 179 «Порядок розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.) окремі складові поточних ІТНВПВ втрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ втрат води становить:

$$K_{втр.} = \frac{W_{гв}}{W_{рв}} = \frac{280}{405,70} = 0,690165$$

де: $W_{гв}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ втрат води, 280 м³/тис.м³;

$W_{рв}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 405,70 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ГТНВПВ втрат води наведено нижче

№ п/п	Склад технологічних втрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	231,56
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	14,91
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	136,42
1.4.	Витоки води з ємнісних споруд	44,73
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	17,81
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	17,69
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	48,44
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	-
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	20,70
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	8,28
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	19,46
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,0

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,65 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Науменко М. І.

Вихідні дані по с. Чернацьке

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	44
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	4,1
3.	Протяжність водопровідних мереж, км з них водоводи, км	1,1
4.	Середній вік мереж, роки	-
5.	Кількість водорозбірних колонок, шт.	60
6.	Кількість свердловин, шт.	2
7.	Кількість пожежних гідрантів, шт.	1
8.	Кількість резервуарів чистої води, водонапірних веж, шт.	1
8.1.	V=15,0 м ³ , висота ствола – 12,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,0 м, вік - 58 років.	1
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	65,04
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	15
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт. в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	1
12.	Кількість аварій, шт.	1
13.	Кількість пожеж за останні три роки	0
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	-
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	4,0
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	4,0
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	-
18.	Площа поливу зелених насаджень, м ² твердого покриття, м ²	100
19.	Кількість працюючих у водопровідному господарстві, в т.ч. ІТР	-
	робітники	-
20.	Кількість працюючих у каналізаційному господарстві, в т.ч.	-
21.	ІТР	-
22.	робітники	-
23.	Протяжність каналізаційних мереж, км	-
24.	Кількість прийнятих стоків за попередній рік, тис. м ³	-
25.	Кількість асенізаційних машин	-
26.	Ємність цистерни асенізаційної машини, м ³	-
27.	Середньорічна кількість візтів асенізаційної машини, раз/рік	-
28.	Поріг чутливості засобу вимірювальної техніки, м ³ /год.	-
29.	Кількість годин роботи нижче порогу чутливості	-
30.	Похибка засобів вимірювальної техніки у абонентів, в долях од.	-
31.	Похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання в долях од.	-
31.	Доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів	-
32.	Середня норма водоспоживання (м ³ /осіб*доба)	-
33.	Середній час від виявлення до заміни несправного лічильника на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), днів	-

Директор



Науменко М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Горбівське», МЗД: с. Чернацьке Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області. Розроблені у відповідності до Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення затвердженого наказом Мінрегіонбуду України 25.06.2014 р. № 179 (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.), «Методики розрахунку технологічних витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 181 та «Методики розрахунку витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 180.

Характеристика існуючої водопровідної мережі:

№ п.п.	Діаметр, мм	Протяжність, м	Вік, років	Матеріал	Об'єм труб, м ³
1	50	1000	60	сталь	1,96
2	60	100	60	сталь	0,28
	Всього	1100			2,24

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{2,24}{1100} = 0,00204 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00204}{3,14}} = 0,051 \text{ м.}$$

$D_{\text{сер.}}$ - середній діаметр водопровідної мережі

**I. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В
ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО
НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
«ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. ЧЕРНАЦЬКЕ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ
НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

1.1. ТНВПВ технологічних витрат у водопровідному господарстві визначаються за формулою:

$$W_B = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де W_1 – технологічні витрати води на виробництво питної води;

W_2 – технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води;

W_3 – технологічні витрати води на допоміжних об'єктах;

W_4 – витрати води на госпитні потреби працівників підприємства, задіяних у всіх процесах, пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання;

W_5 – витрати води на утримання споруд, а також території водозаборів і зон санітарної охорони у належному санітарному стані.

При розрахунку всіх складових ТНВПВ вони приводяться до 1 тис.м³ піднятої води.

1. Технологічні витрати води на виробництво питної води (W_1).

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує станцій водопідготовки витрати питної води на її виробництво (W_1) (випуск осаду з відстійників або освітлювачів, промивку фільтрів, обмивання та дезінфекцію смісного обладнання (відстійники, камери реакції, резервуари тощо)) відсутні.

2. Технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води (W_2) визначається за формулою:

$$W_2 = W_{21} + W_{22} + W_{23}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{21} – витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж;

W_{22} – технологічні витрати на власні потреби насосних станцій;

W_{23} – технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води.

2.1) Витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж (W_{21}) при невідомому часі промивки визначаємо по формулі:

$$W_{21} = \frac{0,785 \times N \times \sum d_i^2 \times L_i \times (K_1 + K_2)}{Q_{\text{нпд}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де d_i – діаметр i -ї ділянки трубопроводу, м;

N – кількість промивних ділянок на трубопроводі i -го діаметра, од.;

L_i – протяжність промивної ділянки, м. Так, як вся водопровідна мережа є розподільчою, протяжність промивної ділянки приймаємо близько 500 м (в залежності від довжини ділянки з i -тим діаметром);

K_1 – коефіцієнт використання води при скиді і дезінфекції, приймаємо 2;

K_2 – коефіцієнт використання води при промивці після дезінфекції для забезпечення необхідної концентрації залишкового хлору на рівні 0,3 г/м³ у кінцевій точці ділянки. На підставі фактичних даних приймаємо – 8.

Розрахунок витрат води на планову дезінфекцію і промивку мереж зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, м	кількість промивних ділянок	протяжність промивної ділянки, м.	K ₁	K ₂	Витрати води на планову дезінфекцію і промивку трубопроводів, м ³ /тис.м ³
1	0,05	2	500	2	8	4,79
2	0,06	1	100	2	8	0,69
Всього:						5,48

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію W₂₁ = 5,48 м³ на 1000 м³.

2. 2) Технологічні витрати на власні потреби насосних станцій.

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує насосних станцій витрати питної води (W₂₂) на їх потреби відсутні.

2.3) - Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води (W₂₃) розраховуємо за формулою:

$$W_{23} = \frac{2 \times N \times \sum V}{Q_{\text{ндо}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де 2 – коефіцієнт, який вказує, що середні витрати на обмивання і дезінфекцію бака водонапірної башти складають 2 об'єми бака;

N – кількість промивок і дезінфекцій у рік;

V – об'єм бака, що підлягає обмиванню, м³.

Дезінфекція та промивка баків водонапірних башт виконується два рази на рік (весною і осінню). При цьому баки один раз заповнюються дезінфікуючою речовиною, а другий раз обмиваються.

Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію водонапірних веж будуть становити:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 15,0}{4,1} = 14,63 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 5,48 + 14,63 = 20,11 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

3. Технологічні витрати води на допоміжних об'єктах (W₃) - відсутні.

4. Витрати води на господарсько-питні потреби працівників підприємства пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання (W₄) - відсутні.

5. Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання територій і приміщень (W₅).

Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання територій і приміщень розраховуються відповідно до норм поливу та кількості днів, у які здійснюється полив, за формулою:

$$W_5 = \frac{N_{\text{пол}} \times (0,005 \times F_{z,n} + 0,00135 \times F_{m,n})}{Q_{\text{ндо}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де N_{пол} – середньорічна кількість днів, у які відбувається поливання. На підприємстві полив відбувається в середньому 1 раз на 3 дні з червня по серпень, тобто в середньому 30 днів.

0,005 і 0,00135 норматив на поливання 1 м² зелених насаджень та 1 м² твердих покриттів відповідно, м³/добу

F_{zn} і $F_{т.п}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 100 м².

$$\text{Тоді } W5 = \frac{30 \times (0,005 \times 100)}{4,1} = 3,66 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське», МЗД: с. Чернацьке Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	1 Водопровідне господарство, у т. ч.	23,77
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	20,11
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	3,66

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,10 тис. м³ або 23,77 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 2,38 % від загального обсягу піднятої води.

II. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. ЧЕРНАЦЬКЕ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

Втрати та необліковані втрати для даного підприємства включатимуть:

- **витоки питної води:**
 - витоки води при підйомі і очищенні;
 - з трубопроводів при аваріях;
 - сховані витоки води з трубопроводів;
 - з емісійних споруд;
 - через нещільності арматури;
 - на водорозбірних колонках;
- **необліковані втрати питної води:**
 - втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки;
 - втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води;
 - втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі;
 - технологічні втрати води на протипожежні цілі.

1. Витоки питної води

1.1. Витоки води при підйомі і очищенні

В зв'язку з тим, що на підприємстві очищення води не проводиться і стан водозабірних споруд належної якості, витоки води при підйомі та очищенні відсутні.

1.2. Витоки води з трубопроводів при аваріях включають втрати води при її витіканні під час аварій та втрати на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварій.

$$W_{12} = W_{121} + W_{122}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{121} – витікання води при аваріях, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$;

W_{122} – втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварій, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.2.1). Розрахунок втрат на витікання води при аваріях (W_{121}) здійснюється за формулою:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{плд}}}, \text{ м}^3/\text{ тис. м}^3$$

де ω_i – жива площа перерізу i -го отвору тріщини або свища, м^2 ;

t_i – час витікання води до локалізації аварії, год;

H – середній тиск на даній ділянці. $H = 15$ м.

Згідно ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди» табл. 37 розрахунковий час на відновлення водопостачання при середній глибині водоводу (до верху труби) до 2-х м і діаметрі труб до 400 мм 8 год.

При відсутності фактичних даних час витікання води до локалізації аварії приймається 1/6 від розрахункового часу ліквідації аварії згідно з вимогами нормативно-технічних документів, тобто $t_i = 8:6 = 1,33$ год.

Фактично за рік на водопровідній мережі виникає 1 пориви. На трубах діаметром 50 мм у вигляді свищів – 1 шт.

Площа перерізу ω_i визначається типом руйнування трубопроводу. У випадках свищів, зруйнованих стиків або сальників приймається фактична площа отвору. Так як при аварії ця площа різна, середню площу отвору вираховуємо по формулі:

$$\omega_i = 2 \times 10^{-4}, \text{ м}^2, \text{ або } \omega = \frac{2}{10^4} = 0,0002 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{плд}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{15})}{4,1} = 2,40 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 1 шт.:

$$W_{121} = 2,40 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

$$W_{122} = \frac{N \times (1,57 \times \sum d_i^2 \times L_i + 2826 \times \sum d_i^2 \times V_i \times t_i)}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

Де, N - кількість аварій на трубопроводі i - го діаметра. В даному випадку на трубопроводі $D = 50$ - 1 шт.

L_i - протяжність промивної ділянки, 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. Після ліквідації аварії підприємство промиває від 1 до 2 -х годин. Приймаємо 1,5 год.

$$D = 50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{1 \times (1,57 \times 0,05^2 \times 500 + 2826 \times 0,05^2 \times 1,5 \times 1,5)}{4,1} = 4,36 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 4,36 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$

Загальні витоки води при аваріях складатимуть $W_{12} = 2,40 + 4,36 = 6,76 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$

1.3. Сховані витоки води з трубопроводів

Рівень схованих витоків пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів, а також з наявністю невиявлених свищів.

1.3.1). Значення першої складової (протіканням через стики і стіни трубопроводів) розраховується за формулою:

$$W_{131} = \frac{\sum 525,6 \times K \times L_i \times q_i \times \sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де 525,6 - коефіцієнт для перерахунку величини витoku з л/хв. до $\text{м}^3/\text{рік}$;

L_i - довжина i -ї ділянки трубопроводу, км;

q_i - допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами. Приймаємо згідно СНиП 3.05.04 - 85 табл. 6;

$H_{\text{сер}}$ - середній тиск води у зовнішніх мережах. $H_{\text{сер}} = 15$ м;

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

Розрахунок витоків води пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, мм	матеріал труб	вік, років	допустимий рівень витрат води	довжина, км	K	$\sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}$	витоки $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$
1	50	сталь	60	0,14	1,0	6,5	0,50	58,33
2	60	сталь	60	0,168x0,1	0,1	6,5	0,50	0,70
Всього:					1,1			59,03

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 59,03 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.3.2). Кількість води, яка протікає через не виявлені свищі – не виявлених свищів не має.

Загальні сховані витоки з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 59,03 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витоки з ємнісних споруд розраховуються за формулою:

$$W_{14} = \frac{K \times \sum F}{Q_{\text{нід}}}$$

де $\sum F$ - змочена поверхня ємнісних споруд, м^2 ;

Площа змоченої поверхні водонапірної башти становить $65,04 \text{ м}^2$. Вік башти 58 років,

$K = 7,2$.

$$W_{14} = \frac{7,2 \times 65,04}{4,1} = 114,22 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витоки складають = $114,22 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$

1.5. Витоки води через нещільності арматури складаються з протікань через ущільнення при несправностях, а також з втрат внаслідок просочування води через закриту арматуру.

1.5.1). Перша складова (протікання через ущільнення) розраховуємо за формулою:

$$W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{\text{нід}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де δ - доля арматури, яка має протікання. Виходячи із досвіду експлуатації арматури на водопровідній мережі вона складає біля 1% тобто $\delta = 0,01$.

n - загальна кількість одиниць арматури $n = 1$ од.

q - середні втрати води через ущільнення мереженої арматури, $\text{м}^3/\text{добу}$. Цей показник за відсутністю фактичних даних приймається на рівні $4,3 \text{ м}^3/\text{добу}$.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{\text{нід}}} = \frac{365 \times 0,01 \times 1 \times 4,3}{4,1} = 3,83 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.5.2). Друга складова (втрат внаслідок просочування води через закриту арматуру) розраховується за формулою:

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{нід}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де q_n - допустимий рівень протікання води через закриту арматуру. За відсутністю даних приймаємо на рівні $4 \text{ л/год. (0,096 м}^3/\text{добу)}$

n - загальна кількість одиниць арматури, яка перебуває в експлуатації – 1 од.

За даними КП «Горбівське» по с. Чернацьке середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 365 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{нід}}} = \frac{365 \times 1 \times 0,096}{4,1} = 8,55 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Отже, витоки води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 3,83 + 8,55 = 12,38 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.6. Витоки води на водорозбірних колонках, розраховуються за формулою:

$$W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{нід}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де δ - доля колонок з витоками. Згідно фактичних даних приймаємо $\delta = 0,01$.

N - кількість водорозбірних колонок - 2 шт

12 - кількість ремонтів колонки, помножена на середню величину витоків з колонки.

t - нормативний час усунення витоку, приймаємо - 3 год;

q - середні витрати води при витоку - 0,5 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{нід}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0,01 \times 0,5) \times 2}{4,1} = 18,45 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{16} = 18,45 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2. Необліковані втрати води

2.1. Втрати води, які не обліковані засобами вимірювальної техніки - прилади обліку відсутні.

2.2. Втрати пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання фактичній кількості спожитої води, розраховуються за формулою:

$$W_{22} = 30 \times Q_{\text{нор.}} / Q_{\text{реал.}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $Q_{\text{нор.}}$ - кількість води, реалізованої за нормами - 4,0 тис. м³/рік.

$Q_{\text{реал.}}$ - загальна кількість реалізованої води - 4,0 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 4,0/4,0 = 30,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

2.3. Втрати, пов'язані з несанкціонованим розбором води з водопровідної мережі, встановлюються на підставі інструментального аналізу на рівні

$$W_{23} = 12,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

2.4. Технологічні втрати води на протипожежні цілі складаються з витрат на пожежогасіння (W_{241}) та витрат на перевірку пожежних гідрантів і проведення навчальних занять (W_{242})

Втрати на пожежогасіння розраховуємо за формулою:

$$W_{241} = \frac{162 \times N_{\text{пож.}}}{Q_{\text{нід}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

де $N_{\text{пож.}}$ - кількість пожеж в середньому за рік (за даними 3 минулих років) - 0.

$$W_{241} = \frac{162 \times 0}{4,1} = 0,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{нід}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $n_{\text{гід}}$ - загальна кількість пожежних гідрантів - 1;

t - тривалість перевірки гідрантів, год. Як правило, складає 0,12 год.;

q - витрати води, що виникають при перевірці одного пожежного гідранта, л/с.

Витрати води при перевірці гідранта становлять 10 л/с.

$$V_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{пид}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{4,1} = 1,05 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 0,0 + 1,05 = 1,05 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок втрат та необлікованих втрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське»

МЗД: с. Чернацьке Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних втрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	210,84 +
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	6,76 +
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	59,03 +
1.4.	Витоки води з емнісних споруд	114,22 +
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	12,38 +
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	18,45 +
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	43,05
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	-
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	30,0
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	12,0
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	1,05
Всього втрат і необлікованих втрат води		253,89

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 253,89 м³ або 25,39 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Науменко М. І.

Вихідні дані по с. Комань

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	125
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	13,0
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	6,2
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	53
5.	Кількість водорозбірних колонок, шт.	4
6.	Кількість свердловин, шт.	1
7.	Кількість пожежних гідрантів, шт.	1
8.	Кількість резервуарів чистої води, водонапірних веж, шт.	1
8.1.	V=15,0 м ³ , висота ствола – 9,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,5 м, вік – 58 років.	1
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	55,69
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	18
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	4
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	4
12.	Кількість аварій, шт.	7
13.	Кількість пожеж за останні три роки	4
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	14
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	12,9
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік	10,9
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	2,0
18.	Площа поливу зелених насаджень, м ²	100
	твердого покриття, м ²	-
19.	Кількість працюючих у водопровідному господарстві, в т.ч.	-
	ІТР	-
	робітники	-
20.	Кількість працюючих у каналізаційному господарстві, в т.ч.	-
21.	ІТР	-
22.	робітники	-
23.	Протяжність каналізаційних мереж, км	-
24.	Кількість прийнятих стоків за попередній рік, тис. м ³	-
25.	Кількість асенізаційних машин	-
26.	Ємність цистерни асенізаційної машини, м ³	-
27.	Середньорічна кількість виїздів асенізаційної машини, раз/рік	-
28.	Поріг чутливості засобу вимірювальної техніки, м ³ /год	0,015
29.	Кількість годин роботи нижче порогу чутливості	320
30.	Похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, в долях од.	0,05
31.	Похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання в долях од.	0,03
31.	Доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів	0,02
32.	Середня норма водоспоживання (м ³ /осіб*доба)	0,157
33.	Середній час від виявлення до заміни несправного лічильника на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), діб	30

Директор



Науменко М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Горбівське», МЗД: с. Комаць Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області, розроблені у відповідності до Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення затвердженого наказом Мінрегіонбуду України 25.06.2014 р. № 179 (із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.), «Методики розрахунку технологічних витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 181 та «Методики розрахунку витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання» затвердженою Наказом Мінрегіонбуду України від 25.06.2014 р. № 180.

Характеристика існуючої водопровідної мережі:

№ п.п.	Діаметр, мм	Протяжність, м	Вік, років	Матеріал	Об'єм труб, м ³
1	100	500	60	а/цемент	3,93
2	50	1000	40	поліетилен	1,96
3	40	4700	55	сталь	5,90
	Всього	6200			11,79

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{11,79}{6200} = 0,0019 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,0019}{3,14}} = 0,049 \text{ м.}$$

$D_{\text{сер.}}$ - середній діаметр водопровідної мережі

**I. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В
ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО
НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
«ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. КОМАНЬ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ
НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

1.1. ІТНВПВ технологічних витрат у водопровідному господарстві визначаються за формулою:

$$W_B = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де W_1 – технологічні витрати води на виробництво питної води;

W_2 – технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води;

W_3 – технологічні витрати води на допоміжних об'єктах;

W_4 – витрати води на госпитні потреби працівників підприємства, задіяних у всіх процесах, пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання;

W_5 – витрати води на утримання споруд, а також територій водозаборів і зон санітарної охорони у належному санітарному стані.

При розрахунку всіх складових ІТНВПВ вони приводяться до 1 тис.м³ піднятої води.

1. Технологічні витрати води на виробництво питної води (W_1).

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує станцій водопідготовки втрати питної води на її виробництво (W_1) (випуск осаду з відстійників або освітлювачів, промивку фільтрів, обмивання та дезінфекцію смісного обладнання (відстійники, камери реакції, резервуари тощо)) відсутні.

2. Технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води (W_2) визначається за формулою:

$$W_2 = W_{21} + W_{22} + W_{23}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{21} – витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж;

W_{22} – технологічні витрати на власні потреби насосних станцій;

W_{23} – технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води.

2.1) Витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж (W_{21}) при невідомому часі промивки визначаємо по формулі:

$$W_{21} = \frac{0,785 \times N \times \sum d_i^2 \times L_i \times (K_1 + K_2)}{Q_{\text{нід}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

де d_i – діаметр i -ї ділянки трубопроводу, м;

N – кількість промивних ділянок на трубопроводі i -го діаметра, од.;

L_i – протяжність промивної ділянки, м. Так, як вся водопровідна мережа є розподільчою, протяжність промивної ділянки приймаємо близько 500 м (в залежності від довжини ділянки з i – тим діаметром);

K_1 – коефіцієнт використання води при скиді і дезінфекції, приймаємо 2;

K_2 – коефіцієнт використання води при промивці після дезінфекції для забезпечення необхідної концентрації залишкового хлору на рівні 0,3 г/м³ у кінцевій точці ділянки. На підставі фактичних даних приймаємо – 8.

Розрахунок витрат води на планову дезінфекцію і промивку мереж зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, м	кількість промивних ділянок	протяжність промивної ділянки, м.	K ₁	K ₂	Витрати води на планову дезінфекцію і промивку трубопроводів, м ³ /тис.м ³
1	0,1	1	500	2	8	3,02
2	0,050	2	500	2	8	1,51
3	0,040	10	470	2	8	4,54
Всього:						9,07

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 9,07 \text{ м}^3$ на 1000 м^3 .

2. 2) Технологічні витрати на власні потреби насосних станцій.

В зв'язку з тим, що підприємство не використовує насосних станцій витрати питної води (W_{22}) на їх потреби відсутні.

2.3) - Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води (W_{23}) розраховуємо за формулою:

$$W_{23} = \frac{2 \times N \times \sum V}{Q_{\text{нід}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де 2 – коефіцієнт, який вказує, що середні витрати на обмивання і дезінфекцію бака водонапірної башти складають 2 об'єми бака;

N – кількість промивок і дезінфекцій у рік;

V – об'єм бака, що підлягає обмиванню, м³.

Дезінфекція та промивка баків водонапірних башт виконуються два рази на рік (весною і осінню). При цьому баки один раз заповнюються дезінфікуючою речовиною, а другий раз обмиваються.

Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію водонапірних веж будуть становити:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 15,0}{13,0} = 4,62 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 9,07 + 4,62 = 13,69 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

3. Технологічні витрати води на допоміжних об'єктах (W_3) - відсутні.

4. Витрати води на господарсько-питні потреби працівників підприємства пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання (W_4) - відсутні.

5. Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання території і приміщень (W_5).

Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання території і приміщень розраховуються відповідно до норм поливу та кількості днів, у які здійснюється полив, за формулою:

$$W_5 = \frac{N_{\text{пол}} \times (0,005 \times F_{\text{з.н}} + 0,00135 \times F_{\text{м.н}})}{Q_{\text{нід}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де. $N_{\text{пол}}$ – середньорічна кількість днів, у які відбувається поливання. На підприємстві полив відбувається в середньому 1 раз на 3 дні з червня по серпень, тобто в середньому 30 днів.

0,005 і 0,00135 норматив на поливання 1 м² зелених насаджень та 1 м² твердих покриттів відповідно, м³/добу

$F_{зл} і F_{тл}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 100 м².

$$\text{Тоді } W5 = \frac{30 \times (0,005 \times 100)}{13,0} = 1,15 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське», МЗД: с. Комань Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	1 Водопровідне господарство, у т. ч.	14,84
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	13,69
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	1,15

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,19 тис. м³ або 14,84 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 1,48 % від загального обсягу піднятої води.

II. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ГОРБІВСЬКЕ», МЗД: С. КОМАНЬ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ ТГ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

Втрати та необліковані втрати для даного підприємства включатимуть:

- **витоки питної води:**

- витоки води при підйомі і очищенні;
з трубопроводів при аваріях;
сховані витоки води з трубопроводів;
з смісних споруд;
через нещільності арматури;
на водорозбірних колонках;

- **необліковані втрати питної води:**

- втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки;
- втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води;
- втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі;
- технологічні втрати води на протипожежні цілі.

1. Витоки питної води

1.1. Витоки води при підйомі і очищенні

В зв'язку з тим, що на підприємстві очищення води не проводиться і стан водозабірних споруд належної якості, витоки води при підйомі та очищенні відсутні.

1.2. Витоки води з трубопроводів при аваріях включають втрати води при її витіканні під час аварій та втрати на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварій.

$$W_{12} = W_{121} + W_{122}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де W_{121} – витікання води при аваріях, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$;

W_{122} – втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварії, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.2.1). Розрахунок втрат на витікання води при аваріях (W_{121}) здійснюється за формулою:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{нб}}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

де ω_i – жива площа перерізу i -го отвору тріщини або свища, м^2 ;

t_i – час витікання води до локалізації аварії, год;

H – середній тиск на даній ділянці. $H = 18$ м.

Згідно ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди» табл. 37 розрахунковий час на відновлення водопостачання при середній глибині водоводу (до верху труби) до 2-х м і діаметрі труб до 400 мм 8 год.

При відсутності фактичних даних час витікання води до локалізації аварії приймається 1/6 від розрахункового часу ліквідації аварії згідно з вимогами нормативно-технічних документів, тобто $t_i = 8:6 = 1,33$ год.

Фактично за рік на водопровідній мережі виникає 7 поривів. На трубах діаметром 100 мм у вигляді тріщини – 1, на трубах діаметром 50 мм у вигляді свищів – 1 шт. та тріщини – 1, на трубах діаметром 40 мм у вигляді свищів – 4 шт.

Площа перерізу ω_i визначається типом руйнування трубопроводу. У випадках свищів, зруйнованих стиків або сальників приймається фактична площа отвору. Так як при аварії ця площа різна, середню площу отвору вираховуємо по формулі:

$$\omega_i = 2 \times 10^{-4}, \text{ м}^2, \text{ або } \omega = \frac{2}{10^4} = 0,0002 \text{ м}^2$$

При витіканні води з тріщин у трубах допускається приймати:

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2$$

де d_i – діаметр трубопроводу на даній ділянці, м.

Площа перерізу тріщини на трубопроводах для труб $D = 100$ мм.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,10^2}{4} = 0,00039 \text{ м}^2$$

Площа перерізу тріщини на трубопроводах для труб $D = 50$ мм.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,050^2}{4} = 0,00010 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1.33 \times 0.0002 \times \sqrt{18})}{13.0} = 0,83 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Втрати води при тріщинах для труб $D = 100$ мм.

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1.33 \times 0.00039 \times \sqrt{18})}{13.0} = 1,62 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Втрати води при тріщинах для труб $D = 50$ мм.

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1.33 \times 0.00010 \times \sqrt{18})}{13.0} = 0,42 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 5 шт., аварій у виді тріщин на трубах $D = 100$ – 1 шт., на трубах $D = 40$ – 1 шт.:

$$W_{121} = 0,83 \times 5 + 1,62 + 0,42 = 6,19 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

$$W_{122} = \frac{N \times (1,57 \times \sum d_i^2 \times L_i + 2826 \times \sum d_i^2 \times V_i \times t_i)}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

Де, N - кількість аварій на трубопроводі i -го діаметра. В даному випадку на трубопроводі $D = 100$ – 1 шт., $D = 50$ – 2 шт., $D = 40$ – шт.

L_i – протяжність промивної ділянки, 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. Після ліквідації аварії підприємство промиває від 1 до 2-х годин. Приймаємо 1,5 год.

$$D = 100 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{1 \times (1,57 \times 0,10^2 \times 500 + 2826 \times 0,10^2 \times 1,5 \times 1,5)}{13,0} = 5,50 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$D = 50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{2 \times (1,57 \times 0,05^2 \times 500 + 2826 \times 0,05^2 \times 1,5 \times 1,5)}{13,0} = 2,75 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$D = 40 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{4 \times (1,57 \times 0,04^2 \times 470 + 2826 \times 0,04^2 \times 1,5 \times 1,5)}{13,0} = 3,49 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 11,74 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витоки води при аваріях складатимуть $W_{12} = 6,19 + 11,74 = 17,93 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

1.3. Сховані витоки води з трубопроводів

Рівень схованих витоків пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів, а також з наявністю невиявлених свищів.

1.3.1). Значення першої складової (протіканням через стики і стіни трубопроводів) розраховується за формулою:

$$W_{131} = \frac{\sum 525,6 \times K \times L_i \times q_i \times \sqrt{\frac{H_{сер}}{60}}}{Q_{під}}, \text{ м}^3/\text{тис. м}^3,$$

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

L_i - довжина і-ї ділянки трубопроводу, км;

q_i - допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами. Приймаємо згідно СНиП 3.05.04 – 85 табл. 6;

$H_{сер}$ - середній тиск води у зовнішніх мережах. $H_{сер} = 18$ м;

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

Розрахунок витоків води пов'язаний з протіканням через стики і стіни трубопроводів зведено в таблицю:

№ п/п	діаметр трубопроводу, мм	матеріал труб	вік, років	допустимий рівень витрат води	довжина, км	K	$\sqrt{\frac{H_{сер}}{60}}$	витоки м ³ /тис.м ³
1	100	а/цемент	60	1,4x0,5	0,5	6,5	0,55	50,59
2	50	поліетилен	40	0,14	1,0	4,4	0,55	13,70
3	40	сталь	55	0,112	4,7	6,5	0,55	76,09
Всього:					6,2			140,38

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 140,38$ м³/тис. м³.

1.3.2). Кількість води, яка протікає через не виявлені свищі – не виявлених свищів не має.

Загальні сховані витоки з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 140,38 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витоки з ємнісних споруд розраховуються за формулою:

$$W_{14} = \frac{K \times \sum F}{Q_{під}}$$

де $\sum F$ - змочена поверхня ємнісних споруд, м²;

Площа змоченої поверхні водонапірної башти становить 55,69 м². Вік башти 58 років, $K = 7,2$.

$$W_{14} = \frac{7,2 \times 55,69}{13,0} = 30,84 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витоки складають = 30,84 м³/тис.м³

1.5. Витоки води через нещільності арматури складаються з протікань через ущільнення при несправностях, а також з втрат внаслідок просочування води через закриті арматури.

1.5.1). Перша складова (протікання через ущільнення) розраховуємо за формулою:

$$W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де δ - доля арматури, яка має протікання. Виходячи із досвіду експлуатації арматури на водопровідній мережі вона складас біля 1% тобто δ - 0,01.

n - загальна кількість одиниць арматури $n = 4$ од.

q - середні втрати води через ущільнення мереженої арматури, м³/добу. Цей показник за відсутністю фактичних даних приймається на рівні 4,3 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{\text{під}}} = \frac{365 \times 0,01 \times 4 \times 4,3}{13,0} = 4,83 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

1.5.2). Друга складова (втрат внаслідок просочування води через закрити арматуру) розраховується за формулою:

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де q_n - допустимий рівень протікання води через закрити арматуру. За відсутністю даних приймемо на рівні 4 л/год. (0,096 м³/добу)

n - загальна кількість одиниць арматури, яка перебуває в експлуатації - 4 од.

За даними КП «Горбівське» по с. Комань середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 365 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{365 \times 4 \times 0,096}{13,0} = 10,78 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже, витoki води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 4,83 + 10,78 = 15,61 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3 +$$

1.6. Витoki води на водорозбірних колонках, розраховуються за формулою:

$$W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де δ - доля колонок з витокami. Згідно фактичних даних приймаємо δ - 0,01.

N - кількість водорозбірних колонок - 4 шт

12 - кількість ремонтів колонки, помножена на середню величину витоків з колонки.

t - нормативний час усунення витoku, приймаємо - 3 год;

q - середні витрати води при витoku - 0,5 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0,01 \times 0,5) \times 4}{13,0} = 11,64 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{16} = 11,64 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2. Необліковані втрати води

2.1. Втрати води, які не обліковані засобами вимірювальної техніки, складаються з втрат за рахунок розбору води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки (W_{211}), за рахунок їх похибки (W_{212}) та несправності (W_{213}).

2.1.1. Втрати за рахунок подачі води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки розраховуються за формулою:

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i, \text{пор.}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{плд}}}$$

де $q_{i, \text{пор.}}$ – поріг чутливості засобу вимірювальної техніки i -го калібру, 0,015 м³/год;
 n_i – кількість засобів вимірювальної техніки i -го калібру – 14;
 t_i – кількість годин роботи нижче порогу чутливості приймається за фактичними даними КП «Горбівське» - 320 год/рік.

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i, \text{пор.}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{плд}}} = \frac{0,015 \times 14 \times 320}{13,0} = 5,17 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.1.2. Втрати води за рахунок похибок засобів вимірювальної техніки розраховуються за формулою:

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{\text{BC}} \times Q_i^{\text{BC}} + \sum \delta_i^{\text{AB}} \times Q_i^{\text{AB}})}{Q_{\text{плд}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де δ_i^{BC} – похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання, у долях одиниці – 0,03;
 Q_i^{BC} – кількість води, поданої насосною станцією – 13,0 тис. м³/рік;
 δ_i^{AB} – похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, у долях одиниці – 0,05;
 Q_i^{AB} – кількість води, реалізованої за показниками засобів вимірювальної техніки населенню – 2,0 тис. м³/рік.

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{\text{BC}} \times Q_i^{\text{BC}} + \sum \delta_i^{\text{AB}} \times Q_i^{\text{AB}})}{Q_{\text{плд}}} = \frac{(0,03 \times 13,0 + 0,05 \times 2,0)}{13,0} = 0,04 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.1.3. Втрати води на засобах вимірювальної техніки за рахунок їх несправності розраховуються за формулою:

$$W_{213} = \frac{\delta_{\text{нес}} \times n_{\text{ув}} \times q \times T}{Q_{\text{плд}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $\delta_{\text{нес}}$ – доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів – 0,02;
 $n_{\text{ув}}$ – загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів – 14;
 q – середня норма водоспоживання – 0,157 м³/(осіб*доба);
 T – середній час від виявлення до заміни несправного засобу вимірювальної техніки на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), 30 діб.

$$W_{213} = \frac{\delta_{\text{нес}} \times n_{\text{ув}} \times q \times T}{Q_{\text{плд}}} = \frac{0,02 \times 14 \times 0,157 \times 30}{13,0} = 0,10 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{21} = W_{211} + W_{212} + W_{213} = 5,17 + 0,04 + 0,10 = 5,31 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

2.2. Втрати пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання фактичній кількості спожитої води, розраховуються за формулою:

$$W_{22} = 30 \times Q_{\text{нор.}} / Q_{\text{реал.}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $Q_{\text{нор.}}$ - кількість води, реалізованої за нормами – 10,9 тис. м³/рік.
 $Q_{\text{реал.}}$ - загальна кількість реалізованої води – 12,9 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 10,9/12,9 = 25,35 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

2.3. Втрати, пов'язані з несанкціонованим розбором води з водопровідної мережі, встановлюються на підставі інструментального аналізу на рівні

$$W_{23} = 12,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

2.4. Технологічні втрати води на протипожежні цілі складаються з витрат на пожежогасіння (W_{241}) та витрат на перевірку пожежних гідрантів і проведення навчальних занять (W_{242})

Втрати на пожежогасіння розраховуємо за формулою:

$$W_{241} = \frac{162 \times N_{\text{пож.}}}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

де $N_{\text{пож.}}$ - кількість пожеж в середньому за рік (за даними 3 минулих років) – 1.

$$W_{241} = \frac{162 \times 1}{13,0} = 12,46 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

де $n_{\text{гід}}$ - загальна кількість пожежних гідрантів – 1;
 t - тривалість перевірки гідрантів, год. Як правило, складає 0,12 год.;
 q - витрати води, що виникають при перевірці одного пожежного гідранта, л/с.
 Витрати води при перевірці гідранта становлять 10 л/с.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{13,0} = 0,33 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 12,46 + 0,33 = 12,79 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок втрат та необлікованих втрат питної води у водопровідному господарстві КП «Горбівське»

МЗД: с. Комань Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області приведено нижче в таблиці:

№ п/п	Склад технологічних втрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	216,40
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	17,93 +
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	140,38 +
1.4.	Витоки води з ємнісних споруд	30,84 +
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	15,61 +
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	11,64 +
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	55,45
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	5,31 +
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	25,35 +
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	12,0 +
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	12,79 +
Всього втрат і необлікованих втрат води		271,85

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 3,53 тис. м³ або 271,85 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 27,19 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Науменко М. І.

Висновок поточних індивідуальних технологічних нормативів
використання питної води для Комунального підприємства Новгород-
Сіверської міської ради Чернігівської області «Горбівське»

Висновок МЗД: с. Студинка

Фактичний підйом води за попередній рік - 4,8 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,17 тис. м³ або 35,10 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 3,51 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,34 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Горбове

Фактичний підйом води за попередній рік - 16,1 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,40 тис. м³ або 24,81 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 2,48 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 4,51 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Об'єднане

Фактичний підйом води за попередній рік - 4,1 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,11 тис. м³ або 25,87 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 2,59 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,15 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Чулатів

Фактичний підйом води за попередній рік - 5,1 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,21 тис. м³ або 41,15 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 4,12 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,43 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Дробишів

Фактичний підйом води за попередній рік - 6,8 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,28 тис. м³ або 41,69 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 4,17 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,90 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Араповичі

Фактичний підйом води за попередній рік - 5,9 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,17 тис. м³ або 27,99 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 2,80 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,65 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Чернацьке

Фактичний підйом води за попередній рік, 4,1 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,10 тис. м³ або 23,77 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 2,38 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,04 тис. м³ або 253,89 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 25,39 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Комань

Фактичний підйом води за попередній рік, 13,0 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,19 тис. м³ або 14,84 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 1,48 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 3,53 тис. м³ або 271,85 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 27,19 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



М.П.

Науменко М. І.

План заходів щодо підвищення ефективності використання питної води в КП «Горбівське», МЗД: с. Студинка, с. Горбове, с. Об'єднане, с. Чулатів, с. Дробишів, с. Араповичі, с. Чернацьке та с. Комань Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області.

№ п/п	Найменування заходу	Термін виконання	Очікуваний ефект
1	2	3	4
1.	Утримання в задовільному стані водозабірних споруд	постійно	Зменшення втрат питної води
2.	Проведення ремонту або перекладання зношених та аварійних ділянок трубопроводу	постійно	Зменшення втрат питної води
3.	Зменшення часу витікання води від виявлення аварії на трубопроводі до її усунення	постійно	Зменшення втрат питної води
4.	Проведення своєчасного ремонту мережевої арматури	постійно	Зменшення втрат питної води
5.	Утримання зон сапорохони артевердловин відповідно до вимог СанПіН та ДБН	постійно	Охорона підземних вод від забруднення, засмічення.
6.	Дотримання встановлених лімітів водоспоживання	постійно	Контроль за використанням підземних вод
7.	Систематичне ведення обліку забраної води	постійно	Рациональне використання підземних вод

Директор

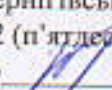


 М.І.

Науменко М. І.

Заступник начальника
Питання щодо виконання
завдань, пов'язаних з
виконанням завдань, пов'язаних з
виконанням завдань, пов'язаних з

№	Підрозділ	Ім'я	Посада
1	Адміністративний	Науменко М. І.	Директор
2	Адміністративний	...	...
3	Адміністративний	...	...
4	Адміністративний	...	...
5	Адміністративний	...	...
6	Адміністративний	...	...
7	Адміністративний	...	...
8	Адміністративний	...	...
9	Адміністративний	...	...
10	Адміністративний	...	...

Пронумеровано, прошнуровано та скріплено
печаткою ППНВПВ
КП «Горбівське»
по Новгород-Сіверській ТГ
Новгород-Сіверського району
Чернігівської області
на 52 (п'ядесяті) аркушах
Директор  Науменко М. І.

Науменко М. І.

Директор