

ВСТАНОВЛЕНО

рішенням органу місцевого самоврядування

« _____ » _____ 2025 р.

ПОГОДЖЕНО

Директор Департаменту екології та природних ресурсів Чернігівської обласної державної адміністрації

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 « _____ » _____ 20 _____ року
на термін до « _____ » _____ 20 _____ року

Найменування підприємства

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

Реквізити підприємства

UA 053535530000026003300078059
МФО 353553 код ЄРДПОУ 32715576
Філія - Чернігівське обласне управління АТ «ОЦАТБАНК»

Управління, об'єднання тощо

Код КВЕД

36.00 (основний)

Область, район, ТГ

Чернігівська область Новгород-Сіверський район Новгород-Сіверська ТГ
16013, с. Троїцьке, вул. Центральна, буд. 51,

Місце знаходження водокористувача

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

Посада й телефон посадової особи, що відповідає за водокористування

Директор Ковальчук М. І.
(097) 194-80-50



М. І. Ковальчук

« _____ » _____ 2025 р.

Вихідні дані по с. Форостовичі

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	40
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	3,6
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	7,81
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	47
5.	Кількість водорозбірних колонок, шт.	9
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 – 18,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,0 м, вік - 47 років	2
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	175,28
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	17
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	20
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	20
12.	Кількість аварій, шт.	14
13.	Кількість пожеж за останні три роки	1
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	-
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік	3,6
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік	3,6
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	-
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 правоочих у водопровідному господарстві, в т.ч.	-
	ІТР	-
	робітники	-
20.	Кількість правоочих 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.	Смієсть шкєтерни асенізаційної машини, м ³	-
25.	Середньорічна кількість виїздів асенізаційної машини, раз/рік	-
26.	Поріг чутливості засобу вимірювальної техніки, м ³ /год.	-
27.	Кількість годин роботи нижче порогу чутливості	-
28.	Похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, в долях од.	-
29.	Похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання в долях од.	-
30.	Доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів	-
31.	Середня норма водоспоживання (м ³ /осіб*доба)	-
32.	Середній час від виявлення до заміни несправного лічильника на правоочий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), діб	-

Директор



Ковальчук М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунального підприємства Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Троїцьке», МЗД: с. Форостовичі 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.	125	1710	48	а/цемент	20,97
2.	40	5200	48	поліетилен	6,53
3.	25	900	38	сталь	0,44
	Всього:	7810			27,94

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{сер.} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{27,94}{7810} = 0,00358 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{сер.} = \sqrt{\frac{4 \times F_{сер.}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00358}{3,14}} = 0,068 \text{ м.}$$

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

**I. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У
ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ
КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ
РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. ФОРОСТОВИЧІ
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 територій 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 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:

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

- 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	0,125	4	427,5	2	8	58,26
2	0,040	10	500	2	8	17,44
3	0,040	1	200	2	8	0,70
4	0,025	2	450	2	8	1,23
Всього:						77,63

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію W₂₁ = 77,63 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:

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

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:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 30}{3,6} = 33,33 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 77,63 + 33,33 = 110,96 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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 території і приміщень (W₅).

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:

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

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

$F_{зл} і F_{тл}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 150 м²

$$\text{Тоді } W_5 = \frac{30 \times (0,005 \times 150)}{3,6} = 6,25 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке», МЗД: с. Форостовичі 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.	117,21
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	110,96
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	6,25

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,42 тис. м³ або 117,21 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 11,72 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води не повинні перевищувати 50,0 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 технологічних витрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води становить:

$$K_{пр} = \frac{W_{гв}}{W_{рв}} = \frac{50,0}{117,21} = 0,426585$$

де: $W_{гв}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ технологічних витрат води, 50 м³/тис.м³;

$W_{рв}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води, 117,21 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води наведено нижче:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	І Водопровідне господарство, у т. ч.	50,0
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	47,33
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	2,67

Остаточово технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,18 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

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

Втрати та необліковані втрати для даного підприємства включатимуть:

- **витікання питної води:**

- витікання води при підйомі і очищенні;
з трубопроводів при аваріях;
слідові витіки води з трубопроводів;
з смісних споруд;
через нещільності арматури;
на водозабірних 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. Витікання питної води

1.1. Витікання води при підйомі і очищенні

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

1.2. Витікання 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. $H = 17$ 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 14 поривів. На трубах діаметром 125 мм у вигляді свищів – 3 шт., на трубах діаметром 40 мм у вигляді свищів – 7 шт. та тріщин – 3 шт., на трубах діаметром 25 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:

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

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 $D = 40$ мм.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,040^2}{4} = 0,00006 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{17})}{3,6} = 2,91 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Втрати води при тріщинах для труб $D = 40$ мм.

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,00006 \times \sqrt{17})}{3,6} = 0,87 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів на трубах – 11 шт. аварій у виді тріщин на трубах $D = 40$ – 3 шт.

$$W_{121} = 11 \times 2,91 + 0,87 \times 3 = 34,62 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

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

Де, N - кількість аварій на трубопроводі i -го діаметра. В даному випадку на трубопроводі $D = 125$ - 3 шт., $D = 40$ - 10 шт., $D = 25$ - 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.

$$D = 125 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{3 \times (1,57 \times 0,125^2 \times 427,5 + 2826 \times 0,125^2 \times 1,5 \times 1,5)}{3,6} = 91,53 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$D = 40 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{10 \times (1,57 \times 0,04^2 \times 500 + 2826 \times 0,04^2 \times 1,5 \times 1,5)}{3,6} = 31,75 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$D = 25 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{1 \times (1,57 \times 0,025^2 \times 450 + 2826 \times 0,025^2 \times 1,5 \times 1,5)}{3,6} = 1,23 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 124,51 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витoki води при аваріях складатимуть $W_{12} = 34,62 + 124,51 = 159,13 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

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:

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

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. $H_{\text{сер}} = 17$ 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	К	$\frac{\sqrt{H_{сеп}}}{\sqrt{60}}$	витоки м ³ /тис.м ³
1	125	а/цемент	48	1,56	1,71	5,5	0,53	1135,30
2	40	поліетилен	48	0,112	5,2	5,5	0,53	247,86
3	25	сталь	38	0,07х0,9	0,9	4,4	0,53	19,30
Всього:								1402,46

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 1402,46 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

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

$$W_{13} = W_{131} = 1402,46 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3.$$

1.4. Витоки з ємнісних споруд розраховуються за формулою:

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

де ΣF - змочена поверхня ємнісних споруд, м²;

Площа змоченої поверхні резервуарів складає 175,28 м². Вік резервуарів 47 років.

К – коефіцієнт, який залежить від віку споруди і визначається згідно з таблицею 1 «Методики ...». Вік резервуарів 47 років, К = 6,0.

$$W_{14} = \frac{6,0 \times 175,28}{3,6} = 292,13 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{14} = 292,13 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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:

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

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 = 20 од.

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

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{нід}} = \frac{365 \times 0,01 \times 20 \times 4,3}{3,6} = 87,19 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 відсутності даних приймаємо на рівні 4 л/год. (0,096 м³/добу)

n - загальна кількість одиниць арматури, яка перебуває в експлуатації - 20 од.

За даними КП «Троїцьке» по с. Форостовичі середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 164 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{164 \times 20 \times 0.096}{3.6} = 87,47 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Отже витoki води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 87,19 + 87,47 = 174,66 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 - 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.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0.01 \times 0.5) \times 9}{3.6} = 94,56 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{16} = 94,56 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 - 3,6 тис. м³/рік.

$Q_{\text{реал.}}$ - загальна кількість реалізованої води - 3,6 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 3,6 / 3,6 = 30,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3.$$

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:

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

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

$$W_{241} = \frac{162 \times 1}{3,6} = 45,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

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

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.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гид}} \times t}{Q_{\text{пид}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{3,6} = 1,20 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 45,0 + 1,20 = 46,20 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Зведений розрахунок втрат та необлікованих втрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке»
 МЗД: с. Форостовичі 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.	2122,94
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	159,13
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	1402,46
1.4.	Витоки води з смісних споруд	292,13
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	174,66
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	94,56
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	88,20
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	46,20
Всього втрат і необлікованих втрат води		2211,14

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 7,96 тис. м³ або 2211,14 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 221,11 % 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:

$$K_{\text{втр}} = \frac{W_{\text{гв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{280}{2211,14} = 0,126632$$

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

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 2211,14 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.	268,83
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	20,15
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	177,60
1.4.	Витоки води з смієних споруд	36,99
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	22,12
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	11,97
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	11,17
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	-
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	3,80
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	1,52
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	5,85
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,00

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,01 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Ковальчук М. І.

Вихідні дані по с. Стахорщина

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	96
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	4,3
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	4,0
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	44
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 – 18,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,0 м, вік - 45 років.	2
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	175,28
10.	Середній тиск у мережі, м вод. ст.	17
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	18
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	18
12.	Кількість аварій, шт.	4
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.	3,5
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	3,5
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	-
18.	Площа поливу зелених насаджень, м ²	150
	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 візів 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), дів	-

Директор



Ковальчук М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Троїцьке», МЗД: с. Стахорщина 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	47	чавун	1,96
2	50	3000	43	поліетилен	5,89
	Всього	4000			7,85

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{7,85}{4000} = 0,00196 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00196}{3,14}} = 0,05 \text{ м.}$$

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

I. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. СТАХОРИЦІНА 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 госппитні 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:

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

- 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	4,56
2	0,05	6	500	2	8	13,69
Всього:						18,25

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 18,25 \text{ м}^3$ 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:

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

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:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 30}{4,3} = 27,91 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 18,25 + 27,91 = 46,16 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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:

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

де. $N_{\text{то}}$ – 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

$F_{\text{зл}} \text{ і } F_{\text{тв}}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 150 м².

$$\text{Тоді } W_5 = \frac{30 \times (0,005 \times 150)}{4,3} = 5,23 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке», МЗД: с. Стахорщина 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.	51,39
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	46,16
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	5,23

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,22 тис. м³ або 51,39 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,14 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води не повинні перевищувати 50,0 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 технологічних витрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води становить:

$$K_{\text{впр}} = \frac{W_{\text{гв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{50,0}{51,39} = 0,972952$$

де: $W_{\text{гв}}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ технологічних витрат води, 50 м³/тис.м³;

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води, 51,39 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ГНВПВ технологічних витрат води наведено нижче:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	I Водопровідне господарство, у т. ч.	50,0
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	44,91
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	5,09

Остаточні технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,22 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

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

Втрати та необліковані втрати для даного підприємства включатимуть:

- витіки питної води:

витіки води при підйомі і очищенні;
з трубопроводів при аваріях;
сховані витіки 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. Витіки питної води

1.1. Витіки води при підйомі і очищенні

В зв'язку з тим, що на підприємстві очищення води не проводиться і стан водозабірних споруд належної якості, витіки 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. $H = 17$ 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. та у вигляді 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 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.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,050^2}{4} = 0,00010 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{17})}{4,3} = 2,44 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,00010 \times \sqrt{17})}{4,3} = 1,22 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів на трубах – 3 шт. аварій у виді тріщин на трубах $D=50$ – 1 шт.

$$W_{121} = 3 \times 2,44 + 1,22 = 8,54 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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 і - го діаметра. В даному випадку на трубопроводі $D=50$ – 4 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.

$$D=50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{4 \times (1,57 \times 0,050^2 \times 500 + 2826 \times 0,050^2 \times 1,5 \times 1,5)}{4,3} = 16,61 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 16,61 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витрати води при аваріях складатимуть $W_{12} = 8,54 + 16,61 = 25,15 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

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 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;

$H_{\text{сер}}$ - середній тиск води у зовнішніх мережах. $H_{\text{сер}} = 17$ 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	К	$\sqrt{\frac{H_{сер}}{60}}$	витоки м ³ /тис.м ³
1	50	чавун	47	0,35	1,0	5,5	0,53	124,71
2	50	поліетилен	43	0,14	3,0	5,5	0,53	149,65
	Всього:				4,0			274,36

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{13} = 274,36 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

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

Загальні сховані витоки з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 274,36 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витоки з ємнісних споруд розраховуються за формулою:

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

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

Площа змоченої поверхні резервуарів складає 175,28 м². Вік резервуарів 45 років.

К – коефіцієнт, який залежить від віку споруд і визначається згідно з таблицею 1 «Методики ...». Вік резервуарів 45 років, К = 6,0.

$$W_{14} = \frac{6,0 \times 175,28}{4,3} = 244,58 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{14} = 244,58 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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:

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

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 $n = 18$ од.

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

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{нд}} = \frac{365 \times 0,01 \times 18 \times 4,3}{4,3} = 65,70 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 - 18 од.

За даними КП «Троїцьке» по с. Стахорщина середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 102 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{102 \times 18 \times 0.096}{4.3} = 40,99 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Отже, витoki води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 65,70 + 40,99 = 106,69 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 - 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.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0.01 \times 0.5) \times 5}{4.3} = 43,98 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{16} = 43,98 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 - 3,5 тис. м³/рік.

$Q_{\text{реал.}}$ - загальна кількість реалізованої води - 3,5 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 3,5 / 3,5 = 30,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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) – 0.

$$W_{241} = \frac{162 \times 0}{4,3} = 0,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

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

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.

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

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 0,0 + 1,0 = 1,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

МЗД: с. Стахорщина 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.	694,76
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	25,15
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	274,36
1.4.	Витоки води з емісійних споруд	244,58
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	106,69
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	43,98
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	43,0
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	1,0
Всього втрат і необлікованих втрат води		737,76

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 3,17 тис. м³ або 737,76 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 73,78 % 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:

$$K_{\text{пр}} = \frac{W_{\text{гв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{280}{737,76} = 0,379527$$

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

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 737,76 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.	263,68
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	9,55
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	104,13
1.4.	Витоки води з ємнісних споруд	92,82
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	40,49
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	16,69
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	16,32
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	-
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	11,39
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	4,55
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	0,38
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,00

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,20 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Ковальчук М. І.

Вихідні дані по с. Троїцьке

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	210
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	10,7
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	10,647
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	47
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 – 18,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,0 м, вік - 44 років.	1
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	87,64
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	16
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	30
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	30
12.	Кількість аварій, шт.	12
13.	Кількість пожеж за останні три роки	0
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	7
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	7,6
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	6,9
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	0,7
18.	Площа поливу зелених насаджень, м ²	100
	твердого покриття, м ²	-
19.	Кількість працюючих у водопровідному господарстві, в т.ч.	8
	ІТР	2
	робітники	6
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.	0,015
29.	Кількість годин роботи нижче порогу чутливості	126
30.	Похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, в долях од.	0,03
31.	Похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водозастачання в долях од.	0,05
31.	Доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів	0,01
32.	Середня норма водоспоживання (м ³ /осіб*доба)	0,119
33.	Середній час від виявлення до заміни несправного лічильника на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), днів	30

Директор



Ковальчук М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Троїцьке», МЗД: с. Троїцьке 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	125	4917	48	а/цемент	60,31
2	40	500	28	поліетилен	0,63
3	50	5230	48	сталь	10,26
	Всього	10647			71,20

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{71,20}{10647} = 0,00669 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00669}{3,14}} = 0,092 \text{ м.}$$

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

1. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ВОДИ В ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. ТРОЇЦЬКЕ 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 госпитльні 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 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 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:

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

- 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	0,125	10	491,7	2	8	56,36
2	0,040	1	500	2	8	0,59
3	0,050	10	500	2	8	9,17
4	0,050	1	230	2	8	0,42
Всього:						66,54

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 66,54 \text{ м}^3$ 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:

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

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 бака водонапірної башти 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 водонапірної вежі будуть становити:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 15,0}{10,7} = 5,61 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 66,54 + 5,61 = 72,15 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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).

Витрати води на господарсько-питні потреби працівників підприємства (W_4) визначаємо в залежності від кількості працюючого персоналу та норм витрат води згідно з ДБН В.2.5 – 64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво.» Для виробничих працівників норма

$N = 25 \text{ л/зміну}$, для адмінперсоналу $N = 15 \text{ л/зміну}$.

Розрахунок виконуємо за формулою:

$$W_4 = Q_{\text{госп}}/Q_{\text{під}}$$

де $Q_{\text{госп}}$ - витрати води на господарсько-питні потреби працівників

$$Q_{\text{госп}} = Q_{\text{прац}} + Q_{\text{адм}}$$

$$Q = n \times N \times t$$

де n – кількість працюючих ГТР, робітників, чол.

$$Q_{\text{прац}} = 6 \times 0,025 \times 250 = 37,50 \text{ м}^3/\text{рік}$$

$$Q_{\text{адм}} = 2 \times 0,015 \times 250 = 7,50 \text{ м}^3/\text{рік}$$

$$Q_{\text{госп.}} = 37,50 + 7,50 = 45,0 \text{ м}^3/\text{рік}$$

$$W_4 = 45,0/10,7 = 4,21 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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:

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

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

$F_{\text{з.л}}$ і $F_{\text{т.л}}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються – 100 м².

$$\text{Тоді } W_5 = \frac{30 \times (0,005 \times 100)}{10,7} = 1,40 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке», МЗД: с. Троїцьке 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.	77,76
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	72,15
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	4,21
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	1,40

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,83 тис. м³ або 77,76 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 7,78 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води не повинні перевищувати 50,0 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 Мінрегіонбуду України № 97 від 22.04.2016 р.) окремі складові поточних ІТНВПВ технологічних витрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води становить:

$$K_{\text{втр.}} = \frac{W_{\text{гв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{50,0}{77,76} = 0,643004$$

де: $W_{\text{гв}}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ технологічних витрат води, 50 м³/тис.м³;

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води, 77,76 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води наведено нижче:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	1 Водопровідне господарство, у т. ч.	50,00
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	46,39
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	2,71
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	0,90

Остаточні технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,54 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складас 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

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

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

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, $H = 16 \text{ м}$.

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 з вимогами нормативно-технічних документів, тобто $t_i = 8:6 = 1,33 \text{ год}$.

Фактично за рік на водопровідній мережі виникає 12 поривів. На трубах діаметром 125 мм у вигляді свищів – 4 шт. та у вигляді тріщин – 1 шт., на трубах діаметром 50 мм у вигляді свищів – 5 шт. та у вигляді тріщин 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 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 $D = 125$ мм.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,125^2}{4} = 0,00061 \text{ м}^2$$

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

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,05^2}{4} = 0,00010 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{16})}{10,7} = 0,95 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Втрати води при тріщинах для труб $D = 125$ мм.

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,00061 \times \sqrt{16})}{10,7} = 2,90 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,00010 \times \sqrt{16})}{10,7} = 0,48 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 9 шт., аварій у виді тріщин на трубах $D = 125$ – 1 шт. та $D = 50$ – 2 шт.

$$W_{121} = 0,95 \times 9 + 2,90 + 0,48 \times 2 = 12,41 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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 $D = 125 - 5$ шт. та $D = 50 - 7$ 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.

$$D = 125 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{5 \times (1,57 \times 0,125^2 \times 491,7 + 2826 \times 0,125^2 \times 1,5 \times 1,5)}{10,7} = 52,06 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$D = 50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{7 \times (1,57 \times 0,050^2 \times 500 + 2826 \times 0,050^2 \times 1,5 \times 1,5)}{10,7} = 11,68 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 63,74 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витoki води при аваріях складатимуть $W_{12} = 12,41 + 63,74 = 76,15 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

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:

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

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;

$H_{сер}$ - середній тиск води у зовнішніх мережах. $H_{сер} = 16 \text{ м}$;

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	$\sqrt{\frac{H_{сер}}{60}}$	витoki $\text{м}^3/\text{тис.м}^3$
1	125	а/цемент	48	1,56	4,917	5,5	0,52	1077,61
2	40	поліетилен	28	0,112x0,5	0,50	3,2	0,52	2,29
3	50	сталь	48	0,14	5,23	5,5	0,52	102,86
Всього:					10,647			1182,76

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 1182,76 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

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

Загальні сховані витоки з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 1182,76 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витоки з смісних споруд розраховуються за формулою:

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

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

Площа змоченої поверхні водонапірної башти становить $87,64 \text{ м}^2$. Вік башти 44 років, $K = 6,0$.

$$W_{14} = \frac{6,0 \times 87,64}{10,7} = 49,14 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витоки складають = $49,14 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$

1.5. Витоки води через нещільності арматури складаються з протікань через ущільнення при несправностях, а також з втрат внаслідок просочування води через закрити 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 $n = 30$ од.

q - середні втрати води через ущільнення мережної арматури, $\text{м}^3/\text{добу}$. Цей показник за відсутністю фактичних даних приймається на рівні $4,3 \text{ м}^3/\text{добу}$.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{\text{нід}}} = \frac{365 \times 0,01 \times 30 \times 4,3}{10,7} = 44,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

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

де q_n - допустимий рівень протікання води через закрити арматуру. За відсутності даних приймаємо на рівні 4 л/год. ($0,096 \text{ м}^3/\text{добу}$)

n - загальна кількість одиниць арматури, яка перебуває в експлуатації – 30 од.

За даними КП «Троїцьке» по с. Троїцьке середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 49 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{нід}}} = \frac{49 \times 30 \times 0,096}{10,7} = 13,19 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Отже, витрати води через нещільності арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 44,0 + 13,19 = 57,19 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0,01 \times 0,5) \times 8}{10,7} = 28,28 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{16} = 28,28 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 - 7;

t_i - кількість годин роботи нижче порогу чутливості приймається за фактичними даними КП «Троїцьке» - 126 год/рік.

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i, \text{пор.}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{під}}} = \frac{0,015 \times 7 \times 126}{10,7} = 1,24 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 - 0,05;

Q_i^{BC} - кількість води, поданої насосною станцією - 10,7 тис. м³/рік;

δ_i^{AB} - похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, у долях одиниці - 0,03;

Q_i^{AB} - кількість води, реалізованої за показниками засобів вимірювальної техніки населенню - 0,7 тис. м³/рік.

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{BC} \times Q_i^{BC} + \sum \delta_i^{AB} \times Q_i^{AB})}{Q_{\text{під}}} = \frac{(0,05 \times 10,7 + 0,03 \times 0,7)}{10,7} = 0,05 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

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

де $\delta_{нес}$ – доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів – 0,01;
 $n_{тех}$ – загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів – 7;
 q – середня норма водоспоживання – 0,119 м³/(осіб*доба);
 T – середній час від виявлення до заміни несправного засобу вимірювальної техніки на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), 30 діб.

$$W_{213} = \frac{\delta_{нес} \times n_{тех} \times q \times T}{Q_{нвд}} = \frac{0,01 \times 7 \times 0,119 \times 30}{10,7} = 0,02 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{21} = W_{211} + W_{212} + W_{213} = 1,24 + 0,05 + 0,02 = 1,31 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

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

де $Q_{нор.}$ – кількість води, реалізованої за нормами – 6,9 тис. м³/рік.
 $Q_{реал.}$ – загальна кількість реалізованої води – 7,6 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 6,9/7,6 = 27,24 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3.$$

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:

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

де $N_{пож.}$ – кількість пожеж в середньому за рік (за даними 3 минулих років) – 0.

$$W_{241} = \frac{162 \times 0}{10,7} = 0,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

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

де $n_{гид}$ – 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.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{10,7} = 0,40 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 0,0 + 0,40 = 0,40 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

МЗД: с. Троїцьке 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.	1393,52
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	76,15
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	1182,76
1.4.	Витоки води з емнісних споруд	49,14
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	57,19
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	28,28
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	40,95
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	1,32
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	27,24
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	12,0
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	0,40
Всього втрат і необлікованих втрат води		1434,47

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 15,35 тис. м³ або 1434,48 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 143,45 % 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:

$$K_{\text{втр}} = \frac{W_{\text{гв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{280}{1434,47} = 0,195194$$

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

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 1434,47 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.	272,01
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	14,87
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	230,87
1.4.	Витоки води з смієних споруд	9,59
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	11,16
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	5,52
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	7,99
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	0,25
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	5,32
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	2,34
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	0,08
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,0

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 3,0 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Ковальчук М. І.

Вихідні дані по с. Грем'яч

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	230
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	13,0
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	7,6
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	44
5.	Кількість водорозбірних колонок, шт.	12
6.	Кількість свердловин, шт.	2
7.	Кількість пожежних гідрантів, шт.	2
8.	Кількість резервуарів чистої води, водонапірних веж, шт.	2
8.1.	V=25,0 м ³ , висота ствола – 18,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 3,0 м, висота бака – 3,5 м, вік - 38 років.	2
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	188,68
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	14
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	4
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	4
12.	Кількість аварій, шт.	12
13.	Кількість пожеж за останні три роки	6
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	-
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	11,5
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	11,5
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	-
18.	Площа поливу зелених насаджень, м ²	150
	твердого покриття, м ²	-
19.	Кількість працюючих у водопровідному господарстві, в т.ч.	-
	ГПР	-
	Робітники	-
20.	Кількість працюючих у каналізаційному господарстві, в т.ч.	-
21.	ГПР	-
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), днів	-

Директор



Ковальчук М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Троїцьке», МЗД: с. Грем'яч 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	4000	45	а/цемент	31,40
2.	60	2200	38	поліетилен	6,22
3.	150	1400	51	сталь	24,73
	Всього	7600			62,35

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{62,35}{7600} = 0,0082 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,0082}{3,14}} = 0,102 \text{ м.}$$

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

1. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. ГРЕМ'ЯЧ 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 станції 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	0,10	8	500	2	8	24,15
2	0,06	5	440	2	8	4,78
3	0,15	2	500	2	8	13,59
4	0,15	1	400	2	8	5,43
Всього:						47,95

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 47,95 \text{ м}^3$ 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:

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

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:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 50,0}{13,0} = 15,38 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 47,95 + 15,38 = 63,33 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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:

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

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

$F_{з.л} + F_{т.л}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 150 м².

$$\text{Тоді } W_5 = \frac{30 \times (0,005 \times 150)}{13,0} = 1,73 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке», МЗД: с. Грем'яч Новгород-Сіверської ТТ 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.	65,06
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	63,33
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	1,73

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,85 тис. м³ або 65,06 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 6,51 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води не повинні перевищувати 50,0 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 технологічних витрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води становить:

$$K_{\text{зтр}} = \frac{W_{\text{зв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{50,0}{65,06} = 0,768521$$

де: $W_{\text{зв}}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ технологічних витрат води, 50 м³/тис.м³;

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води, 65,06 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води наведено нижче:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	I Водопровідне господарство, у т. ч.	50,0
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	48,67
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	1,33

Остаточні технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,65 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

II. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЙЦЬКЕ», МЗД: С. ГРЕМ'ЯЧ 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 ємнісних 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. $H = 14$ 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 12 пориви. На трубах діаметром 150 мм у вигляді свищів – 2 шт. та у вигляді тріщин – 1 шт., на трубах діаметром 100 мм у вигляді свищів – 3 та у вигляді тріщин – 1 шт. на трубах діаметром 60 мм у вигляді свищів – 4 шт. та у вигляді 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 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 $D = 150$ мм.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,150^2}{4} = 0,00088 \text{ м}^2$$

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 $D = 60$ мм.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,060^2}{4} = 0,00014 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1.33 \times 0.0002 \times \sqrt{14})}{13.0} = 0,73 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Втрати води при тріщинах для труб $D = 150$ мм.

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1.33 \times 0.00088 \times \sqrt{14})}{13.0} = 3,22 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1.33 \times 0.00039 \times \sqrt{14})}{13.0} = 1,43 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Втрати води при тріщинах для труб $D = 60$ мм.

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1.33 \times 0.00014 \times \sqrt{14})}{13.0} = 0,51 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 9 шт., аварій у виді тріщин на трубах $D = 125$ – 1 шт., $D = 100$ – 1 шт. та $D = 50$ – 1 шт.

$$W_{121} = 0,73 \times 9 + 3,22 + 1,43 + 0,51 = 11,73 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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 $D = 150$ – 3 шт, $D = 100$ – 4 шт. та $D = 60$ – 5 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.

$$D = 150 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{3 \times (1,57 \times 0,15^2 \times 500 + 2826 \times 0,15^2 \times 1,5 \times 1,5)}{13,0} = 37,09 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$D = 100 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{4 \times (1,57 \times 0,10^2 \times 500 + 2826 \times 0,10^2 \times 1,5 \times 1,5)}{13,0} = 21,98 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$D = 60 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{5 \times (1,57 \times 0,06^2 \times 440 + 2826 \times 0,06^2 \times 1,5 \times 1,5)}{13,0} = 9,76 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 68,83 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витрати води при аваріях складатимуть $W_{12} = 11,73 + 68,83 = 80,56 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

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:

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

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, $H_{сер} = 14$ 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	$\sqrt{\frac{H_{сер}}{60}}$	витoki м ³ /тис.м ³
1	100	а/цемент	45	1,4	4,0	5,5	0,48	597,73
2	60	поліетилен	38	0,168	2,2	4,4	0,48	31,56
3	150	сталь	51	0,42	1,4	6,5	0,48	74,17
Всього:					7,6			703,46

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 703,46$ м³/тис. м³.

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

Загальні сховані витoki з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 703,46 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витoki 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 водонапірних башт становить 188,68 м². Вік башт 38 років, $K = 4,8$.

$$W_{14} = \frac{4,8 \times 188,68}{13,0} = 69,67 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витoki складають = 69,67 м³/тис. м³

1.5. Витoki води через нещільності арматури складаються з протікань через ущільнення при несправностях, а також з витрат внаслідок просочування води через закрити арматуру.

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 складає біля 1% тобто $\delta = 0,01$.

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

q - середні втрати води через ущільнення мереженої арматури, $\text{м}^3/\text{добу}$. Цей показник за відсутністю фактичних даних приймається на рівні $4,3 \text{ м}^3/\text{добу}$.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{\text{під}}} = \frac{365 \times 0,01 \times 4 \times 4,3}{13,0} = 4,83 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 приймаємо на рівні 4 л/год. ($0,096 \text{ м}^3/\text{добу}$)

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

За даними КП «Троїцьке» по с. Грем'яч середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 325 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{325 \times 4 \times 0,096}{13,0} = 9,60 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Отже, витоки води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 4,83 + 9,60 = 14,43 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 $\delta = 0,01$.

N - кількість водорозбірних колонок – 12 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 – $0,5 \text{ м}^3/\text{добу}$.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0,01 \times 0,5) \times 12}{13,0} = 34,92 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{16} = 34,92 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 – 11,5 тис. м³/рік,
 $Q_{\text{реал.}}$ - загальна кількість реалізованої води – 11,5 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 11,5/11,5 = 30,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

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) – 2.

$$W_{241} = \frac{162 \times 2}{13,0} = 24,92 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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 – 2;
 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.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 2 \times 0,12}{13,0} = 0,66 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 24,92 + 0,66 = 25,58 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

№ п/п	
1	
1.1.	
1.2.	
1.3.	
1.4.	
1.5.	
1.6.	
2	
2.1.	
2.2.	
2.3.	
2.4.	
Всь	

12,6
зага

100
та
над
вне
по

Зведений розрахунок втрат та необлікованих втрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке»
МЗД: с. Грем'яч 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.	903,04
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	80,56
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	703,46
1.4.	Витоки води з емісійних споруд	69,67
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	14,43
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	34,92
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	67,58
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	25,58
Всього втрат і необлікованих втрат води		970,62

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 12,62 тис. м³ або 970,62 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 97,06 % 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:

$$K_{\text{втр.}} = \frac{W_{\text{ГВ}}}{W_{\text{РВ}}} = \frac{280}{970,62} = 0,288475$$

де: $W_{\text{ГВ}}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ втрат води, 280 м³/тис.м³;
 $W_{\text{РВ}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 970,62 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.	260,50
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	23,24
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	202,93
1.4.	Витоки води з ємнісних споруд	20,10
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	4,16
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	10,07
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	19,50
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	-
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	8,66
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	3,46
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	7,38
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,0

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 3,64 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Ковальчук М. І.

Вихідні дані по с. Пушкарі

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	105
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	6,2
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	5,5
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	47
5.	Кількість водорозбірних колонок, шт.	6
6.	Кількість свердловин, шт.	1
7.	Кількість пожежних гідрантів, шт.	1
8.	Кількість резервуарів чистої води, водонапірних веж, шт.	2
8.1.	V=25,0 м ³ , висота ствола – 18,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 3,0 м, висота бака – 3,5 м, вік - 48 років.	1
8.2.	V=25,0 м ³ , висота ствола – 18,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 3,0 м, висота бака – 3,5 м, вік - 41 років.	1
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	188,68
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	18
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	8
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	8
12.	Кількість аварій, шт.	6
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	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	-
	робітників	-
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.	Смність 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), дів	-

Директор



Ковальчук М. І.

1.1. ТНВ
формуло
 $W_B = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5$
де W_1 – те
 W_2 – те
 W_3 – те
 W_4 – в
процесах, п
 W_5 – в
охорони у
При

1.7
В
питної во
фільтрів,
резервуа

2
визнач
 $W_2 = W_1$
де W_1
 W_2
 W_3

часі п
 W_2
ро
до
н
п

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Троїцьке», МЗД: с. Пушкарі 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	3000	47	чавун	23,55
2	50	2500	47	чавун	4,91
	Всього	5500			28,46

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{сер.} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{28,46}{5500} = 0,00517 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{сер.} = \sqrt{\frac{4 \times F_{сер.}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00517}{3,14}} = 0,081 \text{ м.}$$

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

І. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. ПУШКАРІ 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 госпитльні 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 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:

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

- 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	6	500	2	8	37,98
2	0,050	5	500	2	8	7,91
Всього:						45,89

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 45,89 \text{ м}^3$ 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:

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

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 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:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 50,0}{6,2} = 32,26 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 45,89 + 32,26 = 78,15 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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:

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

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.

$$\text{Тоді } W_5 = \frac{30 \times (0,005 \times 100)}{6,2} = 2,42 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке», МЗД: с. Пушкарі 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.	80,57
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	78,15
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	2,42

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,50 тис. м³ або 80,57 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 8,06 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води не повинні перевищувати 50,0 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 технологічних витрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води становить:

$$K_{\text{пр}} = \frac{W_{26}}{W_{p6}} = \frac{50,0}{80,57} = 0,620578$$

де: W_{26} – значення поточних галузевих ІТНВПВ технологічних витрат води, 50 м³/тис.м³;

W_{p6} – розрахункове значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води, 80,57 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ГТНВПВ технологічних витрат води наведено нижче:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	1 Водопровідне господарство, у т. ч.	50,0
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	48,50
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	1,50

Остаточні технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,31 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

II. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. ПУШКАРІ 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 ємнісних 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:

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

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. $H = 18$ 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 6 поривів. На трубах діаметром 100 мм у вигляді свищів – 1 шт. та у вигляді тріщин – 1 шт., на трубах 50 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.

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

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{від}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{18})}{6,2} = 1,74 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{від}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,00039 \times \sqrt{18})}{6,2} = 3,40 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 5 шт., аварій у виді тріщин на трубах $D=100$ – 1 шт.

$$W_{121} = 1,74 \times 5 + 3,40 = 12,10 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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 i -го діаметра. В даному випадку на трубопроводі $D=100$ – 2 шт. та $D=50$ – 4 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.

$$D=100 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{2 \times (1,57 \times 0,10^2 \times 500 + 2826 \times 0,10^2 \times 1,5 \times 1,5)}{6,2} = 23,04 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$D=50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{4 \times (1,57 \times 0,05^2 \times 500 + 2826 \times 0,05^2 \times 1,5 \times 1,5)}{6,2} = 11,52 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 34,56 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витрати води при аваріях складатимуть $W_{12} = 12,10 + 34,56 = 46,66 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

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:

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

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

L_i - довжина 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. $H_{\text{сер}} = 18$ 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	$\frac{\sqrt{H_{сер}}}{\sqrt{60}}$	витоки м ³ /тис.м ³
1	100	чавун	47	0,70	3,0	5,5	0,55	538,53
2	50	чавун	47	0,35	2,5	5,5	0,55	224,39
	Всього:				5,5			762,92

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 762,92 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

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

Загальні сховані витоки з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 762,92 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витоки з ємнісних споруд розраховуються за формулою:

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

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

Площа змоченої поверхні водонапірних башт становить 188,68 м². Вік башти 41 та 48 років, K = 6,0.

$$W_{14} = \frac{6,0 \times 188,68}{6,2} = 182,59 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витоки складають = 182,59 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:

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

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.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{ндо}} = \frac{365 \times 0,01 \times 8 \times 4,3}{6,2} = 20,25 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 л/год. (0,096 м³/добу)

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

За даними КП «Троїцьке» по с. Пушкарі середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 91 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{нід}}} = \frac{91 \times 8 \times 0.096}{6,2} = 11,27 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Отже, витoki води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 20,25 + 11,27 = 31,52 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 - 6 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.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{нід}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0.01 \times 0.5) \times 6}{6,2} = 36,60 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{16} = 36,60 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 витрати 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) - 0.

$$W_{241} = \frac{162 \times 0}{6,2} = 0,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

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

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.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{6,2} = 0,70 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього технологічні витрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 0,0 + 0,70 = 0,70 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Зведений розрахунок втрат та необлікованих втрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке»
 МЗД: с. Пушкарі 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.	1060,29
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	46,66
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	762,92
1.4.	Витоки води з смісних споруд	182,59
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	31,52
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	36,60
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	42,70
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	0,70
Всього втрат і необлікованих втрат води		1102,99

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 6,84 тис. м³ або 1102,99 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 110,30 % 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:

$$K_{\text{сп}} = \frac{W_{\text{гв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{280}{1102,99} = 0,253855$$

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

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 1102,99 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.	269,16
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	11,85
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	193,67
1.4.	Витоки води з смієсних споруд	46,35
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	8,0
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	9,29
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	10,84
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	-
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	7,61
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	3,05
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	0,18
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,0

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,74 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Ковальчук М. І.

Вихідні дані по с. Будище

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	20
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	1,0
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	1,5
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	44
5.	Кількість подорозбірних 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 – 18,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,0 м, вік – 47 років.	1
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	87,64
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	16
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	4
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	4
12.	Кількість аварій, шт.	6
13.	Кількість пожеж за останні три роки	1
14.	Загальна кількість засобів виміральної техніки у абонентів	-
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік	0,9
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік	0,9
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 виміральної техніки, м ³ /год	-
29.	Кількість годин роботи нижче порогу чутливості	-
30.	Похибка засобів виміральної техніки в абоненти, в долях од.	-
31.	Похибка засобів виміральної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання в долях од.	-
31.	Доля несправних засобів виміральної 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



Ковальчук М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Троїцьке», МЗД: с. Будище 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	1500	44	а/цемент	11,78
	Всього	1500			11,78

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{11,78}{1500} = 0,00785 \text{ м}^2.$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00785}{3,14}} = 0,10 \text{ м.}$$

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

I. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. БУДИЩЕ 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:

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

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	0,10	3	500	2	8	117,75
Всього:						117,75

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 117,75 \text{ м}^3$ 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 бака водонапірної башти виконується два рази на рік (весною і осінню). При цьому бак один раз заповнюється дезінфікуючою речовиною, а другий раз обмивається.

Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію водонапірної вежі будуть становити:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 15,0}{1,0} = 60,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 117,75 + 60,0 = 177,75 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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:

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

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 м^2 зелених насаджень та 1 м^2 твердих покриттів відповідно, м³/добу

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

$$\text{Тоді } W_5 = \frac{30 \times (0,005 \times 100)}{1,0} = 15,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке», МЗД: с. Будище 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.	192,75
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	177,75
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	15,0

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,19 тис. м³ або 192,75 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 19,28 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води не повинні перевищувати 50,0 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 технологічних витрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води становить:

$$K_{\text{втр}} = \frac{W_{\text{зв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{50,0}{192,75} = 0,259403$$

де: $W_{\text{зв}}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ технологічних витрат води, 50 м³/тис.м³;

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води, 192,75 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води наведено нижче:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	1 Водопровідне господарство, у т. ч.	50,0
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	46,11
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	3,89

Остаточні технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,05 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

II. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. БУДИЩЕ 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 ємнісних 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, м³/тис. м³;
 W_{122} – втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварії, м³/тис. м³.

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 і-го отвору тріщини або свища, м²;
 t_i - час витікання води до локалізації аварії, год;
 H - середній тиск на даній ділянці. $H = 16$ 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 6 поривів. На трубах діаметром 100 мм у вигляді свищів – 5 шт. та у вигляді 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 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:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{плд}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{16})}{1,0} = 10,18 \text{ м}^3 / \text{ тис. м}^3$$

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

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{плд}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,00039 \times \sqrt{16})}{1,0} = 19,85 \text{ м}^3 / \text{ тис. м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 5 шт., аварій у виді тріщин на трубах $D = 100$ – 1 шт.

$$W_{121} = 10,18 \times 5 + 19,85 = 70,75 \text{ м}^3 / \text{ тис. м}^3$$

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 $D = 100$ - 6 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.

$$D = 100 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{6 \times (1,57 \times 0,1^2 \times 500 + 2826 \times 0,1^2 \times 1,5 \times 1,5)}{1,0} = 428,61 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 428,61 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$

Загальні витoki води при аваріях складатимуть $W_{12} = 70,75 + 428,61 = 499,36 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$

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. $H_{\text{сер}} = 16$ 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	$\sqrt{\frac{H_{\text{сер}}}{60}}$	витoki $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$
1	100	а/цемент	44	1,4	1,5	5,5	0,52	3156,75
	Всього:				1,5			3156,75

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 3156,75 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

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

Загальні сховані витoki з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 3156,75 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витoki з ємнісних споруд розраховуються за формулою:

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

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

Площа змоченої поверхні водонапірної башти становить $87,64 \text{ м}^2$. Вік башти 47 років, $K = 6,0$.

$$W_{14} = \frac{6,0 \times 87,64}{1,0} = 525,84 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витoki складають = $525,84 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$

1.5. Витoki 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:

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

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 $n = 4$ од.

q - середні втрати води через ущільнення мереженої арматури, $\text{м}^3/\text{добу}$. Цей показник за відсутністю фактичних даних приймається на рівні $4,3 \text{ м}^3/\text{добу}$.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{\text{під}}} = \frac{365 \times 0,01 \times 4 \times 4,3}{1,0} = 62,78 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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. ($0,096 \text{ м}^3/\text{добу}$)

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

За даними КП «Троїцьке» по с. Будище середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 186 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{186 \times 4 \times 0,096}{1,0} = 71,42 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Отже, витoki води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 62,78 + 71,42 = 134,20 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 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.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{нід}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0,01 \times 0,5) \times 4}{1,0} = 151,30 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{16} = 151,30 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 - 0,9 тис. м³/рік.

$Q_{\text{реал.}}$ - загальна кількість реалізованої води - 0,9 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 0,9/0,9 = 30,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3.$$

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) - 1.

$$W_{241} = \frac{162 \times 1}{1,0} = 162,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{гид} \times t}{Q_{пид}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{1,0} = 4,32 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 162,0 + 4,32 = 166,32 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

МЗД: с. Будище 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.	4467,45
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	499,36
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	3156,75
1.4.	Витоки води з смієсних споруд	525,84
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	134,20
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	151,30
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	208,32
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	166,32
Всього втрат і необлікованих втрат води		4675,77

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 4,68 тис. м³ або 4675,77 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що склалася 467,58 % 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 зменшують.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ втрат води становить:

$$K_{\text{нтр}} = \frac{W_{\text{гв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{280}{4675,77} = 0,059883$$

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

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 4675,77 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.	267,52
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	29,90
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	189,03
1.4.	Витоки води з ємнісних споруд	31,49
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	8,04
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	9,06
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	12,48
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	-
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	1,80
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	0,72
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	9,96
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,0

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

Директор



Ковальчук М. І.

Вихідні дані по с. Ковпника

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	15
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	0,9
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	1,0
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	30
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 – 18,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,0 м, вік - 34 років.	1
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	77,18
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	17
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	4
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	4
12.	Кількість аварій, шт.	4
13.	Кількість пожеж за останні три роки	1
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	-
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	0,8
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	0,8
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 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



Ковальчук М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Троїцьке», МЗД: с. Ковпинка 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	30	поліетилен	1,96
	Всього	1000			1,96

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{1,96}{1000} = 0,00196 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00196}{3,14}} = 0,050 \text{ м.}$$

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

І. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. КОВПИНКА 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 територій 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 станції 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:

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

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	21,81
	Всього:					21,81

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію W₂₁ = 21,81 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:

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

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 бака водонапірної башти виконуються два рази на рік (весною і осінню). При цьому бак один раз заповнюється дезінфікуючою речовиною, а другий раз обмивається.

Технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію водонапірної вежі будуть становити:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 15,0}{0,9} = 66,67 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 21,81 + 66,67 = 88,48 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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:

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

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

$F_{зв} i F_{мл}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 100 м².

$$\text{Тоді } W_5 = \frac{30 \times (0,005 \times 100)}{0,9} = 16,67 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке», МЗД: с. Ковпінка 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.	105,15
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	88,48
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	16,67

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,09 тис. м³ або 105,15 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 10,52 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води не повинні перевищувати 50,0 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 технологічних витрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води становить:

$$K_{\text{впр}} = \frac{W_{\text{зв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{50,0}{105,15} = 0,475511$$

де: $W_{\text{зв}}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ технологічних витрат води, 50 м³/тис.м³;

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води, 105,15 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ГТНВПВ технологічних витрат води наведено нижче:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	I Водопровідне господарство, у т. ч.	50,0
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	42,07
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	7,93

Остаточні технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,05 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

II. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. КОВПИНКА 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:

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

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. $H = 17$ 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. та у вигляді 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 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.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,05^2}{4} = 0,00010 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{від}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{17})}{0,9} = 11,66 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum (t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum (1.33 \times 0.0001 \times \sqrt{17})}{0.9} = 5,83 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 3 шт., аварій у виді тріщин на трубах $D=50$ – 1 шт.

$$W_{121} = 11,66 \times 3 + 5,83 = 40,81 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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 $D=50$ – 4 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 промивас від 1 до 2 -х годин. Приймаємо 1,5 год.

$$D=50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{4 \times (1,57 \times 0,05^2 \times 500 + 2826 \times 0,05^2 \times 1,5 \times 1,5)}{0,9} = 79,37 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 79,37 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витoki води при аваріях складатимуть $W_{12} = 40,81 + 79,37 = 120,18 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

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. $H_{\text{сер}} = 17$ 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	поліетилен	30	0,14	1,0	3,2	0,53	138,66
Всього:					1,0			138,66

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 138,66 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

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

Загальні сховані витоків з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 138,66 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витоків з ємнісних споруд розраховуються за формулою:

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

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

Площа змоченої поверхні водонапірної башти становить 77,18 м². Вік башти 34 років, $K = 4,8$.

$$W_{14} = \frac{4,8 \times 77,18}{0,9} = 411,63 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витоків складають = 411,63 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:

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

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.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{mid}} = \frac{365 \times 0,01 \times 4 \times 4,3}{0,9} = 69,76 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

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

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

n - загальна кількість одиниць арматури, яка перебуває в експлуатації – 15 од.

За даними КП «Троїцьке» по с. Ковпінка середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 163 дів на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{163 \times 4 \times 0.096}{0.9} = 69,55 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже, витoki води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 69,76 + 69,55 = 139,31 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0.01 \times 0.5) \times 4}{0.9} = 168,11 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{16} = 168,11 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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 – 0,8 тис. м³/рік.

$Q_{\text{реал.}}$ - загальна кількість реалізованої води – 0,8 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 0,8/0,8 = 30,0 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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})

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.

$$W_{241} = \frac{162 \times 1}{0,9} = 180,0 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

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

$n_{\text{гід}}$ - 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.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{0,9} = 4,80 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 180,0 + 4,80 = 184,80 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

МЗД: с. Ковпника 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.	977,89
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	120,18
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	138,66
1.4.	Витоки води з емнісних споруд	411,63
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	139,31
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	168,11
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	226,80
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	184,80
Всього втрат і необлікованих втрат води		1204,69

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,08 тис. м³ або 1204,69 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 120,47 % 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 зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ втрат води становить:

$$K_{\text{втр}} = \frac{W_{\text{гв}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{280}{1204,69} = 0,232425$$

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

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 1204,69 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.	227,29
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	27,93
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	32,23
1.4.	Витоки води з смісних споруд	95,68
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	32,38
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	39,07
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	52,71
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	-
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	6,97
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	2,79
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	42,95
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,0

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 0,25 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Ковальчук М. І.

Вихідні дані по с. Печеноги

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	180
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	8,5
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	4,1
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	42
5.	Кількість водорозбірних колонок, шт.	11
6.	Кількість свердловин, шт.	3
7.	Кількість пожежних гідрантів, шт.	1
8.	Кількість резервуарів чистої води, водонапірних веж, шт.	3
8.1.	V=25,0 м ³ , висота ствола – 18,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,5 м, вік – 41 років.	2
8.2.	V=15,0 м ³ , висота ствола – 15,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,0 м, вік – 46 років.	1
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	265,84
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	14
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	8
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	8
12.	Кількість аварій, шт.	10
13.	Кількість пожеж за останні три роки	8
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	16
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	6,8
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	5,0
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	1,8
18.	Площа поливу зелених насаджень, м ²	200
	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 вніздів асенізаційної машини, раз/рік	-
28.	Поріг чутливості засобу вимірювальної техніки, м ³ /год	0,015
29.	Кількість годин роботи нижче порогу чутливості	126
30.	Похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, в долях од.	0,03
31.	Похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання в долях од.	0,05
31.	Доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів	0,01
32.	Середня норма водоспоживання (м ³ /осіб*доба)	0,117
33.	Середній час від виявлення до заміни несправного лічильника на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), діб	30

Директор



Ковальчук М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Гроїцьке», МЗД: с. Печенюги 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	150	1500	41	чавун	26,49
2	150	1300	46	а/цемент	22,96
3	50	1300	38	поліетилен	2,55
	Всього	4100			52,0

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{52,0}{4100} = 0,01268 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,01268}{3,14}} = 0,127 \text{ м.}$$

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

1. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. ПЕЧЕНЮГИ 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 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 емнісного 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	0,150	3	500	2	8	31,17
2	0,150	2	500	2	8	20,78
3	0,150	1	300	2	8	6,23
4	0,050	2	500	2	8	2,31
5	0,050	1	300	2	8	0,69
Всього:						61,18

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 61,18 \text{ м}^3$ 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 бака водонапірної башти 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:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 65,0}{8,5} = 30,59 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 61,18 + 30,59 = 91,77 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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:

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

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

$F_{зл} і F_{тл}$ – площа зелених насаджень підприємства, які поливаються = 200 м².

$$\text{Тоді } W_5 = \frac{30 \times (0,005 \times 200)}{8,5} = 3,53 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке», МЗД: с. Печенюги 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.	95,30
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	91,77
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	3,53

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,81 тис. м³ або 95,30 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 9,53 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води не повинні перевищувати 50,0 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 технологічних витрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води становить:

$$K_{впр} = \frac{W_{зв}}{W_{рв}} = \frac{50,0}{95,30} = 0,524659$$

де: $W_{зв}$ – значення поточних галузевих ІТНВПВ технологічних витрат води, 50 м³/тис.м³;

$W_{рв}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води, 95,30 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ІТНВПВ технологічних витрат води наведено нижче:

№ п/п	Склад технологічних витрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
	I Водопровідне господарство, у т. ч.	50,0
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	48,15
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	1,85

Остаточні технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,43 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

II. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. ПЕЧЕНОГИ 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 ємнісних 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, м³/тис. м³;
 W_{122} – втрати на промивку і дезінфекцію трубопроводів після ліквідації аварії, м³/тис. м³.

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, м²;

t_i – час витікання води до локалізації аварії, год;

H – середній тиск на даній ділянці. $H = 14$ 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 10 поривів. На трубах діаметром 150 мм у вигляді свищів – 5 шт. та у вигляді тріщин – 2 шт., на трубах діаметром 50 мм свищів – 3 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 $D = 150$ мм.

$$\omega_i = 0,05 \frac{\pi \times d_i^2}{4}, \text{ м}^2 \quad \omega_i = 0,05 \frac{3,14 \times 0,15^2}{4} = 0,00088 \text{ м}^2$$

Тоді втрати води при свищах для труб різних діаметрів будуть:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{14})}{8,5} = 1,12 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Втрати води при тріщинах для труб $D = 150$ мм.

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,00088 \times \sqrt{14})}{8,5} = 4,93 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 8 шт., аварій у виді тріщин на трубах $D = 150$ – 2 шт.

$$W_{121} = 1,12 \times 8 + 4,93 \times 2 = 18,82 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 $D = 150$ - 7 шт. та $D = 50$ - 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.

$$D = 150 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{7 \times (1,57 \times 0,15^2 \times 500 + 2826 \times 0,15^2 \times 1,5 \times 1,5)}{8,5} = 132,36 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$D = 50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{3 \times (1,57 \times 0,05^2 \times 500 + 2826 \times 0,05^2 \times 1,5 \times 1,5)}{8,5} = 6,30 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 138,66 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витоки води при аваріях складатимуть $W_{12} = 18,82 + 138,66 = 157,48 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

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 $\text{м}^3/\text{рік}$;

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. $H_{\text{сер}} = 14$ 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	150	чавун	41	1,05	1,5	5,5	0,48	257,11
2	150	а/цемент	46	1,72	1,3	5,5	0,48	365,02
3	50	поліетилен	38	0,14	1,3	4,4	0,48	23,77
	Всього:				4,1			645,90

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{13} = 645,90 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

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

Загальні сховані витоки з трубопроводів складатимуть:
 $W_{13} = W_{131} = 645,90 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$

1.4. Витоки з емнісних споруд розраховуються за формулою:

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

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

Площа змоченої поверхні водонапірних башт становить 265,84 м². Вік башт 41 та 46 років, $K = 6,0$.

$$W_{14} = \frac{6,0 \times 265,84}{8,5} = 187,65 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Витоки складають = 187,65 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 закрити арматуру.

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

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

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.

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{н\delta}} = \frac{365 \times 0,01 \times 8 \times 4,3}{8,5} = 14,77 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

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

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 «Троїцьке» по с. Печеноги середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 137 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{137 \times 8 \times 0.096}{8.5} = 12,38 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже, витоки води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 14,77 + 12,38 = 27,15 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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 - 11 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.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0.01 \times 0.5) \times 11}{8.5} = 48,95 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{16} = 48,95 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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 - 16;

t_i - кількість годин роботи нижче порогу чутливості приймається за фактичними даними КП «Троїцьке» - 126 год/рік.

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i, \text{пор.}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{під}}} = \frac{0,015 \times 16 \times 126}{8.5} = 3,56 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

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

де δ_i^{BC} – похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання, у долях одиниці – 0,05;

Q_i^{BC} – кількість води, поданої насосною станцією – 8,5 тис. м³/рік;

δ_i^{AB} – похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, у долях одиниці – 0,03;

Q_i^{AB} – кількість води, реалізованої за показниками засобів вимірювальної техніки населенню – 1,8 тис. м³/рік.

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{BC} \times Q_i^{BC} + \sum \delta_i^{AB} \times Q_i^{AB})}{Q_{нв}} = \frac{(0,05 \times 8,5 + 0,03 \times 1,8)}{8,5} = 0,06 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

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

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

де $\delta_{нес}$ – доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів – 0,01;

$n_{ав}$ – загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів – 16;

q – середня норма водоспоживання – 0,117 м³/(осіб*доба);

T – середній час від виявлення до заміни несправного засобу вимірювальної техніки на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), 30 діб.

$$W_{213} = \frac{\delta_{нес} \times n_{ав} \times q \times T}{Q_{нв}} = \frac{0,01 \times 16 \times 0,117 \times 30}{8,5} = 0,07 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{21} = W_{211} + W_{212} + W_{213} = 3,56 + 0,06 + 0,07 = 3,69 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

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

де $Q_{нор}$ – кількість води, реалізованої за нормами – 5,0 тис. м³/рік.

$Q_{реал}$ – загальна кількість реалізованої води – 6,8 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 5,0 / 6,8 = 22,06 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

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 втрат 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) – 3.

$$W_{241} = \frac{162 \times 3}{8,5} = 57,18 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гід}} \times t}{Q_{\text{під}}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{8,5} = 0,51 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 57,18 + 0,51 = 57,69 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

МЗД: с. Печенюги 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.	1067,13
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	157,48
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	645,90
1.4.	Витоки води з ємнісних споруд	187,65
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	27,15
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	48,95
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	95,44
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	3,69
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	22,06
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	12,0
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	57,69
Всього втрат і необлікованих втрат води		1162,57

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 9,88 тис. м³ або 1162,57 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 116,26 % від загального обсягу піднятої води.

Так як значення поточних ГТНВПВ 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 ГТНВПВ втрат води пропорційно зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ГТНВПВ втрат води становить:

$$K_{\text{втр}} = \frac{W_{\text{ГВ}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{280}{1162,57} = 0,240846$$

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

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ГТНВПВ втрат води 1162,57 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.	257,01
1.1.	Витоки при підйомі і очищені	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	37,93
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	155,56
1.4.	Витоки води з смісних споруд	45,19
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	6,54
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	11,79
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	22,99
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	0,89
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	5,31
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	2,89
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	13,90
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,0

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 2,38 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Ковальчук М. І.

Вихідні дані по с. Лизунівка

1.	Населення, яке обслуговується підприємством, осіб	115
2.	Фактичний підйом води за попередній рік, тис. м ³	4,4
3.	Протяжність водопровідних мереж, км	3,5
	з них водоводи, км	-
4.	Середній вік мереж, роки	49
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.	2
8.1	V=15,0 м ³ , висота ствола – 15,0 м, діаметр ствола – 1,2 м, діаметр бака – 2,5 м, висота бака – 3,0 м, вік – 46 років.	2
9.	Сумарна змочена поверхня РЧВ, м ²	154,36
10.	Середній тиск у мережі, м. вод. ст.	16
11.	Загальна кількість одиниць арматури, шт.	6
	в тому числі, що знаходяться в експлуатації, шт.	6
12.	Кількість аварій, шт.	1
13.	Кількість пожеж за останні три роки	4
14.	Загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів	4
15.	Середня кількість реалізованої води за останні три роки, тис. м ³ /рік.	4,3
16.	Середня кількість води, яка реалізована по нормах водоспоживання за останні три роки, тис. м ³ /рік.	3,5
17.	Середня кількість реалізованої води по приладах обліку за останні три роки, тис. м ³ .	0,8
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	126
30.	Похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, в долях од.	0,03
31.	Похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання в долях од.	0,05
31.	Доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів	0,01
32.	Середня норма водоспоживання (м ³ /осіб*доба)	0,136
33.	Середній час від виявлення до заміни несправного лічильника на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), діб	30

Директор



Ковальчук М. І.

Індивідуальні технологічні нормативи витрат питної води (ІТНВПВ) у водопровідному господарстві Комунальне підприємство Новгород-Сіверської міської ради Чернігівської області «Троїцьке», МЗД: с. Лизунівка 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	3500	49	чавун	6,87
	Всього	3500			6,87

Середня площа поперечного перерізу

$$F_{\text{сер.}} = \frac{\sum W}{\sum L} = \frac{6,87}{3500} = 0,00196 \text{ м}^2$$

Середній діаметр водопровідної мережі

$$D_{\text{сер.}} = \sqrt{\frac{4 \times F_{\text{сер.}}}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00194}{3,14}} = 0,05 \text{ м.}$$

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

I. РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ В ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. ЛИЗУНІВКА 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 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	0,05	7	500	2	8	15,61
Всього:						15,61

Всього витрати води на промивку і дезінфекцію $W_{21} = 15,61 \text{ м}^3$ 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 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:

$$W_{23} = \frac{2 \times 2 \times 30,0}{4,4} = 27,27 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже технологічні витрати на транспортування і постачання питної води складають:

$$W_2 = 15,61 + 27,27 = 42,88 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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:

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

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 м^2 зелених насаджень та 1 м^2 твердих покриттів відповідно, м³/добу

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

$$\text{Тоді } W_5 = \frac{30 \times (0,005 \times 100)}{4,4} = 3,41 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок технологічних витрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке», МЗД: с. Лизунівка 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.	46,29
1.	Технологічні витрати на виробництво питної води	-
2.	Технологічні витрати на транспортування та постачання питної води	42,88
3.	Технологічні витрати на допоміжних об'єктах	-
4.	Витрати води на господарсько-питні потреби працівників	-
5.	Витрати води на утримання зон санітарної охорони	3,41

Висновок: технологічні витрати питної води становлять всього на рік – 0,20 тис. м³ або 46,29 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 4,63 % від загального обсягу піднятої води.

ІІ. РОЗРАХУНОК ВТРАТ ТА НЕОБЛІКОВАНИХ ВТРАТ ПИТНОЇ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ «ТРОЇЦЬКЕ», МЗД: С. ЛИЗУНІВКА 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 емієних 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. $H = 16$ 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:

$$W_{121} = \frac{9568 \times \sum(t_i \times \omega_i \times \sqrt{H})}{Q_{\text{під}}}, \quad W_{121} = \frac{9568 \times \sum(1,33 \times 0,0002 \times \sqrt{16})}{4,4} = 2,31 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

Всього втрати води при витіканні у випадку: загальна кількість у вигляді свищів – 1 шт.:

$$W_{121} = 2,31 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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.

$$D = 50 \text{ мм} \quad W_{122} = \frac{1 \times (1,57 \times 0,05^2 \times 500 + 2826 \times 0,05^2 \times 1,5 \times 1,5)}{4,4} = 4,06 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього втрати води на промивку і дезінфекцію $W_{122} = 4,06 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

Загальні витрати води при аваріях складатимуть $W_{12} = 2,31 + 4,06 = 6,37 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$

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:

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

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

L_i - довжина 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. $H_{сер} = 16$ 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	49	0,35	3,5	5,5	0,52	418,51
	Всього:				3,5			418,51

Всього, витоків води пов'язаних з протіканням через стики і стіни трубопроводів $W_{131} = 418,51 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.

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

Загальні сховані витрати з трубопроводів складатимуть:

$$W_{13} = W_{131} = 418,51 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

1.4. Витоки з ємнісних споруд розраховуються за формулою:

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

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

Площа змоченої поверхні водонапірних башт становить 154,36 м². Вік башт 46 років, $K = 6,0$.

$$W_{14} = \frac{6,0 \times 154,36}{4,4} = 210,49 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Витоки складають = 210,49 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:

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

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

n - загальна кількість одиниць арматури $n = 6$ од.

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

$$\text{Тоді } W_{151} = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{\text{під}}} = \frac{365 \times 0,01 \times 6 \times 4,3}{4,4} = 21,40 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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 – 6 од.

За даними КП «Троїцьке» по с. Лизунівка середній час перебування 1 одиниці запірної арматури в закритому стані складає 182 діб на рік.

$$W_{152} = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{під}}} = \frac{182 \times 6 \times 0,096}{4,4} = 23,83 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Отже, витоки води через нещільність арматури складають:

$$W_{15} = W_{151} + W_{152} = 21,40 + 23,83 = 45,23 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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 витокami. Згідно фактичних даних приймаємо $\delta = 0,01$.

N - кількість водорозбірних колонок – 3 шт

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

t – нормативний час усунення витоків, приймаємо – 3 год;
 q – середні витрати води при витоків – 0,5 м³/добу.

$$\text{Тоді } W_{16} = \frac{(12 \times t + 365 \times \delta \times q) \times N}{Q_{\text{під}}} = \frac{(12 \times 3 + 365 \times 0,01 \times 0,5) \times 3}{4,4} = 25,79 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

$$W_{16} = 25,79 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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 – 4;
 t_i – кількість годин роботи нижче порогу чутливості приймається за фактичними даними КП «Троїцьке» – 126 год/рік.

$$W_{211} = \frac{\sum q_{i, \text{пор.}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{під}}} = \frac{0,015 \times 4 \times 126}{4,4} = 1,72 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

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

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

$$W_{212} = \frac{(\sum \delta_i^{\text{BC}} \times Q_i^{\text{BC}} + \sum \delta_i^{\text{AB}} \times Q_i^{\text{AB}})}{Q_{\text{під}}} = \frac{(0,05 \times 4,4 + 0,03 \times 0,8)}{4,4} = 0,06 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$$

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

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

де $\delta_{нес}$ – доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів – 0,01;
 $n_{ав}$ – загальна кількість засобів вимірювальної техніки у абонентів – 4;
 q – середня норма водоспоживання – 0,136 м³/(осіб*доба);
 T – середній час від виявлення до заміни несправного засобу вимірювальної техніки на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), 30 діб.

$$W_{213} = \frac{\delta_{нес} \times n_{ав} \times q \times T}{Q_{під}} = \frac{0,01 \times 4 \times 0,136 \times 30}{4,4} = 0,04 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

$$W_{21} = W_{211} + W_{212} + W_{213} = 1,72 + 0,06 + 0,04 = 1,82 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

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

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

де $Q_{нор.}$ – кількість води, реалізованої за нормами – 3,5 тис. м³/рік.
 $Q_{реал.}$ – загальна кількість реалізованої води – 4,3 тис. м³/рік.

$$W_{22} = 30 \times 3,5/4,3 = 24,42 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3.$$

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 (W₂₄₁) та витрат на перевірку пожежних гідрантів і проведення навчальних занять (W₂₄₂)

Втрати на пожежогасіння розраховуємо за формулою:

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

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

$$W_{241} = \frac{162 \times 1}{4,4} = 36,82 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Витрати на перевірку пожежних гідрантів розраховуємо за формулою:

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

де $n_{гид}$ – 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.

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{гид} \times t}{Q_{під}} = \frac{\sum 3,6 \times 10 \times 1 \times 0,12}{4,4} = 0,98 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Всього технологічні втрати води на протипожежні цілі становлять:

$$W_{24} = W_{241} + W_{242} = 36,82 + 0,98 = 37,80 \text{ м}^3/\text{тис.м}^3$$

Зведений розрахунок втрат та необлікованих втрат питної води у водопровідному господарстві КП «Троїцьке»
МЗД: с. Лизунівка 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.	706,39
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	6,37
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	418,51
1.4.	Витоки води з смісних споруд	210,49
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	45,23
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	25,79
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	76,04
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	1,82
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	24,42
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	12,0
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	37,80
Всього втрат і необлікованих втрат води		782,43

ВИСНОВКИ

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 3,44 тис. м³ або 782,43 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 78,24 % 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 зменшуємо.

Коефіцієнт для пропорційного зменшення поточних ІТНВПВ втрат води становить:

$$K_{\text{впр}} = \frac{W_{\text{ГВ}}}{W_{\text{рв}}} = \frac{280}{782,43} = 0,357859$$

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

$W_{\text{рв}}$ – розрахункове значення поточних ІТНВПВ втрат води 782,43 м³/тис.м³.

Перераховані значення поточних ГНВПВ втрат води наведено нижче

№ п/п	Склад технологічних втрат	м ³ /1000 м ³ піднятої питної води
1	Втрати води, у т. ч.	252,79
1.1.	Витоки при підйомі і очищенні	-
1.2.	Витоки води з трубопроводів при аваріях	2,28
1.3.	Приховані витоки води з трубопроводів	149,77
1.4.	Витоки води з смісних споруд	75,32
1.5.	Витоки води через нещільність арматури	16,19
1.6.	Витоки води на водорозбірних колонках	9,23
2	Необліковані втрати питної води, у т. ч.:	27,21
2.1.	Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки	0,65
2.2.	Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води	8,74
2.3.	Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі	4,29
2.4.	Втрати води на протипожежні цілі	13,52
Всього втрат і необлікованих втрат води		280,0

Остаточні втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,23 тис. м³ або 280,00 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Ковальчук М. І.

Висновок поточних індивідуальних технологічних нормативів
використання питної води для Комунального підприємства Новгород-
Сіверської міської ради Чернігівської області «Троїцьке»

Висновок МЗД: с. Форостовичі

Фактичний підйом води за попередній рік – 3,6 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,18 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,01 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Стахорщина

Фактичний підйом води за попередній рік – 4,3 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,22 тис. м³ або 5,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,20 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Троїцьке

Фактичний підйом води за попередній рік – 10,7 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,54 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 3,0 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Грем'яч

Фактичний підйом води за попередній рік – 13,0 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,65 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 3,64 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Пушкарі

Фактичний підйом води за попередній рік - 6,2 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,31 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,74 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Будище

Фактичний підйом води за попередній рік – 1,0 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,05 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

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

Висновок МЗД: с. Ковпінка

Фактичний підйом води за попередній рік, 0,9 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,05 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 0,25 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Печенюги

Фактичний підйом води за попередній рік, 8,5 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,43 тис. м³ або 50,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 5,0 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 2,38 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Висновок МЗД: с. Лизунівка

Фактичний підйом води за попередній рік, 4,4 тис. м³. Технологічні витрати питної води становлять всього на рік 0,20 тис. м³ або 46,29 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 4,63 % від загального обсягу піднятої води.

Втрати та необліковані втрати питної води становлять всього на рік 1,23 тис. м³ або 280,0 м³ на 1000 м³ піднятої питної води, що складає 28,0 % від загального обсягу піднятої води.

Директор



Ковальчук М. І.

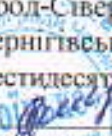
План заходів щодо підвищення ефективності використання питної води в КП «Троїцьке», МЗД: с. Форостовичі, с. Стахорщина, с. Троїцьке, с. Грем'яч, с. Пушкарі, с. Будище, с. Ковпинка, с. Печеноги та с. Лизунівка Новгород-Сіверської ТГ Новгород-Сіверського району Чернігівської області.

№ 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 санохорони 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	Раціональне використання підземних вод

Директор



Ковальчук М. І.

Пронумеровано, прошнуровано та скріплено
печаткою ПІТНВПВ
КП «Троїцьке»
по Новгород-Сіверській ТГ
Новгород-Сіверського району
Чернігівської області
на 61 (шестидесяти одному) аркуші
Директор  Ковальчук М. І.

