



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**77-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

16 травня – 22 травня 2025 р.

*В.Г. Новохатній, д.т.н., професор
І.С. Усенко, к.т.н., доцент
Д.О. Гах, аспірант
С.М. Садовий, аспірант
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

БЮВЕТНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ ДОЗВОЛИТЬ ЗУПИНИТИ ЗАХВОРЮВАННЯ НАСЕЛЕННЯ ПОЛТАВЩИНИ НА ФЛЮОРОЗ

Полтавська область географічно розташована на центрі Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну (ДДАБ), який, у свою чергу, міститься в осадовому чохлі Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ). Тому для централізованого і нецентралізованого водопостачання населених пунктів області (міст, селищ і сіл) використовуються підземні води (за виключенням міст Кременчук і Горішні Плавні). Для ДДЗ характерним є поверхова будова водоносних горизонтів. Для водопостачання в Полтавській області використовуються 4 основних водоносних горизонти: у алювіальних четвертинних відкладах (полтавський горизонт); у відкладах обухівської світи еоцену та межигірської світи олігоцену (харківський горизонт); у відкладах канівської та бучацької світи еоцену (бучацько-канівський горизонт); у відкладах крейдової системи (сеноман-нижньокрейдяний горизонт).

Ряд малих міст Полтавщини (Миргород, Лубни, Решетилівка, Карлівка), а також селищ Велика Багачка, Машівка, Опішня, Шишаки та сіл поблизу цих населених пунктів, використовують для централізованого водопостачання підземні води харківського та бучацько-канівського горизонту. Проте, якість води бучацько-канівського горизонту не відповідає нормативам на питну воду через перевищену концентрацію фтору.

Очевидно, що жителям вказаних малих міст і селищ Полтавщини потрібна знефторена вода для питних потреб і приготування їжі. Подальший аналіз виконуємо для конкретного малого міста, а саме – міста Миргород.

Фтор не має ні смаку, ні кольору, ні запаху. Самостійно визначити його концентрацію неможливо – потрібно провести хімічний аналіз. Проте, результат дії фтору чітко проявляється, в першу чергу, на зубах людини. На поверхні емалі зубів з'являються крейдоподібні плями, потім на цих ділянках емаль руйнується, що призводить до повного руйнування зубів.

Якщо вчасно не припинити вживання зафтореної питної води, то відновити зуби можна буде тільки пломбуванням, встановленням вінірів, імплантів або коронок. Окрім того, може бути затримка росту дитини та деформація нижніх кінцівок. Отже, забезпечення жителів міста Миргород питною водою, яка відповідає нормативним вимогам – це нагальна вимога сьогодення.

Розглянемо 3 основні шляхи вирішення цієї проблеми. Перший варіант – застосування фізико-хімічних методів знефторення води. Як свідчать науковці з Інституту колоїдної хімії та хімії води НАНУ, ні один з цих методів не знайшов широкого застосування ні в одній країні світу і в Україні також. Окрім того, підвищені концентрації алюмінію мають токсичний нейрогенний вплив на організм людини. Ураховуючи те, що для питних потреб і приготування їжі людині потрібно не більше 10% від загальної кількості води, економічно не доцільно 90% дорогої очищеної води скидати в каналізацію після використання її для побутових потреб. Очищення всієї підземної води фізико-хімічними методами слід вважати економічно не вигідним та не прийнятним через можливий токсичний вплив залишків алюмінію на організм людини. Варіант відхиляється.

Другий варіант – змішування в резервуарах чистої води додаткової кількості якісної води харківського горизонту із зафтореною водою бучацько-канівського горизонту. Зважаючи на те, що кількість води харківського горизонту становить близько 10%, потрібно буріння додаткових свердловин на харківський горизонт і консервація частини свердловин бучацько-канівського горизонту. Розрахунки показали наступне:

Перший водозабір	Другий водозабір
Консервуються свердловини: 1, 3, 6, 7, 13 Необхідно пробурити 8 нових свердловин на харківський горизонт	Консервуються свердловини: 22, 24, 25 Необхідно пробурити 6 нових свердловин на харківський горизонт
Показники якості води після змішування: хлориди = 300 мг/дм ³ , фтор = 1,85 мг/дм ³ .	Показники якості води після змішування: хлориди = 304 мг/дм ³ , фтор = 2,06 мг/дм ³ .

Таким чином, за рахунок змішування води у нових пропорціях можна зменшити концентрацію хлоридів до ГДК = 350 мг/дм³. Концентрація фтору зменшилася, але все одно перевищує ГДК = 1,5 мг/дм³. Для реалізації методу потрібно пробурити 14 нових свердловин на харківський горизонт і законсервувати 8 діючих свердловин на бучацько-канівський горизонт. Варіант змішування відхиляється як такий, що малоефективний та економічно не вигідний.

Третій варіант – розбудова нецентралізованого бюветного водопостачання на базі підземної якісної води харківського горизонту. Бювет – це інженерна водорозбірна споруда, яка забезпечує споживачів

артезіанською питною водою нормативної якості. Зазвичай, до складу бювету входить свердловина, водорозбірні колонки і павільйон або спеціальне приміщення. Якщо потрібно, то до складу бювету можуть входити споруди водопідготовки. Над водорозбірними колонками будівельники влаштовують надземну архітектурну споруду для захисту споживачів води від непогоди. Споживачі води безкоштовно, у будь-який момент часу, можуть набрати якісну питну воду з водорозбірних колонок у власну тару. Найбільш показовими є бювети в столиці України. У Києві споруджено більш як 200 бюветів питної води. Орієнтовно для міста Миргород потрібно спорудити 5-6 бюветів з використанням підземної води харківського горизонту, вода якого відповідає нормативним вимогам до питної води.

ВИСНОВОК

Порівняльний SWOT-аналіз бюветного водопостачання для міста показує наступне.

Переваги: зупинення захворюваності населення на флюороз; безкоштовне забезпечення жителів водою, яка відповідає нормативним вимогам; додаткові джерела питної води в умовах воєнного стану та надзвичайних ситуацій; можливість для жителів отримати питну воду будь-який момент часу; доповнення до централізованого водопостачання, що забезпечує надійність забезпечення населення водою.

Недоліки: для розбудови бюветного водопостачання потрібні суттєві інвестиції; потрібні кошти на поточне обслуговування та ремонт; гірші умови доступу до питної води порівняно з централізованим водопостачанням у квартирі.

Можливості: немає обмежень щодо розвитку при новому житловому будівництві; створення енергонезалежних бюветів з використанням електрогенераторів; використання при локальному пожежогащенні.

Загрози: відсутність коштів у місцевої влади на будівництво та експлуатацію; недостатня спроможність електромереж для підключення насосів свердловин; незадовільні гідрогеологічні умови у вибраному місці для буріння свердловин; складність експлуатації енергонезалежних бюветів з електрогенераторами.