

## ОБСТЕЖЕННЯ СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ В УКРАЇНІ ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ЙОГО ПОЛІПШЕННЯ

---

С.Р. СТАСЮК, П.Д. ХОРУЖИЙ

Інститут водних проблем і меліорації НААН

*Наведено інформацію про нинішній стан забезпечення сільського населення системами централізованого водопостачання і водовідведення на прикладі 5 населених пунктів у різних регіонах України і дано рекомендації щодо заходів для розв'язання цієї важливої проблеми.*

**Ключові слова:** системи сільськогосподарського водопостачання і водовідведення, технології водопостачання, комплексне і повторне водокористування

**Актуальність і стан вивчення питання.** Ситуація в Україні із забезпеченням сільських населених пунктів системами централізованого водопостачання і водовідведення є однією з найгірших у Європі та країнах СНД. Нині у 16 маловодних областях України (рис. 1) налічується 1300 сільських населених пунктів, мешканці яких користуються привізною водою. Лише 26% сільського населення користується послугами централізованих систем водопостачання, а водовідведення і каналізацію мають всього 4,4% сільського житлового фонду [1].

Проведений аналіз існуючого стану сільськогосподарського водопостачання і водовідведення в Україні дав можливість виявити наступне:

- у водонебезпечених регіонах (рис. 1) проживає близько 800 тис. чоловік, які частково або повністю користуються привізною та неякісною водою, у тому числі близько 400 тис. у 740 населених пунктах постійно;
- підземні води у регіонах з привізною водою є здебільшого високомінералізованими або мають надмірний вміст заліза та інших

© С.Р. Стасюк, П.Д. Хоружий, 2013

Меліорація і водне господарство. 2013. Вип. 100

домішок, тобто вода непридатна для споживання, до того ж ресурси їхні дуже обмежені;

- водоочисні споруди матеріально- і енергоємні та переважно малоефективні, а традиційні технології очищення природних вод не відповідають сучасним вимогам забезпечення належної якості питної води;

- розроблену та запроваджену постановою Кабінету Міністрів України ще у 2000 р. (№ 1735 від 23.11.2000 р.) «Комплексну програму першочергового забезпечення сільських населених пунктів, що користуються привізною водою, централізованим водопостачанням», до цих пір не виконано через нестачу коштів на її реалізацію.



Рис. 1. Забезпечення сільського населення в Україні питним водопостачанням

**Дослідження стану водопостачання і водовідведення в селах різних регіонів України.** Нами було проаналізовано ситуацію із водопостачанням і водовідведенням у сільських населених пунктах 5 регіонів України, що різняться між собою природно-кліматичними умовами: Івано-Франківська, Житомирська, Черкаська і Донецька області та АР Крим.

**В Івано-Франківській області** досліджували технічний стан систем водопостачання і водовідведення Турківської сільської ради Коломийського району, до складу якої входять сс. Турка, Студків і

Ясінки із загальною кількістю жителів 2500 чоловік. До великих водоспоживачів, крім населення, належать свійські тварини і птиця, що перебувають у господарствах населення, а також підприємства із виробництва цегли, хлібобулочних виробів та вирощування худоби.

Водоспоживання здійснюється із підземних водних джерел за схемою локального водопроводу з прохідною баштою (рис. 2).

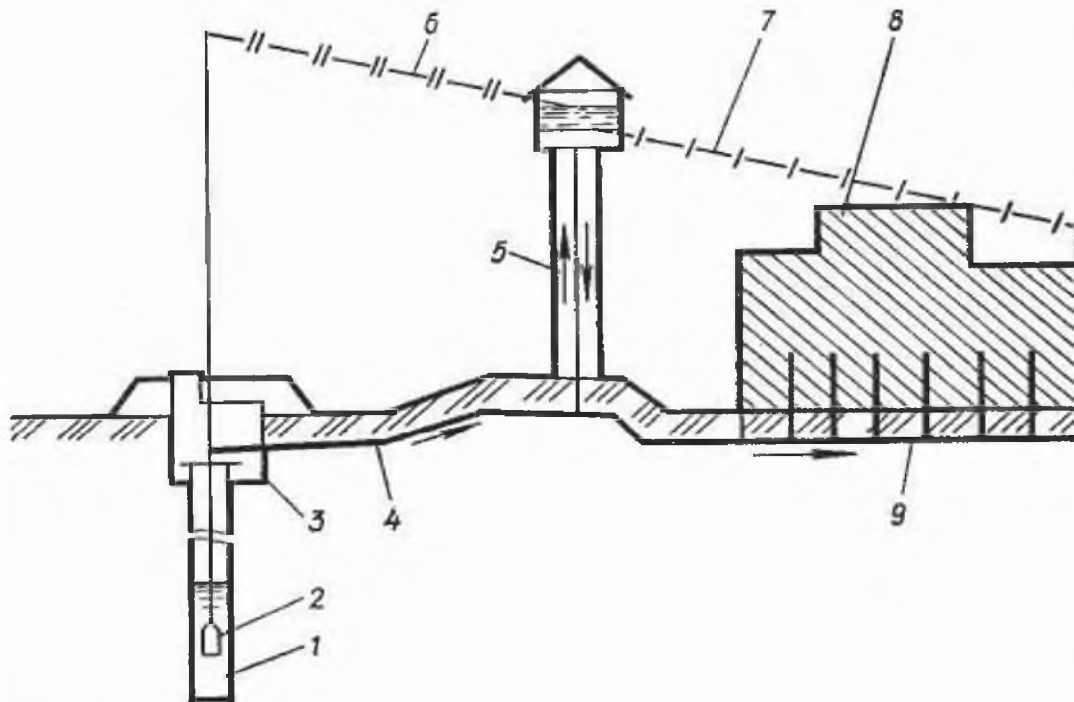


Рис. 2. Схема водопостачання із свердловини:

- 1 – водозабірна свердловина; 2 – заглибний електронасос; 3 – оголовок над свердловиною; 4 – водовід; 5 – водонапірна башта;  
 6 – п'єзометрична лінія у водоводі в годину максимального водоспоживання; 7 – те саме у мережі; 8 – об'єкт водопостачання;  
 9 – водопровідна мережа

Вода із свердловини 1 по водоводу 4 надходить до водонапірної башти Рожновського 5, звідки по водопровідній мережі 10 розподіляється між водоспоживачами: 66 котеджів, школа, дитсадок, адміністративні будинки, басейн. Побудовано одну робочу і одну резервну свердловини глибиною 21 м з можливим дебітом 7–9 м<sup>3</sup>/год. Якість води відповідає нормативним вимогам [2], а тому ніяке очищення води не виконується. Нині мережа централізованого водопостачання протяжністю 6 км, а загальне водоспоживання становить приблизно 10 тис. м<sup>3</sup>/рік при вартості води для населення 4 грн/м<sup>3</sup>.

Виконані дослідження і аналіз роботи даної системи водопостачання дав можливість виявити такі недоліки її роботи.

1. Не всі будинки даного села охоплено централізованим водопостачанням. У зв'язку зі зниженням рівня ґрунтових вод у багатьох присадибних господарствах виникла проблема недостатньої кількості, а в багатьох випадках повної відсутності води в криницях, а тому терміново потрібно розширювати мережу водопостачання.

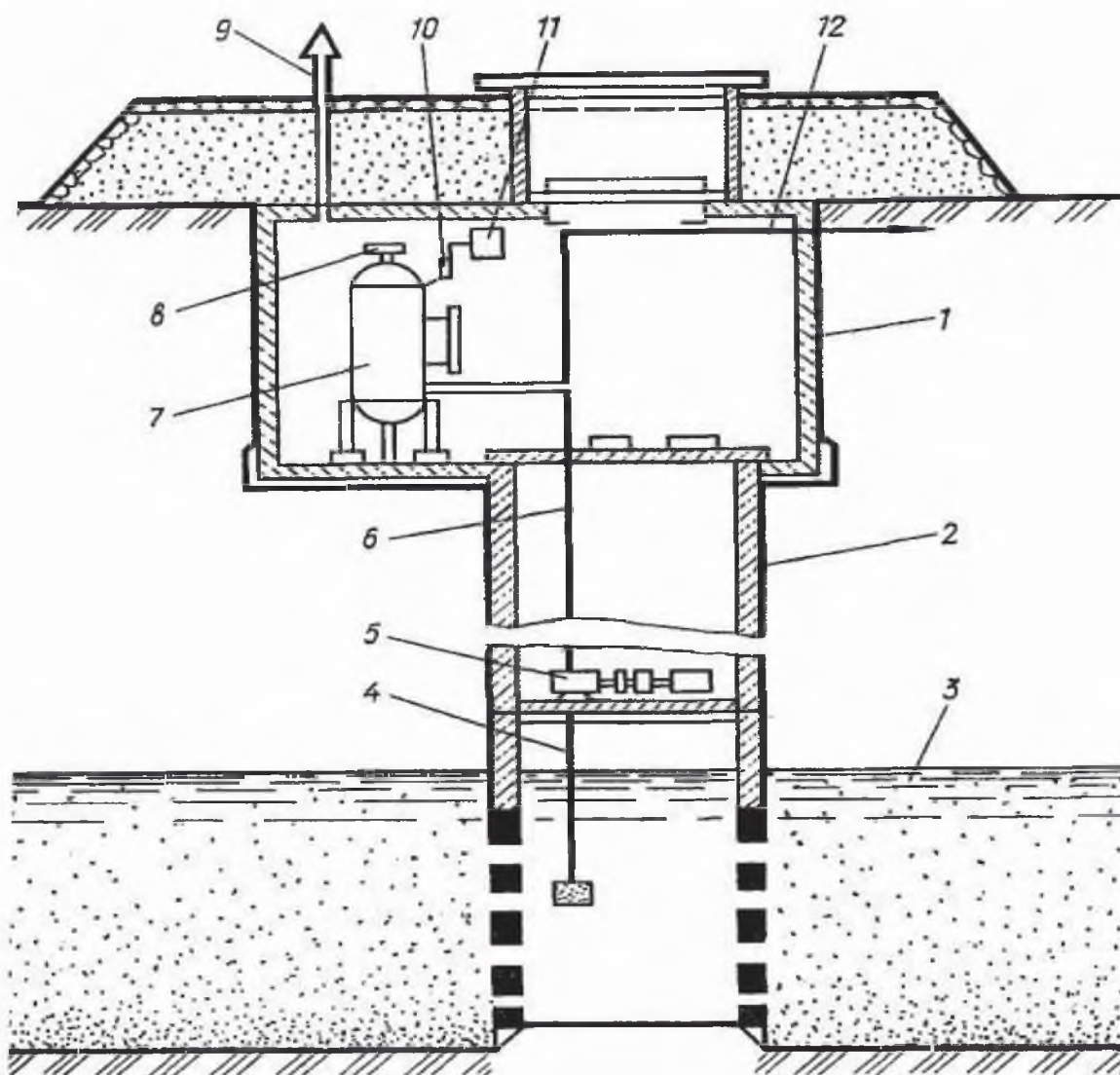
2. При розширенні водопровідної мережі існуюча водонапірна башта з висотою ствола 12 м не забезпечить потрібного вільного напору в кінцевих точках мережі, що призводить до необхідності заміни даної башти на більш високу.

3. Заглибний відцентровий насос, встановлений у свердловині (рис. 2), не обладнаний автоматичним управлінням його роботою, що спричиняє до перевитрати електроенергії і води. Тому для таких локальних водопроводів, що перебувають у стані розширення потенційних водоспоживачів, доцільно застосовувати автоматизовані системи водопостачання, обладнані замість башти водонапірним пневматичним резервуаром (рис. 3), що дає можливість підвищувати за необхідності напір у системі й автоматизувати роботу насоса [3].

4. Існуючі каналізаційні споруди перебувають в аварійному стані та працюють незадовільно, оскільки відсутні фільтри для доочищення води. А відтак слід здійснити розширення і модернізацію цих споруд з метою забезпечення очищення стічних вод до нормативних показників для можливості скидання їх у водойми рибогосподарського призначення та використання в технічному водопостачанні або зрошенні.

Причинами такого становища стало зниження рівня ґрунтових вод, застарілі конструкції водопровідних і каналізаційних споруд та неефективна їхня робота. Тому для забезпечення високої ефективності очищення води, зменшення енерговитрат та собівартості води за покращання її якості при модернізації цих систем слід застосовувати оптимальні технологічні схеми споруд і режими їхньої роботи.

**У Житомирській області** досліджувався стан водопостачання і водовідведення на пілотній території Нововелідницької сільської ради Овруцького району, до складу якої, крім села Нові Велідники, входять сс. Іллімка, Красилівка, Прибитки, Сорокопень, Старі Велідники і Чабани.



**Рис. 3. Схема водопостачання окремих споживачів із шахтного колодязя:**

*1 – підземне приміщення; 2 – шахтний колодязь; 3 – водоносний пласт; 4 – всмоктувальна труба; 5 – горизонтальний електронасос; 6 – напірна труба; 7 – водонапірний пневматичний резервуар; 8 – запобіжний клапан; 9 – вентиляційна труба; 10 – реле тиску; 11 – пункт управління; 12 – напірний трубопровід*

На цій території відсутнє централізоване водопостачання і водовідведення. Населення користується питною водою з криниць, в яких спостерігається підвищений вміст нітратів.

Для обслуговування виробничих і переробних підприємств (трьох млинів, двох пилорам, одного цеху виготовлення залізобетонних виробів, одного переробного цеху Велідницького лісництва

та сільськогосподарського підприємства ПП «Велідницьке»), в яких працює 325 чоловік, утримується 1639 гол. великої рогатої худоби, побудовано локальні водопроводи, що включають 11 водозабірних свердловин, 12 водонапірних башт, 6 водогонів загальною протяжністю 3,5 км, а також 0,4 км каналізаційних мереж.

У підземних водах, що забираються свердловинами, наявний підвищений вміст заліза ( $2\text{--}3\text{ мг/дм}^3$ ), що в 10–15 разів перевищує нормативні вимоги до питної води ( $0,2\text{ мг/дм}^3$ ).

Причинами незадовільного стану водопостачання і водовідведення на даній території є відсутність споруд для очищення природних і стічних вод та належного екологічного упорядкування місцевості.

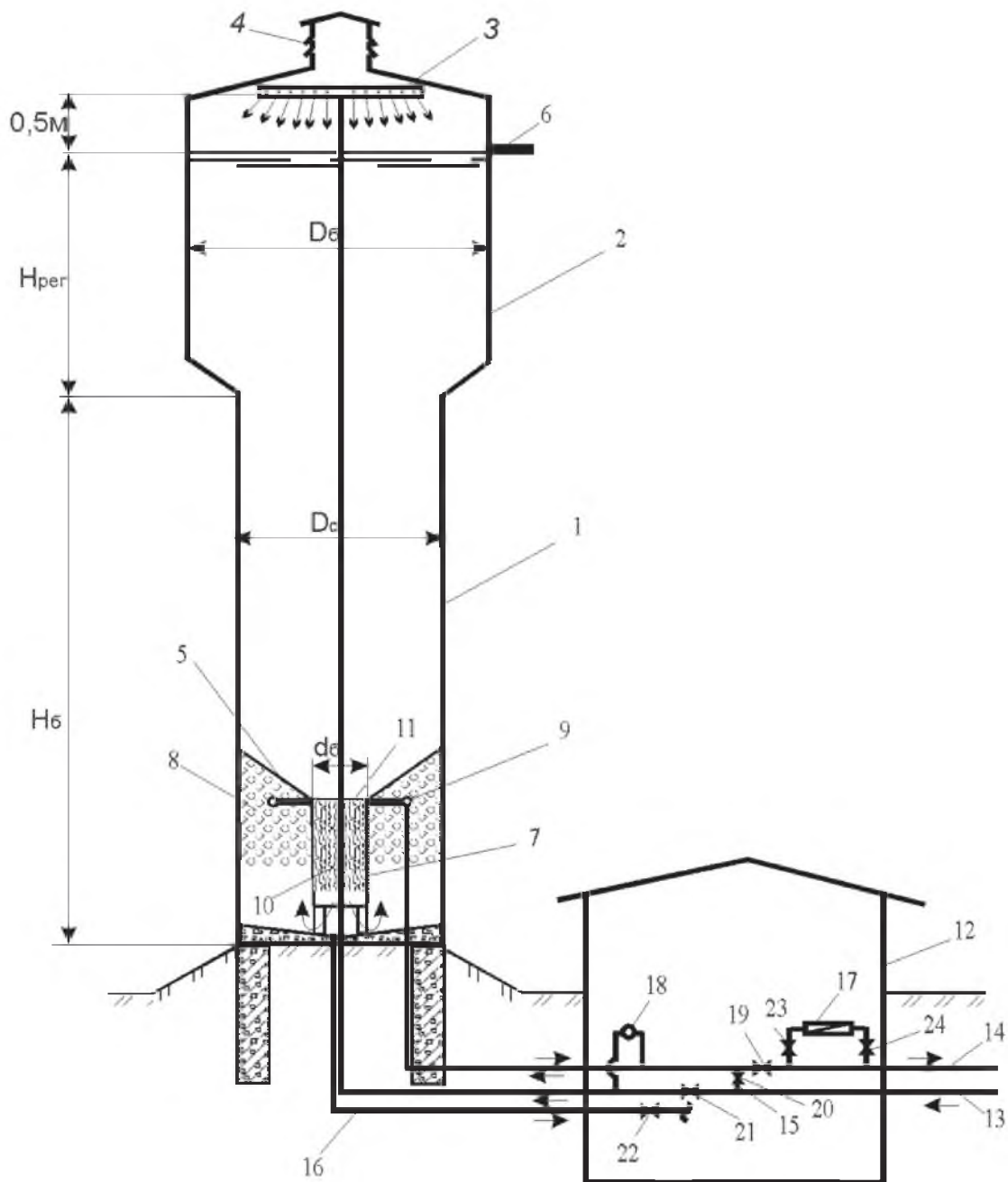
Оскільки Нововелідницька сільська рада входить до третьої Чорнобильської зони, забрудненої радіонуклідами, то необхідно передбачити будівництво на її території централізованих систем водопостачання і водовідведення із забором підземних вод артезіанськими свердловинами та знезалізненням води на баштових водознезалізнювальних установках конструкції ІВПіМ НААН (рис. 4).

На території Нововелідницької сільської ради знаходиться 13 т неутилізованих пестицидів, а також 5 неупорядкованих сміттєзвалищ, що за відсутності централізованого водовідведення значно погіршує екологічну ситуацію даної місцевості.

Для очищення господарсько-побутових стічних вод слід застосувати установки «АСТРА» корпорації «Юнілос-Україна», які забезпечують економічну й ефективну роботу з можливістю зворотного використання очищених стічних вод для зрошення і технічного водопостачання [4].

**У Черкаській області** досліджували існуючий стан систем сільськогосподарського водопостачання і водовідведення на території Богуславецької сільської ради Богуславського району, де нині відсутні централізоване водопостачання і каналізація, що призводить до вживання населенням неякісної питної води та забруднення і замічення території різними відходами.

Ґрунтові води постійно забруднюються господарсько-фекальними стічними водами, що призводить до підвищення в ній органічних домішок, нітратів і мікроорганізмів. На території села нині працюють 4 артезіанські свердловини, 4 водонапірні башти та 2 водогони протяжністю 1,3 км для водопостачання тільки соціальних об'єктів та господарства «Прогрес».



**Рис. 4. Технологічна схема баштової водознезалізнювальної установки:**

1 – ствол башти; 2 – водонапірний бак; 3 – аератор; 4 – вентиляційний кожух; 5 – конусна перегородка; 6 – переливна труба; 7 – біореактор; 8 – плаваюче фільтрувальне завантаження; 9 – ковпачковий дренаж; 10 – волокнисте завантаження; 11 – решітка; 12 – службове приміщення; 13 – подача вихідної води; 14 – подача очищеної води споживачам; 15 – подача води на промивання; 16 – скидання промивної води; 17 – бактерицидна установка; 18 – дифманометр; 19–24 – засувки

Причинами незадовільного стану водопостачання і водовідведення на даному об'єкті є відсутність споруд для очищення природних і стічних вод, а також недостатня протяжність водопровідних і каналізаційних ліній.

На основі досліджень і техніко-економічних обґрунтувань по даному об'єкту запропоновано здійснити такі роботи:

- пробурити та оснастити необхідним обладнанням 2 артезіанські свердловини;
- об'єднати 4 існуючі водонапірні башти в єдину систему та оснастити їх обладнанням для знезалізнення і знезараження води (рис. 4);
- прокласти водопровідні лінії до житлових будинків села із пластмасових труб діаметром 75–100 мм загальною довжиною 4,2 км;
- виконати будівництво каналізаційних ліній і очисних споруд з максимальним використанням місцевих матеріалів та обладнання вітчизняного виробництва для зменшення капіталовкладень.

Для очищення господарсько-побутових стічних вод рекомендується застосовувати установки «АСТРА» [4], які забезпечують екологічний підхід для розв'язання проблем водного господарства за економічно прийнятними цінами із зворотним використанням очищених стічних вод для зрошення, миття транспорту, технологічних процесів окремих виробництв, таких як будівництво, сільське господарство тощо.

**У Донецькій області** досліджували системи водопостачання і водовідведення на території Дмитрівської сільської ради Шахтарського району, до складу якої входять сс. Дмитрівка, Дібрівка, Зрубне, Розсипне, Передерієве, Латишеве, Чугуно-Крепенка, Кожевня і Верхній Кут.

Джерелом водопостачання слугують дві свердловини з можливим дебітом по 15 м<sup>3</sup>/год. Але наразі дебіт свердловини глибиною 80 м становить 7–8 м<sup>3</sup>/год. Підземна вода за якісними показниками не відповідає нормативним вимогам щодо вмісту заліза (перевищує у 10 разів), жорсткості (перевищує у 1,3 раза) і вмісту фтору (недостає до норми в 1,8 раза).

Підземна вода використовується на господарсько-питні потреби населення, бюджетних установ і організацій с. Дмитрівка. Вода із свердловини подається у водонапірну башту, розташовану на відстані 300 м. Загальна протяжність водопроводу 7,5 км.

Причинами незадовільного стану систем водопостачання і каналізації на даному об'єкті є відсутність споруд для очищення природних і стічних вод, а також неекономічна робота насосів, що живлять мережу.



З метою розширення і модернізації систем централізованого водопостачання і водовідведення з комплексним водокористуванням та утилізацією осадів та території Дмитрівської сільської ради запропоновано такі заходи:

- для поліпшення якості підземних вод до нормативних показників питної води необхідно здійснити їхнє пом'якшення, знезалізнення, фторування та знезараження з використанням наукових розробок ІВПіМ НААН [3] (рис. 5);

- щоб економно витратити воду й електроенергію, слід автоматизувати роботу насосів, установлених у свердловинах, а також насосів, які живлять водопровідну мережу, використовуючи водоповітряний резервуар замість водонапірної башти (рис. 5).

- для очищення господарсько-побутових стічних вод доцільно застосовувати установки «АСТРА» корпорації «Юнілос-Україна» [4].

**У АР Крим** досліджували системи водопостачання і водовідведення на території Оріховської сільської ради Сакського району, до складу якої входять чотири населені пункти (Оріхове, Червоне, Михайлівка і Чеботарка), де налічується 3419 домогосподарств і проживає 8747 жителів.

Нині забезпеченість централізованим водопостачанням становить 90,1% і централізованим водовідведенням – 22,3%. Загальна протяжність водопровідних мереж – 58 км і каналізаційних мереж – 6,8 км. Для систем водопостачання споруджено 13 артезіанських свердловин і 7 водонапірних башт Рожновського, а для очищення стічних вод збудовано станцію продуктивністю 1000 м<sup>3</sup>/добу.

Технічний стан споруд водопостачання і водовідведення нині незадовільний, оскільки не забезпечується економна й ефективна робота споруд при очищенні, подачі, відведенні та використанні вод. Потрібна їхня технічна реконструкція і заміна. При модернізації систем водопостачання і водовідведення на території Оріховської сільської ради запропоновано такі заходи:

- використовувати сучасні технологічні схеми з новітніми матеріалами, обладнанням і реагентами для підвищення ефективності роботи споруд і зменшення капітальних та експлуатаційних витрат, використовуючи розробки ІВПіМ НААН;

- оптимізувати роботу всіх споруд для зменшення питомих витрат електроенергії і втрат води із системи;

- з метою раціонального водокористування застосовувати очищені стічні води для зрошення і технічного водопостачання [4].

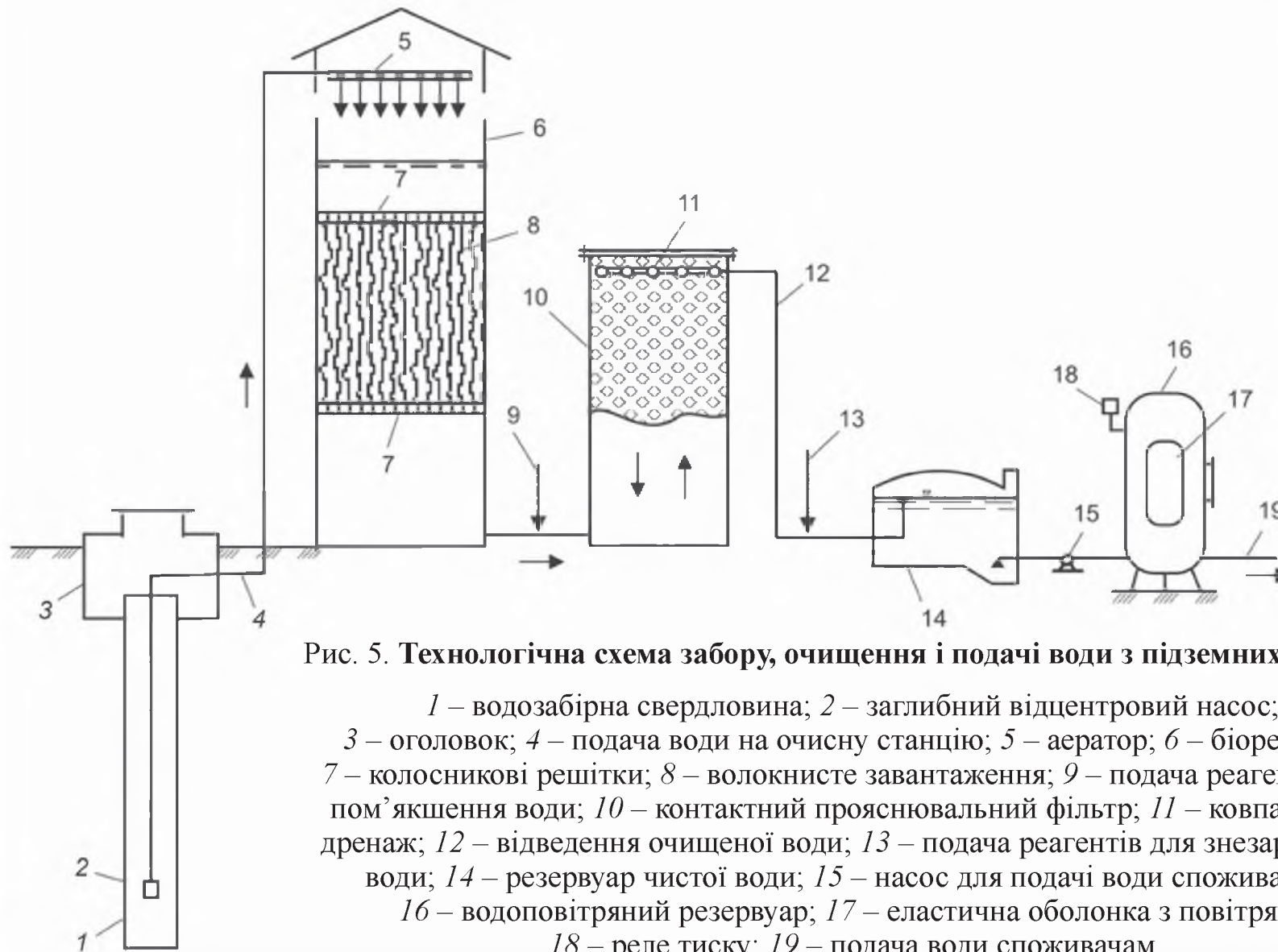


Рис. 5. Технологічна схема забору, очищення і подачі води з підземних джерел:

- 1 – водозабірна свердловина; 2 – заглибний відцентровий насос;  
 3 – оголовок; 4 – подача води на очисну станцію; 5 – аератор; 6 – біореактор;  
 7 – колосникові решітки; 8 – волокнисте завантаження; 9 – подача реагентів для пом'якшення води; 10 – контактний прояснювальний фільтр; 11 – ковпачковий дренаж; 12 – відведення очищеної води; 13 – подача реагентів для знезараження води; 14 – резервуар чистої води; 15 – насос для подачі води споживачам; 16 – водоповітряний резервуар; 17 – еластична оболонка з повітрям; 18 – реле тиску; 19 – подача води споживачам

**Висновки.** 1. Дослідження технічного стану систем сільсько-господарського водопостачання і водовідведення в різних регіонах України показали їхню незадовільну роботу, що полягає в незабезпеченні переважної більшості сільських мешканців централізованим водопостачанням і водовідведенням, відсутності належного очищення природних та стічних вод, неефективній роботі існуючих споруд.

2. Поліпшення водопостачання сільських населених пунктів необхідно здійснювати для виконання Державної програми «Питна вода України на 2011–2020 роки», що вимагає вкладення бюджетних і приватних коштів у реалізацію проектів, розроблених ІВПіМ НААН.

3. Реалізація запропонованих заходів з розширення і модернізації існуючих водопровідних та каналізаційних систем дасть можливість забезпечити сільських споживачів якісною питною водою, поліпшити захист довкілля за раціонального використання очищених стічних вод для технічного водопостачання та зрошення, підвищити надійність, ефективність та економічність роботи споруд.

1. *Сташук В.А.* Сучасний стан та перспективи розвитку управління водними ресурсами України / доповідь на наук.-практ. конф. «Сучасний стан та перспективи розвитку управління водними ресурсами України», 10–11 жовтня 2012 р. – К., 2012 р.

2. *ДСанПіН 2.2.4–171–10.* Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. – МОЗУ 12.05.2010, № 400. – МЮУ 01.07.2010, № 452/17747.

3. *Хоружий П.Д.* Ресурсозберігаючі технології водопостачання / П.Д. Хоружий, Т.П. Хомуцька, В.П. Хоружий. – К.: Аграрна наука, 2008. – 534 с.

4. *ООО «ЮНИЛОС–УКРАИНА»* Прайс-лист на установки «АСТРА» для полной биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод объектов на не канализованной территории. – К., 2012. – 5 с.

*Приведена інформація о современном состоянии обеспечения сельского населения системами централизованного водоснабжения и водоотведения на примере 5 населенных пунктов в разных регионах Украины и даны рекомендации относительно мероприятий для решения этой важной проблемы.*

*In the article authors presented the information about the current state of rural population ensuring with centralized water supply and wastewater systems on the example of 5 settlements in different regions of*

*Ukraine and given recommendations for measures to resolve this important issue.*