

УДК 628.1

## АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ В УКРАЇНІ ТА НАПРЯМИ ЙОГО ПОКРАЩАННЯ

*М. Бабич, к. т. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

**Постановка проблеми.** Забезпечення населення доброякісною водою стає чи не найважливішою проблемою. Від її вирішення залежить сталий розвиток суспільства та збереження природного навколишнього середовища. Незважаючи на те, що Україна має досить розвинені системи водопостачання, на сьогодні спостерігається погіршення якості водопостачання і зниження надійності роботи технічних систем. Це пов'язано з тим, що об'єкти цих систем є застарілими, практично не оновлюються і, як наслідок, підвищилась аварійність [1]. У багатьох містах перестали функціонувати водоочисні споруди. Тому потрібне кардинальне технічне оновлення об'єктів водопостачання, впровадження сучасних технологій, забезпечення природоохоронних заходів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню проблем водопостачання, взаємозв'язків у водогосподарській сфері та шляхів вирішення актуальних соціо-еколого-економічних проблем водокористування присвячені роботи [1 – 5]. Аналіз цих джерел свідчить про необхідність врахування та систематизації характеристик комплексу водопостачання в Україні з метою прогнозування стану водопостачання/водоспоживання та визначення першочергових напрямів щодо його покращання.

**Постановка завдання.** Мета дослідження – узагальнення наукових підходів до аналізу сучасних проблем у системах водопостачання та окреслення першочергових напрямів щодо їх вирішення.

**Виклад основного матеріалу.** Система водопостачання – це комплекс інженерних споруд, пристроїв, що забезпечують забір води з природних джерел, поліпшення нормативних показників її якості, транспортування на необхідні відстані, зберігання її запасів, подачу і розподіл споживачам. У населених пунктах використовують централізовані системи водопостачання (які забезпечують водою житлову та виробничу зону) і децентралізовані (які забезпечують водою окремо житлову і окремо виробничу зони). Централізованим водопостачанням в Україні забезпечене населення всіх міст і 86,4 %

селищ міського типу. Водночас централізованих систем каналізації не мають 28 % міст і майже третина селищ міського типу [3; 5]. Це спричинює більш інтенсивне забруднення джерел водопостачання, оскільки неприпустимо збільшена диспропорція між потужностями водопроводу й каналізації.

Нині в Україні проблема забезпечення населення питною водою нормативної якості загострюється внаслідок зростання антропогенного навантаження на водні ресурси. Понад 80 % населення України для задоволення своїх потреб користується водою з відкритих водоймищ, зокрема близько 30 млн осіб споживають воду з Дніпра. На жаль, басейни майже всіх річок України забруднені переважно сполуками азоту, нафтопродуктами, важкими металами тощо. Стан підземних джерел теж здебільшого не відповідає нормативам на питну воду. Спостереження за якістю артезіанської води на сучасних водозаборах свідчать про її постійне погіршення. Вміст у таких водах заліза, марганцю, азотовмісних сполук, показники жорсткості у деяких випадках перевищують допустимі рівні більше ніж у 10 разів [3].

Найбільшою проблемою системи водопостачання в Україні та водопровідної мережі зокрема, побудованої 30 – 50 років тому, є її спрацьованість, що складає 30 %. Це негативно позначається на якості очищеної води і є причиною вторинного її забруднення. Найбільш зношені мережі в Дніпропетровській (51,4 %) та Львівській (48,4 %) областях, найменше – у Волинській (16,5 %), Полтавській (17,1 %) та Київській (17,2 %). Подібна ситуація й зі станом водопровідних мереж на селі [5].

З погіршенням технічного стану водопровідних систем знижується ефективність їх роботи та зростають втрати води. Показник втрат води у міських мережах є надто високим – у межах 0,4 – 3,0 м<sup>3</sup>/км/год, у той час як у Західній Європі – 0,1 – 0,4 м<sup>3</sup>/км/год [3; 5].

Водопроводи в містах прокладені з чавунних (47 %), сталевих (41 %), азбестоцементних (5 %), полівінілхлоридних і поліетиленових (3 %) та залізобетонних (2 %) труб. При цьому 24 % мереж відпрацювали свій термін, оскільки експлуатуються понад 30 років. Це насамперед водопроводи зі сталевих та азбестоцементних труб. Про зношений стан сталевих труб свідчать показники їх високої аварійності. Так, за середньої аварійності водопровідних трубопроводів 116 аварій на 100 км на рік аварійність сталевих водопроводів становить 367 аварій на 100 км на рік [3].

Недостатня надійність трубопроводів негативно позначається на ефективності роботи системи та на якості питної води. Накопичений у

трубах осад збільшує шорсткість їх поверхні, сприяє зростанню гідравлічного опору труб, формує умови для розвитку мікроорганізмів, тим самим забруднюючи питну воду.

Зростання гідравлічного опору трубопроводів супроводжується значними перевитратами електроенергії насосних станцій на підтримання необхідних напорів в усіх точках водопровідної мережі [5].

Основна частина водоочисних споруд та насосних станцій в Україні характеризується досить високими показниками питомого енергоспоживання. На сьогодні вони вже морально застарілі і потребують відновлення або модернізації. Насосні станції характеризуються: надлишковою потужністю встановленого насосного обладнання (яка в 1,2 – 5,5 раза перевищує потреби); низькими ККД робочих агрегатів, а отже, й завищеним енергоспоживанням; зношеністю технологічного обладнання [3]. На більшості очисних споруд застосовуються недосконалі технології, реагенти та матеріали, які нездатні перешкоджати потраплянню до питної води речовин, які можуть стати реальною загрозою здоров'ю людей.

Аналіз проблем із системами водопостачання вказує на основні чинники (причини), що їх зумовили:

- суттєве погіршення стану джерел водопостачання порівняно зі станом на період проектування і будівництва водозаборів, відсутність або невпорядкованість зон санітарної охорони водозаборів;
- зношеність водогонів і розподільних мереж, їх висока аварійність, що спричинює вторинне забруднення питної води;
- значне скорочення обсягів водоспоживання (в основному за рахунок зменшення водоспоживання промисловими підприємствами), що вимагає перегляду схем водопостачання й потужностей насосного обладнання;
- значна частка водопроводів, прокладених із низькоякісних сталевих труб без внутрішньої ізоляції;
- відсутність приладів обліку води на всіх технологічних стадіях її проходження, що не дає змоги оцінити її реальні обсяги;
- зношеність значної частини водопровідних мереж, внутрішніх (будинкових) мереж і сантехнічних приладів;
- надлишкові потужності встановленого насосного обладнання;
- надлишкові обсяги підйому й перекачування (на всіх стадіях) води, яка потім втрачається у вигляді витоків із розподільних мереж і внутрішніх систем будинків або з різних причин недообліковується;
- низькі ККД зношеного обладнання системи.

На підставі проведеного аналізу технічного стану систем водопостачання, а також означених чинників, які спричинили цей стан, необхідно виділити наступні пріоритетні кроки, першочергове вирішення яких позитивно позначиться на системах водопостачання в цілому.

Насамперед необхідно переглянути схеми водопостачання з метою визначення реальних потреб у воді, необхідних потужностей насосного обладнання, розподілу водних потоків і оптимізації тисків у розподільній мережі. Це дасть змогу зменшити втрати води в системі, реальні обсяги її подачі та скоротити витрати з внутрішніх систем будинків.

Також необхідною є заміна морально застарілого й фізично зношеного насосного обладнання на сучасне, відповідно до потреб системи. Це допоможе оптимізувати тиск у розподільній мережі, зменшити водоспоживання й витрати з внутрішніх систем будинків, знизити аварійність мережі, що разом дасть змогу зменшити енергоспоживання всієї системи.

Для покращання якості питної води необхідно: здійснити реконструкцію водоочисних споруд із впровадженням новітніх технологій, які забезпечать доведення сирової води до вимог ГОСТ 2874-82 “Вода питна”; упорядкувати та запровадити жорсткий контроль за зонами санітарної охорони водозаборів; замінити/відновити аварійні і зношені трубопроводи, що зменшить вторинне забруднення води.

**Висновки.** Аналіз систем водопостачання в Україні свідчить про їх незадовільний стан. Тому до основних заходів, які рекомендуються для інтенсифікації систем водопостачання населених пунктів, належать: проведення комплексного вирішення проблеми раціонального використання водних ресурсів, їх відтворення та охорона від кількісного і якісного виснаження; перегляд схем водопостачання з метою визначення реальних потреб у воді, необхідних потужностей насосного обладнання, розподілу водних потоків і оптимізації тисків у розподільній мережі; відновлення водопровідної мережі; оновлення насосного устаткування; оптимізація роботи системи водопостачання населених пунктів.

#### **Бібліографічний список**

1. Бабенко Т. В. Системи водопостачання населених пунктів в Україні / Т. В. Бабенко, Ю. В. Почта // Науковий вісник НГУ. – 2012. – № 2. – С. 105–108.

2. Василенков В. Є. Системи водопостачання в сільському господарстві і їх технологічне оснащення / В. Є. Василенков // Енергетика і автоматика. – 2015. – № 1. – С. 55–63.

3. Технічний стан систем централізованого водопостачання та водовідведення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : \www/URL: <http://cleanwater.org.ua/tehnichnyj-stan-system-tsentralizovanoho-vodopostachannya-ta-vodovidvedennya>.

4. Стан водопостачання та водовідведення в Україні / М. М. Гіроль, О. А. Ткачук, Г. М. Семчук [та ін.] // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2005. – № 19. – С. 3–9.

5. Стан водопровідних мереж України та шляхи запобігання погіршенню якості питної води [Електронний ресурс]. – Режим доступу : \www/URL: <http://polypipe.info/news/238-stanvodoprovidnuhmerezhukraini>.

#### **Бабич М. Аналіз сучасного стану систем водопостачання в Україні та напрями його покращання**

У статті проаналізовано сучасний стан систем водопостачання в Україні. Означено основні чинники (причини), що зумовили проблеми із системами водопостачання. На підставі проведеного аналізу технічного стану систем водопостачання, а також аналізу чинників виділено пріоритетні кроки, першочергове вирішення яких позитивно позначиться на системах водопостачання в цілому.

**Ключові слова:** система водопостачання, водопровідна мережа, трубопровід, насосна станція.

#### **Babych M. Analysis of the current state of water supply systems in Ukraine and ways of their improvement**

Current state of water supply systems in Ukraine is analyzed in the article. The main factors (reasons) that have caused problems of water supply systems are indicated. Priority steps that based on the analysis of the technical condition of water supply systems and analysis of the factors are highlighted. Their primary decision will make positive influence for water supply systems as a whole.

**Key words:** water supply system, water supply network, pipeline, pump station.

#### **Бабич М. Анализ современного состояния систем водоснабжения в Украине и пути его улучшения**

В статье проанализировано современное состояние систем водоснабжения в Украине. Отмечены основные факторы (причины), которые вызвали проблемы в системах водоснабжения. На основании проведенного анализа технического состояния систем водоснабжения, а также анализа факторов выделены приоритетные шаги, первоочередное решение которых положительно скажется на системах водоснабжения в целом.

**Ключевые слова:** система водоснабжения, водопроводная сеть, трубопровод, насосная станция.