

# ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ ПО ЕКОНОМІЇ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ВОДОПРОВІДНО- КАНАЛІЗАЦІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА

С. М. Срібнюк,  
к. т. н., професор  
М. В. Григоренко,

к. т. н., доцент, Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка

*У статті розглянуті заходи по економії енергоресурсів у водопровідно-каналізаційних господарствах України. На прикладі роботи Центру енергозбереження в КП "Полтававодоканал" показана ефективність впровадження енергозберігаючих технологій в цій галузі комунального господарства.*

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА МЕТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У собівартості послуг підприємств водопровідно-каналізаційного господарства енергетична складова доходить до 60%. Темпи збільшення тарифів на водопостачання та водовідведення у 2—3 рази менші, ніж темпи росту тарифів на електроенергію. Витрати на енергоресурси і особливо електроенергію практично знищують обігові кошти підприємств. У той же час усі без винятку підприємства водопровідно-каналізаційного господарства мають значні резерви у енергозбереженні і, перш за все, у зниженні долі енергетичної складової у собівартості.

## ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Перш за все, необхідно навести порядок в обліку використання електроенергії, газу і паливо-мастильних матеріалів.

Кожному виробничому підрозділу необхідно доводити ліміти на енергоресурси, контролювати їх дотримання, впровадити матеріальне стимулювання за економію.

Електропідстанції підприємств необхідно обладнати більш високоточними електронними лічильниками, лічильники газу повинні бути класу точності не нижче 1,0.

Великий ефект дає поагрегатний облік використання електроенергії потужними насосними агрегатами. Необхідно проводити регулярний аудит роботи таких агрегатів, для цього необхі-

дно закупити переносний витратомір. Кожний насосний агрегат повинен мати манометр на напірній лінії.

Основним напрямом робіт по енергозбереженню на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства є підвищення ефективності роботи насосних агрегатів, впровадження нового високоефективного насосного обладнання.

Насосні станції проектувались і побудовані із врахуванням перспективи розвитку населених пунктів, постійного зростання споживання води. Сталося ж протилежне. Потужності насосних станцій стали не відповідати фактичному навантаженню. Як правило, насоси в таких випадках працюють при завищених напорах, а в деяких випадках з не повністю відкритими засувками або з улаштуванням обвідних ліній і мають низькі коефіцієнти корисної дії.

У процесі експлуатації робочі параметри насосів погіршуються: подача, напір і коефіцієнт корисної дії знижуються. Норма амортизаційних відрахувань на насосні агрегати складає 12% на рік, тобто термін служби насосних агрегатів не повинен перевищувати 7 років. У той же час на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства можна побачити насоси, яким уже більше 30 років.

Одним з основних заходів по енергозбереженню є зменшення втрат води за рахунок зменшення надлишкових напорів у водопровідних мережах.

Оптимізація напорів у водопровідній мережі (зменшення надлишкових напорів) дає значний економіч-

ний ефект за рахунок зменшення витоків води у будинках через непрацюючу водорозбірну арматуру. При зниженні надлишкового напору на вводі у житловий будинок на 10 м зменшується загальна добова витрата у будинку на 8% за інших рівних умов.

На водопровідних мережах необхідно обладнати пункти контролю тиску. За рахунок інформації про напори диспетчерська служба має можливість підтримувати оптимальні напори у водопровідній мережі.

Значне зменшення надлишкових напорів у водопровідних мережах може бути при зонуванні систем подачі та розподілу води.

Вода в Україні відноситься до об'єктів стратегічного значення. Необхідність зменшувати споживання води усіма категоріями споживачів, у т. ч. населенням, не викликає сумніву.

Більшість мешканців проживають у багатоквартирних будинках. Крім того, більшість користувачів не мають лічильників води. За станом внутрішньообудинкових мереж і санітарних приладів у радянські часи відповідали ЖЕКи. На даний момент ці обов'язки формально залишилися за ЖЕКами або неофіційно передані квартирономачам чи власникам квартир. У більшості випадків брак коштів чи відповідальності призводить до того, що ремонт та профілактика взагалі не виконується. У зв'язку з цим фактичне питома водоспоживання мешканців багатоквартирних будинків в багатьох випадках перевищує норми водоспоживання, на основі яких виставляються рахунки за спожиту воду.

Так, аналіз споживання води у житловому будинку м. Полтави за адресою вул. Пролетарська, 4 протягом 9 місяців показав, що питома водоспоживання за цей час склало 366 л/людину/добу. Будинок має 59 квартир, в яких проживає 124 мешканців, норма водоспоживання для будинку з газовими водонагрівачами — 250 л/людину/добу.

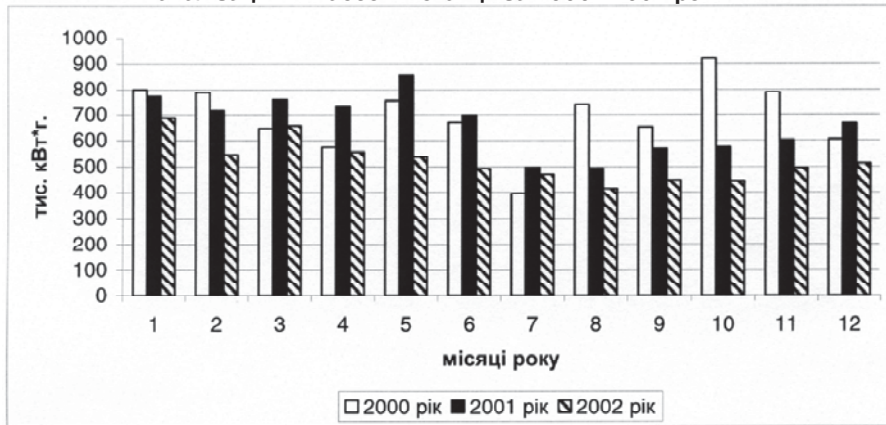
Оскільки більшості населення рахунки за послуги водопостачання виставляються на основі затверджених норм водоспоживання (150 — 300 л/людину/добу, залежно від рівня благоустрою будинків), це призводить до збільшення різниці між обсягом видобутої та реалізованої води. Разом з тим мешканці, в тому числі представники місцевої влади, здебільшого вважають, що водоспоживання населенням є меншим або приблизно дорівнює нормативному, а втрати води спричинені в основному витоками з трубопроводів. Мешканці вважають, що вони споживають води менше за норму, а платять за послуги водопостачання більше, ніж їх отримують. Це не стимулює людей до економії води, так само, як і до оплати наданих послуг.

Дослідженнями, проведеними автором у м. Полтаві, встановлено, що одним з найдієвіших заходів по зменшенню водоспоживання населенням у багатоквартирних будинках є встановлення лічильників води на вводах у квартири. Середньозважене питома водоспоживання мешканців таких квартир з централізованим гарячим водопостачанням знаходиться в інтер-

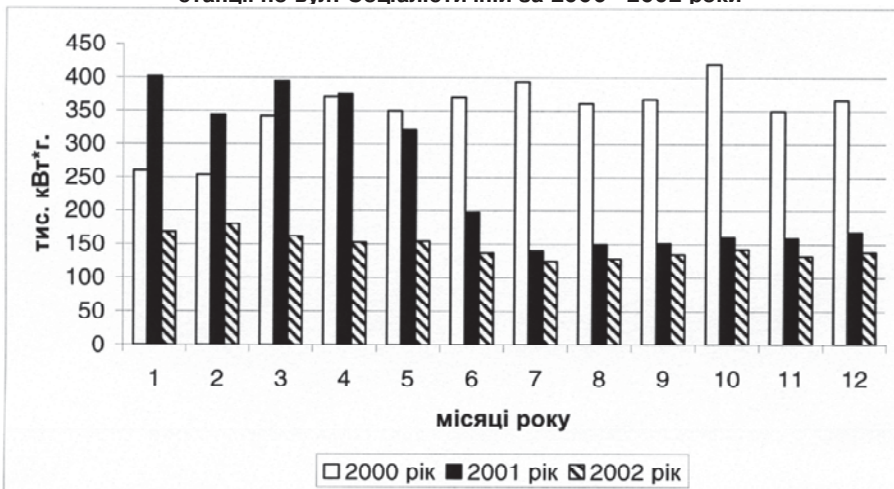




Діаграма 2. Помісячне споживання електроенергії на головній каналізаційній насосній станції за 2000–2002 роки



Діаграма 3. Помісячне споживання електроенергії на каналізаційній насосній станції по вул. Соціалістичній за 2000–2002 роки



Закуплений і широко застосовується для контролю за роботою насосних агрегатів переносний ультразвуковий витратомір типу "Взлет ПР" у комплекті з приладом для заміру товщини стінок труб "Взлет УТ".

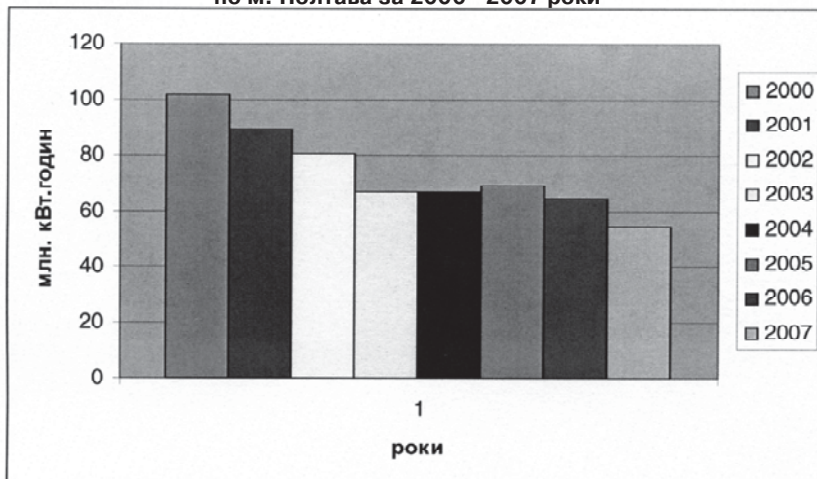
У 2002 році на водозабірних майданчиках облаштовано 7 вузлів обліку подачі води насосними станціями 2 підйому з ультразвуковими витратомірами "Взлет РС-У".

Відділ метрології забезпечує зняття робочих характеристик потужних насос-

них агрегатів. Такі заміри проводяться рідше, ніж один раз на рік, а також після проведення капітальних ремонтів насосних агрегатів. Дані замірів регулярно представляються у диспетчерську і Центр енергозбереження.

Виконані роботи по відокремленню нижньої зони водопровідної мережі міста. Для цього на водозабірних майданчиках №1 і №2 були встановлені насоси для подачі води у нижню зону, було виконано ряд переключень на мережі, прокладений додатковий

Діаграма 4. Річне споживання електроенергії КП "Полтававодоканал" по м. Полтава за 2000–2007 роки



водогін  $D=500$  мм і довжиною 1500 м. Це дає можливість щорічно зменшити споживання електроенергії більш ніж на 1700 тис. кВт\*год. за рік.

Виконаний великий обсяг робіт по оптимізації вільних напорів у водопровідній мережі м. Полтави. Для цього додатково до 2 існуючих контрольних точок напорів було встановлено обладнання для контролю напорів ще у 4 точках. За рахунок інформації про напори у диктуючих точках і можливостей встановлених насосів на насосних станціях 2 підйому (з яких 2 регульовані) диспетчерська служба має можливість підтримувати оптимальні напори у водопровідній мережі. За останні роки практично всі насосні станції 3-го підйому обладнані регульованими приводами.

З кожним роком збільшується кількість абонентів, які мають на своїх вводах у квартири лічильники води, їх кількість на даний час перевищує 35%. Подача води у місто за останні роки постійно зменшується без погіршення якості послуг. Це дає можливість зменшити в такому ж обсязі споживання електроенергії на подачу води.

**ВИСНОВКИ**

Не зважаючи на відсутність вільних коштів, підприємство здійснює заходи по енергозбереженню, це дозволило скоротити витрати електроенергії у 2007 році порівняно з 2000-м на 46,1% (діаграма 4).

Більш вагомим результатом можна досягти лише радикальним шляхом — заміною зношених насосних агрегатів, упровадженням регульованого приводу насосів, щорічною заміною 10—15% інженерних мереж. А поки не вдається одержати на реконструкцію і відновлення систем водопостачання й водовідведення істотних інновацій, необхідно спробувати утримати це господарство міста від самовільного розвитку подій.

**Література:**

1. Поршнев В.Н. Анализ водопотребления в г. Москве // Водоснабжение и санитарная техника, 1999, № 4, спецвыпуск, с. 14—15.
2. Храменков С.В. Новый взгляд на проблему водопользования в г. Москве. Водоснабжение и санитарная техника, 2000, № 4, с. 18—21.
3. Светлополянскій А. В., Суриков Б. К., Светлополянскій В. А. Экономический аспект проблемы неучтенных расходов воды в жилищно-коммунальном хозяйстве. Водоснабжение и санитарная техника, 2002, № 5, с. 18—19.
4. Бурос О. К., Царинник О. Ю. Зменшення водоспоживання в житловому секторі міст України // Ринок інсталяцій, Наука і техніка, 2002, № 6—7, с. 32—35.
5. Демин А. П. Динамика потребления воды населением России (1970-2000 гг.) // Водоснабжение и санитарная техника, 2002, № 12, ч. 2, с. 9—13.
6. Сигин А.П. и др. Программа рационального использования воды // Водоснабжение и санитарная техника, 2004, № 8, ч. 1, с. 13—16.
7. Орман А.У. Питьевая вода сегодня — это стратегический ресурс человечества, 2004, № 11, с. 2—3.