

Список використаної літератури:

1. Павленко Л.А. Геоінформаційні системи : Навчальний посібник. Харків : ХНЕУ, 2013. 259 с.
2. Пітак І.В., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д. Геоінформаційні технології в екології : Навчальний посібник. Суми : СумДУ, 2012. 273 с.
3. Зацерковний В.І., Кривоберець С.В. Аналіз можливості підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва при застосуванні геоінформаційних технологій у задачах управління. Вісник Чернігівського державного технологічного університету, 2013. 180 с.
4. Зацерковний В.І., Кривоберець С.В., Сімакін Ю.С. Використання геоінформаційних технологій в аналізі ґрунтового покриву. Київ, 2010. 220 с.
5. Зацерковний В.І., Кривоберець С.В. Розробка підходів щодо створення ГІС моніторингу сільськогосподарських земель. Київ, 2011. 132 с.
6. Бурачек В.Г., Железняк О.О., Зацерковний В.І. Геоінформаційний аналіз просторових даних: монографія. Ніжин: Аспект Поліграф, 2011. 440 с.
7. Третяк А.М. Дорош О.С. Управління земельними ресурсами : навч. посіб. / під заг. ред. А.М. Третяка. Київ : ТОВ «ЦЗРУ», 2006. 462 с.

УДК 621.65

Зубенко В.О.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Вступ. Сучасні системи комунального водопостачання є енергоємними технічними системами із складними, розгалуженими гідромережами, які здійснюють процес постачання водою розосереджених абонентів. Аналіз роботи цих систем показує, що процеси управління в них носять не тільки технологічний, але і організаційно-економічний характер. Технологічна структура будь-якої системи водопостачання (СВ) формується з трьох основних складових [1,2]:

- насосні станції (джерела тиску), що забезпечують доставку води в систему;
- магістральна гідромережа (у вигляді сукупності взаємозв'язаних трубопроводів), що сполучає насосні станції (НС) з безліччю абонентів;
- абонентські гідромережі (як абоненти можуть розглядатися, як окремі будівлі, так і групи будівель або промислові підприємства).

Однією з основних проблем, що виникають у системах водопостачання, є недостатня ефективність систем управління. У деяких випадках відсутність автоматизованої системи керування і моніторингу може призводити до

неефективного використання ресурсів, недостатнього реагування на аварійні ситуації та затримок у виявленні проблем. [2]

Також, системи водопостачання можуть зазнавати впливу зовнішніх факторів, таких як погодні умови, природні катастрофи або людські дії, що можуть призвести до порушення нормального функціонування системи.

Проблема застарілої інфраструктури є ще однією серйозною проблемою. Багато систем водопостачання мають застарілі трубопроводи, насосні станції та інші компоненти, що призводить до протікання, падіння тиску, витрати енергії та інших негативних наслідків.

Крім того, ефективне управління попитом на воду є однією з ключових проблем. Нераціональне використання водних ресурсів, недостатня обліковість споживання, відсутність адекватного управління попитом на воду може призводити до надмірного споживання в окремих районах або часових періодах, що вимагає більшої потужності системи і збільшує витрати. Це може бути особливо актуально в урбанізованих районах або в періоди пікового попиту, наприклад, під час літньої спеки.

Тому потрібно приділити увагу:

- впровадженню автоматизованих систем управління, які допоможуть відслідковувати технічні показники, контролювати режими роботи, виявляти аварійні ситуації та швидко реагувати на них. Це дозволить знизити витрати енергії та забезпечити ефективне використання ресурсів.

- ефективному управлінню попитом на воду. Розробка та впровадження стратегій для раціонального використання води, встановлення лічильників, впровадження тарифів на основі споживання та спонукання водоспоживачів до економії води можуть допомогти зменшити надмірне споживання та зберегти водні ресурси.

Метою роботи є забезпечення ефективного управління та контролю над системою водопостачання, для забезпечення її надійності та безперебійності роботи.

Основна частина. Під час різних режимів роботи системи водопостачання необхідно слідкувати та аналізувати наступну інформацію:

- комп'ютерне ведення диспетчерських журналів, що містять параметри роботи водопровідних і каналізаційних споруд;
- автоматизоване формування звітів і графіків, що описують режими роботи систем водопостачання і водовідведення;
- створення технологічних і електричних схем і паспортизація устаткування насосних станцій;
- створення і представлення мнемосхем систем водопостачання і водовідведення;
- моделювання режимів роботи насосних станцій;
- прогнозування водоспоживання міста і зон водопостачання;
- видача рекомендацій по забезпеченню енергозбережних технологій оперативного управління насосними станціями.

Розглянемо більш детально кожен інформацію.

Комп'ютерне ведення диспетчерських журналів, що містять параметри роботи водопровідних і каналізаційних споруд. Диспетчерському персоналу необхідно вести численні журнали, що містять, чергові і добові значення витрат води, рівнів води в резервуарах, тиску, витрат електроенергії, моменти перемикавання насосного устаткування і запірної арматури, параметри якості води і т.п. При комп'ютерному веденні журналів всі вказані дані зберігаються в стандартній реляційній базі даних, що дозволяє створити і корисно використовувати багаторічний архів вимірюваних даних.

За наявності *автоматизованої системи збору даних (SCADA-системи)* частина вимірюваних параметрів поступає в базу даних автоматично. Для цього є різні інтерфейсні засоби для перенесення інформації з телеметричної системи в базу даних. Крім того, реалізовані зручні для користувача технології ручного введення даних, при цьому забезпечується контроль даних, що вводяться, на основі робастних статистик.

За початковими первинними вимірюваними даними можуть бути одержані практично довільні розрахункові дані. Наприклад, за часовими даними автоматично розраховуються добові, середньодобові за місяць і за рік, сумарні витрати води і електроенергії по місту і зонам, запаси води і т.п.



Рисунок 1 - Формування звітних документів і графіків, що показують характер зміни технологічних параметрів

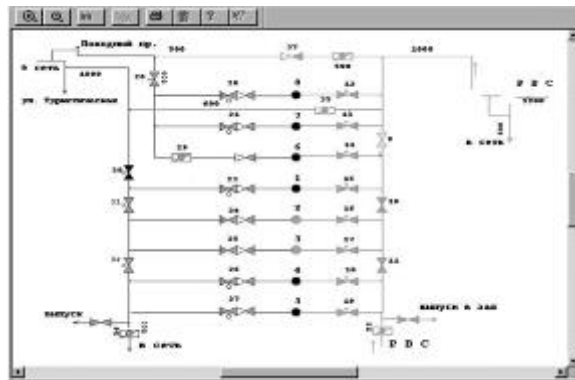
Користувач може одержати різноманітну інформацію, яка настроюється на його вимогу, документи і звіти (зокрема - добовий рапорт диспетчера), та містить як архівні параметри, так і розрахункові за інтервал часу (година, доба, місяць, рік). Надається можливість отримання на моніторі, принтері і плотері графіків, що показують характер зміни по годинам, добі, місяцям і рокам технологічних параметрів, що зберігаються в архіві.

На одному листі графіка можуть поєднуватися як різні параметри для одного інтервалу часу, так і один параметр на різних інтервалах часу.

Створення на моніторі гідравлічних і електричних схем насосних станцій. Користувач одержує на моніторі точні копії схем насосних станцій, що є у нього, з відображенням поточного стану насосних агрегатів, масляних вимикачів і т.п.

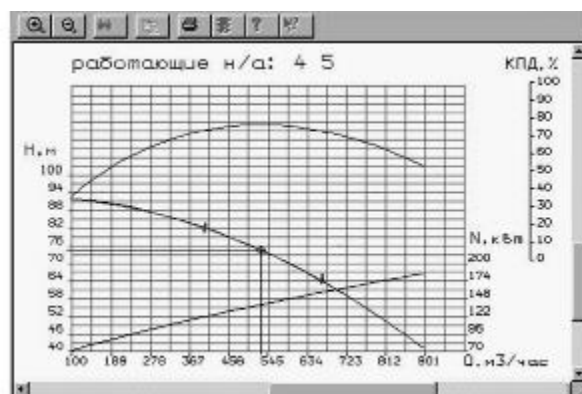
Схеми створюються з використанням спеціалізованого графічного редактора, із зберіганням в спеціальному файлі зображень всіх видів устаткування, що наявні на насосній станції (засувки, клапани, електродвигуни, вимірювальні прилади і т.п.).

При створенні схем насосних станцій в базу даних автоматично записується перелік устаткування, що зображується на схемі. Після цього надається можливість введення по кожному типу устаткування (насос, засувка, електродвигун і т.п.) необхідного набору паспортних параметрів (вага, марка, діаметр і т.п.), які заносяться в базу даних. В результаті з'являється можливість швидкого отримання довідкової інформації по будь-якому об'єкту схеми.



Табличне і графічне представлення на моніторі характеристик (витрата-тиск, витрата-потужність, витрата-ККД) будь-якої паралельно працюючої комбінації насосних агрегатів

По заздальгідь введених описах насосних агрегатів (марка, діаметр робочого колеса, кількість оборотів, потужність, напруга, к.к.д. електродвигуна) розраховуються характеристики будь-якої паралельно працюючої комбінації насосних агрегатів. При цьому можуть бути використані характеристики як паспортні, так і одержані на основі ідентифікації за даними натурних випробувань.



В системі повинна бути передбачена база даних параметрів аналітичних залежностей, типів насосних агрегатів, використовуваних в системах водопостачання і водовідведення, що описують паспортні характеристики більшості.

Розрахунок подачі води і витрати електроенергії насосною станцією по характеристиках насосних агрегатів. На основі моментів змін стану насосів і тиску, що зберігаються в архіві, на вході і виході насосної станції по характеристиках насосних агрегатів розраховуються погодинна подача води і витрата електроенергії. [3]

Розрахункові дані можуть бути використані як звітні, у разі відсутності вимірювальних приладів на насосній станції. У разі наявності вимірювальних приладів розрахунок по характеристиках корисний для аналізу достовірності їх свідчень.

Прогнозування водоспоживання міста. Під водоспоживанням міста розуміється величина витрати, рівна подачі води в місто за вирахуванням зміни запасів води в міських резервуарах. Розраховуються збалансовані прогнози водоспоживання міста на різних інтервалах часу (рік, місяць, доба, година). Особлива увага приділяється розрахунку прогнозів на так звані нерегулярні дні (31 грудня, Великдень, свята і т.п.), по яких реалізований спеціальний алгоритм їх обліку, що значно підвищує достовірність прогнозу в цілому.

Прогнози водоспоживання можуть бути використані як для виявлення днів і годин максимального (мінімального) водоспоживання, так і для вироблення енергозбережної технології оперативного управління режимами насосних станцій.

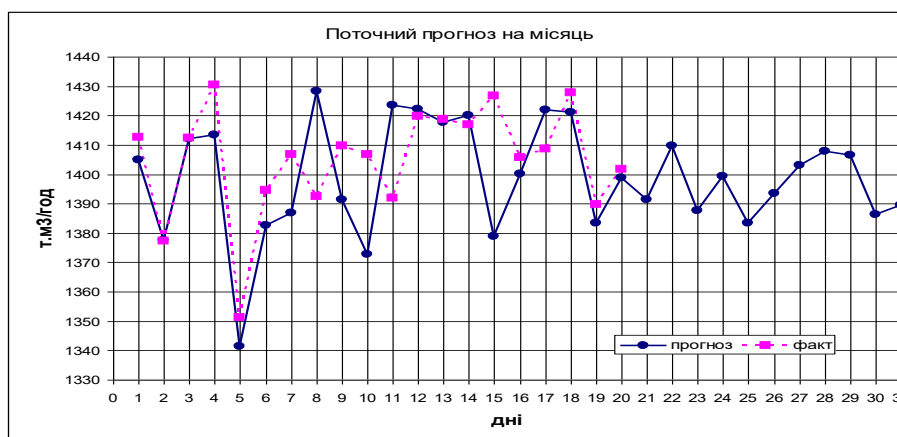


Рисунок 2 – Водоспоживання за місяць, прогнозовані та фактичні дані

Це особливо актуально у випадках, коли подача води здійснюється з попереднім накопиченням в міських резервуарах (регулюючих вузлах).

Загалом впровадження комплексної інформаційно-управлінської диспетчерської системи водопостачання, що використовується для ефективного керування та контролем за роботою системи водопостачання, дозволить поєднати в собі різні технології, такі як сенсорна апаратура, автоматизовані системи збору та обробки даних, системи зв'язку та інші елементи. Головна мета диспетчерської системи водопостачання полягає у забезпеченні надійності, ефективності та безперебійності роботи системи водопостачання. Вона надає операторам системи необхідну інформацію про стан системи,

дозволяючи їм приймати обґрунтовані рішення щодо керування режимами роботи, виявлення та усунення проблем, попередження аварійних ситуацій.

Висновки. В результаті дослідження роботи системи, були визначені основні інформаційні параметри водопостачання, які відображають стан системи та її компонентів. Тобто, необхідно, щоб розробляемі системи мали можливість виводити оперативному персоналу наступну інформацію: тиск, рівень, витрати води та її якість, статус обладнання, дані про споживання та їх прогноз, аварійний стан системи. Все це дозволить контролювати технологічне обладнання та своєчасно попередити оператора про його порушення, що дозволить підвищити продуктивність роботи системи водозабезпечення, в результаті чого скоротяться втрати підприємства.

Список використаної літератури:

1. Романчук С.М. Мониторинг и анализ данных в процессе управления водоснабжением города Донецка. *Системний аналіз у науках про природу та суспільство.* – 2011. – Вип. 1. С. 133–143.
2. Плешков П.Г., Гарасьова Н.Ю., Величко Т.В. Побудова системи автоматизованого управління і моніторингу енергетичних параметрів насосної станції. *Наукові записки.* – 2010. – Вип. 10, Ч. 2. – С. 123–126.
3. Розен В.П., Давиденко Н.В. Формування множини характеристик фактичного режиму водоспоживання в системах комунального водопостачання. *Енергетика: економіка, технології, екологія.* – 2015. – № 3(41). – С. 85–92.

УДК 621.382.28

Литвиненко В.М.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ДОБРОТНОСТІ ВАРИКАПА ВІД ЙОГО КОНСТРУКТИВНИХ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ

Вступ. У виробництві варикапів, кожен тип приладу має кілька груп, що відрізняються добротністю - низькодобротні і високдобротні. Потреби в варикапах тієї чи іншої групи залежить від замовлень споживачів, які можуть змінюватися. Традиційно прогнозування добротності варикапів проводять за величиною питомого опору та товщиною шару епітаксіальної плівки. Але як показує практика виробництва варикапів, вихідні параметри епітаксіальної плівки (товщина та питомий опір) можуть неконтрольовано змінюватися від однієї партії пластин до іншої, тобто не мають фіксованих значень. Це призводить до значного розкиду величини добротності варикапів та зменшення виходу придатних приладів. Виходячи з цього, виникає необхідність проведення досліджень, спрямованих на знаходження зв'язку між окремими електричними параметрами варикапа та його добротністю. Це дозволить