

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Гавринев Евгений Владимирович

студент, Владимирский государственный университет, РФ, г. Владимир

Кирилина Анастасия Николаевна

канд. техн. наук, доцент, Владимирский государственный университет, РФ, г. Владимир

В связи с растущими тарифами в сфере ЖКХ остро встают вопросы повышения эффективности работы систем водоснабжения и канализации, а также их элементов. В этих условиях, возникает необходимость не только рационального использования водных ресурсов, но и максимального сокращения расходов на обслуживание систем. Существует ряд объективных проблем в системах водообеспечения: перепады давления при различном количестве расхода воды, неэффективность работы насосных станций при минимальном количестве потребления воды и т.п. Эти и другие причины приводят к потере гидравлической устойчивости, снижению качества водоснабжения и нарушениям расчетных режимов [3].

Также, необходимо повысить требования к обеспечению безопасности - гигиены, улучшить качество воды способом внедрения дополнительных очистных сооружений, что особенно актуально для офисных непроизводственных учреждений. При создании системы подачи питьевой воды требуется новая система фильтров, при использовании которой возникает новая проблема: чем дольше проходит вода, тем чаще меняются фильтры, снижаются подача и давление. Таким образом, появляется необходимость в своевременной замене фильтров, в поддержании давления воды при резком изменении потребления водного ресурса, обеспечении работы насосов станции при отсутствии потребления воды.

Система водоснабжения и водоотведения здания офисного непроизводственного учреждения является относится к сложным объектам управления. Управление системой с подобным функционалом и набором параметров относится к задачам управления большими системами [1]. Сегодня, решением этой задачи является применение автоматизированных систем диспетчерского управления.

В функции системы автоматического регулирования входит сбор, накопление и представление на компьютере данных о параметрах насосов на источниках, расходомерах в магистральных трубопроводах и у крупных потребителей, состоянии фильтров, датчиках давления и протечки.

Для повышения эффективности оперативного управления сложными системами водоснабжения целесообразным является проведение оперативного анализа данных эксплуатации, текущих режимов водоснабжения, вариантов переключений структур в сетях водообеспечения, подключений (или отключений) источников и потребителей энергии насосов, например при проведении ремонтов сетей водообеспечения, а также анализ аварийных режимов водоснабжения.

На рис.1 представлена структурная схема водоснабжения системы непроизводственного учреждения.

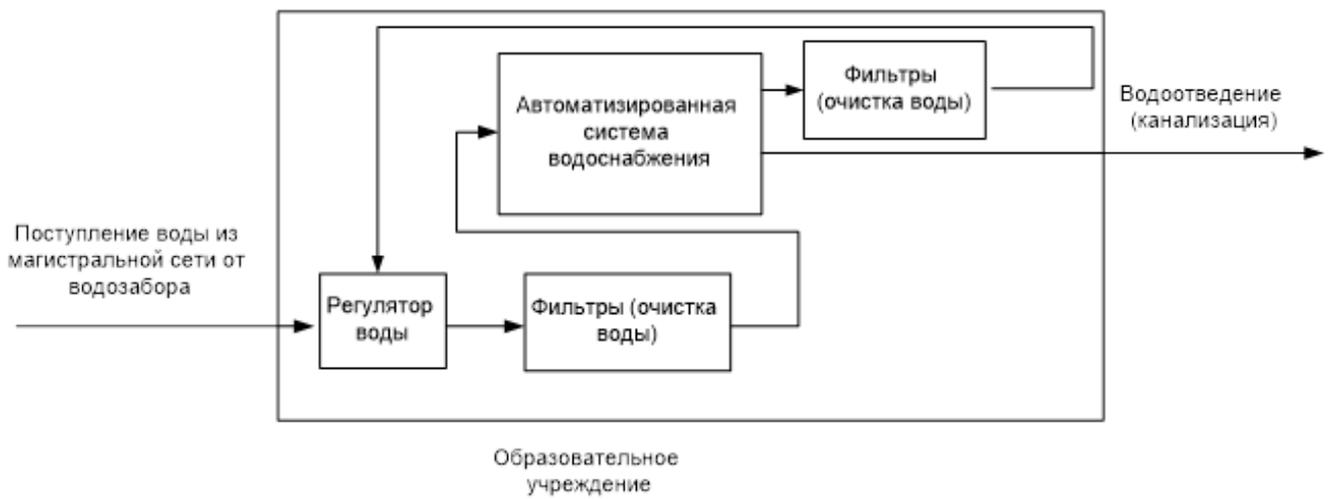


Рисунок 1. Внешняя система управления водоснабжения

Из водозабора поступает вода в резервуар воды, проходит через фильтр. При течении чистой воды и отсутствии потребителя регулятор воды перенаправляет поток.

Для повышения эффективности работы системы водообеспечения непромышленного учреждения в рамках АСДУ необходимо создать подсистему автоматизированного анализа режимов водоснабжения (САР). Обобщенная структурная схема САР приведена на рис.2.

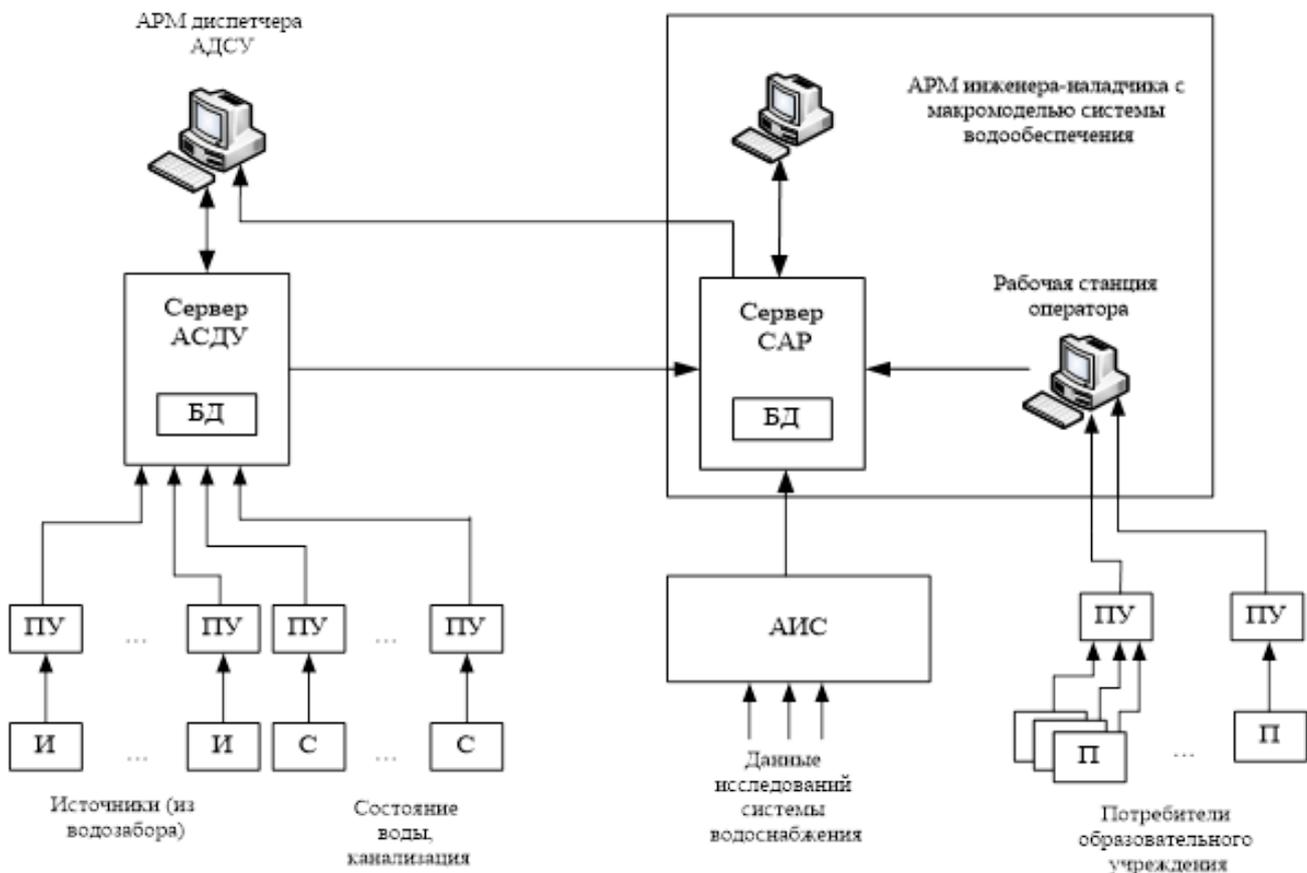


Рисунок 2. Внутренняя система водообеспечения

На полевом уровне системы автоматического регулирования расположены приборы учета воды на источниках и у потребителей системы водоснабжения, объектов, которые контролируют состояние воды. Данные о параметрах воды от приборов учета передаются на сервер автоматизированной системы диспетчерского управления, далее из ее базы данных на сервер базы данных системы автоматического регулирования. Информация с счетчиков воды клиентов, которые не подключены к автоматизированной системе диспетчерского управления, поступает на рабочую станцию оператора. В базу данных сервера системы автоматического регулирования поступают данные из автоматизированной информационной системы [2].

Далее все необходимые данные из базы данных САР поступают на автоматизированные рабочие места (АРМ) инженера-наладчика и диспетчера системы автоматического регулирования. На АРМ функционирует специализированное программное обеспечение для оперативного моделирования и анализа режимов функционирования сетей водоснабжения и водоотведения. Программное обеспечение включает в себя математическую макромодель сетей водообеспечения, позволяющую проводить анализ режимов при различных вариантах структурных переключений в сетях водообеспечения в период подготовки проведения плановых ремонтных работ и ликвидации аварийных ситуаций. Программное обеспечение инженера-наладчика позволяет проводить оценку эффективности использования воды в водопроводах у потребителей.

В современных условиях в качестве программного обеспечения широко применяются SCADA-системы, которые позволяют мониторить и управлять водообеспечением зданий в реальном масштабе времени. Главные задачи заключаются в получении аналоговых сигналов с датчиков, расположенных удаленно на объекте управления, и в визуальной удобной форме отобразить полученные значения на экране диспетчера [1].

SCADA - диспетчерское управление и сбор данных. SCADA-система собирает информацию о технологическом процессе, обеспечивает интерфейс с оператором, сохраняет историю процесса и осуществляет автоматическое управление процессом в том объеме, в котором это необходимо.

Инструментальные SCADA-системы обеспечивают возможность программирования не только контроля процесса, но и непосредственного автоматического управления технологическим процессом.

При построении SCADA-системы для задания алгоритмов управления необходимо решить следующие задачи:

описание всех информационных сигналов;

описание алгоритмов управления, контроля и обработки сигналов;

описание всех управляющих сигналов.

Для обоснованного выбора программного обеспечения, необходимо провести обзор существующих SCADA-систем.

На сегодняшний день широко известны следующие SCADA-системы: Trace Mode 6; MasterSKADA; Proficy Simplicity; RSView32; CitectSCADA; MetsoDNA; WinCC; Factory Suite и т.д. [4-6].

Информационный обзор показал, что наиболее распространенными среди отечественных SCADA-систем являются MasterSCADA (ИнСАТ, www.masterscada.ru), Trace Mode (AdAstra Research Group, Ltd, www.adastra.ru), Круг-2000 (НПФ "КРУГ", www.krug2000.ru) и САРГОН (НБТ-Автоматика, nvt.msk.ru). Все системы удовлетворяют основным требованиям к SCADA, описанным выше, и успешно конкурируют с зарубежными аналогами.

АРМ оператора, разработанное в SCADA системе, отображает всю информацию о технологическом процессе посредством окон (графических страниц). Оператор может перемещаться по графическим страницам, при помощи созданного меню, в состав которого входят следующие кнопки рисунка (указка – панель навигации).

Мнемосхемы отображают технологические аппараты и трубопроводы, раковины, обогреватели, краны, которые оборудованы датчиками и исполнительными механизмами. Цвета аппаратов и трубопроводов настроены на показатели температуры и давления воды. Например: горячая – красный цвет, холодная – синий и т.п. Уровень заполнения аппарата представляется шкалой. Мнемосхема настроена таким образом, что по ней легко определить даже не специалисту предупредительную и аварийную технологическую сигнализацию по ненормальному состоянию процесса.

Сервер тревог SCADA сохраняет информацию о событиях, произошедших на контролируемом объекте в виде текстовых сообщений. Для управления тревогами каждому событию присваивается свой статус:

- авария;
- предупреждение;
- системное сообщение;
- пользовательское сообщение;
- ошибка;
- команда;
- и т.д.

Использование SCADA систем в разработке автоматизированных системах управления значительно не только упрощает работу специалистам на этапе проектирования, но и повышает надежность и качество управления при эксплуатации и обслуживании.

Список литературы:

1. Энциклопедия АСУ ТП. [Электронный ресурс] — URL: http://www.bookasutp.ru/Chapter9_4.aspx
2. Гойтина, Е. В. Автоматизированное управление режимами тепловых сетей на основе макро моделирования: дис. ...канд. техн. наук / Гойтина, ЕВ.; УНИ ЮУрГУ - Челябинск, 2008. - 125 с.
3. Полтавцев О.В. Система интеллектуального водоснабжения нового поколения в современном загородном доме: журнал «ИСУП», № 5(41) / Полтавцев ОВ., - Екатеринбург, 2012. - 4 с.
4. Автоматизация в ЖКХ на основе SCADA TRACE MODE. [Электронный ресурс] — URL: <http://www.adastra.ru/apps/jkh/>
5. Сайт CitectSCADA. [Электронный ресурс] — URL: <http://scada.ru/ru/software/citectscada/>
6. Master-SCADA. [Электронный ресурс] — URL: <http://www.insat.ru/>
7. Особенности автоматизации систем водоснабжения. [Электронный ресурс] — URL: <http://www.kipoves.ru/avtomatiza-vodosnabjenia.html>