

УДК 628.1

ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТАЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

ИВАЩУК О.О.

Студент 1 курса магистратуры по направлению информационные системы и технологии Белгородского государственного университета. 308511, Белгородская область, Белгородский район, село Стрелецкое, улица Школьная, дом 27. ivashuk.petrosyan@yandex.ru

Оценка и прогнозирование состояния объектов централизованного водоснабжения по качественному состоянию питьевой воды является сложной задачей, связанной с обработкой больших объемов разнородных данных, в том числе слабоструктурированных, выявлением причинно-следственных связей между множествами параметров и т.д. Все это требует для построения эффективной системы управления состоянием водоснабжения по качеству питьевой воды использования современных информационных технологий, средств автоматизации, перспективных методов моделирования, а также разработки специализированных датчиков экспресс-контроля.

Ключевые слова: водоснабжение, автоматизированная система, информационные технологии, моделирование, специализированные датчики, методы экспресс-контроля.

APPROACHES TO THE CONSTRUCTION OF THE AUTOMATED MONITORING OF SANITARY STATE OF THE OBJECT CENTRAL WATER

IVASHCHUK O.O.

1st year master-student, information systems and technology, Belgorod State University. 308511, Belgorod region, Belgorod district, village Streletskoye, School Street, house 27. ivashuk.petrosyan@yandex.ru

Evaluation and prognostication of the centralized water supply facilities of drinking water quality is a difficult problem associated with the processing of large volumes of heterogeneous data, including semistructured, identify causal relationships between sets of parameters, etc. All it takes to build an effective system of state management of water supply for drinking water quality, the use of modern information technology, automation, advanced modeling techniques, and the development of specialized sensors express control.

Keywords: water supply system, information technology, automation, simulation, specialized sensors, rapid control.

Разработка информационно-аналитического обеспечения системы мониторинга объектов водоснабжения должна стать неотъемлемой частью программ мониторинга санитарно-эпидемиологического состояния населенных пунктов. При этом решается ряд организационно-технических задач объектового контроля на территориях централизованного водоснабжения:

- регулярное гарантированное получение информации качества воды и технического состояния в централизованной системе водоснабжения;

- сбор, обработка, хранение в виде баз данных информации, получаемой в процессе контроля, а также оперативная передача информации в центры обработки и прогнозирования;

- повышение эффективности и точности обнаружения технических неисправностей на линии трубопровода.

Для решения данных задач предлагаются следующие подходы.

В качестве экспресс-метода контроля химического состава воды предлагается использовать многочастотный электромагнитный метод, адаптированный под задачу автоматизированного бесконтактного контроля качества воды для различных типов водопроводных труб, основанный на изменении электромагнитного поля от различного химического состава воды.

Интегральную оценку бактериологической загрязненности воды предлагается провести комплексным экспресс-методом, основанным на флуоресцентном и электромагнитном методе.

Одной из проблем внедрения систем автоматизированного контроля в централизованные системы водоснабжения является сложность установки измерительных преобразователей (датчиков контроля), а так же подвод к ним питающего напряжения (использование при этом аккумуляторных батарей является экономически и технически не целесообразным) и соединения их в единую измерительную сеть.[1,2] Для сбора данных о качестве воды предлагается использовать бесконтактные измерительные преобразователи, включаемые в централизованную систему водоснабжения без дополнительной врезки и использующие в качестве электропитания фоновое радиоволновое излучение. В случае контактных измерительных преобразователей непосредственно включаемых (врезка) в систему централизованного водоснабжения, электрическое питание может осуществляться от преобразователя механической энергии воды. Объединение измерительных преобразователей в единую сеть будет осуществляться по беспроводной технологии.[3,4,5]

При сетевом объединении информационно-измерительных устройств и формировании обобщенных информационных баз данных, предлагается применить сервис-ориентированную архитектуру программного обеспечения для построения информационно-аналитических систем мониторинга централизованного водоснабжения, позволяющую гибко настраивать и изменять функциональность и масштаб системы мониторинга.

С помощью разработанных алгоритмов комплексной обработки распределенных данных контроля будут реализованы системные и прикладные функции протоколов

взаимодействия между отдельными модулями географической информационной системы, физическим уровнем и уровнем представления данных всей системы в целом.

Также будут разработаны алгоритмы температурной коррекции для повышения помехоустойчивости системы контроля и метод определения параметров сети точек наблюдения мониторинга централизованных систем водоснабжения на основе данных ГИС.

Изменение технического состояния трубопроводов и запорной арматуры, а так же приостановка работы отдельных участков системы централизованного водоснабжения и самой системы в целом приводит к изменениям химических и биологических показателей качества воды. Таким образом, наблюдая за изменениями химических и биологических показателей качества воды можно судить не только о техническом состоянии отдельных участков системы централизованного водоснабжения, но и о наличии различных микроорганизмов на поверхности водопроводных труб и арматуры.

Разработанные методы решения выше поставленных задач дадут не только развитие контроля качества воды, но и технического состояния централизованных систем водоснабжения, позволят развить новое направление – автоматизированные системы мониторинга санитарно-технического состояния систем централизованного водоснабжения.

В ходе практических исследований в данной области, следуя указанным методам, появляется возможность создать систему, с помощью которой можно будет делать выводы, о том как влияет определенная степень загрязнения воды, на здоровье человека, и какие именно вредные вещества в ней содержатся для нашего организма, в каком количестве они могут оказывать негативное воздействие.

На основании получаемых данных о техническом состоянии элементов трубопровода можно выявить какой из типов сплавов входящих в состав труб более подвержен окислению, быстрее разрушается (подвергается коррозиям, трещинам) наносит больший вред качеству воды при в условиях переменного режима водопользования. Исходя из этого появляется возможность повышения эффективности реставрации коммуникационных сооружений водопровода с учетом как здравоохранительных и экономических факторов.

Одной из важнейших задач в данном аспекте является выявление причинно-следственных связей с построением соответствующих моделей, позволяющих проводить оценку и прогнозирование изменения параметров состояния объектов центрального водоснабжения при изменении качественного состояния воды. Задача усложняется необходимостью учета большого количества разнородных данных, в том числе

слабоформализуемых, что определяет перспективность использования методов интеллектуального анализа данных и ситуационного подхода.

Внедрение системы, разработанной с помощью выше указанных подходов позволит снизить экономические затраты на обслуживание, контроль и прогнозирование состояния систем централизованного водоснабжения, тем самым снизив налоговую нагрузку населения и сектор ЖКХ, повысить качество и эффективность системы санитарно-эпидемиологического мониторинга, что приведет к повышению уровня жизни и здоровья населения.

Список использованной литературы:

1. Белоусова А.П. Качество подземных вод: Современные подходы к оценке. М.: Наука, 2001. – 339 с.
2. Руководство по контролю качества питьевой воды. Изд. 2-е, т. 1, (рекомендации). Женева, Всемирная организация здравоохранения, 1995. – 257 с.
3. Усаковский В.М. Водоснабжение и водоотведение в сельском хозяйстве. М.: Колос, 2002. – 328 с.
4. Фомин Г.С. Вода. Контроль химический, бактериологический и радиационной безопасности по международным стандартам. Энциклопедический справочник. 3-е изд., перераб. и доп. (Госстандарт России. Международные стандарты – народному хозяйству России). М.: Протектор, 2000. – 848 с.
5. Государственный контроль качества воды. 2-е изд. В надзаг. ВНИИСтандарт. М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2003. – 840 с.