

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ВОДО- ПРОВОДНО-КАНАЛИЗАЦИОННОГО ХОЗЯЙСТВА

ГУРИНОВИЧ А.Д.<sup>1</sup>, РОЖКО С.Н.<sup>2</sup>, РОЖКО В.Н.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>д.т.н., профессор, Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>аспирант, специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»

<sup>3</sup>директор, ООО «ВИВАЕВ групп», г. Минск, Республика Беларусь

*Приведены примеры основных подходов формирования новой технической политики. Проанализирована эффективность комплексной автоматизации в работе предприятий водопроводно-канализационного хозяйства. Расшифрованы понятия «корпоративная информационная система», «геоинформационная система». Рассмотрена возможность создания единого информационного центра для всех автоматизированных предприятий водопроводно-канализационного хозяйства. Выполнен анализ факторов эффективного и перспективного развития систем управления водоснабжением и водоотведением на отраслевых предприятиях.*

Ключевые слова: водопроводно-канализационное хозяйство, технологии, управление, автоматизация, диспетчеризация, информатизация, централизованное хранение данных.

## PERSPECTIVE DIRECTIONS OF WATER SUPPLY AND SANITATION MANAGEMENT SYSTEM DEVELOPMENT

GURINOVICH A.D.<sup>1</sup>, ROZHKO S.N.<sup>2</sup>, ROZHKO V.N.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>d.t.s., professor, Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

<sup>2</sup>graduate students, specialties 08.00.05 «Economics and Management of National Economy».

<sup>3</sup>Director, LLC «Vivaev Group», Minsk, Republic of Belarus

*In the article there were given examples of approaches to formation of new technical policy. There was an analysis of efficiency of complex automation in work of water supply and sewerage enterprises. The terms "corporate information system" and "geoinformation system" were expanded. The possibility of creating a single information center for all automated water supply and sewerage enterprises was considered. Factors of effective and prospective development of water supply and sewerage management systems at enterprises of the industry were analyzed.*

Keywords: water supply and sewerage, technology, management, automation, dispatching, informatization, centralized data storage.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время водопроводно-канализационного хозяйство Республики Беларусь (далее – ВКХ), характеризуется высоким физическим и технологическим износом сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения. Данная ситуация сложилась из-за недостаточного финансирования местными органами власти данного сектора, финансовой непривлекательности сектора ВКХ, разобщенности системы управления, а также отсутствия единой технической политики в целом.

Сегодня, в рамках формирования стратегии научно-технического развития ВКХ, а также для повышения эффективности работы предприятий ВКХ, их технологической модернизации необходимо выработать единую техническую политику, которая в дальнейшем будет содействовать

решению имеющихся проблем, связанных как с работой самих предприятий ВКХ, так и с рациональным использованием водных ресурсов.

Вместе с тем, основными задачами стратегии будут являться разработка научных и инновационных мероприятий для развития системы управления ВКХ, а также использование передовых технологий. Важнейшее значение при этом имеет процесс цифровой трансформации отрасли ВКХ, который основан на моделировании производственных процессов и обмене информацией между различным программным обеспечением, а также в оптимизации управления, открытости и прогнозируемости процессов ВКХ.

Таким образом одним из наиболее эффективных инструментов в формировании единой технической политики будет внедрение понятия «Умная вода» или «Цифровой водоканал».

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Понятие «Цифровой водоканал», вытекает из понятия, «Умный город», которое в настоящее время получило довольно большое распространение. Под собой «Умный город» подразумевает – внедрение и использование технологий, которые в дальнейшем будут способствовать развитию городов, обеспечивающих основную инфраструктуру и предоставляя гражданам достойное качество жизни.

Основные компоненты «Умного города» – это умная энергия, умные здания, умная мобильность/связь, умное управление, умное здравоохранение и умная вода.

Сегодняшняя тенденция урбанизации городов, вместе с этим и высокий темп строительства сетей, поставленные цели по 100 % обеспечению населения питьевым водоснабжением, сокращение утечек и аварий на сетях, свидетельствует о том, что необходим не просто инструмент для решения указанных проблем, а совокупность информационных технологий, которые обеспечат интеллектуальное управление водными ресурсами.

«Цифровой водоканал» – это переход к комплексной автоматизации предприятий, которая включает не только автоматизацию технологических процессов, а также и автоматизацию документооборота на предприятии.

Основными целями перехода к «Цифровому водоканалу» будут являться:

- 1- улучшение качества обслуживания абонентов;
- 2- снижение операционных издержек;
- 3- снижение рисков и управление производственными активами;
- 4- совершенствование финансово-хозяйственного управления ресурсами;
- 5- совершенствование коммуникационных, вычислительных и защитных средств;
- 6- достижение кадрового прогресса путем эффективного взаимодействия и подготовки персонала.

Вместе с этим, и развитие экономической деятельности предприятий ВКХ может быть обеспечено только за счет широкомасштабного распространения как технологических, так и организационно-управленческих инноваций.

Следовательно, формирование единой технической политики, а вместе с ним и внедрение понятия «Цифровой водоканал» предполагает наличие соответствующей информационно-коммуникационной инфраструктуры. В связи с этим возникает потребность в комплексных системах, охватывающих не только оптимизацию технологических, но и организационно управленческих процессов.



Рисунок 1 – Схема построения комплексной автоматизации

Деятельность предприятия ВКХ условно можно разделить на выполнение четырех функций (структура см. рис.1) [1]:

1. Получение ресурса.
2. Транспортировка ресурса.
3. Потребление ресурса.
4. Обслуживание производственного процесса ВКХ на всех его этапах.

Для обеспечения эффективного управления предприятиями ВКХ на каждом из этапов необходимо наличие определенной системы, обеспечивающей оптимальное управление и учет ресурсов. Таким образом, переход к «Цифровому водоканалу» будет осуществляться путем совокупности внедрения нескольких систем: автоматизированная система управления технологическим процессом (далее – АСУТП), геоинформационная система (далее – ГИС), корпоративная информационная система (далее – КИС).

АСУТП – система, отвечающая за оптимизацию технологических процессов и сбор информации о работе оборудования, также обладающая возможностью дистанционного управления некоторыми системами или агрегатами. Её эффективность исчисляется увеличением срока службы оборудования, сокращением издержек на обслуживание оборудования, экономией электроэнергии и т.д. [2].

АСУТП представляет собой распределенную структуру, состоящую из множества уровней и подсистем.

АСУТП решает комплекс задач:

- возможность оперативного и централизованного контроля и управления объектами;
- статистический учет контролируемых параметров, их обработку;
- визуальное отображение всех технологических параметров;
- поиск и обнаружение аварийных ситуаций в непрерывном режиме;
- полное протоколирование всех штатных и нештатных ситуаций, а также действий диспетчера;
- оптимизация и увеличение ресурса работы оборудования путем совершенствования технологического процесса;
- существенное снижение косвенных затрат на эксплуатацию удаленных объектов.

ГИС – представляет собой программное обеспечение, предназначенное для контроля и учета сетей водоснабжения и водоотведения, наладки их работы в оптимальном режиме, снижения затрат на транспортировку ресурса, уменьшение количества утечек питьевого водоснабжения и отображения существующей системы водоснабжения города в режиме реального времени [3].

Специализированные возможности ГИС для объектов и предприятий ВКХ:

- упрощение согласования с другими организациями при выполнении земельных работ;
- упрощение локализации аварий;
- упрощение инвентаризации оборудования;
- выполнение на основе подготовленных данных различных расчетов.

В свою очередь КИС представляет собой комплекс программного обеспечения (далее – ПО) объединенный единой системой, которая позволяет рассмотреть истинную ситуацию, сложившуюся на предприятии. Основным назначением КИС является централизованное хранение и обработка информации, что позволяет предоставить своевременную и достоверную информацию обо всех видах ресурсов, имеющихся в распоряжении предприятия и принимать оперативные управленческие решения руководству предприятия [4].

Корпоративная информационная система – это управленческая идеология, объединяющая бизнес-стратегию предприятия и передовые информационные технологии. Основным назначением КИС является централизованное хранение и обработка информации.

КИС представляет собой совокупность различных систем, взаимодействующих на уровне данных и использующих общую базу компонентов для их обработки. КИС состоит из следующих систем (рис.2)[1]:



Рисунок 2 – Структура КИС

Ремонтно-техническая система – обеспечивает учет оборудования, планирование технических осмотров и ремонтных работ. Также выполняет учет затрат, связанных с процессом получения и транспортировки ресурса.

Аварийно-диспетчерская система – обеспечивает фиксирование заявок от населения и организаций и их обработку. Выполняет учет аварийных ситуаций, возникающих в процессе транспортировки и потребления ресурса, и учет затрат, связанных с их устранением.

Автотранспортная система – обеспечивает управление автотранспортом, также производит учет затрат, выполненных работ транспортными средствами.

Биллингговая система – обеспечивает учет объема потребляемых абонентами услуг, расчет денежных средств, в соответствии с тарифами на услуги. Кроме того, выполняет учет потребления ресурса и поступающих платежей за потребляемый ресурс, а также предоставляет возможность анализа потребления и полученной материальной выгоды от продажи ресурса потребителям [5].

Система отчетов – обеспечивает предоставление информации обо всех видах ресурсов и затратах предприятия, производит анализ и планирование деятельности и ресурсов предприятия. Система отчетов помогает проанализировать следующие виды данных:

- получение ресурса;
- работу систем получения и транспортировки ресурса;
- затрат, на получение, транспортировку и потребление ресурса;
- систематизирование аварийных ситуаций, при транспортировке и потреблении ресурса;
- фактической прибыли от продажи ресурса потребителям.

Централизованное хранилище данных позволяет обеспечить организацию сбора, хранения и актуализации разрозненной информации, а также возможность оперативного получения целостной и непротиворечивой информации. Это обеспечивает высокую надежность управления системой, быстрый и подконтрольный доступ пользователей к информации, а также сосредоточение обслуживающего персонала в одном месте и централизацию вычислительных средств.

Система безопасности, которая обеспечивает распределение прав доступа к функциональным возможностям отдельной системы и КИС в целом между пользователями.

## ВЫВОДЫ

Для создания единой технической политики в ВКХ, построения новой системы управления предприятиями ВКХ и дальнейшего перехода к новому понятию «Цифровой водоканал» необходимо выделить основные перспективные направления развития отрасли ВКХ:

- переход к полной АСУ ТП;
- использование ГИС;
- создание ПО электронного документооборота;
- преобразование данного ПО с АСУ ТП и ГИС в единую КИС.

Применение описанных подходов полностью обеспечивает информатизацию отдельного предприятия ВКХ.

Вместе с тем, итоговой задачей внедрения понятия «Цифровой водоканал» является информатизация всех автоматизированных предприятий ВКХ в едином информационном центре. С созданием общей информационной сети автоматизированных предприятий, информация с которых будет поступать в информационный центр ВКХ.

Таким образом консолидация технологического и кадрового потенциала всех предприятий ВКХ позволит перейти на новый более качественный уровень предоставления услуг ВКХ, тем самым содействовать повышению здоровья, благополучия и комфорта жизни граждан Республики Беларусь.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Рожко, В.Н. Опыт внедрения и перспективные направления развития автоматизированной системы управления технологическим процессом водоснабжения и водоотведения / В.Н. Рожко // Наука и технологии – ЖКХ. – 2019 г. №1. – С.48–55
2. Цифровой водоканал – миф или реальность / Баженов В.И., Данилович Д.А., Самбурский Г.А., Баженов В.В. // Наилучшие достигнутые технологии водоснабжения и водоотведения. – 2017 г. – № 6.
3. Концепция совершенствования и развития жилищно-коммунального хозяйства до 2025 года, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь 29.12.2017, № 1037 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file34e37cb338aada3e.PDF>. – Дата доступа: 01.05.2020.

4. Андрейчиков, А. В. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы // А. В. Андрейчиков, А. В. Андрейчиков.: Финансы и статистика, 2004.
5. Копылов, А. Г. Расчетно-информационные технологии в ЖКХ // Журнал руководителя и главного бухгалтера ЖКХ. – 2004. – № 6.

#### REFERENCES

1. Rozhko, V.N. Experience of implementation and perspective directions of development of the automated control system of technological process of water supply and water disposal / V.N. Rozhko // Science and technology - housing and communal services. - – 2019 г. №1. - – С.48–55
2. Digital vodokanal - myth or reality (in Russian) / Bazhenov, V.I.; Danilovich, D.A.; Samburskiy, G.A.; Bazhenov, V.V. // Best achieved water supply and water disposal technologies. – 2017 г. – № 6.
3. The concept of improvement and development of housing and communal services until 2025, approved by the Council of Ministers of the Republic of Belarus 29.12.2017, № 1037 [Electron resource]. Access mode: <http://www.government.by/upload/docs/file/34e37cb338aada3e.pdf>. PDF. - Access date: 01.05.2020.
4. Andreichikov, A. V. Andreichikov, A. V. Intellectual information systems // A. V. Andreichikov, A. V. Andreichikov: Finance and Statistics, 2004.
5. Kopylov, A. G. Settlement and information technologies in housing and communal services // Journal of the head and chief accountant of housing and communal services. – 2004. – № 6.