

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В СФЕРЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Кравцов А.М., к.т.н., доцент,

Клинцова В.Ф., старший преподаватель,

Труханова Н.Л., студентка,

Чумаков А.В., студент

*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск, Беларусь*

**Аннотация.** В статье проведен анализ значимости инновационного подхода развития систем водоснабжения и водоотведения (ВиВ). Представлен пример успешной реализации автоматизации и цифровизации (ВиВ).

**Ключевые слова:** обеспечение, водоснабжение, водоотведение, очистка, водоподготовка, модернизация, цифровизация, автоматизация.

**Постановка проблемы.** Важность решения задачи по модернизации систем водоснабжения и водоотведения является приоритетным направлением в разделе «Сельское хозяйство» [1]

**Основные материалы исследования.** Обзор реализации модернизации системы водоснабжения и водоотведения, для повышения эффективности, безопасности и бесперебойности работы оборудования.

Обеспечение водой сельскохозяйственного производства, отопительных систем в населённых пунктах и для населения – одна из важнейших задач, которая напрямую влияет на эффективность

сельского хозяйства и уровень жизни в сельской местности. Значимость развития систем водоснабжения и водоотведения (ВиВ) подтверждается тем, что в среднесрочном комплексном прогнозе научно-технического прогресса [1] эта проблема занимает первое место в рейтинге приоритетных направлений в разделе «Сельское хозяйство».

Проблемы с системами ВиВ в сельском хозяйстве хорошо известны [2]:

1. Широкое использование устаревших систем ВиВ с высоким уровнем морального и физического износа сооружений, оборудования и коммуникаций. Такие системы зачастую не способны обеспечить надёжное водоснабжение и соответствие воды современным стандартам качества. Часто отсутствует оборудование для водоподготовки и контроля качества воды. Основным критерием считается отсутствие в воде различных примесей, наличие загрязнений ведёт к более частым поломкам оборудования и нарушению теплопроводности элементов.

Для обеспечения большого ресурса и безаварийной работы водогрейных котлов при разработке и проектировании котельного оборудования, кроме технических характеристик оборудования, необходимо также иметь отчетливое представление о следующих параметрах воды источника питания котельной:

- жесткость,
- содержание железа,
- уровень растворенного кислорода,
- уровень pH.

Установка современных систем водоподготовки и очистки позволит увеличить срок службы отопительного оборудования. Многие жители сельских населённых пунктов вынуждены самостоятельно решать вопросы водоснабжения и обращения со

сточными водами, что негативно сказывается на уровне их жизни и снижает привлекательность проживания в сельской местности, особенно для молодых специалистов.

2. Недостаток квалифицированных специалистов по проектированию и эксплуатации систем ВиВ в сельском хозяйстве. Эти системы представляют собой сложные комплексы сооружений: водозаборные установки, станции водоподготовки, насосные станции, резервуары, водопроводы, оборудование для разбора воды и очистные сооружения. Надлежащее обслуживание таких систем требуют специалистов с соответствующей подготовкой. Однако сельскохозяйственные предприятия зачастую не располагают такими кадрами. В Беларуси подготовка инженеров по специальностям «Водоснабжение и водоотведение» ведётся в Белорусском национальном техническом университете, а также в Брестском и Полоцком университетах; большинство выпускников работают в городском коммунальном хозяйстве или промышленности. В сельскохозяйственных вузах по этим направлениям подготовка отсутствует, а переподготовка инженерных работников – не осуществляется.

Современное развитие систем ВиВ должно идти по пути автоматизации и цифровизации. Внедрение таких технологий не только обеспечит более надёжное водоснабжение сельхозпредприятий, но и поможет решить кадровую проблему за счёт снижения потребности в обслуживающем персонале и инженерно-технических специалистах.

Примером успешной реализации является опыт СПК «Агрокомбинат Снов», являющегося филиалом кафедры энергетики УО «Белорусский государственный аграрный технический университет». Ранее качество воды не соответствовало нормативам: превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) железа (до 10

раз), мутности, цветности и микробиологических показателей было обычным явлением [3].

**Выводы.** После модернизации существующая система водоснабжения была оснащена современной станцией водоподготовки, которая обеспечивает нормативные показатели качества воды, работает автоматически без постоянного обслуживания, а контроль её работы осуществляется дистанционно через мобильное приложение главного энергетика предприятия. Вмешательство в работу станции требуется только при проведении планового обслуживания или при ухудшении качества воды.

#### **Список использованных источников**

1. Комплексный прогноз научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2021–2025 гг. и на период до 2040 г. Том 2 / под ред. А. Г. Шумилина. – Минск: ГУ «БелИСА», 2020. – 752 с.

2. Кравцов А.М. Водоснабжение сельского хозяйства: проблемы и перспективы развития / А.М. Кравцов, Д.С. Шахрай // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 24–25 октября 2019 года) : в 2 ч. – Минск : БГАТУ, 2019. – Ч. 1. – С. 278–280.

3. СанПиН 10-124 РБ 99, ВУ. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 19.10.99 № 204: с изм. – (2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест) // Коммунальная гигиена. Вып. 2 (10). – Минск, 2010.