

2. Remaggi, G., Zaccarelli, A., Elviri, L. 3D Printing Technologies in Bio-sensors Production: Recent Developments // Chemosensors. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2022. Vol. 10, No. 2. P. 65.

3. Евтюгин, Г. А. Электрохимические (био)сенсоры на основе супрамолекулярных структур : монография / Г. А. Евтюгин, И. И. Стойков – Казань : Казан. ГМУ, 2016. – 296 с.

**УДК 628.1**

**Гаркуша<sup>1</sup> К.Э., к.т.н., доцент, Кравцов<sup>1</sup> А.М., к.т.н., доцент,**

**Пучко<sup>2</sup> Ю.В., главный энергетик**

<sup>1</sup>*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск*

<sup>2</sup>*СПК «Агрокомбинат Снов», Минская обл., Несвижский р-н, аг. Снов*

## **ОПЫТ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

Водоснабжение производственного, животноводческого, растениеводческого и коммунального секторов АПК является важнейшей задачей, которая непосредственно влияет на эффективность сельского хозяйства и привлекательность жизни в сельской местности. О важности развития сельскохозяйственного водоснабжения свидетельствует тот факт, что в среднесрочном комплексном прогнозе научно-технического прогресса [1] это проблема находится на первом месте в рейтинге приоритетности в разделе «Сельское хозяйство».

В сельскохозяйственном водоснабжении имеется две основные проблемы [2, 3], первая из которых - использование систем водоснабжения с высокой степенью морального и физического износа сооружений, оборудования и коммуникаций. Как правило, эти системы не могут обеспечить надежное водоснабжение потребителей и качество воды, соответствующее современным требованиям. Часто эти системы вообще не имеют оборудования для водоподготовки и контроля качества воды.

Вторая проблема - недостаток квалифицированных специалистов в области проектирования и эксплуатации систем водоснабжения в сельском хозяйстве. Эти системы представляют собой сложный комплекс сооружений, включающий такие элементы, как водозаборные сооружения, установки водоподготовки, насосные станции, резерву-

арное хозяйство, водопроводные сети, водоразборное оборудование, очистные сооружения и т.д. Осуществлятьнюю эксплуатацию систем водоснабжения могут только специалисты, имеющие соответствующую квалификацию. Однако сельскохозяйственные производственные, животноводческие и коммунальные предприятия, как правило, не имеют таких специалистов.

В настоящее время развитие систем водоснабжения должно осуществляться в направлении их автоматизации и цифровизации. Внедрение таких систем помимо решения основной задачи – надежного обеспечения водой сельского хозяйства, позволят снизить остроту кадровой проблемы за счет снижения потребности в обслуживающем персонале и инженерно-технических работниках.

В качестве примера можно привести опыт СПК «Агрокомбинат Снов», который является филиалом кафедры энергетики УО «Белорусский государственный аграрный технический университет». Ранее химический состав воды не удовлетворял нормативным требованиям [4]. Так, например, имело место превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) железа, иногда до 10 раз от нормативного значения. Также превышали ПДК мутность, цветность и микробиологические показатели воды. В результате модернизации существующая система водоснабжения была оснащена современной станцией водоподготовки, которая обеспечивает нормативные показатели качества воды, работает в автоматическом режиме без обслуживающего персонала, а контроль работы станции осуществляется удаленно при помощи специального приложения в мобильном телефоне главного энергетика предприятия. Вмешательство в работу станции происходит только при проведении регламентных работ по ее техническому обслуживанию или в случае снижения качественных показателей воды. При реконструкции системы водоснабжения СПК «Агрокомбинат Снов» были использованы существующие сооружения: водозаборные скважины, резервуар чистой воды, насосная станция второго подъема, водонапорные башни и наружная водопроводная сеть. Насосная станция второго подъема дооснащена автоматизированным частотно-регулируемым электроприводом насосов.

Система водоснабжения обеспечивает подачу воды потребителям в объеме около 1300 м<sup>3</sup>/сутки (в зависимости от сезона года).

В систему водоотведения СПК «Агрокомбинат Снов» поступают бытовые и производственные сточные воды, которые после предварительной обработки подаются на станцию биологической очистки. На долю бытовых стоков приходится 550 м<sup>3</sup>/сутки, производственных – 750 м<sup>3</sup>/сутки.

### **Список использованной литературы**

2. 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.
3. Гуринович, А.Д. Проблемы профессионализации эксплуатации систем сельскохозяйственного водоснабжения / А.Д. Гуринович, А.М. Кравцов // Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 4-5 июня 2015 г.) – Минск : БГАТУ, 2015. – С. 220–223.
4. 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.
5. 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.

**УДК 621.365**

**Кривовязенко Д.И., к.т.н., доцент**

*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск*

### **ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИИ БЕЛОКСОДЕРЖАЩИХ СРЕД**

Промышленное производство электрокоагуляторов белков молочной сыворотки, белков картофельного сока, других коллоидных растворов животного и растительного происхождения отсутствует [1, 2].