

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ В КОЛЬЦЕВЫХ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЯХ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

*Назаркин Эдуард Евгеньевич, старший преподаватель кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** В настоящее время в нашей стране работают более 3000 насосных станций, которые подают воду в кольцевые водопроводные сети. Их постоянно обслуживают более 20 тысяч квалифицированных работников, несмотря на то, что практически все станции снабжены автоматическими системами управления, которые согласно проектной технологии, должны обеспечивать длительное функционирование каждой насосной станции без участия человека. Лишь пусковой период работы насосной станции и ее полное отключение обычно требуют непосредственного участия в этих процессах обслуживающего персонала. На практике, однако, абсолютное большинство действующих насосных станций переведено на «ручное» управление, что не только увеличивает требуемое количество обслуживающего персонала и не обеспечивает оптимальность режимов работы станции в силу ограниченных физиологических и психологических возможностей человека, но и делает «мертвым капиталом» значительные затраты на автоматизацию.*

***Ключевые слова:** насосные станции, автоматизация, системы водоподачи, водопроводная сеть.*

В настоящее время большинство действующих насосных станций находятся в режиме «ручного» управления. Создавшееся положение можно объяснить следующими причинами:

1. Во многих случаях в силу природных и организационных причин нет надобности эксплуатировать насосные станции по типовой проектной технологии.

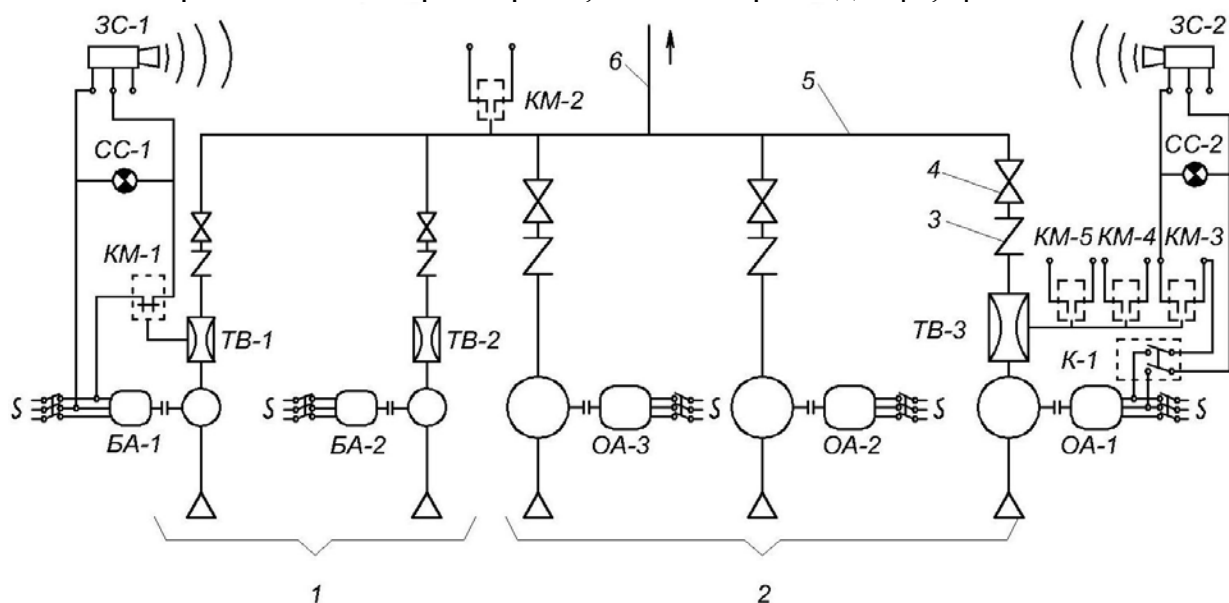
2. В большинстве случаев имеет место низкое качество строительно-монтажных работ, арматуры, элементов автоматики, а также низкий уровень квалификации обслуживающего персонала, что не дает возможности эксплуатации насосной станции по проектной технологии.

3. Существующие системы автоматики насосных станций сложны, не обладают достаточной надежностью и требуют постоянного квалифицированного обслуживания, что в условиях сельской местности осуществить крайне трудно.

Насосная станция, принципиальная схема которой показана на рисунке 1 исключает применение сложных элементов автоматики и упрощает конструкцию последней, позволяет автоматизировать весь технологический процесс работы - с момента подачи электроэнергии к оборудованию насосной станции до полного прекращения ее работы. Функционирование

автоматической системы управления насосной станцией базируется на сигналах от обычных реле давлений или контактных манометров серийного производства. Автоматизация заполнения системы водой достигается установкой на напорных линиях бустерных агрегатов кавитирующих труб Вентури. Наличие их предотвращает также возможность превышения подач насосов сверх допустимых значений, а значит исключает возможность кавитационных срывов бустерных насосов и перегрузок их двигателей. На напорном трубопроводе одного из основных насосов установлен гидравлический усилитель изменения статического давления - труба Вентури. Благодаря этому с помощью обычных контактных манометров и средств автоматики можно довольно точно выдерживать заданный диапазон подач насосов и автоматизировать включение и отключение основных насосных агрегатов в зависимости от водопотребления из сети. В схеме насосной станции отсутствует водовоздушный резервуар, обеспечивающий «сглаживание» изменений параметров воды в сети на переходных режимах функционирования насосной станции на «дежурном» режиме.

Известно, что многие автоматизированные насосные станции успешно работают с отключенными водовоздушными резервуарами и без длительных «дежурных» режимов. Отсутствие водовоздушного резервуара значительно упрощает процесс управления и автоматическую систему насосной станции. В предложенной схеме насосной станции кратковременный «дежурный» режим обеспечивается работой одного бустерного агрегата. Нет смысла эксплуатировать насосную станцию на длительном «дежурном» режиме, т.к. проще ее отключить, а затем снова включить. При этом сокращается не только потребление электроэнергии, но и потери воды. [1,2]



**Рисунок 1 - Принципиальная схема насосной станции**

1 – бустерные насосы; 2 – основные насосы; 3 – обратный клапан; 4 – задвижка;  
5 – коллектор; 6 – водопроводная сеть; СС – световой сигнал; ЗС – звуковой сигнал;  
КМ – контактный манометр; ТВ – труба Вентури.

Таким образом, конструкция автоматизированной насосной станции для кольцевых водопроводных сетей может иметь предельно простую

систему автоматики, а значит и высокую ее надежность, эксплуатироваться с частыми перерывами и произвольным графиком водопотребления без постоянного присутствия в ней обслуживающего персонала и, наконец, управляться с диспетчерского пункта.

В заключении следует отметить, что предлагаемый принцип автоматизации нельзя рассматривать, как «универсальный вариант». Он является, скорее, направлением предстоящих работ, успешный исход которых может помочь нашей отрасли сделать заметный шаг вперед в деле автоматизации насосных станций кольцевых систем водоснабжения.

### **Библиографический список**

1. Али М.С., Бегляров Д.С., Чебаевский В.Ф. Насосы и насосные станции: Учебник. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015.– 330 с.
2. Али М.С., Вишневский К.П. Математическое моделирование процессов в напорных системах при автоматическом регулировании работы насосных станций // Мелиорация и водное хозяйство. -1990. - № 2. - С. 12.
3. Особенности расчета кольцевой водопроводной сети в условиях современной застройки / Мхитарян М.Г., Назаркин Э.Е., Исаева Л.В., Данилина А.В. // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2020. – №3. – С.48-50.

УДК 628.16

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ЦВЕТНОСТИ ВОДЫ**

*Назаркин Эдуард Евгеньевич, старший преподаватель кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева*

*Исмаил Хуссейн Абд Алкарим, студент магистратуры 2 года обучения кафедры сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* В данной работе рассмотрен способ уменьшения цветности в воде при помощи активированного угля. На базе РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева были проведены эксперименты по определению эффективности использования активированного угля для уменьшения показателей цветности воды. По результатам проведенных исследований получены значения изменения цветности для проб воды разного цвета.

*Ключевые слова:* цветность, активированный уголь, эффективность очистки, фильтрация.