

**АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ  
НАСОСНОЙ СТАНЦИЕЙ УДАЛЕНИЯ ДРЕНАЖНЫХ ВОД  
AUTOMATION OF THE MONITORING AND CONTROL SYSTEM  
OF THE DRAINAGE WATER REMOVAL PUMPING STATION**

**Фокин Д.А., магистрант**

**Лапшина М.Л., д.т.н., профессор**

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический  
университет имени Г.Ф. Морозова»

г. Воронеж, Россия

marina\_lapshina@mail.ru

**Fokin D.A., undergraduate student**

**Lapshina M.L., DSc (Engineering), Professor**

FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies  
named after G.F. Morozov"

Voronezh, Russian Federation

**Аннотация:** В работе предлагается один из подходов к реализации проблемы формирования автоматизированной системы контроля и управления насосной станцией отвода дренажных вод в хранилище делящихся материалов. Предложенная модель направлена на улучшение процесса управления стоком дренажных вод с предполагаемым наличием загрязнённой воды и позволяет минимизировать объемы загрязнённой воды, требующей специальной утилизации.

**Abstract:** The paper proposes one of the approaches to the implementation of the problem of forming an automated control and management system for a pumping station for drainage water discharge into a storage of fissile materials. The proposed model is aimed at improving the process of drainage water flow management with the expected presence of contaminated water and minimizes the volume of contaminated water requiring special disposal.

**Ключевые слова:** воды, автоматизация, насосная станция, дренаж, структура

**Keywords:** water, automation, pumping station, drainage, structure

Отведение сточной воды в хранилище делящихся материалов происходит с использованием насосов специального назначения, которые располагают в помещениях, требующих откачки воды. Автоматизация функционирования насоса и контроля уровня воды предусматривает монтаж и использование регуляторов уровня, сообщающих об экстренной ситуации и запускающих насос при предельном уровне и выключающих насос при достижении минимального уровня. Использование специального стока, используемого для блокировки попадания радиоактивных загрязнений в окружающую среду, предполагает специальную систему стока, производящая слив загрязненной воды в специальное хранилище, с дальнейшей переработкой.

Повседневное использование системы слива сточных вод не нуждается в сложной системе управления. В работе представлен анализ предпосылок к построению системы слива сточной воды вод с использованием базовых принципов систем автоматизированного управления.

В основу разрабатываемой системы управления положим такие принципы как многокомпонентность, масштабируемость и умение модернизироваться к любым запросам заказчика. Разработанная нами система носит трехкомпонентный характер. В состав первой укрупненной компоненты входят датчики и исполнительные устройства, во вторую компоненту включены программируемые логические контроллеры, в третьей компоненте размещены серверы и автоматизированные рабочие места.

Управление САУ производится из диспетчерской, в которой расположено АРМ оператора, с которого и происходит контролирование и управление насосной станцией отведения сточной воды.

Третья укрупненная компонента нашей системы строится на базе сервера и рабочей станции подсистемы КТПЛЧС.

Дистанционное управление запорной аппаратурой производится с использованием электропривода, учитываем, что эта аппаратура должна соответствовать таким техническим требованиям как диаметр, тип управления, степень герметичности, возможность использования в водной среде. При выполнении этих технических требований запорная аппаратура может быть выбрана из имеющейся в розничной продаже. Это наиболее экономически оправдано.

С использованием той же локальной сети рабочая станция соединена с сервером, в этом случае обмен информацией производится только с сервером. Рабочая станция оператора не имеет непосредственного доступа к

контроллеру, но имеет беспрепятственный доступ к информации, собранной сервером.

Наличие лицензии для КТПЛЧС, позволяет контролировать 35000 точек ввода-вывода, информация о которых берется с контроллера. Проект КТПЛЧС может использовать не более 20 % из разрешенных. Дистанционное управление запорной аппаратурой производится с использованием электропривода, учитываем, что эта аппаратура должна соответствовать таким техническим требованиям как диаметр, тип управления, степень герметичности, возможность использования в водной среде. При выполнении этих технических требований запорная аппаратура может быть выбрана из имеющейся в розничной продаже. Это наиболее экономически оправдано. В нашем случае добавляемыми такими точками является функция управления насосом и задвижками коллекторов.

Повседневное использование системы слива сточных вод не нуждается в сложной системы управления. В работе представлен анализ предпосылок к построению системы слива сточной воды вод с использованием базовых принципов систем автоматизированного управления.

В основу разрабатываемой системы управления положим такие принципы как многокомпонентность, масштабируемость и умение модернизироваться к любым запросам заказчика. Разработанная нами система носит трехкомпонентный характер. Особого внимания требует величина скорости открытия или закрытия запорной арматуры. Весьма существенным фактором является стоимостный фактор. Проанализируем несколько вариантов запорной арматуры, с не большой разницей в цене.

Область применения привода весьма широка – от нефтяной промышленности и до приборов, используемых в системе очистки воды.

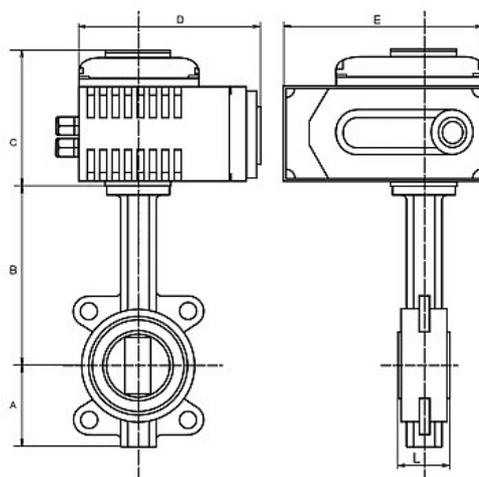


Рисунок 1 – Параметры затвора с приводом

Дистанционное управление происходит с использованием электроприводов четверть оборотных. Для ПЛК весьма эффективным является использование ППП Logicmaster 90 (LM90), наиболее пригодного для написания программ многоступенчатой логики, составленного из двух образующих пакетов: конфигурирования и программирования. Благодаря использованию этих пакетов может скорректировано ПО, изначально для замены жесткой релейно-контактной логики нормально замкнутыми или разомкнутыми контактами, таймерами, счётчиками и т. п. Функциональные модули обеспечивают функции АСУ, работающие с технологическим оборудованием. Программное обеспечение носит характер цикличности до момента подачи команды стоп от программатора или другого устройства, либо останова программы с использованием переключателя «Run/Stop» на панели модуля ЦПУ. За интервал прохождения одного цикла будет реализован набор как прикладных, так и служебных программ. Разработанная автоматизированная система помогает оператору контролировать и управлять работой насосной станцией с автоматизированного рабочего места, не контактируя с загрязнённой водой и своевременно произвести слив ещё не загрязнённой воды, уменьшив объём воды подлежащий специальной утилизации.

### Список литературы

1. Агуров, П.В. Интерфейс USB Практика использования и программирования / П.В. Агуров – М.: ВHV, 2007. – 576 с.

2. Александров, А.Г. Оптимальные и адаптивные системы / А.Г. Александров. – М.: Высш. шк., 2019. – 263 с.
3. АСУТП ХДМ Документация на систему. Общесистемные решения ФГУП «ГИ» ВНИПИЭТ» Том 7.1.3. – Озёрск: ВНИПИЭТ, 2023. – 77 с.
4. Банди, Б. Основы линейного программирования / Б. Банди. – М.: Радио и связь, 2019. – 319 с.
5. Бежанов, А. Диагностика инжекторных двигателей / А. Бежанов // Системы безопасности. – № 1 (92), 2017. – С.28-36.
6. Генов, А.О. Мультисервисные БЦП – технологический прорыв в повышении эффективности ССС / А.О. Генов // Науч.-технич. конф.: К 75-летию академика В.А. Мельникова. – М., 2023. – С. 128–236.

### References

1. Agurov, P.V. USB interface Practice of use and programming / P.V. Agurov – М.: BHV, 2007. – 576 p.
2. Alexandrov, A.G. Optimal and adaptive systems / A.G. Alexandrov. – М.: Higher. school, 2019. – 263 p.
3. APCS HDM System documentation. System-wide solutions of FSUE “GI” VNIPIET” Volume 7.1.3. – Ozersk: VNIPIET, 2023. – 77 p.
4. Bundy, B. Fundamentals of linear programming / B. Bundy. – М.: Radio and Communications, 2019. – 319 p.
5. Bezhanov, A. Diagnostics of injection engines / A. Bezhanov // Security systems. – No. 1 (92), 2017. – pp.28-36.
6. Genov, A.O. Multiservice BCP - a technological breakthrough in increasing the efficiency of the SSS / A.O. Genov // Scientific and technical. Conf.: To the 75th anniversary of Academician V.A. Melnikova. – М., 2023. – pp. 128–236.