

Юго-Западный государственный университет (Россия)
Московский политехнический университет (Россия)
Костанайский государственный университет
имени Ахмета Байтурсынова (Казахстан)
Каршинский государственный университет (Узбекистан)
Бухарский инженерно-технологический институт (Узбекистан)
Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных
технологий имени Махаммада Аль Хорезмий (Узбекистан)
Бухарский филиал Ташкентского института инженеров ирригации
и механизации сельского хозяйства (Узбекистан)

ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

*Сборник научных статей
VII-ой Международной
научно-практической конференции
13-14 октября 2017 года*

Ответственный редактор *Горохов А.А.*

Курск 2017

УДК 621+658+685
ББК Ж.я431(0)
П27 МТО-32

Председатель организационного комитета -
Горохов Александр Анатольевич, к.т.н., доцент кафедры МТиО ЮЗГУ,
(ответственный редактор).

Члены оргкомитета:

Ивахненко Александр Геннадьевич, д.т.н., профессор кафедры
«Управление качеством, метрологии и сертификации», ЮЗГУ, г. Курск.

Сторублев Максим Леонидович, к.т.н., доцент кафедры
«Управление качеством, метрологии и сертификации», ЮЗГУ, г. Курск.

Латыпов Рашид Абдулхакович, д.т.н., профессор, Московский поли-
технический университет, Москва;

Куч Вадим Васильевич, д.т.н., профессор кафедры УКиМС ЮЗГУ.

Stych Marek, PhD, Institute of Law, Administration and Econom-
ics, Pedagogical University im. KEN of Cracow

Okulicz-Kozaryn Walery, doktor hab., MBA, profesor Institute of Law, Ad-
ministration and Economics, Pedagogical University im. KEN of Cracow

**ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛО-
ГИЙ:** сборник научных статей материалы 7-й Международной научно-
практической конференции (13-14 октября 2017 года)/ редкол.: Горохов
А.А. (отв. ред.); Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2017. - 218 с.

ISBN 978-5-9905939-3-0

Содержание материалов конференции составляют научные статьи отече-
ственных и зарубежных ученых. Излагается теория, методология и практика
научных исследований в области техники, машиностроения, механики, ма-
териаловедения.

Предназначен для научно-технических работников, ИТР, специалистов в
области машиностроения и материаловедения, преподавателей, студентов
и аспирантов вузов.

Материалы в сборнике публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-5-9905939-3-0

УДК 621+658+685
ББК Ж.я431(0)

© Юго-Западный государственный
университет, 2016

© ЗАО «Университетская книга», 2017

© Авторы статей, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| <i>Алламов М.А., Хождаева М.Ю.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ЗАГОТОВКИ ПРИ ГИБКЕ МЕТАЛЛА | 7 |
| <i>Алтухов А.Ю., Агеева Е.В., Сысоев А.А., Осьминина А.С.</i> ФАЗОВЫЙ СОСТАВ КОБАЛЬТОХРОМОВЫХ ПОРОШКОВ-СПЛАВОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ДЛЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫМ ДИСПЕРГИРОВАНИЕМ МЕТАЛЛООТХОДОВ В ВОДЕ | 10 |
| <i>Андреев К.П., Терентьев В.В., Шемякин А.В.</i> УЛУЧШЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА РЯЗАНИ..... | 13 |
| <i>Антипин Д.Я.</i> МЕТОДИКА УЧЕТА НОРМАЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ СТЕСНЕННОГО КРУЧЕНИЯ ТОНКОСТЕННЫХ СТЕРЖНЕЙ ПРИ РАСЧЕТАХ КУЗОВОВ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ | 16 |
| <i>Антипин Д.Я., Ионкина А.Д.</i> МЕТОДИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЖЕННОСТИ И ПРОЧНОСТИ ПАССАЖИРСКИХ КРЕСЕЛ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ВАГОНОВ..... | 22 |
| <i>Атаева З.Д.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ 25 | |
| <i>Атаева З.Д., Тураев С., Розиков М.</i> ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКИЙ КОНТРОЛЬ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ | 29 |
| <i>Атаева З.Д., Муинов У., Намозов Ш.</i> ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НА ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛАХ..... | 32 |
| <i>Афанасьев П.А.</i> ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ ПРОФИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАШИН | 37 |
| <i>Барботько А.И.</i> НАУЧНОЕ ОТКРЫТИЕ XX ВЕКА В МАШИНОСТРОЕНИИ | 40 |
| <i>Брагилева В.В.</i> ЭТАПЫ КОНТРОЛЯ КРИТИЧЕСКИХ ТОЧЕК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРеной КОЛБАСЫ | 54 |
| <i>Владимиров В.В., Кузнецова В.О.</i> УЧЁТ ВЛИЯНИЯ НАВОДОРОЖИВАНИЯ НА НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ КОНСТРУКЦИЙ | 57 |
| <i>Воронин Н.Н., Резанов В.А., Сейдахметов Н.Б.</i> МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ КОНТАКТНОЙ СВАРКЕ РЕЛЬСОВ МЕТОДОМ КОМБИНИРОВАННОГО ОПЛАВЛЕНИЯ..... | 60 |
| <i>Гадалов В.Н., Ворначева И.В., Горлов А.Н., Алымов Д.С.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ УПРОЧНЕННОГО ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ, ЕГО СТРУКТУРЫ И ФАЗОВОГО СОСТАВА НА СПЕЧЕННОМ СПЛАВЕ ОТ4, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ С ЛОКАЛЬНЫМ ЭЛЕКТРОИСКРОВОМ НАНЕСЕНИЕМ ПОКРЫТИЯ..... | 63 |
| <i>Галкин А.В., Сараев П.В., Блюмин С.Л., Сысоев А.С.</i> АЛГОРИТМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С УЧЕТОМ ОГРАНИЧЕНИЙ..... | 66 |
| <i>Горлов А.Н., Ворначева И.В., Алымов Д.С., Зайцева А.И., Надобных А.И.</i> ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ..... | 71 |

| | |
|---|-----|
| <i>Горлов А.Н., Ворначева И.В., Алымов Д.С., Кудинов А.С.</i> АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ СОСТОЯНИЕМ ЭНЕРГОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ | 74 |
| <i>Гулямов Ж.</i> СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И МОНИТОРИНГА ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ | 77 |
| <i>Дибров М.Г., Скрипченко Ю.С.</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РОБОТА МАНИПУЛЯТОРА В МАШИНОСТРОЕНИИ | 79 |
| <i>Зуева А.С., Леонов Ю.А.</i> РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ МОНИТОРИНГА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНОВ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ..... | 82 |
| <i>Зуева А.С., Леонов Ю.А.</i> АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ ГАРМОНИЗАЦИИ ОФИЦИАЛЬНЫХ И ФАКТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ СИСТЕМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ | 84 |
| <i>Кочергин В.С.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СТРУЖЕЧНЫХ КАНАВОК РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ ПРОТЯЖКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ГРАННЫХ ОТВЕРСТИЙ..... | 87 |
| <i>Кочетов О.С.</i> КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДВЕСОК ВИБРОЗАЩИТНЫХ СИДЕНИЙ | 90 |
| <i>Кузнецова В.О.</i> СПОСОБЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ НАВОДОРОЖИВАНИЯ | 92 |
| <i>Кузнецова В.О., Владимиров В.В.</i> ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ИСХОДНЫЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ РАЗНОМОДУЛЬНОЙ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ | 95 |
| <i>Леонова А.С., Барков А.Н.</i> ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ | 97 |
| <i>Макарьин И.В.</i> ПОСТРОЕНИЕ НОВЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ И ОРГАНИЗАЦИЯМИ НА ОСНОВЕ КОНВЕРГЕНЦИИ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ..... | 101 |
| <i>Макарьин И.В.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ И ОРГАНИЗАЦИЯМИ..... | 114 |
| <i>Мешков Д.А., Стариков А.В.</i> ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЁННЫМ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ В МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СРЕДЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ | 125 |
| <i>Минеев А.А., Тхазаплизева А.Н., Маркво И.А.</i> КАРТИРОВАНИЕ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ..... | 131 |
| <i>Муниин А.А., Бржозовский Б.М.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ НАПЛАВОЧНЫХ ИНТЕРМЕТАЛЛИДНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ..... | 136 |
| <i>Нестеров С., Нестеров А.В.</i> РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ПОСТОЯННЫХ ВРЕМЕНИ ИНЕРЦИОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА С ДВИГАТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА НЕЗАВИСИМОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ ПО КРИВОЙ ЕГО ПУСКОВОГО ТОКА В СИСТЕМЕ MATHCAD139 | |

| | |
|---|-----|
| Омельяненко Е.А., Басыня Е.А., Сафронов А.В. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ ПЕРСОНАЛА В РУДНИК НА ОСНОВЕ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ..... | 142 |
| Рябцева С.Андреевна, Попов В.Д., Григорьева Е.В. УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ТРАНСПОРТЕРНО-МОЕЧНЫХ ВОД В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ..... | 150 |
| Самойлова Е.М., Игнатъев А.А. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКЦИОННОЙ МОДЕЛИ БАЗЫ ЗНАНИЙ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ПОДСИСТЕМ ТОКАРНОГО МОДУЛЯ ТИПА ТПАРМ..... | 155 |
| Слепухин С.А. АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ФИРМЕННОГО СЕРВИСА..... | 158 |
| Смирнов П.И., Пикалев О.Н. К ВОПРОСУ КОРРЕКТИРОВАНИЯ ПЕРИОДИЧНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМ СПУТНИКОВОЙ ТЕЛЕМАТИКИ..... | 162 |
| Собенина О.В., Пак А.А. ВЕРИФИКАЦИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ РУКОВОДСТВ ПО СБОРКАМ СРЕДСТВАМИ СИСТЕМЫ CORTONA3D..... | 164 |
| Сулаймонов Р.Ш., Мардонов Б.М., Гаппарова М.А., Муродов Р.М. ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ ЗЕРНИСТОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ВАЛИКА В РАБОЧЕЙ КАМЕРЕ ЛИНТЕРНОЙ МАШИН..... | 168 |
| Убайдуллаева Ш.Р., Байзов И. Наврузов Б. К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА МЕЛИОРАТИВНОМ ГИДРОУЗЛЕ БЕШАРИК..... | 172 |
| Убайдуллаева Ш.Р., Хайитова О. К ВОПРОСУ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА..... | 178 |
| Хайитов А.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЧЁТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ..... | 183 |
| Хакимова С.Ш. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ..... | 186 |
| Чаплыгин В.Ю., Осьминина А.С. ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ ПОРОШКОВ В ВОДНОЙ СРЕДЕ..... | 189 |
| Чевычелов С.А., Котов И.С., Мерзжоева М.С., Тимурзиев А.Б. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН СИЛАМИ УПРАВЛЯЕМЫХ ОБЩЕСТВ..... | 191 |
| Чернов В.В. ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ АВТОМОБИЛЕЙ..... | 194 |
| Чернов В.В. СРАВНЕНИЕ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АВТОМОБИЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ДВИГАТЕЛЕЙ..... | 197 |
| Чернов В.В. ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ РЕЦИКЛИНГЕ АВТОМОБИЛЕЙ..... | 200 |
| Чернов В.В. ПУТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГИБРИДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ТРАКТОРА..... | 203 |

| | |
|--|-----|
| Чернов В.В. МОЩНОСТНОЙ РАСЧЕТ ТРАКТОРА ПРИ ДВИЖЕНИИ ПО ЗАДАННОМУ ЦИКЛУ..... | 206 |
| Чернов В.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДВИГАТЕЛЯ ГИБРИДНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ТРАКТОРА..... | 209 |
| Шемякин А.В., Терентьев В.В., Андреев К.П. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ «ЭРА–ГЛОНАСС»..... | 212 |
| Шорохов С.Г. ОЦЕНКА РИСКА СХОДА ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА С РЕЛЬСОВ..... | 217 |

циональные возможности и практика внедрений позволяют использовать DataRate в решении задач автоматизации водоканалов.

Выводы

Преимуществом системы комплексной автоматизации на основе SCADA является ее полномасштабность, использование набора проверенных технических и программных средств, высокая функциональность и надежность. Это делает ее идеальным решением по автоматизации водоканалов и весьма привлекательной для системных интеграторов.

Конфигурация рассмотренной системы позволяет подключать новые объекты автоматизации или расширять функциональность уже имеющихся, без необходимости вносить какие-либо изменения или останавливать работу уже подключенных станций, что позволяет автоматизировать систему водоотведения и водоснабжения поэтапно.

Преимуществом SCADA, кроме простоты использования, мощного инструментария и надежности, является открытость. С одной стороны, это дает возможность организовать связь с любыми контроллерами, имеющими OPC-сервер или поддерживающими распространенные протоколы связи, а с другой – предоставить Пользователю возможности самостоятельного расширения и модернизации системы.

Внедрение системы комплексной автоматизации на основе SCADA позволяет предприятиям водоканалов осуществить реальную экономию электроэнергии, тепло- и гидроресурсов, увеличить сроки службы технологического оборудования, снизить затраты на предупредительные и ремонтные работы.

Список литературы

1. Трофимов В.Б., Кулаков С.М. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами. Инфра - инженерия- 2016 г.

Ubaidullaeva Shakhnoz Rakhimdzhonovna,

Ph.D., Associate Professor,

Beyozov Islom, student, Navruzov Bobir, student

Bukhara branch of the Tashkent Institute of Agricultural Irrigation and Mechanization,

Republic of Uzbekistan, Bukhara

(E-mail: ushr@rambler.ru)

TO THE QUESTION OF DEVELOPMENT OF THE SYSTEM OF AUTOMATION AND DISPATCHERATION OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS AT THE MELIORATIVE HYDROCHAIR OF BESHARIK IN BUKHARA WILL

Abstract. *The article deals with the development of the automation system and the dispatching of the technological process at the meliorative hydroelectric complex Besharik in the Bukhara Vilayat.*

Key words: *complex automation, software and hardware complex, dispatching, automated control system, meliorative object.*

К ВОПРОСУ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Убайдуллаева Шахноз Рахимджановна, к.т.н., доцент,

Хайитова Ойдина, студентка

Бухарский филиал Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Республика Узбекистан, г.Бухара

(E-mail: ushr@rambler.ru)

В статье рассмотрены технологии автоматизированного водоснабжения фермерского хозяйства

Ключевые слова автоматизация, датчик, измерительный преобразователь, контроллер, исполнительное устройство.

Автоматизация на объектах, обеспечивающих водоснабжение, необходима для повышения эффективности технологического процесса добычи и транспортировки воды, снижения затрат электроэнергии, повышения качества и надежности подачи воды потребителям. В статье рассматривается автоматизация артезианских скважин и станции водозабора промышленного предприятия, а также схема управления водоснабжением жилого дома.

Современные системы водоснабжения – это совокупность сложных сооружений, механизмов и аппаратов, все части которой должны точно и без сбоев работать совместно. К ним относятся водоприемные сооружения, станции очистки воды, сети водоснабжения и канализации с обслуживающими их устройствами, насосные станции.

На этих объектах осуществляется ряд гидравлических, физико-химических и микробиологических процессов. К числу основных особенностей систем водоснабжения и канализации как объектов автоматизации относятся:

- высокая степень ответственности, подразумевающая гарантию надежной бесперебойной работы;
- работа сооружений в условиях постоянно меняющейся нагрузки;
- зависимость режима работы сооружений от изменения качества исходной воды;
- территориальная разбросанность сооружений и необходимость координирования их работы из одного центра;
- сложность технологического процесса и необходимость обеспечения высокого качества обработки воды;
- необходимость обеспечения наиболее экономичной работы насосных агрегатов;
- необходимость сохранения работоспособности при авариях на отдельных участках.
- Возможна автоматизация следующих узлов систем водоснабжения и водоотведения:
 - артезианских скважин;

- станций 1-го, 2-го подъема, повысительных насосных станций;
- фильтровальных станций;
- построение сетей диктующих точек;
- автоматизация канализационных насосных станций и очистных сооружений.

Система автоматизации состоит из следующих элементов: датчиков (давления, температуры, расхода и т. п.), измерительных преобразователей, модулей ввода/вывода данных, компьютера и/или программируемого контроллера, исполнительных устройств. Для передачи данных с удаленных объектов на центральный диспетчерский пункт может быть использован любой из доступных каналов связи: коммутируемые линии, радиоканал, беспроводной Ethernet, сотовая связь (GPRS, SMS), спутниковая связь.

Датчик – элемент технических систем, предназначенных для измерения, сигнализации, регулирования, управления устройствами или процессами.

Измерительный преобразователь – техническое средство с нормируемыми метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации и передачи, но непосредственно не воспринимаемый оператором.

Модули ввода/вывода данных – устройства, осуществляющие преобразование сигналов, поступающих с датчиков, в цифровую форму и передающие данные компьютеру или программируемому контроллеру, а также передающие данные от компьютера к исполнительным устройствам.

Контроллер – устройство управления в электронике и вычислительной технике. Программируемый логический контроллер (programmable logic controller, PLC, ПЛК) – устройство управления для промышленности, энергетики, ЖКХ, транспорта и других технологических систем. ПЛК – специализированный цифровой компьютер, используемый для автоматизации технологических процессов. В отличие от компьютеров общего назначения ПЛК имеют развитые устройства ввода-вывода сигналов датчиков и исполнительных механизмов, приспособлены для длительной работы без обслуживания, а также для работы в неблагоприятных условиях окружающей среды. ПЛК являются устройствами реального времени.

Исполнительное устройство – устройство системы автоматического управления или регулирования, воздействующее на процесс в соответствии с получаемой командной информацией. В технике исполнительные устройства представляют собой преобразователи, превращающие входной сигнал (электрический, оптический, механический, пневматический и др.) в выходной сигнал (обычно в движение), воздействующий на объект управления. Устройства такого типа включают: электрические двигатели, электрические, пневматические или гидравлические приводы, релейные устройства и т. п.

Управление насосами артезианских скважин и станции водозабора. Возможности и функции системы. Программа, загруженная в память кон-

троллера, была разработана в бесплатно прилагаемой среде программирования CoDeSys с использованием языков ST, CFC стандарта МЭК 61131–3. Графический интерфейс оператора разработан также в CoDeSys. Насосы для поддержания заданного уровня воды в накопительных емкостях и рабочих уровнях воды в резервуарах включаются и выключаются автоматически.

Насосы водозабора создают необходимое давление в водопроводе и работают по принципу один – ведущий, остальные – ведомые. Смена ведущего насоса происходит автоматически через установленный интервал времени с учетом равномерного износа. Для каждого насоса ведется учет часов наработки.

Программа контроллера производит диагностику всех аналоговых и дискретных датчиков, установленных на объектах. Все ошибки протоколируются и визуализируются по каждому параметру: отсутствие связи по RS-485, обрыв, короткое замыкание, выход за пределы 4...20 мА, достижение аварийных пределов. В случае выхода из строя датчика диспетчер получает информацию о характере неисправности (рис. 3). Если диспетчер своевременно не вмешается в процесс управления, то система продолжает работу по показаниям других исправных датчиков либо переходит на обходные ветви алгоритма управления. Анализируя параметры датчика тока, программа, например, может определить сухой ход насоса и отключить неисправный насос либо переключить на исправный. При неисправном датчике давления программа разрешает работать насосу, при этом контролируются поток и текущий расход воды.

Программа имеет возможность квитировать тревоги и игнорировать сигналы любых датчиков в системе. Это позволяет моделировать различные аварийные ситуации, не вмешиваясь в реальный процесс управления, а в некритических ситуациях продолжать работать, не останавливая весь процесс. Диспетчер имеет возможность отслеживать на мониторе ПК рабочие параметры скважин и станции водозабора, показатели уровней воды в резервуарах:

- давление воды в скважине и водопроводе;
- ток двигателей каждого насоса;
- суммарный и текущий расходы воды;
- текущее состояние насоса: работа, останов, сбой;
- выбранный режим работы: автомат, дистанционный, местный, блокировка;
- уровни воды в накопительных емкостях (в процентах);
- верхний и нижний уровни воды в накопительных резервуарах;
- наличие потока воды в трубопроводе.

На экранах управления скважинами отображаются: температура воздуха внутри здания, затопление, пожар, взлом. Диспетчер имеет возможность включить дистанционный режим управления и контролировать работу скважин и станции водозабора: включать и выключать насосы и произво-

дить перезапуск устройства плавного пуска. В программе визуализации можно просмотреть графики изменения давления воды, тока двигателя, мгновенного расхода воды, уровни наполнения емкостей.

Эффект от внедрения автоматизированной системы управления. На предприятии после внедрения АСУ сокращена численность дежурного персонала. Качественно изменился порядок работы – появилась возможность контролировать все режимы работы насосов и параметры всех датчиков в реальном времени, производительность артезианских скважин, также осуществляется оперативный учет воды, добываемой из артезианских скважин.

САУ водоснабжения жилого дома. Рассмотрим в качестве примера водоснабжение жилого загородного дома из артезианской скважины. На момент обращения на объекте уже имелась готовая артезианская скважина с установленным в нее погружным насосом. Также у заказчика имелись две насосные станции с накопительными мембранными баками и встроенной автоматикой, поддерживающей на выходе определенное давление.

В классическом виде система водоснабжения работает следующим образом. Погружной насос ПН работает на линию водопровода через шкаф управления ШУ по показаниям датчика давления ДД. Для исключения частых пусков и остановок погружного насоса, а также сглаживания давления воды в системе устанавливается мембранный бак МБ. Если производительность скважины меньше потребления воды, то следует дополнительно устанавливать или датчики уровня в скважине, или датчик протока в трубопроводе.

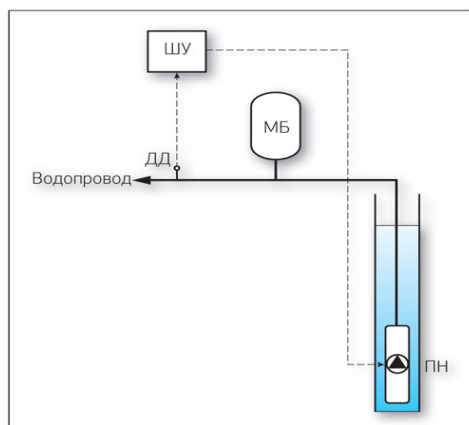


Рисунок 1

Такая классическая схема проста в монтаже, дешева, а также проста в обслуживании. Однако после обследования объекта и имеющегося оборудования выяснилось следующее:

- имеющийся погружной насос в номинальном режиме создает напор в 30 м. При этом глубина скважины составляет 22 м. Оставшегося давления (менее 0,7–0,8 кгс/см²) явно не достаточно для нормального водоснабжения дома;
- дебет скважины в летний период составляет около 0,8 м³, после выкачивания данного объема требуется около 10 мин. времени для восстановления уровня воды в скважине.

Предложение по замене погружного насоса на более мощный было отклонено, т. к. заказчик изначально рассчитывал на применение последовательно с погружным насосом насосной станции. Кроме того, низкая стоимость и широкая распространенность имеющегося погружного насоса позволяла в течение 2–3 ч заменить его в случае поломки. Использование мембранного накопительного бака МБ также исключалось, т. к. создавало дополнительную нагрузку на погружной насос.

Описание системы

Исходя из поставленной задачи, а также из некоторых пожеланий заказчика, была принята следующая система водоснабжения дома.

Насос из скважины закачивает воду в открытую промежуточную накопительную емкость, располагающуюся в подвале жилого дома, из которой одна насосная станция Н1 качает воду на дом, а вторая Н2 – на полив и технические нужды. Причем отбор воды для насосной станции полива располагается у самого дна накопительной емкости НБ. Это позволяет удалять накапливаемый на дне накопительной емкости ил, а также опорожнять емкость в случае необходимости. Отбор же воды на водоснабжение дома берется на расстоянии около 100 мм от дна. Также на линии водоснабжения дома установлен фильтр.

Сигналы управления погружным насосом ПН поступают от датчиков верхнего и нижнего уровней (ВУ и НУ). То есть при замыкании датчика нижнего уровня НУ запускается погружной насос ПН. После заполнения емкости и размыкания датчика верхнего уровня ВУ погружной насос ПН отключается. Для защиты от возможного перелива емкости при выходе из строя датчика верхнего уровня устанавливается датчик верхнего аварийного уровня ВАУ. При срабатывании датчика верхнего аварийного уровня ВАУ происходит отключение погружного насоса ПН. При этом после того, как уровень воды начнет падать и датчик верхнего аварийного уровня разомкнется по истечении 3 мин. (время осушения накопительной емкости при одновременно включенных обеих насосных станциях), погружной насос ПН вновь включится. То есть система как бы переходит на работу от датчика верхнего аварийного уровня с работой по уставке времени.

Для защиты насосных станций от сухого хода в накопительной емкости НБ установлен датчик нижнего аварийного уровня НАУ, при срабатывании которого блокируется их работа.

При срабатывании датчиков аварийного верхнего ВАУ и аварийного нижнего НАУ уровней выдается прерывистый звуковой сигнал. В качестве датчиков верхнего уровня (ВУ), нижнего уровня (НУ) и нижнего аварийного уровня (НАУ) можно применить поплавковые датчики уровня.

Предусмотрен также и ручной режим управления системой.

Реализовать схему управления представленной системы водоснабжения жилого дома можно на базе промежуточных реле и реле времени. Изначально щит управления системой водоснабжения жилого дома был изготовлен именно на релейной схеме. Но после очередного выхода из строя одного из реле времени было принято решение исключить из схемы все реле времени и промежуточные реле с заменой их одним программируемым реле ПР110 производства компании «ОВЕН».

Список литературы

1. Трофимов В.Б., Кулаков С.М. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами. Инфра - инженерия- 2016г.

2. Садофьев В.А., Валиуллина В.А. Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов. Издательство КНИТУ – 2013 г.

Ubaidullaeva Shakhnoz Rakhimdzhanovna,

Ph.D., Associate Professor,

Hayitova Ojdina, student

Bukhara branch of the Tashkent Institute of Agricultural Irrigation and Mechanization, Republic of Uzbekistan, Bukhara

(E-mail: ushr@rambler.ru)

TO THE QUESTION OF TECHNOLOGY OF AUTOMATED WATERSUPPLY FOR FARMERSHIP

Abstract: In the article technologies of the automated water supply of the farm economy

Keywords: automation, sensor, transmitter, controller, actuator.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЧЁТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Хайитов Азиз Нейматович, ассистент

Бухарский филиал Ташкентского института инженеров ирригации

и механизации сельского хозяйства, Республика Узбекистан, г.Бухара

(E-mail: ushr@rambler.ru)

На сегодняшний день внедрение автоматизированной системы контроля и учета энергоресурсов – это одна из приоритетных задач современного развитого государства

Ключевые слова: энергосбережение, энергоресурсы, система технического учета, автоматизированная система энергоучёта.

Одной из наиболее актуальных задач для любого промышленного предприятия сегодня является эффективное энергосбережение, которое позволяет поддерживать конкурентоспособность в условиях постоянного роста

стоимости энергоресурсов. Реализовать меры эффективного энергосбережения невозможно, если на предприятии не обеспечивается точный учет потребления электроэнергии. Важнейшим шагом на этом пути станет создание АСКУЭ.

АСКУЭ — это автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии, которая обеспечивает дистанционный сбор информации с интеллектуальных приборов учета, передачу этой информации на верхний уровень, с последующей ее обработкой. Создание АСКУЭ позволяет автоматизировать учет, и добиться его максимальной точности. Также система учета электроэнергии дает возможность получать ценную информацию аналитического характера, необходимую для разработки действенных решений по энергосбережению.

Автоматическая система учета электроэнергии АСКУЭ имеет сложную иерархическую структуру, которая состоит из трех уровней:

- Нижний уровень. Первичные измерители — интеллектуальные счетчики электроэнергии, обеспечивающие непрерывное измерение параметров и передачу данных на следующий уровень.

- Средний уровень. Среда передачи данных, состоящая из устройств сбора и передачи данных (УСПД), которые обеспечивают непрерывный опрос измерителей, получая от них данные учета. Далее информация передается на верхний уровень.

- Верхний уровень представляет центральный узел сбора данных, на сервера которого поступает информация со всех локальных УСПД. Связь обеспечивается специальным протоколом по высокоскоростному каналу передачи данных. На верхнем уровне применяется специальное программное обеспечение, позволяющее визуализировать полученные данные и осуществлять их анализ и подготовку отчетных документов.

Внедрение автоматизированных систем учёта энергоресурсов — это в первую очередь получение точных данных по энергопотреблению.

Кроме того, наличие полной, документированной, дифференцированной по структурным подразделениям и оперативной информации об энергопотреблении — это и расширение поддержки программ энергосбережения за счёт персонализации ответственности за энергопотребление, и механизм оперативного и объективного контроля реализации программ энергосбережения.

Иными словами - энергосбережение начинается там, где начинается учёт, причем учёт автоматический, как наиболее полный, точный и оперативный, позволяющий управлять потреблением энергоресурсов в диспетчерском режиме, проводить наиболее актуальные энергосберегающие мероприятия, контролировать соблюдение технологической дисциплины.

Разобраться у себя на предприятии с потреблением энергоресурсов, научиться работать с минимальными затратами на их потребление, можно только обладая необходимым инструментом — системой автоматического учёта. Система автоматического учёта позволяет: