


Утверждаю:
Главный управляющий директор
ООО «Волжские коммунальные системы»


_____ П.В. Едигарев
«_____» _____ 2019г.

Техническое задание

на разработку и поставку расширения существующей автоматизированной системы управления и оптимизации режимов работы (АСУ ТП «Акватория») и ее интеграция с ПО «Промактив» (Интеграция в существующий АРМ ОДС системы «Акватория» станций управления и шкафов телемеханики водозабора «Прибрежный» и КНС-10, КНС- 3 «Северный», КНС-125 , КНС-5 Комсомольского района и его доработка с целью организации единой системы управления водоснабжения и водоотведения г.о. Тольятти по Центральному и Комсомольскому району).

1. Задачи АСУ ТП.

Система должна решать следующие задачи:

- организация оперативного централизованного контроля и управления артезианскими скважинами в режиме реального времени;
- автоматическое управление работой скважин (включение/выключение с подтверждением о состоянии напорных задвижек - открыто/закрыто) с оптимизацией их совместной работы для реализации двух требований:
 - подача воды в объеме, обеспечивающем поддержание заданного режима изменения уровня воды в РЧВ,
 - минимальное суммарное потребление электроэнергии (минимальный) удельный расход электроэнергии);
- управление частотой вращения электродвигателей погружных насосов скважин с помощью преобразователей частоты, для вывода их в оптимальный режим, с учетом требуемого расхода и взаимного влияния скважин;
- защита и контроль за работой погружных насосов эксплуатируемых скважин с выводом технологической информации (расход, потребляемая мощность, развиваемый напор, текущие показатели по электропотреблению, силе тока и напряжению) ;
- контроль работы и защита технологического оборудования насосных станций КНС ;
- контроль технологических параметров работы насосных КНС:
 - потребляемая насосным оборудованием электроэнергия (давление, ток, напряжение, объемы перекаченных стоков);
 - удельный расход электроэнергии;
- учёт времени работы оборудования и отслеживание графика проведения плановых работ по обслуживанию оборудования;
- вывод технологических параметров работы водозабора и информации о работе оборудования в режиме реального времени на автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора ОДС;
- вывод на АРМ предупредительных сигналов об отклонениях в работе технологического оборудования;
- вывод технологических параметров работы водозабора и информации о работе оборудования на АРМ для анализа работы объекта, предоставление различных аналитических экранных форм, отчетов и графиков;

- диагностика аппаратно – программных средств – поиск и предупреждение неисправностей в микропроцессорных управляющих устройствах, линиях связи;
- полное протоколирование всех штатных и нештатных ситуаций, а также действий оператора с выводом информации на экран;
- архивирование информации о технологических параметрах работы скважин, РЧВ, КНС, расходомеров, положения запорной арматуры (открыта/закрыта) и всех текущих параметров влияющих на работу технологического оборудования;
- непрерывный контроль за значением технологических параметров и состоянием оборудования, с включением звуковой и световой сигнализации и выдачей аварийного сообщения в случае обнаружения отклонения;
- непрерывный контроль несанкционированного проникновения на объект, контроль температуры на объекте и затопления объекта.

2. Объем закупки и поставляемого основного оборудования

Для обеспечения интеграции в существующий АРМ и его доработка с целью организации единой системы управления всем водозабором необходимо:

2.1 приобрести:

2.1.1 Лицензию на расширение управляющего программного комплекса AQUATORIA (расширение для подключения 35 объектов - с 25 до 60 объектов) на существующем АРМ-сервере в ЦДС в составе:

- Update from MAPS Server 2500 Scan Points to MAPS Server 15000 Scan Points;
- ГЕО-модуль
- Модуль конфигурирования объектов
- Модуль адаптивного регулирования
- Модуль инфраструктурной диагностики
- ОПС-сервер

2.1.2 Лицензию на расширение управляющего программного комплекса AQUATORIA (расширение для подключения 35 объектов - с 25 до 60 объектов) на существующем АРМ-клиент в ЦДС в составе:

- Update from MAPS Remote Client 2500 Scan Points to MAPS Remote Client 15000 Scan Points;
- ГЕО-модуль
- Модуль конфигурирования объектов
- Модуль адаптивного регулирования
- Модуль инфраструктурной диагностики
- ОПС-сервер

2.1.3 Устройство съема и передачи данных УСПД Мультипорт-104 – 26 шт.

2.2 доработать программное обеспечение существующего верхнего уровня системы АСУ ТП «Акватория»:

- в части мнемосхем и алгоритмов оптимизации водозабора «Прибрежный» с целью обеспечения эффективного управления и оптимизации режимов работы водозабора;
- в части мнемосхем и алгоритмов управления **КНС-10, КНС- 3 «Северный», КНС-125, КНС-5 Комсомольского района** с целью обеспечения эффективного управления и оптимизации режимов работы КНС;
- в части передачи данных от УПК «Акватория» в ПО «Промактив» согласно п.7 настоящего ТЗ.

3 Технические требования к АСУ ТП

3.1. Требования к системе в целом

Автоматизированные системы управления технологическим процессом должны быть комплексными и построены на базе следующих принципов:

1. В основе локальных систем управления должны применяться только общепромышленные контроллеры с открытым программным обеспечением.

2. Использование открытых протоколов телеметрии, обеспечивающих целостность передаваемых данных (соответствие стандарту ГОСТ-Р МЭК 60870-5-104).

3. Открытое программное обеспечение для организации АРМ специалистов со специализированной надстройкой для конфигурирования и добавления новых объектов.

3.2. Требования к структуре и функционированию системы

3.2.1 Перечень подсистем их назначение и основные характеристики АСУ ТП должна иметь многоуровневую структуру:

- Нижний уровень – совокупность дискретных и аналоговых датчиков, предназначенных для непосредственного измерения технологических и электрических параметров работы оборудования насосных станций, а так же исполнительных устройств и механизмов.
- Средний уровень – контроллерное оборудование, предназначенное для управления исполнительными устройствами и механизмами, а также сбора, хранения и передачи данных об их работе на верхний уровень. К этому уровню относятся шкафы управления скважинами, шкафы управления КНС, а также шкафы управления станции с РЧВ, задвижками и расходомерами.
- Верхний уровень АСУТП водозабора строится по клиент-серверной технологии. Центральный сервер Scada «Акватория» системы осуществляет сбор, обработку и сохранение данных от ПЛК среднего уровня, а также общее управление ходом технологического процесса.

3.2.2 АРМ оператора предназначен для отображения хода тех. процесса на мнемосхеме, оперативного управления оборудованием, контроля за динамическим изменением параметров, отображения аварийных и предупредительных сообщений.

3.3. Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы

Связь между системами управления скважинами, КНС и шкафом телемеханики станции РЧВ, задвижек, расходомеров и верхним уровнем должна осуществляться по GSM каналам связи с использованием стандартных унифицированных открытых промышленных протоколов телеметрии (ГОСТ-Р МЭК 60870-5-104), обеспечивающих следующий функционал:

- синхронизация времени между АРМ и станциям управления;
- наличие метки времени в передаваемых в текущих данных;
- наличие в протоколе готового и гарантированно работающего механизма передачи архивных данных с меткой времени в случае обрыва соединения со станцией;
- контроль соединения с сервером со стороны локальных систем управления. Для перехода станций в локальный режим управления в случае потери связи.
- формализованные требования к протоколу согласно действующим в России техническим нормативно-правовым актам (ГОСТ, ГОСТ-Р и т.п.). В случае невозможности передачи информации на верхний уровень, контроллерное оборудование должно осуществить архивирование данных до успешного выхода на связь с сервером SCADA «Акватория».

Реализация указанных функций должна быть выполнена средствами самого протокола, а не в программе контроллера.

Для подтверждения выполнения указанного функционала Претендент должен предоставить таблицы передаваемых параметров на верхний уровень, а также документацию на используемый протокол.

3.4. Требования к взаимосвязи создаваемой системы со смежными системами

Создаваемая АСУТП должна быть открыта для взаимодействия с другими информационными системами, применяемыми в ООО «Волжские коммунальные системы». Для этого в ней должны предусматриваться стандартизированные протоколы обмена данными, и возможность организации доступа

к базе данных верхнего уровня. Также должна предусматриваться последующая интеграция в существующую единую систему автоматизации на базе АРМ диспетчера в ОДС (с доработкой АРМ ОДС).

3.5. Требования к режимам функционирования АСУТП

Управление скважинами водозабора должно производиться в следующих технологических режимах:

1. Автоматический (основной).

В автоматическом режиме АСУ ТП должна осуществлять защиту и непрерывный контроль эффективности работы насосного оборудования всех скважин (давление, расход, потребление электроэнергии, удельное энергопотребление, охранную и пожарную сигнализацию). На основании оптимизационной модели, а так же телеметрической и расчетной информации система должна осуществлять:

- поддержание заданного графика уровня воды в РЧВ в зависимости от режима водопотребления;
- выбор состава работающих скважин (исходя из уровня их фактического энергопотребления) и их включение/выключение;
- расчет оптимальных режимов работы насосов скважин и необходимого задания частоты для ПЧ.
- обеспечение равномерного распределения объемов воды в РЧВ.

2. Ручной.

В ручном режиме исключается автоматическое управление насосными агрегатами, режим должен обеспечивать:

- включение/выключение насосных агрегатов дистанционно или на объекте (скважине);
- сохранение всех видов защит насосных агрегатов;
- получение информации о технологических параметрах дистанционно или на объектах;
- поступление текущей информации о уровнях воды в РЧВ в ОДС и дежурному оператору;
- поступление текущей и накопительной информации о объемах воды поступающих из РЧВ;
- оперативное поступление в ОДС и дежурному оператору оповещений о срабатывании охранной или пожарной сигнализации на объектах.

Управление КНС должно обеспечивать следующие режимы управления насосных станций:

1. Автоматический режим (Основной).

Система поддерживает заданный режим работы станции. Назначение насосных агрегатов (основной, резервный) задаются дистанционно, либо локально. Локальный алгоритм работы станции обеспечивает автоматическое включение/выключение насосных агрегатов, отработку защитных функций. В автоматическом режиме обеспечивается оптимизация режимов работы насосной станции.

Система должна функционировать на основе информации с насосной станции, вводимой оператором, в соответствии с действующей нормативной документацией.

2. Дистанционный режим.

Запуск и остановка соответствующего насосного агрегата происходит под управлением контроллера по команде с АРМ диспетчера.

3. Ручной режим .

Запуск и остановка соответствующего насосного агрегата осуществляется с пульта управления вручную.

В автоматическом и дистанционном режимах должна происходить проверка готовности насосного агрегата к пуску, с подтверждением состояния напорной задвижки - открыто/закрыто) с формированием соответствующего сигнала.

3.6. Требования по диагностированию АСУТП

Диагностирование должно осуществляться автоматическими встроенными в программное обеспечение средствами на основе анализа текущего состояния рабочих параметров.

Требования к надежности

Система должна функционировать 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году. В соответствии с рекомендациями стандартов АСУ ТП должна обеспечить:

- средний срок службы – не менее 10 лет;
- среднее время наработки на отказ – не менее 10 000 часов;
- среднее время восстановления (путём замены отказавшего модуля) – не более 2 часов;
- установленный срок сохраняемой информации – не менее двух лет.

АСУ ТП должна сохранять работоспособность в условиях воздействия электромагнитных помех.

3.7. Показатели назначения

Структура АСУТП, состав технических средств, используемое программное обеспечение должны позволять персоналу, обслуживающему систему, оперативно корректировать ее работу при изменении условий технологического процесса.

АСУТП должна предусматривать возможность последующей модернизации и расширение своих функций, подключение нового технологического оборудования силами обученного эксплуатационного персонала и (при необходимости) персонала разработчика системы.

3.8. Требования к эргономике и технической эстетики

Внешний вид и конструкция устройств, входящих в состав АСУ ТП, должны удовлетворять современным требованиям технической эстетики, эргономики и инженерной психологии, а также обеспечивать:

- удобство обслуживания;
- безопасность обслуживания и проведения регламентных работ;
- интерфейс пользователя и системы должен быть дружелюбным, организован в виде меню и мнемосхем;
- взаимодействие пользователя с системой должно осуществляться на русском языке. Исключения могут составлять только системные сообщения, не подлежащие русификации;
- должно быть обеспечено предоставление контекстно-зависимой помощи;
- интерфейс пользователя должен способствовать уменьшению вероятности совершения оператором случайных ошибочных действий.

3.9. Требования к эксплуатации и техническому обслуживанию

Использование технических средств системы должно производиться с выполнением требований производителей оборудования, выполнением периодического обслуживания и регламентных работ в рамках функционирования службы эксплуатации.

Условия эксплуатации технических средств системы должны обеспечивать выполнение требований обеспечения надежности системы.

Для обслуживания автоматизированной системы Заказчик предоставляет обслуживающий персонал для выполнения следующих работ:

- Обслуживание комплекса технических средств;
- Администрирование БД;
- Администрирование и настройка системы;
- Программирование дополнительных отчетных форм.

Количество задействованного в обслуживании системы персонала должно определяться Заказчиком на этапе ввода системы в опытную эксплуатацию. Уровень квалификации обслуживающего персонала

должен соответствовать требованиям разработчиков программного обеспечения и производителей технических средств, входящих в состав системы, а также требованиям эксплуатационной документации. Разработчиком должно быть проведено обучение обслуживающего персонала.

Обслуживание системы должно производиться специалистами заказчика в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на систему.

Должны быть предусмотрены программные и аппаратные средства, материалы необходимые для технического обслуживания и сопровождения АСУ ТП.

Должно быть проведено обучение эксплуатационного персонала работе в новой системе (с составлением инструкции).

3.10. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

АСУТП должна обеспечить защиту информации от несанкционированного доступа путем применения иерархической системы паролей.

Неконтролируемый доступ персонала и посторонних лиц к информационным и техническим средствам системы должен быть исключен.

Конфигурационные параметры и уставки, размещаемые в энергонезависимой памяти ПЛК, должны быть доступны для изменения только с помощью специализированного программного обеспечения с паролем доступом.

Комплекс программно-технических средств защиты системы должен включать:

- средства идентификации пользователей;
- средства разграничения доступа к ресурсам рабочих станций и серверов;
- средства регистрации обращения и контроля использования защищаемой информации;
- средства защиты от несанкционированного доступа;
- средства защиты от проникновения компьютерных вирусов и разрушительного воздействия вредоносных программ.

3.11. Требования по сохранности информации

В случае потери системой работоспособности при сбоях, ошибках или отказах программно-технических средств должна обеспечиваться 100% гарантия сохранности информации.

Регламент работы системы предусматривает создание резервных копий баз данных и сопутствующей информации. Процесс создания резервных копий должен быть автоматизирован с минимальными функциями оператора и удобным пользовательским интерфейсом.

В системе должны предусматриваться меры по защите информации при перерывах питания, сбоях и авариях. Текущая архивируемая информация, записанная на жесткие диски либо в энергонезависимой памяти, должна сохраняться при перерывах питания любой длительности.

3.12. Требования к защите от влияния внешних воздействий

При организации электропитания системы с целью уменьшения влияния помех по цепям питания необходимо:

- обеспечить соблюдение жестких требований по поддержанию необходимого уровня надежности и напряжения питания, его качества, применяя ИБП;
- предусматривать автоматический рестарт и перезагрузку программного обеспечения контроллеров и серверов.

Для уменьшения влияния помех необходимо использовать программные средства:

- цифровую фильтрацию;
- усреднение результатов и т.д.

3.13. Требования к патентной чистоте

Разработчик (поставщик) АСУТП должен представить перечень используемых патентов и документально подтвержденных разрешений на их использование в составе системы на весь срок ее эксплуатации.

Прикладное и системное программное обеспечение, поставляемое в составе системы, должно быть приобретено по лицензионным соглашениям.

3.14. Требования по стандартизации и унификации

Система должна создаваться на основе действующих стандартов, норм, правил и других нормативно-технических документов.

Унификация на стадии разработки системы должна обеспечиваться путем выбора и использования унифицированных компонентов информационного, программного и технического обеспечения.

Для облегчения последующего обслуживания и упрощения информационного взаимодействия между различными компонентами АСУТП, на всех уровнях АСУТП должно использоваться управляющее оборудование одного производителя с открытыми протоколами обмена информацией.

4. Требования к функциям выполняем системой

4.1. Требования к информационным функциям АСУТП

Информационные функции системы предназначены для сбора, обработки и представления управляющему персоналу полной, достоверной, своевременной и понятной информации о работе технологического оборудования. Информационные функции делятся на:

- оперативные, используемые персоналом для непосредственного управления водозабором и КНС;
- неоперативные, предназначенные для анализа и последующего планирования работы водозабора и КНС.

К оперативным функциям относятся:

- - прием и первичная обработка информации;
- - визуализация хода технологического процесса;
- - контроль параметров работы оборудования по предельным значениям;
- - технологическая сигнализация;
- - взаимодействие с человеком оператором;
- - дистанционное управление оборудованием;

К неоперативным функциям относятся:

- - формирование баз данных;
- - архивирование и протоколирование информации;
- - статистический анализ собранной информации о режимах работы водозабора и КНС;
- - генерирование отчетов по собранным данным;
- - создание инженерной надстройки позволяющей заказчику самостоятельно конфигурировать систему;
- - создание справочно-информационной базы;

Функции статистической обработки данных, формирования отчетов, настройки и конфигурирования системы, создания информационно справочной информации ориентированы на АРМ.

4.2. Визуализация хода технологического процесса

Визуализация текущих параметров на мнемосхеме, состоящей из мнемосимволов технологических объектов, представляющей в динамике изменения их состояния и режимов, с указанием цифровых значений параметров, существенных для контроля режимов и состояния оборудования.

Визуализация должна включать функции:

- Отображения оперативной и архивной информации ведения технологического процесса в числовой, графической (в виде мнемосхемы части тех. процесса, временных графиков) формах.

- Сигнализации о нарушениях ведения тех.процесса цветом, миганием фона, линий, текста, перечнем нарушений в табличной форме.
- Предоставления архивированных сообщений о нарушениях ведения тех. процесса, действиях оператора и системных операциях. Сообщения должны выводиться с использованием различного рода фильтров: по категории, времени/дате.

Управление технологическим оборудованием и параметрами ведения тех. процесса должно обеспечить функции:

- Дистанционного управления дискретными исполнительными механизмами, режимами работы.
- Ввода оператором аналоговых значений.
- Подтверждения выполнения команды оператора, фиксирования действия оператора в подсистеме сообщений, а также разграничение прав на выполнение команд.

4.3. Контроль параметров работы оборудования по предельным значениям

Функция предназначена для контроля технологических параметров основного технологического оборудования водозабора и КНС по допустимым предельным значениям.

Для каждого из контролируемых параметров должна задаваться уставка, характеризующая допустимое предельное максимальное (минимальное) предупредительное и аварийное максимальное (минимальное) значение технологического параметра, а также значение допустимого периода времени отклонения от заданного значения.

Конкретные данные по допустимым значениям и уровням должны задаваться диспетчерской службой и вводиться при описании свойств контролируемых параметров системы.

Контроль параметров по предельным значениям должен производиться циклично с периодом в 1-2 секунды.

В результате решения задачи при возникновении факта выхода параметра за предельное значение, формируются:

- отображение обобщенного сообщения о нарушении режима (сигнал предупредительной (аварийной) сигнализации в строке сообщений АРМ диспетчера;
- окно для отображения подробной информации о нарушении;
- массив для регистрации параметров, вышедших за заданные пределы.

Также система должна проводить анализ соответствия параметров работы насосного оборудования паспортным характеристикам и параметрам скважины или КНС с выводом предупреждающих сигналов в случае их значительного отклонения.

4.4. Дистанционное управление оборудованием

4.4.1 АСУТП должна выполнять следующие функции:

- На основании контроля в течение суток за уровнем воды в резервуарах и фактическим расходом воды на город, рассчитывать оптимальное корректирование общей подачи воды скважинами, обеспечив стабильную работу водозабора.
- Определять эффективное энергосберегающее решение по подбору состава работающего скважинного насосного оборудования или насосов КНС и режимам его работы, на основании анализа величины необходимой подачи воды скважинами или перекачиваемых стоков, приоритета работы скважин, анализа удельного энергопотребления.

4.4.2 Дистанционное управление осуществляется с АРМ оператора, при этом должно выполняться формирование и передача команд:

- - на включение (с предварительным открытием задвижки) /останов скважин с (последующим закрытием задвижки);
- - задание режима работы скважин (частоты вращения для ПЧ);
- - включение и управление насосными агрегатами КНС

- Оператору должно приходиться подтверждение выполнения команд, либо причины их невыполнения (блокировка, режим работы и т.д.)
- Изменение режима дистанционного управления (автоматический, полуавтоматический, ручной) должно осуществляться только по командам санкционированного доступа (ввод пароля).

4.5. Формирование баз данных АСУТП

В системе должна быть предусмотрена распределенная обработка данных, поддерживающая единую информационную БД системы.

Система должна предусматривать одновременную работу нескольких пользователей (в том числе и удаленных).

В системе должна быть создана логическая единая, структурированная база данных, содержащая статическую и динамическую информацию.

Основные массивы данных:

- база оперативных входных данных;
- база вычисляемых данных и событий;
- база архивных данных;
- база нормативно-справочной информации (паспортная информация по установленному оборудованию, нормативная информация по проведению регламентных работ) и др.

Динамическая информация должна включать текущие значения технологических параметров и состояния дискретных объектов, а также другую информацию, постоянно изменяющуюся в процессе работы системы.

Взаимодействие компонентов системы, работающих в составе технологических информационных сетей должно осуществляться посредством унифицированных сетевых драйверов, протоколов и др.

База данных должна хранить все данные системы, сигналы. Инкрементальное резервное копирование должно осуществляться не реже 1 раза в сутки. Полное резервное копирование должно осуществляться не реже 1 раза в месяц.

4.6. Архивирование и протоколирование информации

Функция должна обеспечивать накопление и последующее представление на АРМ ретроспективных данных о протекании технологических процессов, работе автоматики и др. Данные должны храниться в архивах и выводиться по запросу пользователей в обработанном виде в соответствии с заданными форматами представления информации (таблиц или графиков).

В архивы, как минимум, должна заноситься информация о:

- времени появления, квитирования и исчезновения сигналов предупредительной и аварийной сигнализации;
- включении – отключении скважин и КНС в работу;
- выдаче команд управления исполнительным устройствам с указанием источника команды;
- работе технических и программных средств системы, в том числе и информация о вносимых изменениях, наличии отказов и т.п.;
- регистрации заданного набора параметров за определенные интервалы времени для формирования часовых, сменных, суточных и других типов отчетов и графиков (объем поднятой воды, уровни в РЧВ, объем поданной воды в город, показатели энергоэффективности);

4.7. Статистический анализ собранной информации о режимах работы

Собранные данные о работе водозабора и КНС должны подвергаться детальному анализу, для последующей оптимизации режимов оборудования и прогнозирования водопотребления.

Необходимо контролировать динамику изменения технологических параметров, их отклонение от заданных величин, что позволит выявлять неисправности оборудования на ранних стадиях.

Система должна предоставлять данные в виде таблиц и графиков, позволяя персоналу выбрать необходимый период и список анализируемых параметров.

Система должна непрерывно анализировать информацию о режимах работы скважин и КНС: технологические и энергетические параметры. На основании выполненного анализа система должна формировать интеллектуальные отчеты. Период формирования отчетов должен настраиваться пользователем: сутки, неделя, месяц и т.д.

Обычные отчеты предоставляют информацию в виде таблиц и графиков, которые должен анализировать пользователь самостоятельно. Интеллектуальные представляют собой результат анализа выполненного системой и содержат готовые выводы и рекомендации персоналу.

АСУ должна сообщать пользователю информацию об изменении режимов работы водозабора, скважин и КНС, указывать на энергетически неэффективные режимы и оборудование, а также рекомендовать пользователю пути устранения выявленных проблем.

В системе должны выполняться следующие виды расчетов :

1. По каждой из скважин:

- Расчет удельных затрат электроэнергии на подъем воды ;
- Расчет эксплуатационных характеристик каждой скважины (напорной - в зависимости от удельного дебита скважины , глубины установки насоса , от характеристик напорных водоводов , от разницы абсолютных геодезических отметок между устьями скважин и РЧВ и от технических характеристики насоса , КПД скважинного насоса от производительности , напора и затрат электроэнергии , производительности от частоты вращения и т.д.).
- Сравнение полученных характеристик насосных агрегатов с паспортными и в случае их значительного отклонения – рекомендации о необходимости ремонта или замены насосного агрегата;
- Расчет оптимального режима эксплуатации насосного агрегата для конкретной скважины.

2. По 1-ому подъему водозабора

- Расчет средних удельных затрат электроэнергии на суммарный объем поднятой воды ;
- Сравнение фактических показателей энергоэффективности с плановыми;
- Расчет стоимости электроэнергии затрачиваемой на подъем воды (с учетом дифференцированных тарифов);
- Определение оптимального состава работающих скважин, а также режимов их работы с учетом следующих факторов :
 - удельного потребления электроэнергии;
 - суточного графика потребления воды
 - взаимного влияния скважин работающих на общий водовод ;
 - качественных характеристик воды , забираемой из скважин (содержания солей железа , марганца и др.);

По КНС:

Расчет удельных затрат электроэнергии на перекачку стоков (суммарно по КНС и по каждому насосному агрегату);

- Расчет эксплуатационных характеристик каждого насоса (напорной - в зависимости от характеристик напорных трубопроводов , разницы абсолютных геодезических отметок между насосом и контрольным колодцем и технических характеристики насоса , КПД насоса от производительности , напора и затрат электроэнергии и т.д.).
- Сравнение полученных характеристик насосных агрегатов с паспортными и в случае их значительного отклонения – рекомендации о необходимости ремонта или замены насосного агрегата ;
- Расчет оптимальных режимов эксплуатации насосных агрегатов КНС.

4.8. Конфигурирование системы

Создаваемая АСУТП должна быть полностью открыта для персонала Заказчика.

Подготовленный персонал Заказчика должен иметь возможность самостоятельно, без дополнительного программирования, добавлять и корректировать информацию об установленном оборудовании (скважинах).

Для этого в системе должна быть создана инженерной надстройки, в которой в форме диалога и заполнения, соответствующих полей, можно было вносить изменения в конфигурацию системы.

Доступ к настройке должен осуществляться только с АРМ начальника станции и защищаться паролем.

4.9. Справочно-информационная система

Справочно-информационная подсистема АСУТП предназначена для обеспечения персонала необходимой для управления системой информацией об оборудовании водозабора и КНС.

Система должна содержать паспорта скважин и КНС, по которым АСУТП будет отслеживать графики проведения регламентных и планово-предупредительных работ.

5. Требования к УСПД.

Для сбора данных с локальных систем управления использовать универсальные устройства сбора и передачи данных со следующими характеристиками:

- Интерфейс подключения к ПЛК – RS232;
- Протокол обмена с ПЛК: Modbus RTU, Mitsubishi;
- Система передачи данных: Сотовая связь стандарта GSM с частотами (МГц): 900; 1800; 850; 1900;
- Протокол передачи данных на верхний уровень по ГОСТ Р 60870-5-104 (с предоставлением формуляра согласования протокола);
- Поддержка карт памяти: SD карта, для архивации данных в случае обрыва соединения;
- Поддержка «прозрачного» режима для удаленного доступа и углубленной диагностики системы через ПЛК.

6. Требования к видам обеспечения

6.1. Требования к математическому обеспечению Для управления технологическим оборудованием необходимо применять современные алгоритмы управления, основанные на определении фактического энергопотребления насосного оборудования в реальном времени и управлении режимами его работы с учетом взаимного влияния насосных агрегатов, работающих на один водовод.

6.2. Требования к информационному обеспечению

Требования к информационному обеспечению:

- информационная интеграция – т.е. создание взаимосвязанной системы информационного обеспечения на всех уровнях АСУ ТП;
- принцип одноразового ввода информации в АСУ ТП и многократного ее использования;
- принцип единства технологической информации для всех уровней АСУ ТП;
- принцип единства технических средств ввода, хранения, обработки и передачи информации на всех уровнях АСУ ТП;
- обеспечение достоверности вводимой информации в АСУ ТП;
- функционирование системы в едином временном поле с уходом времени не более 10 мс в сутки.

6.3. Требования к оборудованию связи и сетевому оборудованию

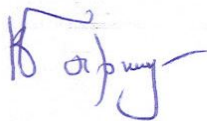
Проектом предусмотреть:

- Организацию беспроводного канала передачи данных (GPRS) между системами управления скважинами и сервером верхнего уровня. Для обеспечения целостности и сохранности информации, передаваемой по GSM-каналам, должен быть использован открытый телекоммуникационный протокол МЭК 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104.
- 7. Требования к доработке программного обеспечения верхнего уровня УПК «Акватория» в части передача данных в ПО ПромАктив.**

В процессе доработки ПО должна быть создана страница (экранная форма) и разработан скрипт для настройки параметров передачи со следующим списком параметров:

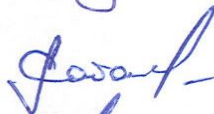
- список станций для передачи данных: задается список станции, по которым осуществляется передача данных;
- режим передачи данных: по событию и по расписанию, необходимо определить понятие событие (кнопка для отправки сообщения или аварийное сообщение на станции) и список событий;
- период передачи данных, начальное смещение, единицы измерения часы;
- режим активации передачи данных и остановки передачи данных: вкл/выкл передачи данных;
- глубина архива: устанавливается глубина хранимых данных для передачи в случае сбоя;
- передача данных по наработке агрегатов: Приложении №1 к Техническому заданию.

Главный технолог



В. В. Прытков

Главный энергетик



А. А. Сабанов

Главный инженер



Т. К. Прасолов

Советник



Е. А. Королев

Техническое задание

организация обмена данными между ПО АИАС ОСВВ и ПО Акватория

Со стороны ПО Акватории

1. Направление движения данных: из ПО Акватория в АИАС ОСВВ
2. Способ обмена: файловый в формате Extensible Markup Language – XML в UTF-8 кодировке с предопределенной структурой данных и именем файла.

Структура файла

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<UnitsWorkLog date="2018-01-01" version="001">
  <Unit id="00000000000000000001">
    <!-- В каждом блоке Unit - указывается наработка по
    одному агрегату с указанным в id уникального
    идентификатора агрегата из единого справочника
    агрегатов-->
    <Data date="2018-01-01" time="00:00:00">45.6<Data>
      <!-- Блок data включает в себя моментальное значение
      потребляемого тока в Амперах на агрегате с
      идентификатором, указанным в родительском Тэге Unit.
      Атрибуты date и time содержат в себе дату и время, на
      которую указано значение тока-->
      <Data date="2018-01-01" time="00:01:00">45.5<Data>
      <Data date="2018-01-01" time="00:02:00">45.6<Data>
      <Data date="2018-01-01" time="00:03:00">45.7<Data>
      <Data date="2018-01-01" time="00:04:00">45.7<Data>
      <Data date="2018-01-01" time="00:05:00">45.5<Data>
      <!-- Дискретность данных - 1 раз в минуту, количество
      блоков Data внутри каждого блока Unit равна количеству
      минут в сутках -->
      <Data date="2018-01-01" time="23:59:00">45.9<Data>
    </Unit>
    <!-- Количество блоков Unit соответствует количеству
    агрегатов, по которым передаются значения токов. -->
  </UnitsWorkLog>
```

3. Способ доставки файла: отправка с помощью планировщика и по событию (приход новых данных за прошедший период) на электронный почтовый ящик, указанный в интерфейсе ПО Акватория
4. Тема письма стандартизована.
Содержит в себе строку «UnitsWorkLog_2018-01-01_001», где
UnitsWorkLog – наименование набора данных
2018-01-01 – дата, на которую в файле содержатся данные
001 – версия файла
5. Имя файла аналогично теме письма, например, «UnitsWorkLog_2018-01-01_001.xml».
6. Работа планировщика:
 1. В течение рабочих суток система собирает данные с диспетчеризируемых объектов.
 2. Время срабатывания планировщика должно задаваться из интерфейса