

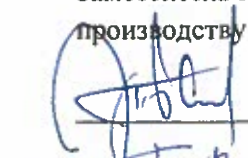
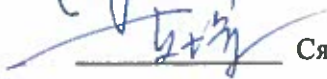
СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента добычи
ТОО «СП «Казгермунай»

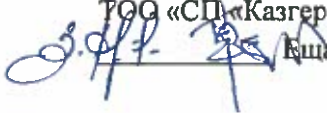
_____ Досбаев А. Ж. / Хоу Делинь

УТВЕРЖДЕНО:

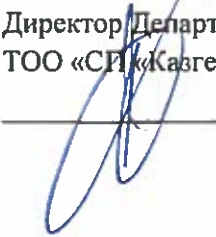
Заместитель генерального директора по
производству ТОО «СП «Казгермунай»


_____ Абдирахманов Н.Б.

_____ Ся Шицзюнь

СОГЛАСОВАНО:

Директор ДКС
ТОО «СП «Казгермунай»

_____ Бшанов З. К./Хань Синлун

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента АПИТиС
ТОО «СП «Казгермунай»

_____ Онохов В. В.

**РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ
КОМПЛЕКСА ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН
НА МЕСТОРОЖДЕНИИ «АКШАБУЛАК»
ТОО "СП "КАЗГЕРМУНАЙ"**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ	5
2.1	Назначение системы	5
2.2	Цели создания системы	5
2.3	Область применения системы	5
3	ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ	6
4	ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ	7
4.1	Требования к системе в целом.....	7
4.1.1	Требования к структуре и функционированию системы	7
4.1.2	Требования по численности и квалификации персонала	20
4.1.3	Требования к надежности	20
4.1.4	Требования безопасности.....	21
4.1.5	Требования к эргономике и технической эстетике.....	22
4.1.6	Требования к транспортабельности	22
4.1.7	Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы	22
4.1.8	Требования к защите информации от несанкционированного доступа	23
4.1.9	Требования по сохранности информации.....	23
4.1.10	Требования к защите от влияния внешних воздействий.....	23
4.1.11	Требования к патентной чистоте.....	24
4.1.12	Требования по стандартизации и унификации	24
4.2	Требования к функциям, выполняемым системой	24
4.3	Требования к видам обеспечения.....	25
4.3.1	Требования к математическому обеспечению	25
4.3.2	Требования к информационному обеспечению	25
4.3.3	Требования к программному обеспечению	26
4.3.4	Требования к техническому обеспечению	27
4.3.5	Требования к метрологическому обеспечению	27
5	СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ	29
6	ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ.....	31
7	ТРЕБОВАНИЯ К ПОДРЯДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	32
	ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМА СТРУКТУРНАЯ КТС	34
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ УСТАНОВЛИВАЕМОГО НА СКВАЖИНЕ	35

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Полное наименование работ – Разработка и внедрение комплекса диспетчерского управления добывающих скважин на месторождении «Акшабулак» ТОО «СП «КазГерМунай», Казахстан (далее система).

1.2 Краткое наименование разработки – КДУ.

1.3 Техническое задание разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 34.602-89.



ПРИНЯТЫЕ ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

АКБ	- аккумуляторная батарея;
АРМ	- автоматизированное рабочее место;
АСУ	- автоматизированная система управления;
АСУ ТП	- автоматизированная система управления технологическим процессом;
БД	- база данных;
БП	- блок питания;
ГЗУ	- групповая замерная установка;
ДП	- диспетчерский пункт;
ИБП	- источник бесперебойного питания;
КДУ, система, комплекс	- комплекс диспетчерского управления;
КТС	- комплекс технических средств;
ЛВС	- локальная вычислительная сеть;
ПЛК	- программируемый логический контроллер;
ПНР	- пусконаладочные работы;
ПО	- программное обеспечение;
Сервер БД	- сервер базы данных;
СУ	- станция управления;
СУ ЭЦН	- станция управления электрическим центробежным насосом добывающей скважины;
СУБД	- система управления базами данных;
ЭЦН	- электрический центробежный насос;
Ф	- фонтанная скважина

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

2.1 Назначение системы

2.1.1 Дистанционный контроль за работой географически разнесенного технологического оборудования с единого удаленного диспетчерского центра (автоматизированного рабочего места (АРМ) диспетчера, АРМ специалистов).

2.1.2 Одновременное управление процессами нефтедобычи на кустах и одиночных скважинах нефтяного месторождения в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

2.1.3 Архивирование текущей технологической информации по каждому кусту с целью последующего использования для анализа и формирования отчетной документации.

2.1.4 Предоставление информации всем заинтересованным специалистам через корпоративную ЛВС с удаленного автоматизированного рабочего места (АРМ специалиста).

2.2 Цели создания системы

2.2.1 Построение централизованной системы сбора данных и управления удаленными объектами.

2.2.2 Повышение качества ведения технологического режима и его безопасности за счет:

- 1) повышения информационного обеспечения технологического и эксплуатационного персонала;
- 2) уменьшения количества выполняемых технологическим персоналом функций за счет их автоматизации;
- 3) повышения оперативности действий персонала.
- 4) мониторинг переменных по заданным данным технологического режима работы скважин, для дальнейшего своевременного устранения неполадок.

2.2.3 Сокращение потерь нефти и улучшение экологической обстановки на объекте.

2.2.4 Уменьшение вероятности возникновения аварийных ситуаций.

2.2.5 Снижение эксплуатационных затрат на добычу нефти (затраты на транспорт) за счет своевременного и согласованного выезда ремонтных бригад при аварийных остановах, включения скважин после плановых остановов.

2.3 Область применения системы

2.3.1 Система планируется к внедрению на м/р Акшабулак ТОО «СП «КазГерМунай». Структурная схема КТС указана в приложении А.

Перечень оборудования с техническими характеристиками, подключаемых к системе КДУ, указан в приложении Б.



3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

3.1 Сведения об объекте автоматизации

3.1.1 На объекте автоматизации происходит добыча нефти механическим способом с использованием ЭЦН, ШГН или фонтанных скважин, замер добываемой продукции производится на АГЗУ.

На рисунке 1 представлена обобщенная технологическая схема объекта.

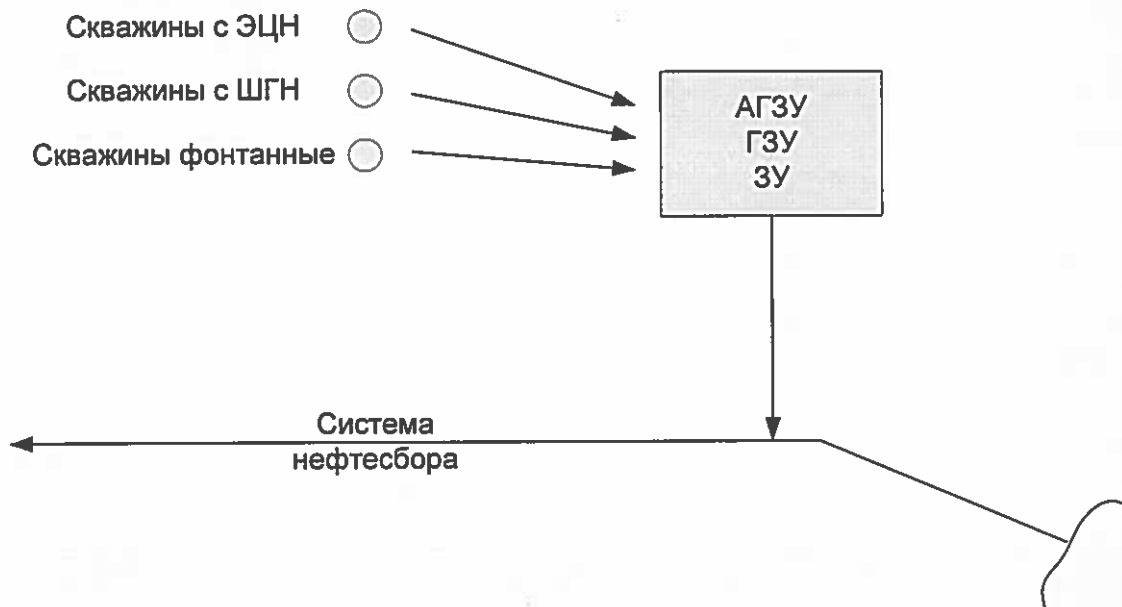


Рисунок 1 – Технологическая схема объекта

3.2 Условия эксплуатации объекта

3.2.1 Объект располагается на открытом воздухе. Диапазон изменения температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С, влажность воздуха до 95 %.

3.2.2 Объект относится к взрывоопасным объектам с зоной класса В-Г.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

Требования к системе сформулированы с соблюдением действующих Норм и Правил при проектировании автоматизированных систем управления, а также с учетом характеристик и функциональных возможностей современных технических и программных средств.

4.1 Требования к системе в целом

4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

4.1.1.1 Требования к составу системы

4.1.1.1.1 Система должна состоять из:

- 1) центрального диспетчерского пункта;
- 2) локальных подсистем автоматики, устанавливаемых на одиночных скважинах;
- 3) промышленной сети Ethernet;
- 4) Беспроводной сети Ethernet + PoE.



4.1.1.2 Требования к структуре системы

4.1.1.2.1 Система должна строиться по лучевой структуре: с одним центральным диспетчерским пунктом и локальными подсистемами автоматики. Требуемая структура системы приведена в приложении А.

4.1.1.2.2 Система должна сохранять работоспособность при отказе одной или нескольких подсистем автоматики.

4.1.1.2.3 Система должна выполнять в полном объеме функции, приведенные в п.п.4.1.1.3 при увеличении общего количества подсистем автоматики (подключение новых подсистем) до 300 шт., без необходимости изменения состава оборудования диспетчерского пункта.

4.1.1.2.4 Система должна поддерживать возможность подключения к системе и отключения от нее подсистем автоматики. При этом общее количество подключенных подсистем не должно превышать количества, указанного в п.п.4.1.1.2.3.

4.1.1.2.5 Система должна обладать способностью диагностики состояния всех своих элементов, а также качества каналов связи.

4.1.1.2.6 Все подсистемы автоматики должны быть аппаратно взаимозаменяемыми. При замене допускается перенастройка уставок как с центрального диспетчерского пункта, так и с локального терминального устройства.

4.1.1.2.7 Система должна быть самостоятельной, функционально завершенной системой контроля и управления, способной автономно выполнять все возложенные на нее задачи.

4.1.1.2.8 Требования по работе системы при отключении электроэнергии приведены в п.п.4.1.3.3, 4.1.3.5.



4.1.1.3 Требования к функциям, выполняемым системой

4.1.1.3.1 Одновременный сбор информации о текущем состоянии технологических процессов на фонтанных скважинах и скважинах оборудованных ЭЦН и ШГН, согласно перечню параметров, приведенных в таблицах №№2–4.

4.1.1.3.2 Управление работой СУ ЭЦН и ШГН (пуск/стоп) расположенных на скважинах с удаленного АРМ диспетчера согласно таблицы №1.

4.1.1.3.3 Формирование отчетов о временных циклах работы по каждой скважине.

4.1.1.3.4 Возможность проведения корректировки технологических уставок с удаленного АРМ диспетчера для контроллера СУ ЭЦН и ШГН.

4.1.1.3.5 Извещение диспетчера о возникновении аварийных ситуаций и сбоях в работе оборудования.

4.1.1.3.6 Архивирование (сохранение в БД) текущей информации о работе фонтанных скважин, скважин, оборудованных ЭЦН и ШГН, (см. таблицы №№2–4) с сохранением данной информации в течение 12-ти месяцев.

4.1.1.3.7 Возможность сохранения архивных данных, приведенных в 4.1.1.3.5, по прошествии 12-ти месяцев на сменных носителях формата CD и DVD.

4.1.1.3.8 Контрольно-измерительные приборы, устанавливаемые на устье скважины должны быть с категорией взрывобезопасность Exd, Exi. Для средств измерений давления, должны быть предусмотрены тройники для возможности подключения существующих манометров.

4.1.1.3.9 Система должна поддерживать СУ ЭЦН и ШГН, перечисленные в таблице №1, при условии включения Заказчиком в состав системы хотя бы по одной СУ ЭЦН и ШГН соответствующего типа для проведения ПНР и предоставления протокола обмена по интерфейсу RS485. Исполнителем не гарантируется функционирование в составе системы типов СУ ЭЦН и ШГН, отсутствовавших в составе системы до момента начала приемочных испытаний.

Таблица 1 – Информационные протоколы обмена и типы СУ ЭЦН и ШГН

№	Тип	СУ	Информационный протокол обмена (карта регистров протокола Modbus)	
			Модель контроллера	Версия ПО контроллера СУ
1	ЭЦН	Триол	Умка-03	31.63
2	ЭЦН	Электон-05	Электон-05	9.30
3	ЭЦН	Электон-05	Электон-18	18.06
4	ЭЦН	ИРЗ-512	ИРЗ	10.2
5	ШГН	WellPilot-ePIC Intelligent VSD	Weatherford	-
6	ШГН	PL-900-40HP-ZHCY-63	PL-900	-

4.1.1.3.10 В случае ввода в систему телемеханики новых типов СУ ЭЦН и ШГН, указанных в таблице 1 и отсутствовавших в составе системы на момент проведения приемочных

испытаний, требуется составить, по согласованию, дополнительное приложение к настоящему ТЗ с последующей доработкой ПО верхнего уровня (без увеличения стоимости общего проекта).

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke, located in the bottom right corner of the page.

Таблица 2 – Технологические данные, отслеживаемые на СУ ЭЦН

№	Наименование параметра	Периодичность обновления, не более, с	Отклонение для регистрации в базе данных
1	Текущие параметры с СУ ЭЦН*		
1.1	Выходная частота	60	0.1 Гц
1.2	Ток двигателя, фаза А	60	0.1 А
1.3	Ток двигателя, фаза В	60	0.1 А
1.4	Ток двигателя, фаза С	60	0.1 А
1.5	Загрузка	60	1 %
1.6	Давление на приеме	60	0,1 атм
1.7	Температура масла ПЭД	60	0.5 °С
1.8	Температура жидкости	60	0.5 °С
1.9	Дисбаланс тока ПЭД	60	1%
1.10	Сопротивление изоляции	60	0,1МОм
1.11	Выходное напряжение ТМПН	60	2 В
1.12	Активная мощность	60	1 кВт
1.13	Входное напряжение	60	2 В
1.14	Температура радиатора ПЧ	60	0.5 °С
1.15	Вибрация	60	0.1 мм2/с
1.16	Динамический уровень (при наличии погружной телеметрии)	60	2 м
1.17	Состояние электродвигателя (работает/остановлен с причиной отключения, локальная защита по заданным параметрам)	60	0
1.18	Давление на устье скважины буферное	60	0,1 бар
1.19	Давление на устье скважины линейное	60	0,1 бар
1.20	Давление на устье скважины затрубное	60	0,1 бар
1.21	Температура на устье скважины	60	0.5 °С

Примечание:

* При наличии соответствующих параметров в протоколе СУ ЭЦН. Технологические
Таблица 3 – данные, отслеживаемые на фонтанной скважине

№	Наименование параметра	Периодичность обновления, не более, с	Отклонение для регистрации в базе данных
1	Текущие параметры		
1.1	Давление на забое	60	0.2 МПа
1.2	Температура на забое	60	0.5 °С
1.3	Давление на устье скважины буферное	60	0,1 бар
1.4	Давление на устье скважины линейное	60	0,1 бар
1.5	Давление на устье скважины затрубное	60	0,1 бар
1.6	Температура на устье скважины	60	0.5 °С

Таблица 4 – Технологические данные, отслеживаемые на СУ ШГН

№	Наименование параметра	Периодичность обновления, не более, с	Отклонение для регистрации в базе данных
1	Текущие параметры с СУ ШГН		
1.1	Состояние электродвигателя (работает/остановлен с причиной отключения, локальная защита по заданным параметрам)	60	0.1 %
1.2	Частота СК	60	Гц
1.3	Ток двигателя	60	0.1 А
1.4	Загрузка насоса	60	0.1 %
1.5	Производительность насоса	60	0.1 %
1.6	Вводимая нагрузка	60	0.1 %
1.7	Динамический дисбаланс	60	0.1 %
1.8	Динамограмма	60	-
1.9	Давление на устье скважины линейное	60	0.1 бар
1.10	Давление на устье скважины затрубное	60	0.1 бар
1.11	Температура на устье скважины	60	0.5 °С

4.1.1.3.11 Заблаговременное оповещение специалиста по обслуживанию о необходимости сохранения данных на сменных носителях.

4.1.1.3.12 Формирование итоговых сводок и графиков за различный отчетный период с различной степенью детализации.

4.1.1.3.13 Реализация возможности просмотра через корпоративную ЛВС с удаленного автоматизированного рабочего места (АРМ специалиста) параметров, описанных в п.п. 4.1.1.3.5.

4.1.1.4 Требования к составу центрального диспетчерского пункта

4.1.1.4.1 Центральный диспетчерский пункт должен состоять из:

1) Шкаф с центральным контроллером, серверным и коммуникационным оборудованием для связи, обработки, хранения, информации, полученной с распределенных подсистем автоматики. ПО используемое в центральном диспетчерском пункте должно иметь функцию для вывода необходимой информации в Web-портал;

2) Устройство бесперебойного питания не менее 3000ВА.

3) АРМ диспетчера должна быть промышленного исполнения с видеокартой, поддерживающей подключение 4-х дисплеев с mini display форм фактором.

Минимальный перечень необходимого оборудования, входящего в состав верхнего уровня системы и диспетчерского пункта, приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень и технические характеристики оборудования ЦДП

№	Наименование оборудования	Технические характеристики	Кол-во
1.1	Сервер	<p>ДЛЯ УСТАНОВКИ В СТОЙКУ 19", 4U. ИНТЕРФЕЙСЫ: 2 X GBIT LAN (RJ45), 1 X DVI-I, АУДИО, 2 X COM, 1 X LPT, 2 X PS/2, 4 X USB 2.0 СЗАДИ, 2 X USB 2.0 СПЕРЕДИ, 1 X USB 2.0. ВНУТРЕННИЙ, КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЕНТИЛЯТОРОВ, САМОКОНТРОЛЬ, ФИКСАТОР ПЛАТ. CORE I7-610E (2C/4T, 2.53 GHZ, 4MB CACHE, TB, VT-X, VT-D, EM64-T, AMT); RAID5 1,8TB (3 X 1 TB HDD SAS). REMOVABLE DISK, HOT-SWAP; FRONTSIDE MOUNTED; PCIE X8 RAID CONTROLLER IN PCIE X16 SLOT; 8 GB DDR3 SDRAM, ECC (2 X 4GB), DUAL CHANNEL; DVD +/- RW; BOARD WITH 8 SLOTS: 7 X PCI, 1 X PCIE X16; WITHOUT HW EXTENSIONS; WINDOWS SERVER 2012, 64BIT, MUI (EN, GER, FR, IT, SP), SP1 INCLUDED INCLUDED; 2 X 110/230 IREDUNDANT POWER SUPPLY</p>	1 шт
1.2	Коммутатор	<p>Стандарты проводной связи: 802.3, 802.3ab, 802.3ac, 802.3ad, 802.3b, 802.3x, 802.3y. Скорость передачи: 1000Mbps Порты и интерфейсы: 24x10/100/1000Мбит/ с RJ-45 Ethernet, 2x1Гбит/сек SFP Ethernet, серийный порт RJ-45, Ethernet in/Out Band. Уровни коммутации: Layer 2, 3. Общая пропускная способность не менее 52Gbps. Питание 100-240VAC/50-60Hz. Форм-фактор стойечный 1U.</p>	1 шт
1.3	Источник бесперебойного питания	<p>Выходная активная мощность не менее 2700Вт, Время зарядки батареи не более 3ч. Защита от высоковольтных импульсов, защита от короткого замыкания, фильтрация помех.</p>	1 шт
1.4	Монитор	<p>TFT 24» с разрешением 1920x1080. Наличие встроенного динамика, mini display port</p>	4шт
1.5	Станция оператора (АРМ)	<p>Частота процессора 3,2GHz, модель процессора Core i5, серия процессора 6500 (Quad Core, 6MB). Оперативная память 8 Gb, DDR4 2133MHz. 1TB 3.5inch SATA (7,200 Rpm) Hard Drive, SSD 256GB. Блок питания – 365W. Разъемы/порты: 6 USB 2.0 (2 front, 2 internal, 2 rear); 6 USB 3.0 (2 front, 4 rear); 1 Microphone; 1 Headphone; 4 SATA 6Gb/s; Rear: 2 PS2; 2 DisplayPort; 1 HDMI; 1 RJ45 Network Connector; 1 Serial; 1 Audio Line in/Microphone; 1 Audio Line out; Совместимая PCI Express 3.0x16 с miniDisplayPort видеокарта с поддержкой 4-х мониторов с максимальным разрешением 2560x1600. В комплекте с клавиатурой и мышью.</p>	1 компл

№	Наименование оборудования	Технические характеристики	Кол-во
1.6	SCADA система	Поддержка операционных систем Window Server 2012, Windows 7. Наличие встроенных коммуникационных протоколов Modbus TCP/IP, S7, Modbus RTU. Возможность настройки защиты коммуникаций по терминальной шине между клиентом и сервером с помощью шифрования SSL. Сбор архивирование и сжатие полученных данных. База данных должна быть основана на MS SQL Server. Возможность генерации отчетов в свободно проектируемом формате. Возможность разработки сбора и архивации сообщений. Генерация звуковых сигналов сообщений. Управления пользователями и группами, уровнями их доступа в проекте. Программирование действий с графическими объектами, а также сценариев, выполняющихся в фоновом режиме, на языках ANSI-C, Visual Basic Script. Возможность построения систем клиент-сервер. Система должна включать в свой состав Web server для обеспечения функции мониторинга и управления через Internet, Intranet или локальную сеть.	1 шт
1.7	Центральный процессор	1МБ рабочей памяти, интерфейс Ethernet с 2-х портовым коммутатором, интерфейс RS-485. Парольная защита доступа; для защиты от несанкционированного доступа к программе пользователя. Буфер диагностических сообщений, необслуживаемое сохранение данных. Поддержка открытых соединений на основе TCP/IP, ISO on TCP и UDP.	1 шт

4.1.1.5 Требования к структуре центрального диспетчерского пункта

4.1.1.5.1 Все компоненты центрального диспетчерского пункта должны быть объединены в единую информационную Ethernet-сеть с номинальной пропускной способностью не менее 1000 Мбит/с.

4.1.1.5.2 Сеть центрального диспетчерского пункта должна иметь одно ранговую структуру:

- 1) все абонентские системы должны быть равноправны;
- 2) каждая абонентская система должна иметь возможность предоставлять и потреблять ресурсы сети.

4.1.1.5.3 Сеть центрального диспетчерского пункта должна интегрироваться в существующую локальную вычислительную сеть с соблюдением требований по защите информации согласно п. 4.1.8.

4.1.1.5.4 В системе должно быть предусмотрено разграничение прав доступа на использование информации:

- 1) «просмотр информации»;
- 2) «ограниченное управление»;
- 3) «полный доступ».

4.1.1.5.5 На уровне доступа «просмотр информации» должны выполняться все функции, приведенные в п.п.4.1.1.6, кроме функций управления и корректировки.

4.1.1.5.6 На уровне доступа «ограниченное управление» должны выполняться все функции, приведенные в п.п.4.1.1.6, кроме функции корректировки.

4.1.1.5.7 На уровне доступа «полный доступ» должны выполняться в полном объеме все функции, приведенные в п.п.4.1.1.6.

4.1.1.5.8 Центральный диспетчерский пункт должен самостоятельно диагностировать наличие и качество связи с подсистемами автоматики и выводить данную информацию на экран монитора АРМ диспетчера.

4.1.1.5.9 Центральный диспетчерский пункт должен обладать возможностью подключения до 30 удаленных АРМ специалистов посредством корпоративной ЛВС без необходимости модернизации оборудования, входящего в состав системы и внесения изменений в программное обеспечение.

4.1.1.5.10 Требования к отказоустойчивости оборудования центрального диспетчерского пункта приведены в п.п. 4.1.3.2.

4.1.1.5.11 Требования по работе оборудования центрального диспетчерского пункта при отключении электроэнергии приведены в п.п.4.1.3.5.

4.1.1.5.12 Система должна быть рассчитана на непрерывный длительный режим работы.

4.1.1.6 Требования к функциям, выполняемым центральным диспетчерским пунктом

4.1.1.6.1 Штатным режимом работы центрального диспетчерского пункта является «режим взаимодействия с подсистемами автоматики», в данном режиме должны выполняться функции согласно п.п. 4.1.1.6.3 - 4.1.1.6.17.

4.1.1.6.2 При отсутствии связи со всеми подсистемами автоматики центральный диспетчерский пункт должен переходить в «режим отсутствия связи», в данном режиме должны выполняться функции согласно п.п. 4.1.1.6.7, 4.1.1.6.11, 4.1.1.6.14, 4.1.1.6.15.

4.1.1.6.3 Центральный диспетчерский пункт должен выполнять сбор с подсистемы автоматики информации о текущих данных измерения и работоспособности оборудования.

4.1.1.6.4 Центральный диспетчерский пункт должен выполнять отображение на экране монитора (дисплее оператора) технологической схемы объектов в виде мнемосхемы с графическим отображением технологических аппаратов, станций управления скважинами с ЭЦН и прочего оборудования, задействованного в технологическом процессе.

- 4.1.1.6.5 Центральный диспетчерский пункт должен выполнять визуализацию измеренных значений технологических параметров.
- 4.1.1.6.6 Центральный диспетчерский пункт должен выполнять управление работой СУ ЭЦН по команде оператора.
- 4.1.1.6.7 Оборудование на АРМ диспетчера должно формировать световые и звуковые сигналы предупредительной и аварийной сигнализации при возникновении аварийных ситуаций и сбоях в работе оборудования.
- 4.1.1.6.8 Центральный диспетчерский пункт по запросу оператора должен обеспечивать просмотр заданных настроек связующего устройства подсистемы автоматике, возможность корректировки настроек вручную посредством АРМ диспетчера в соответствии с текущими требованиями технологического процесса.
- 4.1.1.6.9 АРМ специалиста должны иметь возможность авторизации только с правом на «просмотр информации», АРМ диспетчера должен иметь возможность авторизации с любыми правами доступа, приведенными п.п.4.1.1.5.4.
- 4.1.1.6.10 Центральный диспетчерский пункт должен выполнять архивирование текущей информации о состоянии технологических процессов и работе оборудования по одиночной скважине с возможностью оперативного просмотра по требованию оператора за любой выбранный интервал времени.
- 4.1.1.6.11 Центральный диспетчерский пункт должен выполнять автоматическое ведение журнала учета аварий и отклонений от нормального хода технологического процесса.
- 4.1.1.6.12 Центральный диспетчерский пункт должен выполнять формирование обобщенной информации в соответствии с п.п. 4.1.1.3.5 – 4.1.1.3.12.
- 4.1.1.6.13 Центральный диспетчерский пункт должен выполнять формирование итоговых сводок и графиков за различный отчетный период с различной степенью детализации.
- 4.1.1.6.14 Центральный диспетчерский пункт должен обеспечивать возможность просмотра информации через корпоративную ЛВС с географически удаленного рабочего места (АРМ специалиста).
- 4.1.1.6.15 Центральный диспетчерский пункт должен диагностировать наличие с подсистемами автоматике. При пропадании связи с подсистемой центральный диспетчерский пункт должен продолжать опрос данной подсистемы с целью восстановления связи.
- 4.1.1.6.16 Центральный диспетчерский пункт должен диагностировать наличие соединения с СУ ЭЦН и ШГН. При пропадании связи с СУ ЭЦН или ШГН диспетчерский пункт должен продолжать опрос данной СУ ЭЦН и ШГН с целью восстановления связи.
- 4.1.1.6.17 Центральный диспетчерский пункт должен диагностировать наличие соединения с контрольно-измерительными приборами, установленными на устье скважины.
- 4.1.1.6.18 Центральный диспетчерский пункт должен выполнять, по запросу оператора (специалиста), формирование графиков параметров работы СУ ЭЦН и ШГН, приведенных в таблицах 2,3,4 и сохраняемых в БД.



4.1.1.7 Требования к структуре подсистемы автоматики

Требования к составу подсистемы автоматики

4.1.1.7.1 Подсистема автоматики, устанавливаемая на скважины должна состоять из:

- 1) шкафа автоматизации в составе:
 - коммуникационное оборудование для связи с центральным диспетчерским коммуникационное оборудование для связи с центральным диспетчерским пунктом «Радиомост Wi-Fi 802.11g/n, интегрированный в антенну 25 дБ. PBE-M5-400 (EU)»;
 - комплект монтажа коммуникационного оборудования;
 - устройство грозозащиты коммуникационного оборудования;
 - контроллер (характеристики см. приложение В);
 - модуль аналогового ввода (характеристики см. приложение В);
 - коммуникационный модуль с интерфейсом RS-485 и поддержкой протокола Modbus RTU.
 - источник питания аппаратуры с системой бесперебойного энергоснабжения;
- 2) башня радиосвязи ветроустойчивая без растяжек с наличием технологических площадок для обслуживания и настройки радиопередающей антенны высотой не менее 6м, несущая способность башни с наветренной стороны не менее 2,9 м²;
- 3) контур заземления;
- 4) комплект монтажных частей для установки шкафа, антенны и датчиков.
- 5) Контрольно-измерительные приборы для установки на устье скважины (буферное давление, линейное давление, затрубное давление, линейная температура), с подключением СИ к контроллеру;
- 6) перфорированные металлические лотки для прокладки кабеля, лотки должны быть съемные и легко разбираемыми в случае ремонта;
- 7) кабельная продукция.

4.1.1.7.2 Тройник для подключения средств измерения для датчиков давления и температуры с манометрами и термометрами.

4.1.1.7.3 Подсистема автоматики должна иметь возможность подключения станций управления по интерфейсу RS-485 при сохранении функций, приведенных в п.п.4.1.1.8, без необходимости модернизации системы.

4.1.1.7.4 Шкаф подсистемы автоматики должен иметь защиту от грозы (при наличии оборудования передачи данных).

4.1.1.7.5 Подсистема автоматики должна иметь 3 режима работы:

- 1) режим взаимодействия с центральным диспетчерским пунктом;
- 2) автономный режим работы;
- 3) аварийный режим.

4.1.1.7.6 Подсистема автоматики, находясь в режиме взаимодействия с центральным диспетчерским пунктом, должна в полном объеме выполнять функции, приведенные в п.п.4.1.1.8.

4.1.1.7.7 Подсистема автоматики, находясь в автономном режиме работы, должна выполнять все функции, приведенные в п.п.4.1.1.8 кроме тех, для реализации которых необходимо наличие канала связи с диспетчерским пунктом.

4.1.1.7.8 Подсистема автоматики, находясь в аварийном режиме по причине пропадания электропитания и перехода на резервное питание, должна в полном объеме выполнять функции, приведенные в п.п.4.1.1.8, при этом извещая оператора о возникновении аварийной ситуации с указанием причины.

4.1.1.7.9 Подсистема автоматики, находясь в аварийном режиме по причине нарушения в работе технологического оборудования, должна выполнять функции, приведенные в п.п.4.1.1.8, кроме тех, которые связаны с этим оборудованием. При этом, при наличии связи между подсистемой автоматики и диспетчерским пунктом, должно быть извещение оператора о возникновении аварийной ситуации с указанием причины.

4.1.1.7.10 Подсистема автоматики, находясь в аварийном режиме по причине нарушения в работе связующего устройства, должна полностью прекратить выполнение функций, приведенных в п.п.4.1.1.8 и перейти в режим ожидания.

4.1.1.7.11 При нахождении подсистемы автоматики в аварийном режиме должна выводиться причина аварии на локальное устройство (ноутбук) и передаваться, при наличии связи, на диспетчерский пульт. Подсистема автоматики должна автоматически переходить в аварийный режим работы при:

- 1) отсутствии внешнего питающего напряжения и работе на резервном питании более 30 секунд;
- 2) неполадке в работе связующего устройства;
- 3) неполадке в работе технологического оборудования (СУ, датчики давления и температуры);
- 4) неполадке в работе оборудования связи с центральным диспетчерским пунктом.

4.1.1.7.12 Подсистема автоматики при пропадании связи с центральным диспетчерским пунктом должна автоматически переключаться из режима взаимодействия с диспетчерским пунктом в режим автономной работы (и обратно при восстановлении связи).

4.1.1.7.13 Все поставляемые приборы должны оборудоваться разъемами для быстрого монтажа/демонтажа, такими как HAN 7(8) D или M16.

4.1.1.7.14 Подсистема автоматики должна иметь в средства сбора данных с приборов, установленных на устье по токовой петле 4-20мА.

4.1.1.7.15 Подсистема автоматики должна иметь средства диагностики состояния оборудования.

4.1.1.7.16 Шкаф подсистемы автоматики должен иметь возможность подключения локального устройства (ноутбука) по Ethernet.

4.1.1.7.17 Подсистема автоматики должна поддерживать возможность просмотра текущего состояния оборудования, настройки режимов своей работы и конфигурирования параметров, как с удаленного центрального диспетчерского пункта, так и с локального терминального устройства.

4.1.1.7.18 Подсистема автоматики должна соответствовать требованиям по надёжности согласно п.п.4.1.3.1.

4.1.1.7.19 Требования по работе подсистемы автоматики при отключении электроэнергии приведены в п.п.4.1.3.3.

4.1.1.7.20 Подсистема автоматики должна быть рассчитана на непрерывный длительный режим работы.

4.1.1.8 Требования к функциям, выполняемым подсистемой автоматики

4.1.1.8.1 Подсистема автоматики должна выполнять следующие функции:

- 1) измерение температуры нефти скважины в диапазоне от минус 50 до плюс 150 °С;
- 2) измерение давления нефти скважины в диапазоне от 0 до 4 МПа;
- 3) по запросу с диспетчерского пункта получение и передача данных измерения, данных погружной телеметрии и состояния СУ ЭЦН и ШГН.;
- 4) управление работой СУ ЭЦН и ШГН по команде с удаленного АРМ диспетчера;
- 5) по запросу с диспетчерского пункта передача информации о текущих данных измерения и работоспособности оборудования и датчиков;

4.1.1.9 Требования к способам и средствам связи

4.1.1.9.1 Связь между центральным диспетчерским пунктом и подсистемами автоматики должна осуществляться посредством беспроводного коммуникационного оборудования, через систему широкополосного доступа диапазона 5 ГГц со следующими характеристиками:

- 1) работа на выделенной заказчиком частоте;
- 2) номинальная суммарная пропускная способность каналов связи от диспетчерского пункта до подсистем автоматики должна быть не менее 7 Мбит/с.

4.1.1.9.2 Для связи компонентов системы (АРМ диспетчера / сервер) внутри центрального диспетчерского пункта Заказчик должен предоставить Ethernet-сеть со следующими характеристиками:

- 1) номинальная суммарная скорость передачи данных должна быть не менее 1000 Мбит/с;
- 2) поддерживаемый протокол TCP/IP.

4.1.1.9.3 Для подключения АРМ специалистов через корпоративную ЛВС Заказчиком должна быть обеспечена пропускная способность канала связи не менее 128 Кбит/с для каждого АРМ специалиста.



4.1.1.10 Требования к характеристикам взаимосвязей со смежными системами

4.1.1.10.1 Требования по подключению к системе внутри центрального диспетчерского пункта посредством ЛВС приведены в п.п.4.1.1.9.2.

4.1.1.10.2 Система должна предусматривать возможность выдачи информации на удаленные АРМ специалистов.

4.1.1.11 Требования к режимам функционирования

4.1.1.11.1 Требования к режимам функционирования подсистемы автоматики приведены в п.п.4.1.1.7.5.

4.1.1.11.2 Требования к режимам функционирования центрального диспетчерского пункта приведены в п.п. 4.1.1.6.1 и 4.1.1.6.2.

4.1.1.12 Требования по диагностированию системы

4.1.1.12.1 В системе должна быть предусмотрена возможность контроля качества связи с любой подсистемой автоматики.

4.1.1.13 Перспективы развития

4.1.1.13.1 В системе должна быть предусмотрена возможность расширения (подключение новых подсистем автоматики с оборудованием, имеющим унифицируемые интерфейсы и протоколы).

4.1.2 Требования по численности и квалификации персонала

4.1.2.1 К работе с подсистемой автоматики должен допускаться оперативный технический персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III до 1000 В и прошедший у разработчика обучение об эффективных способах эксплуатации, ремонта и обслуживания.

4.1.2.2 К работе с АРМ диспетчера должен допускаться оперативный технический персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности I до 1000 В и прошедший у разработчика обучение об эффективных способах эксплуатации, ремонта и обслуживания.

4.1.2.3 Дополнительные требования к квалификации персонала указаны в п.7.1, 7.2.

4.1.3 Требования к надежности

4.1.3.1 Подсистема автоматики должна обеспечивать следующие параметры надежности:

- 1) средняя наработка на отказ не менее 20000 часов;
- 2) срок службы не менее 7 лет;

3) среднее время восстановления работоспособного состояния не более 1 ч (включает время настройки программного обеспечения контроллера, время монтажных работ по замене контроллера, без учёта времени доставки).

4.1.3.2 Оборудование центрального диспетчерского пункта должно обеспечивать следующие параметры надежности:

- 1) средняя наработка на отказ не менее 15000 часов;
- 2) срок службы не менее 7 лет;
- 3) среднее время восстановления работоспособного состояния не более 8 ч (при сбоях программного обеспечения, требующих полной переустановки программного обеспечения).

4.1.3.3 Для обеспечения питания подсистемы автоматике необходимо наличие источника питания ~220В, 15Вт.

4.1.3.4 Подсистема автоматике должна иметь источник резервного питания на случай отключения электроэнергии. Время работы подсистемы автоматике при резервном питании должно быть не менее 30 минут. Подсистема автоматике должна полностью сохранять свою работоспособность и поддерживать канал связи с центральным диспетчерским пунктом.

4.1.3.5 Для обеспечения питания оборудование центрального диспетчерского пункта необходимо наличие источника питания ~220В, 2кВт.

4.1.3.6 Оборудование центрального диспетчерского пункта должно иметь источник резервного питания на случай отключения электроэнергии. Время работы оборудования при резервном питании должно быть не менее 30 минут. Оборудование должно полностью сохранять свою работоспособность и поддерживать канал связи с подсистемой автоматике.

4.1.3.7 На серверах в составе центрального диспетчерского пункта должны использоваться компьютеры с дисковой подсистемой на основе технологии SSD.

4.1.3.8 Раз в сутки должно выполняться автоматическое резервное копирование базы данных. Резервная копия должна храниться на компьютер в пределах локальной сети (специалистом Заказчика настраивается папка доступная для записи по сети).

4.1.3.9 В подсистеме автоматике должен быть реализован механизм принудительной перезагрузки подсистемы при зависании связующего устройства.

4.1.4 Требования безопасности

4.1.4.1 По требованиям безопасности к конструкции шкаф подсистемы автоматике должен соответствовать классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

4.1.4.2 Вероятность возникновения пожара в шкафу подсистемы автоматике не должна превышать 10^{-6} в год по ГОСТ 12.1.004.

4.1.4.3 По требованиям безопасности к конструкции оборудование системы, расположенное на центральном диспетчерском пункте должно соответствовать классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

4.1.4.4 Вероятность возникновения пожара в оборудовании системы, расположенном на центральном диспетчерском не должна превышать 10^{-6} в год по ГОСТ 12.1.004.

4.1.5 Требования к эргономике и технической эстетике

4.1.5.1 TFT-мониторы, применяемые на центральном диспетчерском пункте должны иметь размер 24" с разрешением экрана 1920x1080.

4.1.6 Требования к транспортабельности

4.1.6.1 Транспортирование системы должно осуществляться любым видом транспорта в соответствии со следующими требованиями:

- 1) условиями "С" по ГОСТ 23216 в части воздействия механических факторов;
- 2) требованиями группы 5 (Ж1) по ГОСТ 15150 в части воздействия климатических факторов.

4.1.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

4.1.7.1 Условия эксплуатации подсистемы автоматике должны соответствовать следующим требованиям:

- 1) климатическому исполнению "УХЛ", категории размещения 1 по ГОСТ 15150;
- 2) высота над уровнем моря не более 1000 м;
- 3) окружающая среда не взрывоопасная.

4.1.7.2 Подсистема автоматике должна быть ремонт пригодной на месте эксплуатации при снятом напряжении питания. При этом должно допускаться:

- 1) проведение регламентных работ;
- 2) проведение текущего ремонта (замены составных блоков).

4.1.7.3 Условия эксплуатации оборудования системы, расположенного на центральном диспетчерском пункте, должны соответствовать следующим требованиям:

- 1) климатическому исполнению "УХЛ", категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150;
- 2) высота над уровнем моря не более 1000 м;
- 3) окружающая среда не взрывоопасная.

4.1.7.4 Оборудование системы, расположенное на центральном диспетчерском пункте, должно быть ремонт пригодным на месте эксплуатации при снятом напряжении питания. При этом должно допускаться:

- 1) проведение регламентных работ;



2) проведение текущего ремонта (замены составных блоков).

4.1.7.5 Для проведения оперативного технического ремонта системы должен быть предусмотрен ЗИП в составе, приведенном в таблице 6.

4.1.7.6 Гарантия на систему должна составлять 18 месяцев с момента пуска в промышленную эксплуатацию.

4.1.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

4.1.8.1 При доступе к компьютерам центрального диспетчерского пункта через локальную вычислительную сеть должна использоваться авторизация/аутентификация пользователей посредством штатных средств операционной системы.

4.1.8.2 Для каждого компьютера центрального диспетчерского пункта должны быть настроены права пользователей в соответствии с выполняемыми ими функциями.

4.1.8.3 Заказчик должен обеспечить ограниченный доступ в помещения центрального диспетчерского пункта организационными мерами.

4.1.8.4 Средства защиты от несанкционированного доступа к прочим элементам системы не предъявляются.

4.1.9 Требования по сохранности информации

4.1.9.1 ПЛК подсистемы автоматике должен обладать возможностью сохранять все свои настройки и параметры работы при пропадании канала связи с центральным диспетчерским пунктом, авариях, отказах технических средств (в том числе – потери питания).

4.1.9.2 Серверное оборудование и АРМ диспетчера, расположенные в диспетчерском пункте должны обладать возможностью сохранять все свои настройки при пропадании канала связи с подсистемами автоматике, авариях, отказах технических средств (в том числе – потери питания).

4.1.10 Требования к защите от влияния внешних воздействий

4.1.10.1 Требования по электромагнитной совместимости

4.1.10.1.1 Оборудование подсистемы автоматике должно быть устойчиво к наносекундным импульсным помехам, возникающим в результате коммутационных процессов (переключений индуктивных нагрузок, размыканий контактов реле и т.д.), на портах электропитания и сигналов ввода/вывода по ГОСТ Р 51317.4.4.

4.1.10.1.2 Оборудование подсистемы автоматике должно быть устойчиво к воздействию электростатических разрядов как при прямом воздействии от обслуживающего персонала, так и непрямом воздействии на расположенные вблизи технологические средства и оборудование по ГОСТ Р 51317.4.2.

4.1.10.1.3 Оборудование подсистемы автоматики должно быть устойчиво к помехозащите в питающую сеть по ГОСТ 51317.6.3.

4.1.10.1.4 Оборудование системы, расположенное на центральном диспетчерском пункте, должно быть устойчиво к воздействию электростатических разрядов как при прямом воздействии от обслуживающего персонала, так и непрямом воздействии от обслуживающего персонала на расположенные вблизи технологические средства и оборудование по ГОСТ Р 51317.4.2.

4.1.10.1.5 Оборудование системы, расположенное на центральном диспетчерском пункте, должно отвечать требованиям к помехозащите в питающую сеть по ГОСТ 51317.6.3.

4.1.10.2 Требования по стойкости, устойчивости и прочности к внешним воздействиям

4.1.10.2.1 Подсистема автоматики должна выполнять все функции, приведенные в п.п.4.1.1.8 при:

- 1) температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С;
- 2) относительной влажности окружающего воздуха до 95 %;
- 3) атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

4.1.10.2.2 Оборудование системы, расположенное на центральном диспетчерском пункте, должно выполнять все функции, приведенные в п.п.4.1.1.6 при:

- 1) температуре окружающего воздуха от +10 до +35 °С;
- 2) относительной влажности окружающего воздуха до 95 %;
- 3) атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

4.1.11 Требования по стандартизации и унификации

4.1.11.1 Требования по стандартизации и унификации должны соответствовать НТД, действующей на предприятии – изготовителе системы.

4.1.12 Дополнительные требования

4.1.12.1 Требования по технологичности

4.1.12.1.1 Технология изготовления системы должна соответствовать оборудованию и методам изготовления, применяемым на предприятии – изготовителе.

4.2 Требования к функциям, выполняемым системой

4.2.1 Требования к функциям, выполняемым системой, приведены в п.п.4.1.1.3.

4.2.2 Требования к функциям, выполняемым подсистемой автоматики, приведены в п.п.4.1.1.8.

4.2.3 Требования к функциям, выполняемым центральным диспетчерским пунктом, приведены в п.п.4.1.1.6.

4.3 Требования к видам обеспечения

4.3.1 Требования к математическому обеспечению

Уточняются и устанавливаются в процессе технического проектирования.

4.3.2 Требования к информационному обеспечению

4.3.2.1 Требуемая структура ПО верхнего уровня приведена на рисунке 2.

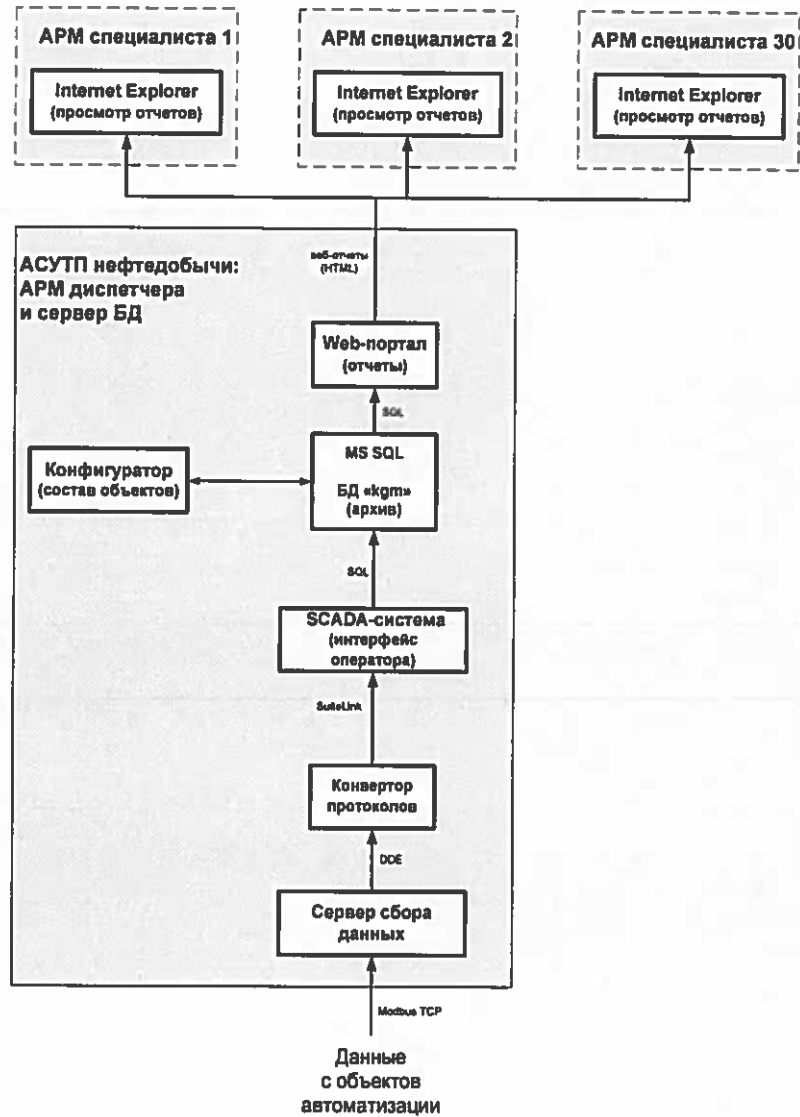


Рисунок 2 – Структура ПО верхнего уровня

4.3.2.2 В основе концепции построения ПО должен быть заложен стандарт наличия в системе драйверов на используемые протоколы приема/передачи данных с распределенных средств автоматизации.

4.3.2.3 В качестве ядра ПО должен использоваться программный пакет - SCADA-система WinCC версии не ниже 7.2, система управления базами данных MS SQL, информационный WEB-портал.

4.3.2.4 Сервер и АРМ диспетчера должен иметь следующее ПО (предоставляется Подрядчиком):

- 1) MS Windows Server 2012R2 Standard;
- 2) MS Windows 7 Professional
- 3) MS SQL Server 2014 Standard;
- 4) MS SQL CAL / MS Windows CAL (количество определяется Заказчиком в зависимости от фактически необходимого количество подключений);
- 5) MS Office 2016;
- 6) SCADA система WinCC версии не ниже 7.2;
- 7) Клиентское ПО “АРМ диспетчера”;
- 8) Дополнительные лицензии или отдельное ПО Web-портала с лицензией на подключение «АРМ специалиста» (лицензия на подключение «АРМ специалиста» – на неограниченное количество рабочих мест).

4.3.2.5 Доступ к Web-порталу должен производиться посредством браузера Internet Explorer 11.

4.3.2.6 Комплекс из прикладного ПО “АРМ диспетчера” и прикладного ПО Web-портала должен обеспечить возможность:

- подключения дополнительных устройств и отображение их параметров на дисплее АРМ;
- формирования отчетов о работе фонда скважин, об остановках скважин, аварийных отклонениях в работе скважин за период (сутки, месяц);
- формирования отчета аварий по причинам, по объектам (скважины). Отчет должен содержать время возникновения аварии, при подтверждении время аварии не должно изменяться на время подтверждения;
- формирования отчета по простоям, потерям по виду причины (например, потери по причине отключения электроэнергии).

4.3.3 Требования к программному обеспечению

4.3.3.1 ПО, используемое в оборудовании, должно иметь набор необходимых лицензий и регистрационных ключей.

4.3.3.2 Требования к программному обеспечению АРМ

4.3.3.2.1 Во всех отчетах предусмотреть задание отчетного периода.

4.3.3.2.2 В окне параметров работы скважины должно отображаться линейное напряжение – АВ, ВС, СА.

4.3.3.2.3 В графиках в периоде просмотра интервал времени должен принимать последнее выбранное значение для всех последующих скважин.

4.3.3.2.4 В окне «Текущие аварии» должны быть фильтры «Связь», где должны отображаться только сведения об отсутствии связи, «Аварии», где должны отображаться только сведения об авариях, и «Все», где должны отображаться сведения об отсутствии связи и об аварии.

4.3.3.2.5 В «Истории аварий» должна быть предусмотрена возможность задания отчетного периода.

4.3.3.2.6 Система должна осуществлять ведение журнала действий операторов в диспетчерской программе с последующим просмотром за указанный промежуток времени.

4.3.3.2.7 Диспетчерская программа должна обеспечивать возможность быстрого поиска объектов всех типов по имени куста или скважины.

4.3.3.2.8 Диспетчерская программа должна обеспечивать возможность быстрого перехода из списка текущих зарегистрированных аварий объектов к экранам автоматизации объектов, аварии которых зарегистрированы.

4.3.3.3 Система должна строиться по объектному принципу (шаблоны типов объектов, экземпляры объектов).

4.3.3.3.1 Предусмотреть возможность расширения существующих шаблонов типов объектов.

4.3.3.3.2 Прикладное ПО диспетчерскому пункту должно позволять редактировать конфигурацию системы силами обслуживающих инженеров (без использования среды разработки SCADA-системы или изменения исполняемых файлов существующего ПО):

- добавлять/удалять скважины, изменять тип объектов, способ эксплуатации скважин, расположение скважин;
- настраивать параметры связи с устройством (маршрут ретрансляции, адрес).

4.3.3.3.3 Предусмотреть возможность редактирования типов шаблонов в случае изменения карты адресов регистров производителем - изменение адресов регистров опрашиваемых параметров без изменения файлов существующей рабочей программы.

4.3.4 Требования к техническому обеспечению

4.3.4.1 Покупные комплектующие изделия, применяемые при изготовлении компонентов системы, должны иметь документацию, подтверждающую соответствие их стандартам, ТУ и иметь сертификат соответствия.

4.3.5 Требования к метрологическому обеспечению


4.3.5.1 Контроль параметров при настройке, испытаниях и обслуживании системы должен производиться стандартными измерительными приборами. Нестандартные средства измерений и контроля могут разрабатываться и применяться в обоснованных случаях согласно действующей на предприятии НТД.

4.3.5.2 Объем и качество контролируемых параметров должны быть достаточными для обеспечения достоверного контроля и принятия решения о соответствии изготовленной аппаратуры и ее составных частей комплекту КД.

4.3.5.3 Приведенная погрешность каналов измерения подсистемы автоматики должна быть не более 2,5%.

4.3.5.4 Общие задержки передачи информации от подсистемы автоматики до центрального диспетчерского пункта должны быть не более 1 минуты.

4.3.5.5 Общая задержка передачи команды со связующего устройства подсистемы на СУ ЭЦН и ШГН должна быть не более одной секунды при 100% качестве связи.



5 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

5.1 Стадии создания

5.1.1 Работы по созданию системы выполняются в следующие стадии:

5.1.1.1 Разработка технического проекта.

5.1.1.2 Поставка оборудования автоматизации и ЗИП.

5.1.1.3 Монтаж и пусконаладочные работы всего комплекса.

5.1.1.4 Передача технической и эксплуатационной документации.

5.1.1.5 Обучение персонала. Сдача комплекса в опытную, промышленную эксплуатацию.

5.2 Содержание и порядок приемки работ по стадиям

5.2.1 Окончанием работ по первой стадии является согласование рабочего проекта.

5.2.2 Окончанием работ по второй стадии является поставка оборудования, подписание соответствующих документов (Акт о приемке КС-2, КС-3, Счет-фактура). Перечень поставляемого оборудования автоматизации и ЗИП согласно таблице 6.

Таблица 6 – Перечень поставляемого оборудования автоматизации и ЗИП

№	Наименование	Кол-во на 1 скв.	Общее кол-во
1	Оборудование скважин	1	100
1.1	Шкаф подсистемы автоматики согласно требований п.4.1.1.7	1	100
1.2	Комплект монтажных частей для установки шкафа, мачты, антенны	1	100
1.3	Преобразователь давления (тех.характеристики в приложении Б)	3	300
1.4	Преобразователь температуры (тех.характеристики в приложении Б)	1	100
2	Оборудование (АРМ диспетчера)		
2.1	Монитор TFT 24" с разрешением 1920x1080		4
2.2	Станция оператора (промышленное исполнение)		2
2.3	Коммутатор Ethernet Gbps (промышленное исполнение)		1
2.4	Клавиатура		1
2.5	Сервер (конфигурацию согласовать с Заказчиком)		1
2.6	Манипулятор "мышь"		1
2.7	Колонки		1
2.8	Фильтр		2
2.9	Источник бесперебойного питания 3000Ач		1
2.10	SCADA-система		1
2.11	Клиентская часть ПО для "АРМ диспетчера"		1
2.12	Лицензия или отдельное ПО Web-портала		1
2.13	Центральный процессор		

Продолжение таблицы 6

№	Наименование	Количество
3	ЗИП 1	
3.1	Связующее устройство	3
3.2	Радиомост РВЕ-М5-400 (EU)	3
3.3	Грозозащита	3
3.4	Преобразователь давления (тех.характеристики в приложении Б)	5
3.4	Преобразователь температуры (тех.характеристики в приложении Б)	2
3.4	Источник питания	5

5.2.3 Окончанием работ по третьей стадии является окончание СМР, ПНР, проведения обучения персонала Компании в работе и обслуживании оборудования, и подписание соответствующих документов (Акт о приемке выполненных работ КС-2, КС-3, Счет-фактура).

5.2.3.1 Окончанием работ по четвертой стадии является подписание Акта о передаче технической и эксплуатационной документации. Перечень передаваемой документации приведен в разделе 6.

5.2.3.2 Окончанием работ по пятой стадии является подписание Акта о приемке комплекса в опытную/промышленную эксплуатацию.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

6.1 Документы, которые должны быть разработаны при проектировании системы, приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Документы, которые должны быть разработаны при проектировании системы

№	Наименование документа	Примечание
1 Проектная документация		
1.1	Технический проект	
2 Документация на СУ системы		
2.1	Схема электрическая соединений	на шкаф подсистемы автоматки
2.2	Конфигурационные файлы на CD-R: 1. ПО для конфигурирования связующего устройства.	на шкаф подсистемы автоматки
2.3	1.Общий вид 2.Перечень составных частей	на шкаф подсистемы автоматки
2.4	Паспорт	на шкаф подсистемы автоматки
2.5	Руководство по эксплуатации	на шкаф подсистемы автоматки
3 Документация на АРМ диспетчера		
3.1	Руководство оператора на ПО "АРМ диспетчера"	
3.2	Руководство оператора на ПО "АРМ специалиста"	
3.3	Руководство системного программиста	
3.4	Конфигурационные файлы на CD-R: 1. исходный проект под SCADA-систему; 2. исходный проект контроллера скважины; 3. конфигурационный файл настройки приборов по Hart 4. резервная копия БД; 5. каталог с файлами Web-портала.	
3.5	Паспорт	АРМ диспетчера

Все документы должны быть предоставлены на русском или казахском языке.

7 ТРЕБОВАНИЯ К ПОДРЯДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

7.1 Общие требования

7.1.1 Наличие собственной электротехнической лаборатории. Предоставить подтверждающие документы о наличии и перечень оснащения приборами

7.1.2 Подрядчик должен иметь полную техническую оснащенность для полноценного выполнения работ по части КИПиА: комплект искробезопасного инструмента, набор инструментов электромонтажника (для снятия изоляции и разделки кабеля, обжимные ключи для наконечников, изолированные отвертки, изолированные плоскогубцы, бокорезы), HART-коммуникатор, устройства, предназначенные для считывания информации, удаленной настройки и конфигурирования интеллектуальных полевых приборов, цифровой измеритель напряжения, программатор, тестер многофункциональный, режущие и сверлящие инструменты и т.д.

7.1.3 Срок выполнения работ – не более 150-ти дней с момента заключения договора.

7.2 Требование к квалификации и количеству персонала подрядчика:

7.2.1 Руководитель группы АСУ ТП - Стаж работы не менее 3-х лет.

7.2.2 Мастер КИПиА /Инженер КИПиА. Стаж работы не менее 3-х лет. Кол-во не менее 2-х чел.

7.2.3 Слесарь КИПиА - Стаж работы по обслуживанию автоматизированных систем и контрольно-измерительных приборов, не менее 2-х лет. Кол-во не менее 4-х чел.

7.2.4 Электромонтажник - Стаж работы не менее 2-х лет. Кол-во не менее 3-х чел.

7.2.5 Инженер программист отдела АСУ ТП - Стаж работы не менее 3-х лет. Кол-во не менее 2-х чел.

7.3 Требование к оборудованию, приспособлениям, вспомогательным средствам и программному обеспечению:

7.3.1 Программатор для настройки приборов КИП, программирования ПЛК SIEMENS, с наличием обязательных портов MPI/Profibus/PPI/COM (RS-232). Кол-во 2 шт.

7.3.2 HART-коммуникатор для калибровки и настройки приборов КИП. Кол-во 1 шт.

7.3.3 Мультиметр для измерения силы постоянного или переменного тока, значения постоянного или переменного напряжения, сопротивления цепи. Кол-во 2 шт.

7.3.4 Набор инструмента, отвертки, кусачки, плоскогубцы и т.д. для выполнения КИПиА работ.

7.3.5 Набор искробезопасных ключей, и прочего инструмента для выполнения слесарных работ.

7.3.6 Потенциальный поставщик должен предоставить на рассмотрение предварительную спецификацию оборудования и материалов для исполнения обязательств.

7.3.7 Предоставить подтверждающие документы, имеющихся в штате специалистов, прошедших обучение по:

7.3.7.1 ST-BWINCCS –Системный курс базовые знания по SCADA системе WINCC;

7.3.7.2 ST-BWinOND – Углубленное изучение SIMATIC WinCC V7.

7.3.7.3 ST7-PRO1 программирование. (не менее 2-х сертификатов);

7.3.7.4 ST7-PRO2 программирование;

7.3.7.5 Системный курс по переходу на платформу TIA Portal V12 и SIMATIC S7-1500 TIA-SYSUP (не менее 2-х сертификатов);

7.3.7.6 Программирование логических контроллеров Siemens (SIMATIC S7-300) продвинутый курс;

Ведущий инженер КИПиА м/р Акшабулак:



Алайдар Ж

Ведущий инженер КИПиА м/р Акшабулак:



Микитин И

Инженер программист АСУТП



Федоренко С

Ведущий инженер САПиМ



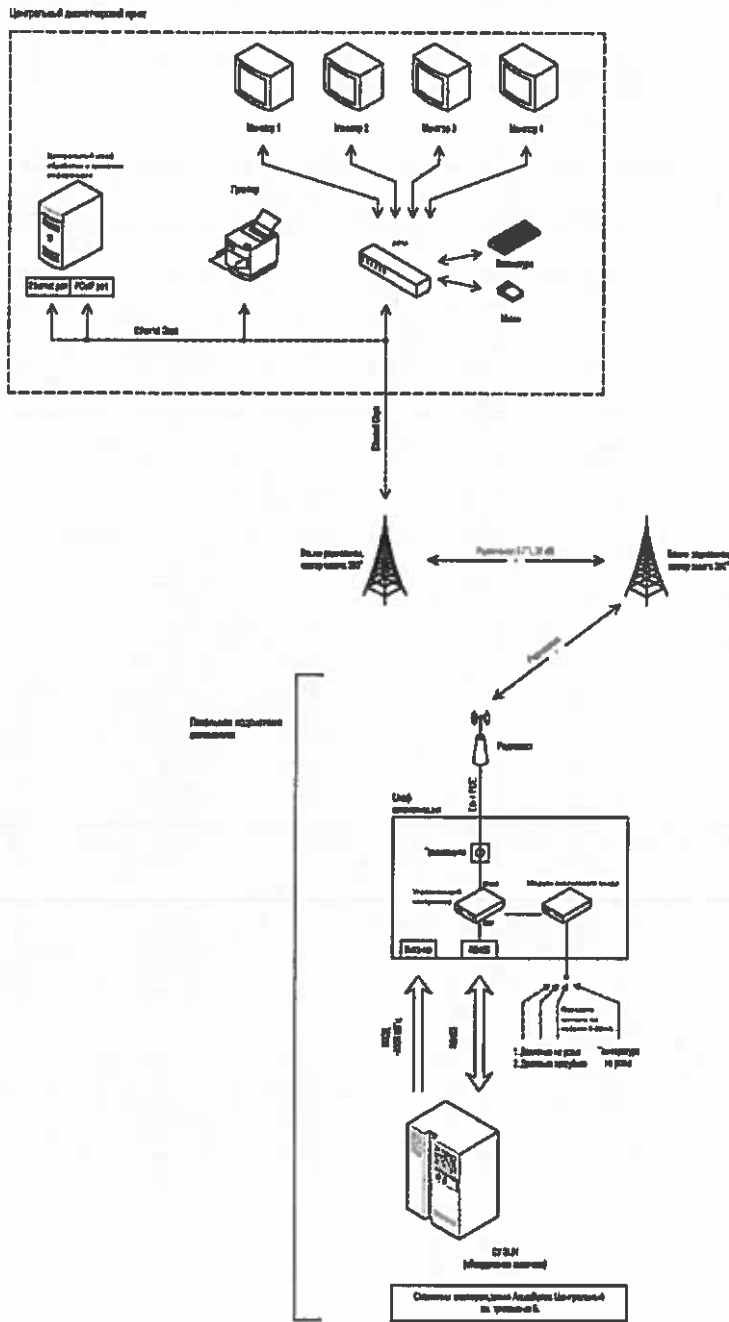
Санин Р.

Руководитель САПиМ



Маужанов С.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СХЕМА СТРУКТУРНАЯ КТС



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И НАИМЕНОВАНИЕ
ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ УСТАНОВЛИВАЕМОГО НА
СКВАЖИНЕ**

№№	Параметр	Характеристика	Примечание
Контроллер, модуля.			
1	Входы/выходы	Цифровые входы: 6 встроенных, входное напряжение 24VDC, Цифровые выходы: 4 встроенных, выходное напряжение 20VDC, Аналоговые входы: 2 встроенных 0-10VDC, сопротивление 100кОм. Модуль аналогового ввода: 4 дифференцированных входа тока или напряжение, 0-20мА/4-20мА, Макс. разрешение с диапазоном перегрузки (бит со знаком) 12 bit; + знак.	
2	Интерфейсы	Сетевой интерфейс: Количество портов: 1, Скорость: 10/100 Mbps, Подключение: 8-ми контактный RG45, Изоляция: 1,5кВ, Протоколы: TCP/IP, DHCP, SNMP, DCP, LLDP, Modbus TCP/IP, ISO-оп-TCP. Число соединений не менее 16, поддержка интернет-сервер. Последовательный интерфейс: RS-485 с двухточечным подключением, поддержка протокола Modbus RTU, с наличием диагностических функций.	
3	Параметры питания	12 to 24 VDC, 300mA при 24 VDC;	
4	Безопасность и ЭМС	Отказоустойчивость к электростатическим зарядам согласно ГОСТ 30804.4.2-2013, отказоустойчивость на питающих линиях согласно ГОСТ 30804.4.4-2013, Излучение радиопомех согласно EN 55 011, Отказоустойчивость на сигнальных линиях согласно IEC 61000-4-4.	
5	Параметры окружающей среды	-40 to 70°C, влажность 5 to 95%	
6	Программирование	Программирования на языках стандарта IEC61131-3	
Блок питания			
1	Параметры питания	Входное напряжение: 96 ~ 264VAC / 127 – 370VDC, переменный ток: 1,1А/230VAC, с защитой от перенапряжения. Выходное напряжение: 24-30VDC, номинальная мощность 96W. Защита от перенапряжения, защита от перегрузки 105-150%.	
2	Параметры окружающей среды	-40 to 85°C, влажность 5 to 95%	
3	Безопасность и ЭМС	Стандарты безопасности: EN60950-1, Электромагнитная совместимость согласно EN55022, Электромагнитная помехоустойчивость EN61000-4-2,3,4,5,6,8,11, EN55024, EN61204-3	
Аккумуляторная батарея			
1	Параметры питания	Номинальное напряжение: 24VDC, Номинальная ёмкость: 7Ач (20-часовой разряд 0,35А). Максимальный ток разряда ограниченный предохранителем 25А.	

2	Параметры окружающей среды	-40 to 85°C, влажность 5 to 95%	
Преобразователи давления			
3	Параметры питания и сигнала	24 VDC, 4-20mA протокол Hart.	
4	Заполнение измерительной ячейки, материал мембраны	Силиконовое масло обычной очистки. Материал мембраны нержавеющая сталь	
5	Номинальный диапазон измерения	Не менее 100 бар, с перегрузкой до 160 бар	
6	Подключение к процессу	Внешняя резьба NPT ½-14NPT	
13	Взрывозащита	EXia	
7	Разъем для подключения кабеля	Han 7D со стороны прибора и со стороны распределительной коробки.	
8	Дополнительные параметры	В комплекте с тройником, для возможности подключения манометра	
Преобразователи температуры			
1	Параметры питания и сигнала	24 VDC, 4-20mA протокол Hart.	
2	Гильза	Сварная гильза материал 316L, подключение к процессу NPT ½, тип 2/2G/2F, длина 115мм.	
3	Номинальный диапазон измерения	-50...150°C	
4	Взрывозащита	EXia	
5	Разъем для подключения кабеля	Han 7D со стороны прибора и со стороны распределительной коробки.	
6	Дополнительные параметры	Наличие дисплея.	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ЧЕРТЕЖ УСТАНОВКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

