

«УТВЕРЖДАЮ»
Исполнительный директор
ООО «Анжерская нефтегазовая компания»
_____ С.Н. Ковров
« 07 » 02 2020г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на расширение центральной части
АСУТП «Нефтеперерабатывающая установка ЭЛОУ-АТ-800»

«РАЗРАБОТАЛ»
Главный приборист
ООО «Анжерская нефтегазовая компания»
_____ Ю.В. Молчанов
« 07 » 02 2020г.

«СОГЛАСОВАНО»
Директор по капитальному строительству
ООО «Анжерская нефтегазовая компания»
_____ Э.О. Ульяновский
« 07 » 02 2020г.

«СОГЛАСОВАНО»
Начальник цеха
ООО «Анжерская нефтегазовая компания»
_____ Н.В. Ильин
« 02 » 02 2020г.

Оглавление

Оглавление.....	- 2 -
1. Общие сведения	- 3 -
1.1 Полное наименование работ	- 3 -
1.2 Краткое наименование Системы	- 3 -
1.3 Исходные данные для проведения работ	- 3 -
1.4 Порядок оформления и предъявления Заказчику результатов работы.....	- 3 -
1.5 Область применения.....	- 4 -
2. Назначение доработки Системы.....	- 4 -
3. Объём доработки Системы	- 4 -
4. Требования к доработке Системы	- 6 -
4.1 Требования к доработке Системы в целом.....	- 6 -
4.1.1. Описание существующей Системы	- 6 -
4.1.2. Описание доработок Системы	- 7 -
5. Состав и содержание работ по доработке АСУТП.....	- 7 -
5.1 Техническое совещание.....	- 7 -
5.2 Исходные данные для доработки АСУТП	- 8 -
5.3 Выполнение технорабочего проекта.....	- 8 -
5.4 Конфигурация функций предоставления информации	- 9 -
5.5 Конфигурация функций контроля и управления	- 9 -
5.6 Монтаж и пусконаладка.....	- 9 -
5.7 Запуск АСУТП в эксплуатацию	- 9 -
5.8 Гарантийный срок.	- 10 -
6. Порядок контроля и приемки	- 10 -
6.1 Место проведения и виды испытаний	- 10 -
6.2 Предварительные испытания	- 10 -
6.3 Опытная эксплуатация.....	- 11 -
6.4 Приемочные испытания.....	- 13 -
7. Требования к составу и содержанию работ по вводу АСУТП в действие	- 14 -
7.1 Заказчик на стадии разработки и внедрения АСУТП несет ответственность за выполнение следующих мероприятий:	- 14 -
7.2 Разработчик несет ответственность за:.....	- 14 -
8. Требования к документированию.	- 15 -
9. Источники разработки.....	- 15 -

1. Общие сведения

1.1 Полное наименование работ

Расширение центральной части автоматизированной системы управления установки по переработки нефти УПН-800 в связи с техническим перевооружением по установке аппарата воздушного охлаждения (АВО).

1.2 Краткое наименование Системы

АСУТП «Нефтеперерабатывающая установка ЭЛОУ-АТ-800», в дальнейшем - Система.

1.3 Исходные данные для проведения работ

В качестве исходных данных для проведения работ используются:

- Рабочая документация «V-Пусковой комплекс Анжерского НПЗ. Нефтеперерабатывающая установка ЭЛОУ-АТ мощностью 800 тыс. тонн нефти в год. Наружная технологическая этажерка. Техническое перевооружение», шифр А-ПКО-10/2019-05-5.1.2-АТХ,ПС, разработанная проектно-конструкторским отделом обособленного структурного подразделения ООО «АНГК».
- Технорабочий проект АСУТП «Нефтеперерабатывающая установка ЭЛОУ-АТ-800», шифр 3-14/Тм-АТХ, разработанный ООО «ЦАНТ» г. Белгород.

1.4 Порядок оформления и предъявления Заказчику результатов работы

Материалы технорабочего проекта АСУТП в составе, соответствующем:

1. ГОСТ 34.201-89 "Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем".
2. ГОСТ 32.601-90 ЕСС АСУ «Автоматизированные системы. Стадии создания».

Разработанная система внедряется и сдается Заказчику в соответствии с:

1. ГОСТ 24.104-85 ЕСС АСУ "Автоматизированные системы управления. Общие требования";
2. ГОСТ 34.603-92 "Виды испытаний автоматизированных систем ".

Стадии и этапы работы должны быть оформлены и представлены в следующем порядке:

- Разработка технорабочего проекта доработки Системы;
- Доработка программного обеспечение Системы;
- Пусконаладочные работы (ПНР) Системы;

- Завершение работ по доработке Системы производится предварительными испытаниями и оформляется совместным Актом приемки в опытную эксплуатацию;
- Опытная эксплуатация продолжительностью не менее 1 месяца завершается приемочными испытаниями и Актом приемочных испытаний с решением о готовности ввода Системы в постоянную (промышленную) эксплуатацию.

1.5 Область применения

Данный документ охватывает требования к доработке и испытаниям Системы.

2. Назначение доработки Системы

Проект технического перевооружения предназначен для реализации мероприятий для снижения температуры мазута в линии откачки на склад, не более 90 градусов, для этого существующую линию 8.3/9 (после существующего аппарата поз. ХВ1) осуществляется врезка трубопровода подачи кубового остатка (мазута) во вновь устанавливаемый аппарат воздушного охлаждения поз. ХВ1/1,2 и врезка задвижки клиновой для реализации последовательного режима работы, а также врезка кубового остатка (мазута) из аппаратов поз. ХВ1/1,2.

Выполнена трубопроводная обвязка вновь устанавливаемого аппарата воздушного охлаждения.

Установлены манометры и термометры для контроля по месту давления и температуры до и после каждой секции ХВ1/1, ХВ1/2.

Электропитание устанавливаемых технических средств автоматизации осуществляется по первой категории надежности электроснабжения.

3. Объём доработки Системы

Существующие приборы преобразователи давления РТ/161а и температуры ТТ/136а, установленные на выходе ХВ1 отключаются от РСУ и подключаются к системе ПАЗ для сигнализации аварийных значений температуры и давления на входе вновь устанавливаемой ХВ1/1,2. Из системы ПАЗ значения температуры датчика ТТ/136а передаются в РСУ для осуществления управления существующим контуром регулирования частоты вращения ХВ1.

На линии подачи кубового остатка в парк после ХВ1/1,2 устанавливаются преобразователи температуры ТТ ХВ1/1,2 и давления РТ ХВ1/1,2 для дистанционного измерения и контроля параметров технологического режима работы АВО ХВ1/1,2 с подключением к системе РСУ. С датчика температуры осуществляется управление контуром регулирования частоты вращения электродвигателей АВО ХВ1/1,2. При достижении минимальной и максимальной температуры и максимального давления продукта происходит визуальная и звуковая сигнализация на АРМ оператора.

Комплектные датчики температуры подшипников электродвигателей вентиляторов ХВ1/1-2050, ХВ1/1-2051, ХВ1/1-2052, ХВ1/1-2053 для дистанционного измерения и контроля параметров технологического режима работы АВО ХВ1/1,2 подключены к системе ПА3. При достижении аварийной температуры происходит визуальная и звуковая сигнализация на АРМ оператора, отключение соответствующего электродвигателя АВО ХВ1/1,2.

Управление приводами АВО ХВ1/1,2 осуществляется с комплектом поставляемых преобразователей частоты А1 и А2 с установкой их в Блок-боксе ЩСУ установки УПН-800 (поз. 5.5 по генплану). Управление частотой вращения электродвигателей и контроль частоты вращения производится аналоговыми сигналами, отключение дискретными сигналами.

Для осуществления дистанционного обслуживания и настройки преобразователями частоты, мониторинга его состояния, предусмотрено подключение данных устройств по последовательному интерфейсу RS-485 к существующей станции системы распределенного ввода-вывода ET200M пр-ва "Siemens", расположенной в блок-боксе щитовой КИПиА установки УПН-800 (поз. 5.4 по ГП).

Тепловые защиты обмоток статоров электродвигателей ТЕ-ХВ1/1 и ТЕ-ХВ1/2 подключены непосредственно к преобразователям частоты и в АСУТП не задействуются.

Для контроля загазованности у площадки АВО ХВ1/1,2 устанавливается газосигнализатор QT1539 с выводом предупредительной и аварийной сигнализации на АРМ оператора, подключен к системе ПА3. При достижении аварийной концентрации загазованности происходит отключение электродвигателей АВО ХВ1/1,2.

Перечень сигнализаций и блокировок приведен в комплекте шифр А-ПКО-10/2019-05-5.1.2-АТХ,ПС.ТСБ.

4. Требования к доработке Системы

4.1 Требования к доработке Системы в целом

Доработка АСУТП должна соответствовать ГОСТ 24.104-85 ЕСС АСУ "Автоматизированные системы управления. Общие требования", с учетом требований, изложенных в данном разделе.

4.1.1. Описание существующей Системы

Для управления процессом применяется система программно-технического комплекса резервированной Н системы производства компании Siemens контроллеры S7 416-5H. Эта система состоит из двух центральных устройств идентичной конструкции, работающих с резервированием. Система функционирует на основе стандартной архитектуры "горячего" резервирования для непрерывного управления технологическим процессом. Синхронизация процессоров осуществляется через выделенную шину. В случае отказа работающего процессора резервный процессор принимает управление сигналами ввода-вывода.

Система имеет одноканальную переключаемую конфигурацию, построенную на основе резервированной сети PROFIBUS DP и станций распределенного ввода-вывода ET200M с интерфейсными модулями IM153-2H и станций распределенного ввода-вывода ET200iSP с интерфейсными модулями IM152-1.

Каждая линия резервированной сети PROFIBUS DP имеет одноканальную конфигурацию и подключается к одной из двух подсистем S7-416-5H. В активном состоянии находится линия, подключенная к ведущей системе S7-416-5H.

Станция распределенного ввода-вывода ET 200M использует в своем составе сигнальные, функциональные и коммуникационные модули программируемого контроллера SIMATIC S7-300. Станция распределенного ввода-вывода ET 200iSP использует в своем составе специализированные сигнальные, функциональные и коммуникационные модули для ET200iSP. Система разработана с учетом 10% резерва по информационным и управляющим каналам, имеет 20% резерв по свободным местам для модулей ввода-вывода. Производительность процессора рассчитана с учетом 50% резервной мощности.

Управление и контроль состояния технических средств АСУ ТП «Нефтеперерабатывающая установка ЭЛОУ-АТ-800» осуществляется с центрального поста управления (центральной операторной).

Для обеспечения функционирования АСУ ТП в центральной операторной предусмотрены четыре рабочие станции АРМ оператора.

Интерфейс оператора системы основан на сервере, работающем на базе операционной системы Windows Server 2008 и рабочих станциях на базе системы Windows 7, на каждой из которых установлено специализированное программное обеспечение PCS7 V8.0 (полное название: SIEMENS SIMATIC Process Control System 7) компании SIEMENS.

Для мониторинга и управление процессом из комплекта PCS7 используется пакет WinCC (WindowsControlCenter) — система HMI, программное обеспечение для создания человеко-машинного интерфейса SCADA.

4.1.2. Описание доработок Системы

Доработка программного обеспечения контроллеров в соответствии с перечнем сигнализаций и блокировок, приведенным в ПКО-10/2019-05-5.1.2-АТХ,ПС.ТСБ.

Доработка АРМов оператора в части вывода сообщений, сигнализаций, изображения для контроля и управления вновь вводимого оборудования.

Провести корректировку видеокadres с отображением вновь вводимого оборудования.

Провести корректировку графических линий обвязки оборудования в связи с переобвязкой трубопроводов.

5. Состав и содержание работ по доработке АСУТП

Доработка АСУТП и ввод в действие осуществляются в соответствии с ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные Системы. Стадии создания».

5.1 Техническое совещание

После заключения Договора на создание АСУТП проводится совещание с участием Заказчика и Исполнителя на объекте для окончательного согласования и уточнения характеристик Системы и передачи исходных данных.

5.2 Исходные данные для доработки АСУТП

Следующая документация, которая потребуется для выполнения доработки, должна быть предоставлена Исполнителю на техническом совещании:

- Схемы автоматизации установки.
- Таблица сигнализаций и блокировок.
- Принципиальные схемы управления силовым оборудованием.
- Схемы соединения внешних проводок.
- Спецификация полевого оборудования.
- Таблица задействованных резервных входных и выходных сигналов.
- Программное обеспечение АСУТП УПН-800.

5.3 Выполнение технорабочего проекта

Разработчик должен выполнить Технорабочий проект, и представить его Заказчику для согласования в сроки, определенные Договором на доработку АСУТП.

Исполнитель разрабатывает и передает Заказчику следующие документы технорабочего проекта:

Общесистемные решения:

- Пояснительная записка к техническому проекту П2;
- Описание автоматизируемых функций П3;
- Программа и методика предварительных испытаний ПМ;

Решения по информационному обеспечению:

- Перечень входных сигналов и данных В1;
- Перечень выходных сигналов (документов) В2;
- Чертежи форм документов (видеокадров) С9;
- Состав выходных данных (сообщений) В8;
- Описание информационного обеспечения П5;

Решения по математическому обеспечению:

- Описание алгоритмов ПБ;

Решения по программному обеспечению:

- Описание программного обеспечения ПА;

5.4 Конфигурация функций предоставления информации

Весь объем работ по конфигурации функций предоставления информации выполняется Разработчиком, дополнительные затраты труда специалистов Заказчика не требуются.

В объем конфигурации функций отображения входят:

- Разработка и конфигурация изображений (мнемосхем) участков технологического процесса с отображением текущих значений параметров и контурами управления.
- Конфигурация отображения параметров, находящихся в состоянии сигнализации или блокировок.
- Разработка и конфигурация трендов (графиков изменения параметров во времени).
- Конфигурация архивов и баз данных, технологических констант.
- Генерация и вывод технологических отчетов и режимных листов.
- Генерация и вывод системных отчетов, хронологических перечней технологических и системных событий.

5.5 Конфигурация функций контроля и управления

Разработка, конфигурация, загрузка, тестирование и отладка функций контроля и управления, а также конфигурация Системы в целом, выполняются Исполнителем.

Прикладное программное обеспечение передается Заказчику на съёмных носителях информации на стадии сдачи-приёмки рабочей документации.

5.6 Монтаж и пусконаладка

Заказчик обеспечивает монтажную готовность объекта и Системы к производству работ по доработке Исполнителем.

Пусконаладка Системы должны выполняться специалистами Разработчика.

5.7 Запуск АСУТП в эксплуатацию

Каждый канал контроля, управления, сигнализации и блокировки отлаживается и настраивается в индивидуальном порядке в соответствии с Программой и методикой предварительных испытаний.

После завершения предварительных испытаний комиссией принимается решение о вводе АСУТП в Опытную эксплуатацию.

5.8 Гарантийный срок.

Гарантийный срок должен составлять не менее 18 месяцев с момента пуска Системы в промышленную эксплуатацию.

В течение гарантийного срока специалисты Разработчика по первому требованию Заказчика должны прибывать на площадку Заказчика для устранения неполадок и отказов или для предоставления квалифицированных консультаций.

6. Порядок контроля и приемки

6.1 Место проведения и виды испытаний

Ввод в действие доработанной АСУТП осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 34.601-90 ЕСС АСУ "Автоматизированные системы. Стадии создания" и ГОСТ 34.603-92 ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. "Виды испытаний автоматизированных систем".

Для проведения всех видов испытаний Разработчик разрабатывает и согласовывает с Заказчиком документ «Программа и методика испытаний», в котором должен быть установлен необходимый и достаточный объем испытаний, обеспечивающий заданную достоверность получаемых результатов.

Приемка Системы оформляется актом приема-сдачи с перечнем выявленных замечаний и сроков их устранения.

Для автоматизированной системы устанавливаются следующие этапы испытаний:

- Предварительные испытания.
- Опытная эксплуатация.
- Приемочные испытания.

6.2 Предварительные испытания

Предварительные испытания Системы проводятся на площадке ООО «АНГК» с целью определения её работоспособности и возможности приемки в опытную эксплуатацию. Предварительные испытания организует Заказчик и проводит их совместно с Разработчиком.

Программа и методика предварительных испытаний составляется Разработчиком и согласовывается с Заказчиком.

Испытания проводят в соответствии с утвержденной программой и методикой, в которой указывают:

- перечень объектов, выделенных в системе для испытаний и перечень требований, которым должны соответствовать объекты;
- средства для проведения испытаний;
- методику испытаний и обработки их результатов;
- перечень оформляемой документации.

Испытания в первую очередь должны включать проверку:

- полноты и качества реализации функций при штатных, предельных, критических значениях параметров объекта автоматизации и в других условиях функционирования Системы;
- выполнения каждого требования, относящегося к интерфейсу системы;
- работы персонала в диалоговом режиме.
- средств и методов восстановления работоспособности Системы после отказов.

Проверку комплектности и качества документации проводит Заказчик путем анализа документации на соответствие требованиям нормативных документов и настоящего Технического задания.

Для проведения испытаний и приемки Системы в опытную эксплуатацию со стороны Заказчика приказом по предприятию создается комиссия из ответственных специалистов, принимающих участие в проведении предварительных испытаний.

Комиссия делает заключение о возможности приемки Системы в опытную эксплуатацию.

Работу завершают оформлением акта приемки Системы в опытную эксплуатацию.

6.3 Опытная эксплуатация.

Опытную эксплуатацию системы проводит Заказчик совместно с Разработчиком, с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик и готовности персонала к работе в условиях функционирования Системы, определения ее фактической эффективности и необходимости в корректировке документации.

Опытная эксплуатация проводится в соответствии с Программой, в которой указываются:

- порядок устранения недостатков, выявленных в процессе опытной эксплуатации;

- продолжительность опытной эксплуатации, достаточная для проверки правильности функционирования АСУТП.

Минимальная продолжительность опытной эксплуатации должна устанавливаться не менее одного месяца со дня подписания Акта приемки Системы в опытную эксплуатацию.

Во время опытной эксплуатации Системы, эксплуатационный персонал Заказчика должен вести рабочий журнал, в который заносятся:

- сведения о продолжительности функционирования Системы;
- сведения об отказах, сбоях, аварийных ситуациях;
- сведения об изменениях параметров Системы;
- сведения о проведенных корректировках программного обеспечения и документации;
- сведения о наладке технических средств.

Замечания рабочего журнала опытной эксплуатации рассматриваются Разработчиком. По завершению устранения представленных замечаний делаются отметки в рабочем журнале с датой устранения замечаний и подписью ответственных лиц Заказчика и Разработчика.

При опытной эксплуатации проверяются:

- условия и порядок функционирования частей Системы и Системы в целом;
- правильность функционирования Системы при выполнении каждой отдельной функции;

- порядок устранения недостатков, выявленных в процессе опытной эксплуатации.

По результатам Опытной эксплуатации составляют Акт о завершении опытной эксплуатации с заключением о возможности предъявления Системы на приемочные испытания. Акт подписывают председатель и члены комиссии. На Приемочные испытания Система предъявляется после исправления замечаний по результатам Опытной эксплуатации. Срок устранения замечаний по результатам Опытной эксплуатации Системы должен быть отражен в Акте о завершении опытной эксплуатации.

6.4 Приемочные испытания

Приемочные испытания Системы проводят для определения соответствия Системы техническому заданию, оценки качества опытной эксплуатации и решения вопроса о возможности приемки Системы в постоянную (промышленную) эксплуатацию.

Приемочные испытания Системы проводят после завершения опытной эксплуатации.

Для приемки Системы в промышленную эксплуатацию назначается комиссия. Председателем приемочной комиссии назначается представитель Заказчика, в состав комиссии обязательно включаются представители Разработчика.

При проведении испытаний комиссии предъявляются следующие документы:

- Техническое задание на создание Системы.
- Программа и методика приемочных испытаний.
- Акт предварительных испытаний.
- Протокол предварительных испытаний.
- Акт приемки Системы в опытную эксплуатацию.
- Акт завершения опытной эксплуатации.
- Акт об устранении замечаний (если имеются).
- Рабочий журнал опытной эксплуатации с отметками Заказчика и Разработчика.
- Документация технорабочего проекта.

Перед предъявлением на приемочные испытания Система и ее техническая документация должны быть доработаны по замечаниям, изложенным в документах:

- Протокол предварительных испытаний.
- Акт завершения опытной эксплуатации.

Результаты приемочных испытаний оформляются:

- Протоколом приемочных испытаний.
- Актом приемочных испытаний с решением комиссии о возможности ввода Системы в промышленную эксплуатацию.

Датой ввода Системы в действие считают дату подписания приемочной комиссией Акта приемочных испытаний.

После приемки Системы в промышленную эксплуатацию ответственность за ее функционирование несет Заказчик.

Допускается по решению Приемочной комиссии доработка технической документации Системы после ее ввода в действие. Сроки доработки указываются в Протоколе приемочных испытаний.

7. Требования к составу и содержанию работ по вводу АСУТП в действие

7.1 Заказчик на стадии разработки и внедрения АСУТП несет ответственность за выполнение следующих мероприятий:

- Приемку Технорабочего проекта в соответствии с Техническим заданием и Планом-графиком работ по доработке АСУТП.
- Представление Разработчику необходимых данных на всех стадиях доработки Системы.
- Организацию работ по монтажу средств КИПиА.
- Монтаж и наладку всего технологического и электротехнического оборудования.
- Организацию предварительных и приёмочных испытаний, опытной эксплуатации Системы.
- Регистрацию сбоев и отказов оборудования КИПиА и вычислительной техники в рабочем журнале.

До ввода системы в опытную эксплуатацию Заказчик обязан провести инструктаж персоналу по доработке Системы с оформлением протокола.

7.2 Разработчик несет ответственность за:

- Разработку и передачу Заказчику Технорабочего проекта в соответствии с Техническим заданием.
- Осуществление доработки и пусконаладки Системы.
- Оформление и наличие действующих лицензий на право проведения работ по доработке АСУТП.
- Проведение обучения технологического персонала и специалистов подразделения АСУТП Заказчика.
- Своевременное проведение предварительных и приёмочных испытаний Системы.
- Своевременный ввод Системы в промышленную эксплуатацию.

- Гарантийное обслуживание Системы.

8. Требования к документированию.

Требования к содержанию документов, разрабатываемых при доработке автоматизированной системы, установлены указаниями РД 50-34.698-90 "Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов", а также соответствующими государственными стандартами:

- Единой системы программной документации (ЕСПД);
- Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- Системы проектной документации для строительства (СПДС);
- ГОСТ 34.602-89 "Техническое задание на создание автоматизированной системы".

Виды и комплектность документов регламентированы ГОСТ 34.201-89 "Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем".

В составе технорабочего проекта разрабатывается документация по общесистемным решениям, организационному, техническому, информационному и программному обеспечению.

Вся документация, разработанная применительно к данному проекту, должна быть представлена на русском языке.

Стандартная техническая документация иностранных фирм должна быть представлена и на английском, и на русском языках.

Количество печатных экземпляров документации, предоставляемой Заказчику составляет два экземпляра. Перечень документации технорабочего проекта представлен в п.5.3 настоящего ТЗ.

9. Источники разработки

Настоящее ТЗ разработано на основании следующих стандартов и нормативных документов:

1. Закон РФ №4871-1 "Об обеспечении единства измерений".
2. ГОСТ 34.003-90 ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. Автоматизированные системы. Термины и определения.

3. ГОСТ 24.104-85 ЕСС АСУ. Автоматизированные системы управления. Общие требования.
4. ГОСТ 34.201-89 ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
5. ГОСТ 34.601-90 ЕСС АСУ. Автоматизированные системы. Стадии создания.
6. ГОСТ 34.602-89 ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
7. РД 50-34.698-90 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.
8. ГОСТ 21.404-85 Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.
9. ГОСТ 34.603-92 ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. Виды испытаний автоматизированных систем.
10. Федеральный закон 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».