



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

Документы нормативные для проектирования,
строительства и эксплуатации объектов ОАО «Газпром»

**ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ
РАБОТ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ
ТРАНСПОРТА ГАЗА**

СТО Газпром 2-1.17-408-2009

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2010

Стандарт организации



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ
СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТА ГАЗА**

СТО Газпром 2-1.17-408-2009

Издание официальное

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

Дочернее открытое акционерное общество «Оргэнергогаз»

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром экспо»

Москва 2010

Предисловие

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 РАЗРАБОТАН | Дочерним открытым акционерным обществом
«Оргэнергогаз» |
| 2 ВНЕСЕН | Департаментом автоматизации систем управления техноло-
гическими процессами ОАО «Газпром» |
| 3 УТВЕРЖДЕН
И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ | распоряжением ОАО «Газпром» от 07 декабря 2009 г. № 458 |
| 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ | |

© ОАО «Газпром», 2009

© Оформление ООО «Газпром экспо», 2010

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ОАО «Газпром»

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	3
4 Сокращения	7
5 Взаимоотношения сторон, участвующих в пусконаладочных работах	8
6 Организация и производство пусконаладочных работ по системам автоматизации	10
6.1 Общие положения по организации пусконаладочных работ	10
6.2 Комплекс и объемы пусконаладочных работ	11
7 Пусконаладочные работы по системам автоматизации	13
7.1 Структура работ	13
7.2 Подготовительные работы	14
7.3 Автономная наладка систем автоматизации	15
7.4 Комплексная наладка и испытания систем автоматизации	18
8 Окончание пусконаладочных работ и передача в эксплуатацию систем автоматизации ..	19
9 Охрана труда и промышленная безопасность при производстве пусконаладочных работ по системам автоматизации	20
Приложение А (справочное) Перечень стандартных пусконаладочных операций по системам автоматизации	22
Приложение Б (справочное) Виды, комплектность и обозначение документов, разрабатываемых на стадиях создания систем автоматизации	23
Приложение В (обязательное) Перечень производственной документации по монтажу систем автоматизации	28
Приложение Г (обязательное) Перечень производственной документации по пусконаладочным работам систем автоматизации	36
Приложение Д (обязательное) Акт о выявленных дефектах оборудования (форма №ОС-16)	65
Библиография	68

Введение

Настоящий стандарт разработан на основе и с учетом:

- СТО Газпром 1.1-2005 Система стандартизации ОАО «Газпром». Стандарты ОАО «Газпром». Порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены;

- ГОСТ Р 1.5-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения;

- Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;

- Положения об организации пусконаладочных работ на оборудовании сдаваемых в эксплуатацию объектов магистрального газопровода Ямал–Европа, утвержденного заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» 06.01.1999;

- Порядка организации пусконаладочных работ на объектах ОАО «Газпром», вводимых в эксплуатацию по договорам на реализацию инвестиционных проектов, утвержденного заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» 05.12.2003;

- Перечня приоритетных научно-технических проблем ОАО «Газпром» на 2006–2010 годы, утвержденного Председателем Правления ОАО «Газпром» 11.10.2005 № 01-106;

- Программы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ОАО «Газпром» на 2007 год, утвержденной Председателем Правления ОАО «Газпром» 07.02.2007 № 01-12;

- накопленного опыта по организации и проведению пусконаладочных работ, индивидуальных испытаний и комплексного опробования, ввода в эксплуатацию АСУ ТП, САУ, САУ и Р объектов транспорта газа ОАО «Газпром» (КС, ДКС, КС ПХГ).

Стандарт разработан авторским коллективом ДОО «Оргэнергогаз» в составе: В.Ф. Бандалетов, В.И. Чернышев, О.Ю. Климов, О.М. Окунев, В.А. Любимов, М.И. Попов, при участии В.Е. Столярова, А.С. Филоненко, А.В. Топилина, С.А. Исакова, А.Ю. Стрельцова.

СТАНДАРТ ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «ГАЗПРОМ»

**ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ
СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТА ГАЗА**

Дата введения – 2010-09-21

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт разработан для использования организациями, производящими пусконаладочные работы по системам автоматического управления, системам автоматического управления и регулирования, автоматизированным системам управления технологическими процессами и т.п. (далее – системы автоматизации) на объектах транспорта газа (компрессорные станции, дожимные компрессорные станции) и на компрессорных станциях подземного хранения газа ОАО «Газпром».

1.2 Настоящий стандарт определяет требования к порядку организации, взаимодействию, последовательности проведения, приемке и качеству пусконаладочных работ по системам автоматизации на объектах транспорта газа (компрессорные станции, дожимные компрессорные станции) и на компрессорных станциях подземного хранения газа ОАО «Газпром».

1.3 Положения настоящего стандарта распространяются на вновь вводимые и реконструируемые объекты транспорта газа (компрессорные станции, дожимные компрессорные станции) и на компрессорные станции подземного хранения газа ОАО «Газпром» при производстве пусконаладочных работ по системам автоматизации и являются обязательными для всех предприятий, организаций и должностных лиц, проектирующих, строящих, эксплуатирующих или проводящих любые другие работы на этих объектах независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности.

1.4 Настоящий стандарт применяется при производстве пусконаладочных работ по системам автоматизации, разрешенным к применению в ОАО «Газпром».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.102-68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

Издание официальное

СТО Газпром 2-1.17-408-2009

ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.016-81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности

ГОСТ 19.101-77 Единая система программной документации. Виды программ и программных документов

ГОСТ 21.101-97 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования

ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

СТО Газпром 2-1.15-205-2008 Метрологическое обеспечение при проектировании объектов газовой промышленности

СТО Газпром 2-2.1-031-2005 Положение об экспертизе предпроектной и проектной документации в ОАО «Газпром»

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1.1 автономная наладка систем автоматизации: Работы, обеспечивающие выполнение требований, предусмотренных рабочей и эксплуатационной документацией, техническими условиями, и необходимые для подготовки и проведения индивидуальных испытаний технологического оборудования.

3.1.2 акт о выявленных дефектах оборудования: Документ, фиксирующий дефекты оборудования, выявленные в процессе приема, монтажа, наладки и испытания, оформленный по унифицированной форме № ОС-16, утвержденной постановлением Госкомстата России от 21.01.2003 № 7.

3.1.3 акт об окончании автономной наладки систем автоматизации: Документ, подписанный комиссией, назначенной заказчиком, и подтверждающий готовность системы автоматизации на объекте для проведения комплексной наладки и испытаний.

3.1.4 акт рабочей комиссии о приемке системы автоматизации после индивидуального испытания: Документ, подписанный рабочей комиссией, назначенной заказчиком, и подтверждающий готовность системы автоматизации для проведения автономной наладки.

3.1.5 акт рабочей комиссии о приемке оборудования после комплексного опробования: Документ, подписанный рабочей комиссией и подтверждающий готовность объекта для предъявления приемочной комиссии к приемке в эксплуатацию.

3.1.6 генеральный подрядчик по пусконаладочным работам: Организация, осуществляющая на условиях договора с заказчиком комплекс пусконаладочных работ на объекте (в некоторых случаях функции генподрядчика по пусконаладочным работам может выполнять генподрядчик по строительно-монтажным работам).

3.1.7 генеральный подрядчик по строительно-монтажным работам: Организация, осуществляющая на условиях договора с заказчиком комплекс строительно-монтажных работ на объекте.

3.1.8 генеральный поставщик оборудования: Организация, поставляющая на условиях договора с заказчиком оборудование на объект с соответствующей комплектацией, документацией и сертификатами.

3.1.9 генеральная проектная организация: Организация, разрабатывающая на условиях договора с заказчиком проектно-сметную документацию на строительство, реконструкцию, ввод в эксплуатацию систем автоматизации объекта и осуществляющая авторский надзор.

3.1.10 **дефект изготовления:** Недоработки, неисправности средств и систем автоматизации и программного обеспечения, выявленные в процессе производства пусконаладочных работ или несоответствие их эксплуатационной документации.

3.1.11 **дефекты проектирования:** Недоработки, недостатки проектной документации, выявленные в процессе производства пусконаладочных работ.

3.1.12 **дефект строительно-монтажных работ:** Несоответствие выполненных строительно-монтажных работ требованиям проектной документации, стандартам, строительным нормам и правилам, выявленные в процессе производства пусконаладочных работ.

3.1.13 **документация на автоматизированную систему:** Комплекс взаимосвязанных документов, в котором полностью описаны все решения по созданию и функционированию системы, а также документов, подтверждающих соответствие системы требованиям технического задания и готовность ее к эксплуатации (функционированию).

[ГОСТ 34.201-89, приложение 1]

3.1.14 **дополнительные работы:** Дополнительно согласованные с заказчиком работы, не учтенные проектно-сметной документацией объемы пусконаладочных работ.

3.1.15 **журнал производства работ:** Основной первичный производственный документ, отражающий технологическую последовательность, сроки, качество выполнения, условия производства пусконаладочных работ и лиц, выполняющих их.

3.1.16 **заказчик:** Юридическое лицо, уполномоченное инвестором, которое осуществляет реализацию инвестиционных проектов. При этом заказчик не вмешивается в предпринимательскую и/или иную деятельность других субъектов инвестиционной деятельности, если иное не предусмотрено договором между ними. Заказчиками могут быть инвесторы.

[СТО 2-2.1-031-2005, пункт 1.6]

3.1.17 **инвестор:** Открытое акционерное общество «Газпром» или его дочерние общества, осуществляющие капитальные вложения на территории Российской Федерации и/или за ее пределами с использованием собственных и/или привлеченных средств в соответствии с законодательством Российской Федерации и/или другим применимым законодательством.

[СТО 2-2.1-031-2005, пункт 1.5]

3.1.18 **изготовитель:** Организация, изготавливающая на условиях договора с генеральным поставщиком системы автоматизации, программное обеспечение и оборудование для объекта.

3.1.19 **индивидуальные испытания системы автоматизации:** Испытания, являющиеся завершающей стадией монтажных работ по системе автоматизации и подтверждающие соответствие смонтированной системы автоматизации рабочей и эксплуатационной документации стандартам, строительным нормам и правилам.

3.1.20 **индивидуальные испытания технологического оборудования:** Испытания отдельных машин, механизмов и агрегатов совместно с системами автоматизации и другими системами и устройствами с целью подготовки оборудования к приемке рабочей комиссией для комплексного опробования.

3.1.21 **калибровка средств измерений:** Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

[Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» [1], статья 2, пункт 10]

3.1.22 **канал:** Совокупность технических средств и линий связи, обеспечивающих преобразование, обработку и передачу информации для использования в системе.

3.1.23 **комплексное опробование технологического оборудования:** Обеспечение совместной взаимосвязанной работы систем автоматизации и технологического оборудования в предусмотренном проекте технологическом процессе на холостом ходу с последующим переводом оборудования на работу под нагрузкой и выводом на устойчивый проектный технологический режим, обеспечивающий выпуск первой партии продукции в объеме, установленном на начальный период освоения проектных мощностей вводимых в действие объектов.

3.1.24 **орган технического надзора:** Специально уполномоченное юридическое лицо, осуществляющее технический надзор в определенной области деятельности.

3.1.25 **поверка средств измерений:** Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

[Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» [1], статья 2, пункт 17]

3.1.26 **подрядчик по пусконаладочным работам:** Специализированная организация, которая на условиях договора с генподрядчиком по пусконаладочным работам обязуется выполнить определенный объем пусконаладочных работ по системам автоматизации на объекте.

3.1.27 **пользователь объектов:** Юридическое лицо, назначаемое инвестором для осуществления всех функций по эксплуатации построенных объектов.

[Регламент ОАО «Газпром» [2], раздел «Основные термины и определения»]

3.1.28 **приемочная комиссия:** Комиссия, назначаемая приказом заказчика по согласованию с инвестором для приемки в эксплуатацию законченного строительством объекта.

3.1.29 **проектно-сметная документация на автоматизированную систему:** Часть документации на автоматизированную систему, разрабатываемая для выполнения строительных и монтажных работ, связанных с созданием автоматизированной системы.

[ГОСТ 34.201-89, приложение 1]

3.1.30 **производственная документация:** Документация, оформляемая по результатам строительно-монтажных и пусконаладочных работ и отражающая фактическое состояние систем авто-

матизации на момент их сдачи в эксплуатацию (акты испытаний; акты передачи документации; протоколы проверки, испытаний, измерений; журналы производства работ и т.п.).

3.1.31 пусконаладочные работы: Комплекс работ по наладке и вводу в эксплуатацию оборудования систем автоматизации, выполняемых в соответствии с проектной, эксплуатационной документацией и настоящим стандартом.

3.1.32 рабочая документация на автоматизированную систему: Часть документации на автоматизированную систему, необходимой для изготовления, строительства, монтажа и наладки автоматизированной системы в целом, а также входящих в систему программно-технических, программно-методических комплексов и компонентов технического, программного и информационного обеспечения.

[ГОСТ 34.201-89, приложение 1]

3.1.33 рабочая комиссия: Комиссия, назначаемая приказом заказчика для проведения обследования и проверок, контрольных испытаний и измерений, наличия производственной документации и заключений органов технического надзора, подтверждающих соответствие принимаемого объекта утвержденному проекту, нормам, правилам и стандартам.

3.1.34 системы автоматизации: Совокупность технических и программных компонентов автоматизированной системы (систем автоматического управления, систем автоматического управления и регулирования, автоматизированных систем управления технологическими процессами и т.п.), реализующих технологию выполнения установленных функций без непосредственного участия персонала.

3.1.35 срок проведения пусконаладочных работ: Период времени с момента подписания акта приема-передачи документации для производства пусконаладочных работ по системам автоматизации до подписания акта рабочей комиссии о приемке оборудования после комплексного опробования, устанавливаемый договорными отношениями, в зависимости от объемов и трудоемкости работ.

3.1.36 технический надзор за объектами магистральных трубопроводов: Процедура проверки качества работ с определением соответствия требованиям нормативных документов и проектным решениям при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции объектов магистральных трубопроводов.

3.1.37 технологическое оборудование: Газоперекачивающий агрегат, аппараты воздушного охлаждения газа, установки подготовки газа, оборудование узла подключения, оборудование водоснабжения и канализации, а также другие объекты, входящие в состав компрессорной станции, дожимной компрессорной станции, компрессорной станции подземного хранения газа в соответствии с проектом.

3.1.38 **эксплуатационный документ:** Конструкторский документ, который в отдельности или в совокупности с другими документами определяет правила эксплуатации изделия и/или отражает сведения, удостоверяющие гарантированные изготовителем значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, гарантии и сведения по его эксплуатации в течение установленного срока службы.

[ГОСТ 2.601-2006, пункт 3.1.1]

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АС	– автоматизированная система;
АСУ ТП	– автоматизированная система управления технологическими процессами;
ВОЛС	– волоконно-оптическая линия связи;
генподрядчик	– генеральный подрядчик;
генпоставщик	– генеральный поставщик оборудования;
генпроектировщик	– генеральная проектная организация;
ГПА	– газоперекачивающий агрегат;
ДКС	– дожимная компрессорная станция;
ЗИП	– запасные инструменты и принадлежности;
ИМО	– информационно-математическое обеспечение;
КС	– компрессорная станция;
КС ПХГ	– компрессорная станция подземного хранения газа;
КТС	– комплекс технических средств;
КЦ	– компрессорный цех;
МГ	– магистральный газопровод;
ОТ и ПБ	– охрана труда и промышленная безопасность;
ПНР	– пусконаладочные работы;
пользователь	– пользователь объектов;
ПТС	– программно-технические средства;
РД	– рабочая документация на автоматизированную систему;
СА	– системы автоматизации;
СМР	– строительно-монтажные работы;
СНиП	– строительные нормы и правила;
технадзор	– орган технического надзора;
ТОУ	– технологический объект управления;

- ТС – технические средства;
- ЭБ – электробезопасность;
- ЭД – эксплуатационная документация (комплект эксплуатационных документов).

5 Взаимоотношения сторон, участвующих в пусконаладочных работах

5.1 В период проведения пусконаладочных работ заказчик:

- утверждает разработанный генподрядчиком по ПНР план-график проведения пусконаладочных работ по СА на вновь вводимых объектах и согласованный с пользователем на реконструируемых объектах;
- обеспечивает генподрядчика по ПНР проектной, рабочей и эксплуатационной документацией до начала производства пусконаладочных работ в срок, оговоренный в договорных обязательствах с генподрядчиком по ПНР;
- координирует действия всех участников ПНР по СА;
- организует регулярное проведение совещаний с участием представителей генподрядчика СМР и ПНР, органа технического надзора и пользователя, на которых рассматривается ход выполнения СМР и ПНР;
- на вновь вводимых объектах содействует в обеспечении служебными помещениями, помещениями для лабораторий, связью и другими услугами генподрядчика по ПНР на условиях договора.

5.2 В период проведения пусконаладочных работ генподрядчик по ПНР:

- разрабатывает план-график проведения пусконаладочных работ по СА;
- координирует действия субподрядных организаций по выполнению пусконаладочных работ СА;
- на вновь вводимых объектах обеспечивает на условиях договора персонал привлекаемых субподрядных организаций служебными помещениями, помещениями для лабораторий и связью;
- обеспечивает условия по ОТ и ПБ.

5.3 В период проведения пусконаладочных работ пользователь:

- по договору с генподрядчиком по ПНР обеспечивает присутствие на объекте квалифицированного эксплуатационного персонала для участия в индивидуальных испытаниях и комплексном опробовании технологического оборудования;
- на реконструируемых объектах согласовывает разработанный генподрядчиком по ПНР план-график проведения пусконаладочных работ по СА;

- на условиях договора с заказчиком (генподрядчиком по ПНР – в случаях, предусмотренных сметной документацией) обеспечивает газом, электроэнергией, водой, смазочными материалами и другими ресурсами;

- на действующих КС, ДКС, КС ПХГ осуществляет допуск на объекты для проведения ПНР и в период комплексных испытаний СА обеспечивает общие условия по ОТ и ПБ.

5.4 Заказчик назначает своим приказом ответственного руководителя, осуществляющего общее руководство ПНР на объекте.

5.5 Генподрядчик по ПНР назначает своим приказом ответственного руководителя ПНР по СА.

5.6 Дефекты изготовления оборудования, программного обеспечения, СМР оформляются генподрядчиком по ПНР в технической части дефектного акта по форме № ОС-16 (приложение Д) и передаются заказчику с регистрацией в журнале производства работ для дальнейшей претензионной работы.

5.7 Дефекты проектирования, выявленные при подготовке и производстве ПНР по СА, устраняются и оформляются генпроектировщиком в журнале авторского надзора.

5.8 Дефекты СМР, выявленные при производстве ПНР по СА, устраняет генподрядчик по СМР за счет собственных средств.

5.9 Дефекты изготовления, выявленные при производстве ПНР по СА, устраняются за счет средств генпоставщика.

5.10 Дефекты оборудования СА, вызванные некачественным проведением ПНР, устраняются за счет средств генподрядчика по ПНР.

5.11 Всю претензионную работу по дефектам изготовления и поставке оборудования между заинтересованными сторонами обеспечивает генпоставщик по претензиям заказчика.

5.12 Вызов представителей изготовителя СА, в том числе комплектно поставляемого с технологическим оборудованием, для оперативного устранения обнаруженных дефектов изготовления осуществляет заказчик через генпоставщика.

5.13 При возникновении вынужденного простоя в ПНР СА, по не зависящим от генподрядчика по ПНР причинам, составляется Акт приостановки пусконаладочных работ по системам автоматизации в соответствии с Г.18 (приложение Г) с указанием причины приостановки (простоя) ПНР, ведомости выполненных работ и смонтированного оборудования, передаваемого на хранение заказчику.

5.14 По окончании вынужденного простоя в производстве ПНР СА генподрядчик по ПНР по согласованию с заказчиком, корректирует план-график проведения ПНР и представляет заказчику расчет стоимости на компенсацию затрат на повторные и дополнительные

ПНР по СА, разработанный на основании положений ГЭСНп 81-04-02-2001 [3] и МДС 81-27.2007 [4].

5.15 Заказчик организует в отношении виновной стороны ведение претензионной работы для компенсации затрат генподрядчику по ПНР на выполнение повторных пусконаладочных работ в соответствии с договорными обязательствами.

5.16 Организации, участвующие в процессе производства ПНР, обязаны иметь лицензию на осуществление ими тех видов деятельности, которые подлежат лицензированию в соответствии с действующим законодательством.

6 Организация и производство пусконаладочных работ по системам автоматизации

6.1 Общие положения по организации пусконаладочных работ

6.1.1 ПНР СА должны выполняться квалифицированным персоналом генподрядчика по ПНР, обеспеченным необходимым инструментом и приборами.

6.1.2 При проведении ПНР по СА ответственный руководитель генподрядчика по ПНР обязан вести журнал производства работ в соответствии с Г.2 (приложение Г), в который заносятся:

- основные этапы производства ПНР с указанием их начала и окончания, объемы работ;
- условия проведения и обеспечения безопасного производства работ с указанием ответственных лиц заказчика, пользователя, генподрядчика по ПНР или генподрядчика по СМР, подрядчика по ПНР;

- дефекты проектирования, изготовления и монтажа СА, выявленные в процессе ПНР по СА, и мероприятия по их устранению;

- записи о составлении актов и протоколов на производство и контроль качества пусконаладочных работ;

- параметры работы СА при испытаниях в соответствии с программой и методикой испытаний.

6.1.3 Контроль ведения журнала производства работ с обязательной отметкой по каждому виду работ осуществляет ответственный представитель заказчика.

6.1.4 В своей работе персонал, производящий ПНР по СА, руководствуется:

- проектной и эксплуатационной документацией;
- национальными стандартами, стандартами и другими действующими нормативными документами ОАО «Газпром»;

- СНиП 3.05.07-85* [5], СНиП 3.05.05-84 [6], СНиП 3.05.06-85 [7];

- СНиП 12-03-2001 [8] и СНиП 12-04-2002 [9];
- правилами государственных надзорных органов Российской Федерации;
- настоящим стандартом;
- договором на выполнение работ.

6.2 Комплекс и объемы пусконаладочных работ

6.2.1 Комплекс пусконаладочных работ технологического оборудования на вновь вводимых объектах

6.2.1.1 К комплексу ПНР технологического оборудования относится комплекс работ, выполняемых в период подготовки и проведения индивидуальных испытаний и комплексного опробования технологического оборудования согласно СНиП 3.05.05-84 [6].

6.2.1.2 К началу индивидуальных испытаний смонтированного технологического оборудования осуществляются пусконаладочные работы по электротехническим устройствам, системам автоматизации, теплоэнергетическому, противопожарному и другим видам оборудования, выполнение которых обеспечивает проведение индивидуальных испытаний технологического оборудования.

6.2.1.3 Завершающей стадией индивидуальных испытаний технологического оборудования является подписание Акта рабочей комиссии о приемке оборудования после индивидуального испытания по форме приложения 2 СНиП 3.01.04-87 [10], который подтверждает готовность технологического оборудования к комплексному опробованию.

6.2.1.4 Комплексное опробование технологического оборудования включает ПНР, выполняемые после проведения индивидуальных испытаний, и проведение самого комплексного опробования.

6.2.1.5 Окончанием ПНР технологического оборудования (окончанием комплексного опробования технологического оборудования) является непрерывная работа технологического оборудования в течение 72 часов по проектной схеме на параметрах, позволяющих обеспечить нормальную эксплуатацию объекта, после чего оформляется Акт рабочей комиссии о приемке оборудования после комплексного опробования в соответствии с Г.21 (приложение Г).

6.2.2 Объем пусконаладочных работ по системам автоматизации

6.2.2.1 ПНР по СА являются комплексом или частью комплекса ПНР технологического оборудования на объекте.

На реконструируемых объектах ПНР по СА может являться самостоятельным видом работ.

6.2.2.2 Состав объектов и объем работ, выполняемых по пусконаладке СА, определяется проектно-сметной документацией.

6.2.2.3 Перечень и последовательность операций выполнения ПНР по отдельным системам или их частям на реконструируемых объектах определяются планом-графиком проведения ПНР по СА, разработанным генподрядчиком по ПНР, согласованным с пользователем и утвержденным заказчиком.

6.2.2.4 Перечень типовых пусконаладочных операций по СА приведен в приложении А.

6.2.2.5 В объем производства ПНР по СА не входят:

- составление технического отчета и сметной документации;
- сдача средств измерений в поверку;
- конфигурирование компонентов и экранных форм, корректировка и доработка проектного математического, информационного и программного обеспечения, определяемых на основании нормативов на проектные работы (указанные работы выполняются в рамках поставки оборудования изготовителем СА);
- ревизия ПТС (ТС), ремонт ПТС (ТС) и устранение дефектов СМР, в том числе доведение изоляции электротехнических средств, кабельных линий связи и параметров смонтированных волоконно-оптических линий связи до норм;
- проверка соответствия монтажных схем принципиальным схемам и внесение изменений в монтажные схемы;
- составление принципиальных, монтажных, развернутых схем и чертежей;
- определение геометрических характеристик замерных узлов учета газа, тепла, воды и других видов измеряемой среды (см. 7.3.3);
- паспортизация замерных узлов учета газа, тепла, воды и других видов измеряемой среды (см. 7.2.2.6);
- частичный или полный перемонтаж шкафов, панелей, пультов;
- согласование выполненных работ с надзорными органами;
- проведение физико-технических и химических анализов, поставка образцовых смесей и т. п.;
- составление программы комплексного опробования технологического оборудования;
- обучение эксплуатационного персонала;
- разработка ЭД.

6.2.3 Заключение договора на выполнение ПНР СА

6.2.3.1 ПНР по СА проводятся в два этапа:

- «вхолостую», включающий подготовительные работы и автономную наладку;
- «под нагрузкой», включающий комплексную наладку и испытания.

6.2.3.2 Договоры на выполнение ПНР СА «вхолостую» и «под нагрузкой» должны заключаться между заказчиком и генподрядчиком по ПНР отдельно в соответствии с действующим порядком в ОАО «Газпром».

6.2.3.3 Выбор генподрядчика по ПНР должен осуществляться заказчиком на конкурсной основе.

6.2.3.4 Весь комплекс работ по ПНР СА «вхолостую» и «под нагрузкой» должен выполняться одним генподрядчиком по ПНР от приемки оборудования в производство пусконаладочных работ после окончания строительно-монтажных работ до завершения проведения комплексных испытаний СА с подписанием Акта рабочей комиссии в соответствии с Г.21 (приложение Г).

6.2.3.5 Заказчик, не позднее чем за месяц до начала производства ПНР, обязан обеспечить заключение договоров на выполнение ПНР «вхолостую» и «под нагрузкой» (далее – договор).

6.2.3.6 Договор является основным документом, регулирующим взаимоотношения его участников в процессе выполнения работ.

6.2.3.7 В договоре в обязательном порядке определяют:

- виды работ и услуг;
- объем работ по каждому виду, при необходимости с разбивкой на подвиды;
- календарный план-график производства работ;
- порядок и условия оплаты;
- обязательства, включая гарантийные, заказчика и генподрядчика по ПНР;
- стоимость работ.

6.2.3.8 Расчет стоимости ПНР по СА производится на основании положений ГЭСНп 81-04-02-2001 [3] и МДС 81-27.2007 [4].

7 Пусконаладочные работы по системам автоматизации

7.1 Структура работ

ПНР по СА проводятся в три стадии:

- подготовительные работы, включающие организационную и инженерную составляющую работ, необходимые для проведения ПНР СА;
- автономная наладка и участие в проведении индивидуальных испытаний технологического оборудования;
- комплексная наладка и испытания СА.

7.2 Подготовительные работы

Подготовительные работы по пусконаладке СА включают:

- получение РД и ЭД;
- изучение РД и ЭД по средствам и СА, основных характеристик, состава и функций поставляемого комплектно инструментального программного обеспечения;
- проверку средств измерений и автоматизации с необходимой регулировкой отдельных элементов аппаратуры;
- разработку мероприятий по охране труда и промышленной безопасности при выполнении ПНР.

7.2.1 Документация для производства ПНР по СА

7.2.1.1 Для выполнения ПНР заказчик передает генподрядчику по ПНР на бумажном и/или электронном носителе:

- РД в одном экземпляре с проставленным заказчиком штампом о принятии к производству работ;
- ЭД на СА в одном экземпляре (технические паспорта, руководства и инструкции по монтажу, наладке, эксплуатации и т.д.);
- свидетельства о поверке и сертификаты в одном экземпляре;
- документацию по проведению приемочных испытаний в заводских условиях с участием заказчика и/или пользователя, подтверждающие работоспособность СА в соответствии с проектной документацией;
- программу и методику комплексных испытаний СА с воздействием на технологическое оборудование.

7.2.1.2 Виды, комплектность и обозначение документов, входящих в РД (см. приложение Б), устанавливаются согласно ГОСТ 34.201.

7.2.1.3 Состав документов по метрологическому обеспечению в проектах определяется в соответствии с СТО Газпром 2-1.15-205.

7.2.1.4 Получение документации на средства и СА оформляется Актом в соответствии с Г.1 (приложение Г).

7.2.2 Проверка средств измерений и автоматизации

7.2.2.1 Проверка средств измерений и автоматизации (с целью выявления дефектов) проводится генподрядчиком по ПНР до проведения СМР или на этапе автономной наладки в соответствии с рабочей и эксплуатационной документацией.

7.2.2.2 Для проверки средств измерений и автоматизации заказчик (генподрядчик по СМР) обязан:

- организовать доставку средства измерений и автоматизации в производственное помещение к месту проверки;

- передать генподрядчику по ПНР на время проверки средств измерений и автоматизации запасные части, специальное оборудование и инструменты, калибраторы, программаторы и инструментальное программное обеспечение, поставляемое комплектно со средствами измерений и автоматизации.

7.2.2.3 На проверку принимаются средства измерений, не имеющие истекших сроков межповерочных интервалов.

7.2.2.4 Поверку и калибровку средств измерений и измерительных каналов СА проводит специализированная организация на условиях договора с заказчиком (генподрядчиком по ПНР).

7.2.2.5 Результаты поверки и калибровки средств измерений и измерительных каналов оформляют согласно ПР 50.2.006-94 [11] и ПР 50.2.016-94 [12].

7.2.2.6 Комплект технической документации на измерительные комплексы учета газа, тепла, воды и других измеряемых сред формирует и оформляет пользователь согласно ПР 50.2.022-99 [13].

7.2.2.7 По окончании проверки исправные средства измерений и автоматизации передаются заказчику по акту для последующей передачи в монтаж в соответствии с Г.3 (приложение Г).

7.2.2.8 Средства измерений и автоматизации, разукomплектованные, без ЭД (паспортов, методик, свидетельств и т.п.), с изменениями, не отраженными в технических условиях, не принимаются для проведения проверки, калибровки и поверки.

7.3 Автономная наладка систем автоматизации

7.3.1 Под периодом автономной наладки понимается период после завершения СМР и окончания проведения индивидуальных испытаний СА, который включает проведение наладки отдельных средств и СА или отдельных частей комплекса АСУ ТП, отдельных машин, механизмов и агрегатов с целью подготовки оборудования к проведению комплексных испытаний СА.

7.3.2 Окончанием индивидуальных испытаний СА является оформление Акта рабочей комиссии о приемке систем автоматизации после индивидуальных испытаний в соответствии с В.5 (приложение В).

7.3.3 При проведении индивидуальных испытаний СА проверяются:

- соответствие смонтированных СА рабочей, эксплуатационной документации и требованиям СНиП;

- прочность и плотность трубных проводок, а при необходимости проводятся дополнительные пневматические испытания на герметичность с определением падения давления во время испытаний;

- сопротивление изоляции электропроводок;

- соответствие установки оборудования и геометрических характеристик замерных узлов учета газа, тепла, воды и других измеряемых сред требованиям Правил [14, п. 2.51];

- целостность и соответствие требованиям Правил [15, глава 1.7] параметров цепей заземления металлоконструкций, подключенных к контуру защитного заземления; отсутствие подключения к (логическому) специальному информационному контуру заземления посторонних технических средств;

- степень затухания сигналов в отдельных волокнах смонтированного оптического кабеля и его целостность.

7.3.4 Допускается проведение индивидуальных испытаний после окончания монтажа отдельных СА, которые могут функционировать автономно.

7.3.5 До начала проведения автономной наладки СА заказчик (пользователь, генподрядчик по ПНР) должен обеспечить:

- подачу на объект электропитания (других видов энергии) по постоянной схеме;

- работоспособное состояние всей регулирующей и запорной арматуры, на которой смонтированы исполнительные механизмы СА;

- ввод в действие системы автоматического пожаротушения и сигнализации о пожаре.

7.3.6 Автономная наладка программного обеспечения средств и СА проводится в соответствии с общим комплектом рабочей и эксплуатационной документации, при наличии полной строительной готовности объекта, комплектности оборудования и соответствия алгоритмов техническим требованиям и заданию.

7.3.7 Необходимые отключения или переключения трубных и электрических проводок, связанные с наладкой отдельных частей СА, осуществляет генподрядчик по ПНР.

7.3.8 Включение СА в работу производится генподрядчиком по ПНР при следующих условиях:

- при отсутствии нарушений требований к условиям эксплуатации СА, каналов связи (по температуре, влажности и агрессивности окружающей среды и т.п.) и охраны труда и промышленной безопасности;

- наличии минимально необходимой технологической нагрузки оборудования для определения и установки параметров настройки, испытания и сдачи в эксплуатацию СА;

- соответствии уставок срабатывания средств измерений и автоматизации, указанных в рабочей и эксплуатационной документации;

- наличии у заказчика документов об окончании СМР, перечисленных в приложении В, и документов по проведению приемочных испытаний в заводских условиях.

7.3.9 При автономной наладке СА проводится:

- проверка монтажа;
- настройка и регулировка КТС (ТС);
- проверка каналов связи;
- проверка функционирования прикладного и системного программного обеспечения в соответствии с разделом проекта ИМО;
- оформление производственной документации.

7.3.10 На этапе проверки монтажа проводится проверка маркировки, подключений и фазировки электрических проводов приборов и средств автоматизации на соответствие требованиям РД и ЭД.

7.3.11 На этапе настройки и регулировки КТС (ТС) проводят:

- настройку логических и временных взаимосвязей систем сигнализации, защиты, блокировки и управления;
- замену выявленных отдельных дефектных элементов на исправные, выдаваемые заказчиком;
- контроль характеристик исполнительных механизмов;
- корректировку параметров настройки аппаратуры СА в процессе их работы;
- предварительное определение характеристик объекта, расчет и настройка параметров КТС (ТС).

7.3.12 На этапе проверки каналов связи проводят проверку монтажа и правильности прохождения сигналов на соответствие РД и ЭД:

- по аналоговым информационным каналам;
- дискретным информационным каналам;
- аналоговым каналам управления;
- дискретным каналам управления;
- информационно-управляющим каналам последовательной передачи данных.

7.3.13 На этапе проверки функционирования прикладного и системного программного обеспечения проводят:

- проверку правильности загрузки информации в базу данных;

- проверку правильности получения и отображения информационных аналоговых и дискретных сигналов от ТОО к КТС (ТС);

- проверку правильности задания, передачи и отображения по аналоговым и дискретным каналам команд управления от КТС (ТС) к ТОО;

- проверку настройки логических и временных взаимосвязей систем сигнализации, защиты, блокировки и управления;

- конфигурирование измерительных преобразователей и программно-логических устройств.

7.3.14 На этапе оформления производственной документации проводится заполнение протоколов проверки и испытаний систем по отдельным КТС (ТС), промежуточных технических актов на проведение ПНР отдельных средств и подсистем СА.

7.3.15 Окончанием автономной наладки СА является предъявление СА к комплексным испытаниям с оформлением Акта об окончании автономной наладки систем автоматизации в соответствии с Г.20 (приложение Г).

7.4 Комплексная наладка и испытания систем автоматизации

7.4.1 Комплексная наладка и испытания СА проводятся в составе технологического оборудования.

7.4.2 Под периодом комплексной наладки и испытания СА (в дальнейшем – комплексные испытания) понимается период после индивидуальных испытаний технологического оборудования до приемки СА рабочей комиссией.

7.4.3 При комплексной наладке СА, в зависимости от требований РД и ЭД, осуществляются:

- определение соответствия порядка отработки устройств и элементов систем сигнализации, защиты и управления алгоритмам РД и ЭД с выявлением причин отказа или ложного срабатывания, установка необходимых значений срабатывания позиционных устройств;

- определение соответствия пропускной способности запорно-регулирующей арматуры требованиям технологического процесса, правильности отработки выключателей;

- определение расходных характеристик регулирующих органов и приведение их к требуемой норме с помощью имеющихся в конструкции элементов настройки;

- подготовка к включению и включение в работу СА для обеспечения комплексного опробования технологического оборудования;

- корректировка значений параметров настройки систем с учетом их взаимного влияния в процессе работы;

- испытание и определение пригодности СА для обеспечения эксплуатации оборудования с производительностью, соответствующей нормам освоения проектных мощностей в начальный период.

7.4.4 Снятие расходных характеристик и определение пропускной способности регулирующих органов следует производить при условии соответствия параметров среды в трубопроводе нормам, установленным стандартами, рабочей документацией или паспортом на регулируемую арматуру.

7.4.5 Комплексные испытания СА выполняются после полного завершения индивидуальных испытаний составляющих частей проекта, приемки их рабочей комиссией согласно требованиям настоящего стандарта, СНиП 12-01-2004 [16] и СНиП 3.05.07-85* [5] на действующем оборудовании и при наличии устойчивого технологического процесса.

7.4.6 Комплексные испытания СА осуществляются по программе и методике проведения испытаний, представленных в РД, которая разрабатывается генеральной проектной организацией, согласовывается с пользователем, изготовителями СА и технологического оборудования и утверждается заказчиком.

7.4.7 В период комплексных испытаний эксплуатация СА осуществляется пользователем под контролем представителей генподрядчика по ПНР.

7.4.8 Все переключения режимов работы технологического оборудования при определении реальных характеристик оборудования обеспечивает пользователь. Включение и выключение СА должно фиксироваться в оперативном журнале.

7.4.9 По результатам комплексных испытаний СА генподрядчик по ПНР оформляет производственную документацию.

8 Окончание пусконаладочных работ и передача в эксплуатацию систем автоматизации

8.1 Окончанием комплексных испытаний и ПНР по СА является непрерывная и безотказная работа систем совместно с технологическим оборудованием в течение 72 часов в объеме, предусмотренном проектом, после чего оформляется Акт рабочей комиссии в соответствии с Г.21 (приложение Г).

8.2 К акту рабочей комиссии должна прилагаться:

- документация, оформленная генподрядчиком по СМР и переданная заказчику в соответствии с приложением В;
- документация, оформленная генподрядчиком по ПНР и переданная заказчику в соответствии с приложением Г.

8.3 Законченные строительством объекты вводятся в эксплуатацию после их приемки приемочной комиссией.

8.4 Передача СА в эксплуатацию производится как по отдельно налаженным системам, так и комплексно по автоматизированным установкам и узлам технологического оборудования, в соответствии с утвержденным инвестором перечнем пусковых комплексов.

8.5 Приемка осуществляется в соответствии с требованиями действующих норм СНиП 3.01.04-87 [10] и национальных стандартов.

9 Охрана труда и промышленная безопасность при производстве пусконаладочных работ по системам автоматизации

9.1 Персонал подрядчика по ПНР для обеспечения охраны труда и промышленной безопасности во время производства пусконаладочных работ по СА руководствуется положениями Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [17], Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [18], СНиП 12-03-2001 [8], ВРД 39-1.14-021-2001 [19] и других нормативных документов в части охраны труда и промышленной безопасности, при этом должен пройти обучение безопасным методам и приемам работы и аттестацию в порядке, определенном РД 03-19-2007 [20].

9.2 До производства ПНР по СА персонал подрядчика по ПНР должен пройти вводный и первичный инструктаж по охране труда и промышленной безопасности. Инструктаж проводится службами заказчика (пользователя, генподрядчика по ПНР), о проведении инструктажа должна быть сделана запись в журнале по охране труда и промышленной безопасности.

9.3 К самостоятельной работе допускается персонал генподрядчика по ПНР, имеющий необходимую квалификацию и прошедший инструктаж на рабочем месте по охране труда и промышленной безопасности. Инструктаж проводится руководителем ПНР СА на объекте или лицом, им уполномоченным, о проведении инструктажа должна быть сделана запись в журнале по охране труда на рабочем месте.

9.4 Ответственность за охрану труда, пожарную безопасность при проведении индивидуальных испытаний СА и технологического оборудования несет генподрядчик по СМР.

9.5 На реконструируемых объектах генподрядчик по ПНР представляет заказчику и пользователю комплект документов (лицензии, пакет документов об аттестации персонала по ПБ и ОТ, ЭБ и т.д.), необходимых для оформления разрешений и нарядов-допусков на производство работ в охранной зоне магистральных трубопроводов, линий электропередач и т.п.

9.6 На реконструируемых объектах пользователь оформляет в установленном порядке документы, разрешающие производство ПНР (акт-допуск, разрешение на право производ-

ства работ в охранной зоне, наряды-допуски на производство огневых, газоопасных и специальных работ, наряд-допуск на работу в электроустановках и т.п.).

9.7 Персонал генподрядчика по ПНР, выделенный для обслуживания включенных в работу СА на период комплексных испытаний, должен пройти целевой инструктаж по охране труда и правилам проведения работ на действующем объекте. Целевой инструктаж по охране труда по виду выполняемых работ проводится службами пользователя и о его проведении должна быть сделана запись в журнале по охране труда на рабочем месте.

9.8 Зона проведения индивидуальных и комплексных испытаний СА должна быть ограждена. При этом должно быть исключено нахождение в этой зоне посторонних лиц, не имеющих отношения и не принимающих участия в проведении и приемке указанных видов работ, а также посторонних предметов.

9.9 Пуск оборудования категорически воспрещается в следующих случаях:

- при непроверенной системе защиты;
- неотлаженной системе автоматизированного централизованного контроля оборудования объекта;
- неисправных исполнительных органах управления и регулирования;
- незадействованных или неисправных системах пожаротушения, пожарной сигнализации, контроля загазованности и вентиляции;
- всех других неполадках и неисправностях, которые могут повлечь за собой аварию оборудования или несчастные случаи с персоналом на объекте;
- отсутствии соответствующей записи в оперативном журнале сменного персонала с подписями сменного инженера и ответственного представителя генподрядчика по ПНР.

9.10 На оборудовании в зоне проведения пусконаладочных работ запрещается проведение каких-либо СМР без разрешения руководителя пускового комплекса. Огневые и газоопасные работы проводятся только по специальному разрешению заказчика (пользователя, генподрядчика по СМР), с уведомлением об их проведении всех участников процесса СМР и ПНР.

9.11 Подача и отключение электропитания, подача и стравливание газа производится только пользователем с предварительным уведомлением всех участников процесса ПНР.

9.12 СА, на которых не ведутся ПНР, должны быть отключены от всех видов энергии, а также от систем технологического, топливного, пускового, импульсного газа и других ресурсов.

9.13 Земляные работы в зоне проведения ПНР СА производятся только по специальному разрешению ответственного руководителя работ от заказчика (пользователя, генподрядчика по СМР).

9.14 Генподрядчик по СМР обеспечивает зону проведения ПНР СА необходимыми плакатами, знаками безопасности и другими средствами, предусмотренными правилами техники безопасности.

Приложение А

(справочное)

Перечень типовых пусконаладочных операций по системам автоматизации

Пусконаладочные операции по СА
1 Стадия подготовительных работ
1.1 Получение документации на проведение пусконаладочных работ
1.2 Ознакомление с РД и ЭД по средствам и СА
1.3 Разработка плана-графика производства пусконаладочных работ
1.4 Подготовка рабочих мест и лабораторного оборудования для проведения пусконаладочных работ
1.5 Проверка средств автоматизации и настройка уставок срабатывания дискретных датчиков контроля технологических параметров на соответствие РД и ЭД перед передачей их в монтаж
1.6 Калибровка средств измерения и проверка диапазонов измерения на соответствие РД и ЭД перед передачей их в монтаж
1.7 Подтверждение наличия у заказчика подписанного акта индивидуальных испытаний системы автоматизации после завершения строительно-монтажных работ и документов по проведению приемочных испытаний средств и систем автоматизации в заводских условиях
2 Стадия автономной наладки
2.1 Проверка монтажа СА на соответствие РД и ЭД
2.2 Проверка и подача электропитания на СА
2.3 Проверка и настройка исполнительных механизмов
2.4 Наладка и конфигурирование вычислителей расхода электроэнергии, газа, воды, тепла
2.5 Настройка и проверка аналоговых и дискретных информационных и управляющих каналов передачи данных с контролем достоверности представления информации на АРМ диспетчера
2.6 Калибровка аналоговых информационных и управляющих каналов
2.7 Наладка подсистем автоматизации по программе и методике, представленной в ЭД
2.8 Проверка выполнения алгоритмов функционирования САУ по сигналам от систем пожаробнаружения, пожаротушения и контроля загазованности
2.9 Проверка выполнения алгоритма функционирования экстренного аварийного останова
2.10 Проверка алгоритмов срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации и защиты
2.11 Корректировка параметров настройки СА в процессе их работы
2.12 Проверка функционирования алгоритмов управления
2.13 Участие в проведении испытаний технологического оборудования
2.14 Оформление производственной документации
3 Стадия комплексной наладки и испытаний
3.1 Проведение испытаний систем защит и регулирования
3.2 Проверка функционирования алгоритмов управления на различных режимах («кольцо», «магистраль», «помпаж», «нормальный и аварийный останов» и др.) с фиксированием и корректировкой основных параметров
3.3 Проверка срабатывания алгоритмов «выживания» СА (при имитации обрывов датчиков, пропадания питания, связи и т.п.)
3.4 Проверка функционирования алгоритмов управления в составе СА КЦ (КС, ДКС, КС ПХГ)
3.5 Проведение 72-часовых испытаний СА совместно с технологическим оборудованием
3.6 Оформление производственной документации

Приложение Б

(справочное)

**Виды, комплектность и обозначение документов, разрабатываемых
на стадиях создания систем автоматизации**

Виды документов, разрабатываемых на стадиях «Эскизный проект», «Технический проект», «Рабочая документация» приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Вид документа	Код документа	Назначение документа
Ведомость	В	Перечисление в систематизированном виде объектов, предметов и т. д.
Схема	С	Графическое изображение форм документов, частей, элементов системы и связей между ними в виде условных обозначений
Инструкция	И	Изложение состава действий и правил их выполнения персоналом
Обоснование	Б	Изложение сведений, подтверждающих целесообразность принимаемых решений
Описание	П	Пояснение назначения системы, ее частей, принципов их действия и условий применения
Конструкторский документ		По ГОСТ 2.102-68
Программный документ		По ГОСТ 19.101-77

Наименование конкретных документов, разрабатываемых при проектировании системы в целом или ее части, приведены в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Стадия создания	Наименование документа	Код документа	Часть проекта	Принадлежность		Дополнительные указания
				к проектно-сметной документации	к эксплуатационной документации	
ЭП	Ведомость эскизного проекта	ЭП*	ОР	-	-	-
	Пояснительная записка к эскизному проекту	П1	ОР	-	-	-
ЭП, ТП	Схема организационной структуры	СО	ОР	-	-	Допускается включать в документ ПЗ или ПВ
	Схема структурная комплекса технических средств	С1*	ТО	Х	-	Допускается включать в документ П9

Продолжение таблицы Б.2

Стадия создания	Наименование документа	Код документа	Часть проекта	Принадлежность		Дополнительные указания
				к проектно-сметной документации	к эксплуатационной документации	
	Схема функциональной структуры	С2*	ОР	-	-	При разработке документов С0, С1, С2, С3 на стадии ЭП допускается их включать в документ П1
	Перечень заданий на разработку специализированных (новых) технических средств	В9	ТО	Х	-	При разработке на стадии ТП допускается включать в документ П2
	Схема автоматизации	С3*	ТО	Х	-	-
	Технические задания на разработку специализированных (новых) технических средств	-	ТО	-	-	В состав проекта не входят
ТП	Задания на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы	-	ТО	Х	-	В состав проекта не входят
	Ведомость технического проекта	ТП*	ОР	-	-	-
	Ведомость покупных изделий	ВП*	ОР	-	-	-
	Перечень входных сигналов и данных	В1	ИО	-	-	-
	Перечень выходных сигналов (документов)	В2	ИО	-	-	-
	Перечень заданий на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы	В3	ТО	Х	-	Допускается включать в документ П2
	Пояснительная записка к техническому проекту	П2	ОР	-	-	Включает план мероприятий по подготовке объекта к вводу системы в эксплуатацию
	Описание автоматизируемых функций	П3	ОР	-	-	-
	Описание постановки задач (комплекса задач)	П4	ОР	-	-	Допускается включать в документы П2 или П3
	Описание информационного обеспечения системы	П5	ИО	-	-	-
Описание организации информационной базы	П6	ИО	-	-	-	

Продолжение таблицы Б.2

Стадия создания	Наименование документа	Код документа	Часть проекта	Принадлежность		Дополнительные указания
				к проектно-сметной документации	к эксплуатационной документации	
	Описание систем классификации и кодирования	П7	ИО	-	-	-
	Описание массива информации	П8	ИО	-	-	-
	Описание комплекса технических средств	П9	ТО	-	-	Примечание в соответствии с ГОСТ 34.201, табл. 2
	Описание программного обеспечения	ПА	ПО	-	-	-
	Описание алгоритма (проектной процедуры)	ПБ	МО	-	-	Допускается включать в документы П2, П3 или П4
	Описание организационной структуры	ПВ	ОО	-	-	-
	План расположения	С8	ТО	X	-	Допускается включать в документ П9
	Ведомость оборудования и материалов	-	ТО	X	-	-
	Локальный сметный расчет	Б2	ОР	X	-	-
ТП, РД	Проектная оценка надежности системы	Б1	ОР	-	-	-
	Чертеж формы документа (видеокадра)	С9	ИО	-	X	На стадии ТП допускается включать в документы П4 или П5
РД	Ведомость держателей подлинников	ДП*	ОР	-	-	-
	Ведомость эксплуатационных документов	ЭД*	ОР	-	X	-
	Спецификация оборудования	В4	ТО	X	-	-
	Ведомость потребности в материалах	В5	ТО	X	-	-
	Ведомость машинных носителей информации	ВМ*	ИО	-	X	-
	Массив входных данных	В6	ИО	-	X	-
	Каталог базы данных	В7	ИО	-	X	-
	Состав выходных данных (сообщений)	В8	ИО	-	X	-
	Локальная смета	Б3	ОР	X	-	-
	Методика (технология) автоматизированного проектирования	И1	ОО	-	X	-
Технологическая инструкция	И2	ОО	-	X	-	

Окончание таблицы Б.2

Стадия создания	Наименование документа	Код документа	Часть проекта	Принадлежность		Дополнительные указания
				к проектно-сметной документации	к эксплуатационной документации	
	Руководство пользователя	ИЗ	ОО	-	X	-
	Инструкция по формированию и ведению базы данных (набора данных)	И4	ИО	-	X	-
	Инструкция по эксплуатации КТС	ИЭ	ТО	-	X	-
	Схема соединений внешних проводок	С4*	ТО	X	-	Допускается выполнять в виде таблиц
	Схема подключения внешних проводок	С5*	ТО	X	-	То же
	Таблица соединений и подключений	С6	ТО	X	-	-
	Схема деления системы (структурная)	Е1*	ТО	-	-	-
	Чертеж общего вида	ВО*	ТО	X	-	-
	Чертеж установки технических средств	СА	ТО	X	-	-
	Схема принципиальная	СБ	ТО	X	-	-
	Схема структурная комплекса технических средств	С1*	ТО	X	-	-
	План расположения оборудования и проводок	С7	ТО	X	-	-
	Описание технологического процесса обработки данных (включая телеобработку)	ПГ	ОО	-	X	-
	Общее описание системы	ПД	ОР	-	X	-
	Программа и методика испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистем, систем)	ПМ*	ОР	-	-	-
	Формуляр	ФО*	ОР	-	X	-
	Паспорт	ПС*	ОР	-	X	-

*Документы, код которых установлен в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Примечания

1 В таблице приняты следующие обозначения:

ЭП – эскизный проект;

ТП – технический проект;

РД – рабочая документация;

ОР – общесистемные решения;

ОО – решения по организационному обеспечению;

ТО – решения по техническому обеспечению;
ИО – решения по информационному обеспечению;
ПО – решения по программному обеспечению;
МО – решения по математическому обеспечению.

2 Знак «X» обозначает принадлежность к проектно-сметной или эксплуатационной документации.

3 Номенклатуру документов одного наименования устанавливают в зависимости от принятых при создании системы проектных решений.

Приложение В

(обязательное)

Перечень производственной документации по монтажу систем автоматизации

Наименование	Форма документа	Примечание
1 Акт приема-передачи документации для производства СМР по системам автоматизации	Приложение В.1 (рекомендуемое)	
2 Акт готовности объекта к производству работ по монтажу систем автоматизации	Приложение В.2 (рекомендуемое)	
3 Акт передачи средств систем автоматизации в монтаж	Приложение В.3 (рекомендуемое)	
4 Протокол измерения сопротивления изоляции	Форма произвольная	
5 Протокол проверки цепей заземления	Форма произвольная	
6 Протокол прогрева кабелей на барабанах	Форма произвольная	Содержание по СНиП 3.05.07-85* [5], приложение 1
7 Документация по ВОЛС		
Протокол входного контроля измерения затухания оптических волокон	Форма произвольная	
Паспорт регенерационного участка	Форма произвольная	
Паспорт на смонтированную соединительную муфту	Форма произвольная	
Протокол измерения параметров смонтированного оптического кабеля	Форма произвольная	
8 Ведомость смонтированных приборов средств систем автоматизации	Приложение В.4 (рекомендуемое)	
9 Акт освидетельствования скрытых работ	Форма произвольная	Содержание по СНиП 12-01-2004 [16], приложение Б
10 Акты на трубные проводки:		
- на испытания на прочность и плотность	Форма произвольная	Содержание по ВСН 478-86 [21], Ф. 4
- пневматические испытания на плотность с определением падения давления за время испытания	Форма произвольная	Содержание по ВСН 478-86[21], Ф. 2
- трубные проводки высокого давления	Форма произвольная	Содержание по ВСН 478-86 [21], приложение 20
- обезжиривание арматуры, соединителей и труб	Форма произвольная	Содержание по СНиП 3.05.07-85* [5], приложение 1
11 Документы по сварочным работам		
Журнал сварочных работ	Форма произвольная	Содержание по ВСН 478-86 [21], Ф. 5
Документы по сварным соединениям	Форма произвольная	Содержание по ВСН 478-86 [21], Ф. 6-8, приложения 6-19
12 Опись и реестр производственной документации по монтажу	Форма произвольная	Содержание по ВСН 478-86 [21], приложения 1-3
13 Разрешение на внесение изменений в рабочую документацию	Форма по ГОСТ 21.101-97, приложение И	
14 Акт рабочей комиссии о приемке системы автоматизации после индивидуального испытания	Приложение В.5 (обязательное)	

Приложение В.1
(рекомендуемое)

Акт
приема-передачи документации для производства СМР по системам
автоматизации

город _____ « ____ » _____ 20 г.

Мы, нижеподписавшиеся _____
(наименование генподрядчика по СМР, заказчика)

в лице _____
(должность, ФИО)

и _____
(наименование монтажной организации)

в лице _____,
(должность, ФИО)

составили настоящий акт передачи документации для производства работ по монтажу систем автоматизации по объекту _____
(наименование объекта, стройки)

Проектная организация _____

Проект № _____

Переданы в производство работ

№ п/п	Наименование и номер чертежа	Количество экз.	Примечание
1	Рабочая документация		
1.1			
1.2			
2	Эксплуатационная документация		
2.1			
2.2			

Документацию принял: _____

Документацию передал: _____

Приложение В.2
(рекомендуемое)

Акт
готовности объекта к производству работ по монтажу систем автоматизации

город _____ « ____ » _____ 20 г.

Объект _____

Мы, нижеподписавшиеся _____
(наименование генподрядчика)

в лице _____
(должность, ФИО)

_____ (наименование монтажной организации)

в лице _____
(должность, ФИО)

и технадзор заказчика в лице _____
(должность, ФИО)

составили настоящий акт о том, что объект _____
(наименование)

готов к производству работ по монтажу _____
(наименование вида монтажных работ и номер проекта)

Особые замечания: _____

Приложение: _____

Представитель генподрядчика _____

Представитель монтажной организации _____

Представитель заказчика _____

Примечание – При выполнении работ по прямому договору с заказчиком графы акта, относящиеся к генподрядчику, не заполняют.

Приложение В.3
(рекомендуемое)

Акт

передачи технических средств систем автоматизации в монтаж

город _____ « ____ » _____ 20 г.

Заказчик _____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

в лице _____
(должность, ФИО)

и монтирующей организации _____
(наименование организации)

в лице _____,
(должность, ФИО)

составили настоящий акт о том, что заказчик передал, а монтажная организация приняла для
монтажа _____
(наименование вида монтажных работ)

(наименование конкретного объекта монтажа)

следующие технические средства и материалы:

№ п/п	Наименование оборудования, материала	Тип, марка и заводская документация	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5

Переданные технические средства, изделия и материалы соответствуют спецификации

(обозначение с «С1»)

Представитель заказчика _____

Представитель монтажной организации _____

Приложение В.4
(рекомендуемое)

Ведомость
смонтированных технических средств систем автоматизации

г. _____ « ____ » _____ 20 г.

Объект _____

Проект _____

Генподрядчик (заказчик) _____

Монтажная организация _____

№ п/п	Номер позиции по спецификации	Наименование	Тип	Заводской номер	Примечание
1	2	3	4	5	6

Принял: _____
(должность, ФИО представителя генподрядчика, заказчика)

Сдал: _____
(должность, ФИО представителя монтажной организации)

Приложение В.5

(обязательное)

Акт

**рабочей комиссии о приемке системы автоматизации после индивидуального
испытания**

г. _____ « _____ » _____ 20 ____ г.

Рабочая комиссия, назначенная _____
(наименование организации-заказчика (застройщика), назначившей рабочую комиссию)

решением от _____ « _____ » _____ 20 ____ г. № _____

в составе:

председателя – представителя заказчика (застройщика) _____

(фамилия, имя, отчество, должность)

членов комиссии – представителей:

генерального подрядчика _____

(фамилия, имя, отчество, должность)

субподрядных (монтажных) организаций _____

(фамилия, имя, отчество, должность)

эксплуатирующей организации _____

(фамилия, имя, отчество, должность)

генерального проектировщика _____

(фамилия, имя, отчество, должность)

других заинтересованных органов надзора и организаций _____

(фамилия, имя, отчество, должность)

УСТАНОВИЛА:

1. Генеральным подрядчиком _____
(наименование организации и ее ведомственная подчиненность)

предъявлено к приемке следующее оборудование: _____

_____ (перечень оборудования и его краткая техническая характеристика,

_____ при необходимости перечень указывается в приложении)

смонтированное в _____

_____ (наименование здания, сооружения, цеха)

входящего в состав _____

_____ (наименование предприятия, его очереди, пускового комплекса)

2. Монтажные работы выполнены _____

_____ (наименование монтажных организаций, их ведомственная подчиненность)

3. Проектная документация разработана _____

_____ (наименование проектных организаций и их ведомственная подчиненность, номера чертежей и даты их составления)

4. Дата начала монтажных работ _____

_____ (месяц и год)

Дата окончания монтажных работ _____

_____ (месяц и год)

Рабочей комиссией произведены следующие дополнительные испытания оборудования (кроме испытаний, зафиксированных в исполнительной документации, представленной генподрядчиком): _____

_____ (наименование испытаний)

Решение рабочей комиссии:

Работы по монтажу предъявленного оборудования выполнены в соответствии с проектом, стандартами, строительными нормами и правилами, техническими условиями и отвечают требованиям приемки для его автономной наладки.

Предъявленное к приемке оборудование, указанное в позиции 1 настоящего акта, считать готовым с « _____ » _____ 20__ г. для автономной наладки.

Перечень приемосдаточной документации, прилагаемой к акту:

1. _____

2. _____

3. _____

и т.д.

Председатель рабочей комиссии _____
(подпись)

Члены рабочей комиссии: _____
(подписи)

Сдали

Представители генерального
подрядчика и субподрядных
организаций:

(подписи)

Приняли

Представители заказчика
(застройщика)

(подписи)

Приложение Г

(обязательное)

Перечень производственной документации по пусконаладочным работам систем автоматизации

Наименование	Форма документа	Примечание
1 Акт приема-передачи документации для производства ПНР по системам автоматизации	Приложение Г.1 (рекомендуемое)	
2 Журнал производства работ	Приложение Г.2 (обязательное)	
3 Акт проверки средств автоматизации	Приложение Г.3 (рекомендуемое)	
4 Протокол проверки аналоговых датчиков давления и перепада давления	Приложение Г.4 (рекомендуемое)	
5 Протокол проверки аналоговых датчиков температуры	Приложение Г.5 (рекомендуемое)	
6 Протокол проверки дискретных датчиков давления и перепада давления	Приложение Г.6 (рекомендуемое)	
7 Протокол проверки дискретных датчиков температуры	Приложение Г.7 (рекомендуемое)	
8 Протокол проверки дискретных датчиков уровня	Приложение Г.8 (рекомендуемое)	
9 Протокол проверки каналов управления	Приложение Г.9 (рекомендуемое)	
10 Протоколы настройки исполнительных механизмов	Форма произвольная	
11 Карты-протоколы настройки (конфигурации) вычислителей, частотных преобразователей, контроллеров локальных систем	Приложение Г.10 (рекомендуемое)	
12 Протокол проверки аппаратуры контроля вибрации и оборотов	Приложение Г.11 (рекомендуемое)	
13 Протокол проверки аппаратуры контроля вибрации и осевого сдвига	Приложение Г.12 (рекомендуемое)	
14 Протокол настройки системы контроля загазованности	Приложение Г.13 (рекомендуемое)	
15 Акты проверки подсистем САУ и Р	Форма произвольная	
16 Акт проверки протокола обмена данными (интерфейса) между смежными системами	Форма произвольная	
17 Протокол испытаний на функционирование САУ и Р	Приложение Г.14 (рекомендуемое)	
18 Акт о проведении антипомпажных испытаний ГПА	Приложение Г.15 (рекомендуемое)	
19 Акт о проведении испытаний БЭАО КС, ГПА	Форма произвольная	
20 Протокол проверки предупредительной сигнализации	Приложение Г.16 (рекомендуемое)	
21 Протокол проверки аварийной сигнализации и защиты	Приложение Г.17 (рекомендуемое)	

Наименование	Форма документа	Примечание
22 Акт приостановки (консервации) пуска наладочных работ по системам автоматизации	Приложение Г.18 (рекомендуемое)	
23 Акт испытания кольцевой системы АСУ ТП	Форма произвольная	
24 Акт о проведении комплексной проверки алгоритмов аварийного останова со стравливанием и без стравливания газа компрессорного цеха	Форма произвольная	
25 Реестр производственной документации по ПНР	Приложение Г.19 (рекомендуемое)	
26 Акт об окончании автономной наладки систем автоматизации	Приложение Г.20 (обязательное)	
27 Акт рабочей комиссии о приемке оборудования после комплексного опробования	Приложение Г.21 (обязательное)	

Приложение Г.1
(рекомендуемое)

Акт
приема-передачи документации для производства ПНР по системам
автоматизации

город _____ « ____ » _____ 20 г.

Мы, нижеподписавшиеся _____
(наименование генподрядчика, заказчика)

в лице _____
(должность, ФИО)

и _____
(наименование монтажной организации)

в лице _____,
(должность, ФИО)

составили настоящий акт передачи документации для производства работ по наладке систем автоматизации по объекту _____

_____ (наименование объекта, стройки)

Проектная _____

Проект № _____

Переданы в производство работ

№ п/п	Наименование и номера чертежей	Количество экз.	Примечание
1	Рабочая документация		
1.1			
1.2			
2	Эксплуатационная документация		
2.1			
2.2			
3	Документация по проведению приемочных испытаний в заводских условиях		
3.1			
3.2			
4	Программа и методика комплексных испытаний СА с воздействием на технологическое оборудование		

Документацию принял: _____

Документацию передал: _____

Приложение Г.2
(обязательное)

ЖУРНАЛ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ
по наладке оборудования на объекте

« _____ »

ЗАКАЗЧИК _____

ПОДРЯДЧИК _____

20 _____ г. – 20 _____ г.

Журнал производства работ № _____

По наладке оборудования _____

Адрес объекта

(должность, фамилия, имя, отчество и подпись представителя подрядчика, ответственного за наладку оборудования на объекте и ведение журнала производства работ)

(проектная организация, фамилия, имя, отчество и подпись главного инженера проекта)

(заказчик (организация), должность, фамилия, имя, отчество и подпись)

Начало работ: _____

Окончание работ: по договору _____
фактически _____

В настоящем журнале _____ пронумерованных и прошнурованных страниц.

Должность, ФИО и подпись руководителя наладочной организации, выдавшего журнал _____

(дата выдачи, печать организации)

Основные показатели строящегося объекта:

Мощность, производительность и т.д.	Единица измерения	По проекту	Фактически

Субподрядные организации и выполняемые ими работы:

№ п/п	Субподрядчик	Выполняемые работы

Организация, разработавшая проектно-сметную документацию _____

Список ИТР, занятого в наладочных работах на объекте

Фамилия, имя, отчество, занимаемая должность, участок работы	Дата начала работ на объекте	Отметка о получении разрешения на право производства работ или о прохождении аттестации	Дата окончания работ на объекте

Перечень специальных журналов работ

№ п/п	Наименование специального журнала и дата его выдачи	Организация, ведущая журнал, фамилия, инициалы и должность ответственного лица	Дата сдачи-приемки журнала и подписи должностных лиц

Перечень актов промежуточной приемки выполненных работ

№ п/п	Наименование актов (с указанием места выполнения работ)	Дата подписания акта, фамилия, инициалы и должность подписавших

Ведомость результатов и оценки качества наладочных работ

Дата	Наименование выполненных работ	Результаты контроля и оценка качества	Должность и подписи лиц, оценивающих качество работ в порядке контроля и надзора

Сведения о производстве работ

Дата	Краткое описание и условия производства работ (со ссылкой, при необходимости, на работы, выполняемые субподрядными организациями), должность, инициалы и подпись ответственного лица

Замечания контролирующих органов и служб

Дата	Замечания контролирующих органов и ссылка на предписания	Отметка о принятии замечаний к исполнению и о проверке их выполнения

Указания к ведению журнала производства работ

1 Общий журнал работ ведет лицо, ответственное за производство наладочных работ на объекте, здании или сооружении (производитель работ, старший производитель работ), и заполняет его с первого дня работы на объекте лично или поручает руководителям смен. Специализированные наладочные организации ведут специальные журналы работ, которые находятся у ответственных лиц, выполняющих эти работы. По окончании работ специальный журнал передается представителям подрядчика.

2 Титульный лист заполняется до начала производства работ представителем подрядчика с участием проектной организации и заказчика.

3 Список инженерно-технического персонала, занятого на пусконаладочных работах объекта составляет представитель подрядчика.

4 Перечень актов промежуточной приемки выполненных работ ведется в календарном порядке ответственным за ведение журнала производства работ.

5 Сведения о производстве работ заполняются и подписываются ежедневно лицом, ответственным за ведение журнала производства работ.

Эта часть журнала должна содержать сведения о начале и окончании работы и отражать ход ее выполнения.

Здесь же должны приводиться краткие сведения о методах производства работ, применяемых расходных материалах, испытаниях оборудования, систем, сетей и устройств (опробование вхолостую или под нагрузкой, подача электроэнергии и др.), отступлениях от проектной документации (с указанием причин) и их согласовании, исправлениях и переделках выполненных работ, а также о метеорологических и других особых условиях производств работ.

6 Замечания органов и служб, контролирующих производство и безопасность работ в соответствии с предоставленными им правами, а также уполномоченных представителей проектной организации или ее авторского надзора, ответственный за ведение журнала работ незамедлительно доводит до сведения представителя подрядчика.

7 Общий журнал должен быть пронумерован, прошнурован, оформлен всеми подписями на титульном листе и скреплен печатью подрядчика.

8 При сдаче законченного строительством объекта в эксплуатацию общий и специальные журналы работ предъявляются рабочей комиссии и после приемки объекта передаются на постоянное хранение заказчику или по поручению заказчика эксплуатационной организации.

Приложение Г.3
(обязательное)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Акт
проверки средств автоматизации

Комиссия в составе представителей:

Заказчик _____

Генподрядчик по ПНР _____

Генподрядчик по СМР _____

составила настоящий акт в том, что средства автоматизации, смонтированные и установленные на ГПА №

№ п/п	Параметр по проекту	Тип средства автоматизации	Заводской номер

прошли проверку и переданы в монтаж.

Подписи: _____ (_____) _____
 _____ (_____) _____
 _____ (_____) _____

Приложение Г.4
(рекомендуемое)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №
проверки аналоговых датчиков давления и перепада давления

№ п/п	Параметр по проекту	Тип	Заводской номер	Диапазон, МПа (КПа)	Результат проверки

При проверке использовались приборы и оборудование:

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о поверке _____

действительно до _____ г.

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о поверке _____

действительно до _____ г.

Проверку произвели:

_____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

Приложение Г.5
(рекомендуемое)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №
проверки аналоговых датчиков температуры

№ п/п	Параметр по проекту	Тип	Заводской номер	Диапазон, °С	Результат проверки

При проверке использовались приборы и оборудование:

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о поверке _____

действительно до _____ г.

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о поверке _____

действительно до _____ г.

Проверку произвели:

_____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

Приложение Г.6
(рекомендуемое)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №
проверки дискретных датчиков давления и перепада давления

№ п/п	Параметр по проекту	Тип	Заводской номер	Диапазон, МПа (КПа)	Уставка срабатывания, МПа (КПа)	Результат проверки

При проверке использовались приборы и оборудование:

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о поверке _____

действительно до _____ г.

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о поверке _____

действительно до _____ г.

Проверку произвели:

_____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

Приложение Г.7
(рекомендуемое)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №
проверки дискретных датчиков температуры

№ п/п	Параметр по проекту	Тип	Заводской номер	Диапазон, °С	Уставка срабатывания, °С	Результат проверки

При проверке использовались приборы и оборудование:

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о поверке _____

действительно до _____ г.

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о поверке _____

действительно до _____ г.

Проверку произвели:

_____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

Приложение Г.8
(рекомендуемое)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №
проверки дискретных датчиков уровня

№ п/п	Параметр по проекту	Тип	Заводской номер	Уставка срабатывания	Сигнализация неисправности	Обогрев	Результат проверки

При проверке использовались приборы и оборудование:

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о поверке _____

действительно до _____ г.

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о поверке _____

действительно до _____ г.

Проверку произвели:

_____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

Приложение Г.9
(рекомендуемое)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №
проверки каналов управления

№ п/п	Обозначение по проекту	Наименование	Результат проверки

Проверку произвели:

_____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

Приложение Г.10

(рекомендуемое)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №

проверки и настройки вычислителя расхода газа ВКГ-2

Таблица 1

Вычислитель количества газа	Счетчик расхода газа Actaris	Датчик давления	Преобразователь температуры
ВКГ-2	G 250	КРТ5-11	ТСП-Т
Т-ра окр. воздуха 5 °С–50 °С Отн. влажность возд. до 95 % при т-ре 35 °С Атмосф. давление 84–106,7кПа Вибрация частотой 5– 25 Гц с ампл. смещ. до 0,1 мм Потр. от сети мощность не более 5 ВА Масса – не более 1,5кг Зав. № 1141	Т-ра среды от -10 °С до +60 °С $P_{max} = 16$ бар $O_{min} = 20$ м ³ /ч $Q_{max} = 400$ м ³ /ч $V = 1,24$ л $V = 1$ имп. = 1м ³ Зав. № 8200301002/В	Диапазон 0–0,6 МПа Выход 4–20 мА Питание 9,6–42 В Зав. № 520012	Диапазон от -50 °С до +180 °С Длина 80 мм $W_{100} = 1,385$ Дата изготовления 01/2005 Зав. № 0938

В процессе наладки была задана конфигурация вычислителя, приведенная в таблице 2. Значения данных вставлены в меню вычислителя. Расположение пунктов меню приведено в такой же последовательности, в какой производилось введение данных. Жирным шрифтом выделены введенные данные.

Таблица 2

№ п/п	Меню 1-го уровня	Параметр	Значение	Примечание
1	СИСТЕМА	№ трубы $P_{изб.} =$ $G \sim F =$ $t \sim$ Доп. датчик $P \sim$ Ограничит. $G \sim$ № трубы 2 ~ № трубы 3 ~	1 4–20мА 0–1кГц $Pt100$ Не использ. Выкл. Не измер. Не измер.	

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Меню 1-го уровня	Параметр	Значение	Примечание
2	НАСТРОЙКА НФП	T_p $P \sim$ ИВИ $P_B =$ $P_H =$ $G \sim$ ИВФ $G_B =$ $G_H =$ $G =$ $V =$ Темп. к-т $k =$	1 5 0,6 МПа 0 МПа 1 400 м ³ /ч 20 м ³ /ч 100 % ТЧ 0 1000 л/имп. 0 %/10 °С	
3	УСТАНОВКА «0»	Токовый вход ИВИ Нормир. ток	5 89,679 %	Контроль выходного тока при $P_{изб.} = 0,55$ МПа
4	НАЛАДКА	Режим \sim	Суммирование	
5	СБРОС	№ тр Сброс архива	1 $UP = 0$ м ³	
6	ПАРАМЕТРЫ ГАЗА	$CO_2 =$ $N_2 =$ Плотность газа	0,01 % 1,01 % 0,783 кг/м ³	
7	ДАТА		26/10/06 14:09	
8	ДОГ. ПО ТРУБЕ	№ трубы $G_{с макс} =$ $G_{с мин} =$ $G (dP)_{ост} =$ $P_{дог} =$ $H_{в.с. дог} =$ $t_{дог} =$	1 2007,94 м ³ /ч 0 м ³ /ч 5 % 0,55 МПа 0 МПа 10 °С	
9	ОБЩЕ-ДОГОВОРНЫЕ	ДС по $t \sim$ ДС по $P \sim$ ДС по $G \sim$ ДС по питанию \sim Баром. давление \sim Кол-во суток усредн. Система единиц Час отсчета Пароль	Счет с подстанов. Счет с подстанов. Счет отменен Счет с подстанов. 744 мм рт. ст. 1 СИ 10 1141	
10	РЕКВИЗИТЫ	Организация Прибор	3 25	
11	РАБОТА	T_p $T =$ $R_{ос} =$ $G_p =$ $G_c = 0$ м ³ /ч $dP =$ ----- кПа $P_6 =$ $P_{изб} =$ $P_{абс} =$	1 20,7020 °С 0,783 кг/м ³ 0 м ³ /ч 0 м ³ /ч 0,0992 МПа 0,5245 МПа 0,6232 МПа	

Окончание таблицы 2

№ п/п	Меню 1-го уровня	Параметр	Значение	Примечание
12	КОНТРОЛЬ	Версия ПО $T =$ $P_{\text{абс}} =$ $R_{\text{ос}} =$ $G_p =$ $G_c = 0 \text{ м}^3/\text{ч}$ $dP = \text{----- кПа}$ $P_{\text{изб}} =$ $P_{\text{абс}} =$	3 21,576 °С 0 МПа 0,783 кг/м ³ 0 м ³ /ч 0 м ³ /ч 0,5217 МПа 0,6207 МПа	
13	ИТОГИ	$V_c =$ $T_{\text{пс}} =$ $T_{\text{бп}} =$ $V_p =$	0 м ³ 0,465555548 ч 0 ч 0 м ³	
14	АРХИВ	Трубы		Ввести дату
15	РЕГИСТРАТОР		Выкл. Нет	
16	ПЕЧАТЬ	Принтер	НП	
17	ИНТЕРФЕЙС	Внеш. устройство Скорость обмена Вид обмена	Com1 9600 Модем	

Проверку и настройку произвели:

Приложение Г.11

(рекомендуемое)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №

проверки аппаратуры контроля вибрации и оборотов (*min*) ГПА № _____

Таблица 1

Наименование измерительного канала	Заданное значение виброскорости, мм/с						Сигнализация			
							Предупреждение		Авария	
	10	20	30	40	50	60	Уставка	Срабат.	Уставка	Срабат.
ТК							30		50	
СТ							30		50	

Таблица 2

Проверка каналов измерения оборотов		
Заданная частота, Гц	Показания БИЧ-1-1, Гц	
	Канал ТК	Канал СТ
50		

БЭ-38 № _____ МВ-04: ТК № _____

БЭ-39 № _____ СТ № _____

При проверке использовались приборы и оборудование:

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о поверке _____

действительно до _____ г.

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о поверке _____

действительно до _____ г.

Проверку произвели:

_____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

Приложение Г.12

(рекомендуемое)

МГ _____
 КС _____
 Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №

проверки аппаратуры контроля вибрации и осевого сдвига (*min*) ГПА № _____

Таблица проверки ОВ № 1

Наименование измерительного канала	Заданное значение вибропеременения, мкм							Сигнализация			
								Предупреждение		Авария	
	0	20	40	60	80	100	120	Уставка	Срабат.	Уставка	Срабат.
ПОН горизонталь								60		80	
ПОН вертикаль								60		80	
ЗОН горизонталь								60		80	
ЗОН вертикаль								60		80	

Таблица проверки ОС, ТХ № 2

Наименование измерительного канала	Заданное значение осевого смещения, мкм											Сигнализация			
												Предупреждение		Авария	
	-1000	-800	-600	-400	-200	000	200	400	600	800	1000	Уставка	Срабат.	Уставка	Срабат.
	Выходной сигнал по постоянному напряжению, В														
	0,40	0,56	0,72	0,88	1,04	1,20	1,36	1,52	1,68	1,84	2,00				
ОС												-0,800		-0,900	
												0,800		0,900	
ТХ												-----		-----	
												-----		-----	

БКОП (корзина) № _____

ПОН гор.	БС-3	№ _____	ДБ2-08	№ _____
ПОН верт.	БС-3	№ _____	ДБ2-08	№ _____
ЗОН гор.	БС-3	№ _____	ДБ2-08	№ _____
ЗОН верт.	БС-3	№ _____	ДБ2-08	№ _____
ОС	БС-3	№ _____	ДБ2-08	№ _____
ТХ	БС-7	№ _____	ДБ2-08	№ _____

При проверке использовались приборы и оборудование:

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о проверке _____

действительно до _____ г.

прибор _____ типа _____ № _____

свидетельство о проверке _____

действительно до _____ г.

Проверку произвели:

Приложение Г.13

(рекомендуемое)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №

проверки системы контроля загазованности типа _____ зав. № _____ в составе

№ п/п	Параметр по проекту	Тип	Заводской номер	Диапазон измерения	Уставки срабатывания		Результат проверки
					пред.	авар.	

Проверено срабатывание функций _____

согласно проектной и эксплуатационной документации _____

При проверке (настройке) системы контроля загазованности _____

использовались приборы и оборудование:

- поверочная газовая смесь (ПГС) на _____ № баллона _____ дата поверки _____

состав: _____

- прибор _____ типа _____ № _____ свидетельство о поверке _____

_____ действительно до _____ г.

Проверку произвели:

_____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

Приложение Г.14

(рекомендуемое)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №

испытаний на функционирование системы автоматизации (СА)

Содержание протокола испытаний должно включать следующее:

- наименование СА;
- список должностных лиц, проводивших испытание;
- цель испытаний;
- сведения о продолжительности испытаний;
- перечень пунктов «Программы испытаний», по которым проведены испытания;
- сведения о результатах наблюдений за правильностью функционирования СА;
- сведения о корректировках параметров объекта испытаний.

Подписи:

_____ (_____)

_____ (_____)

Приложение Г.15
(рекомендуемое)

МГ _____
КС _____

УТВЕРЖДАЮ
Гл. инженер _____ ЛПУМГ

«___» _____ 20__ г.

АКТ

о проведении антипомпажных испытаний на ГПА _____
ст. № ____

Основание: методика фирмы «_____» по проведению антипомпажных испытаний и дополнения к вышеуказанной методике для компрессоров с магнитными подшипниками и «сухими» газодинамическими уплотнениями от _____ г.

Мы нижеподписавшиеся:

- начальник КС «_____»
- руководитель ПНР
- представитель
- представитель
- представитель

составили настоящий акт о том, что _____ г. были произведены антипомпажные тесты на ГПА №__

Комиссия считает результаты антипомпажных тестов удовлетворительными и допускает ГПА №__ к комплексным испытаниям.

Приложения: графики параметров при проведении тестов по _____ точкам на оборотах компрессора _____ об/мин.

Подписи:

(_____)

(_____)

Приложение Г.16
(рекомендуемое)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №
проверки предупредительной сигнализации

№ п/п	Обозначение по проекту	Параметр	Уставка	Временная задержка	Результат проверки

Проверку произвели:

_____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

Приложение Г.17
(рекомендуемое)

МГ _____

КС _____

Объект _____

«___» _____ 20__ г.

Протокол №
проверки аварийной сигнализации и защиты

№ п/п	Обозначение по проекту	Параметр	Уставка	Временная задержка	Тип АО	Результат проверки

Проверку произвели:

_____ (_____)

_____ (_____)

_____ (_____)

Приложение Г.18

(рекомендуемое)

Акт

приостановки (консервации) пусконаладочных работ по системам автоматизации

г. _____

« ____ » _____ 20 г.

Объект _____
(наименование объекта, заказчика)

Проект _____
(наименование и номер проекта, проектная организация)

Представитель заказчика _____
(должность, ФИО)

Представитель технадзора _____
(должность, ФИО)

Представитель генподрядчика по ПНР _____
(должность, ФИО)

Основание приостановки (консервации) пусконаладочных работ по системам автоматизации _____

№ п/п	Выполненные и принятые заказчиком работы	Технические средства систем автоматизации, переданные заказчику	Примечание
1	2	3	4

Представитель заказчика _____
(подпись)

Представитель технического надзора _____
(подпись)

Представитель генподрядчика по ПНР _____
(подпись)

Приложение Г.19
(рекомендуемое)

**Реестр
производственной документации ПНР**

№ п/п	Наименование документа	Кол-во листов	Примечание

Сдал:

Представитель генподрядчика по ПНР _____

Принял:

Представитель заказчика _____

« ____ » _____ г.

Приложение Г.20

(обязательное)

Акт

об окончании автономной наладки систем автоматизации

МГ _____

КС _____

Объект _____

№ _____

Основание: предъявление к комплексным испытаниям систем автоматизации _____

(наименование пусконаладочной организации)

Составлен комиссией: _____

(представитель заказчика, ФИО, должность)

(представитель генподрядчика по ПНР, ФИО, должность)

(представитель пользователя, ФИО, должность)

(представители субподрядчика по ПНР, ФИО, должности)

Комиссией проведена работа по определению пригодности систем автоматизации к комплексным испытаниям _____

(наименование систем автоматизации)

Установлено, что работы по автономной наладке предъявленных систем автоматизации выполнены в соответствии с проектом и эксплуатационной документацией:

(наименование нормативного документа, проекта)

Основываясь на полученных данных, комиссия считает:

1. Предъявленные системы автоматизации считать принятыми к комплексным испытаниям.
2. Пусконаладочные работы по автономной наладке выполнены с оценкой _____

К акту прилагаются: 1. _____
2. _____
3. _____

Заказчик _____
(подпись)

Генподрядчик по ПНР _____
(подпись)

Пользователь _____
(подпись)

Субподрядчик по ПНР _____
(подпись)

Приложение Г.21
(обязательное)

Акт
рабочей комиссии о приемке оборудования после комплексного опробования

г. _____ « _____ » _____ 20 _____ г.

Рабочая комиссия, назначенная _____

_____ (наименование организации-заказчика (застройщика), назначившей рабочую комиссию)

решением от « _____ » _____ 20 _____ г. № _____

в составе:

председателя – представителя заказчика (застройщика) _____

_____ (фамилия, имя, отчество, должность)

членов комиссии – представителей:

генерального подрядчика _____

_____ (фамилия, имя, отчество, должность)

подрядчика (пусконаладочной) организации _____

_____ (фамилия, имя, отчество, должность)

эксплуатационной организации _____

_____ (фамилия, имя, отчество, должность)

генерального проектировщика _____

_____ (фамилия, имя, отчество, должность)

других заинтересованных органов надзора и организаций _____

_____ (фамилия, имя, отчество, должность)

Установила:

1. Оборудование: _____
(наименование оборудования, технологической пинии, установки, агрегата,

_____ при необходимости указывается в приложении к акту)

смонтированное в _____
(наименование здания, сооружения, цеха)

входящего в состав _____
(наименование предприятия, его очереди, пускового комплекса)

прошло комплексное опробование, включая необходимые пусконаладочные работы,
совместно с коммуникациями с «___» _____ 20___ г. по «___» _____ 20___ г.

в течение _____
(дни или часы)

в соответствии с установленным заказчиком порядком и по _____

(наименование документа, по которому проводилось комплексное опробование)

2. Комплексное опробование, включая необходимые пусконаладочные работы,
выполнено _____

(наименования организации-заказчика, пусконаладочной организации)

3. Дефекты проектирования, изготовления и монтажа оборудования (при необходимости указываются в приложении к акту), выявленные в процессе комплексного опробования, а также недоделки устранены.

4. В процессе комплексного опробования выполнены дополнительные работы, указанные в приложении к акту.

Решение рабочей комиссии:

Оборудование, прошедшее комплексное опробование, считать готовым к эксплуатации и выпуску продукции (оказанию услуг), предусмотренной проектом в объеме, соответствующем нормам освоения проектных мощностей в начальный период и принятым с «___» _____ 20___ г. для предъявления государственной приемочной комиссии к приемке в эксплуатацию.

Председатель рабочей комиссии _____
(подпись)

Члены рабочей комиссии: _____
(подписи)

(подписи)

(подписи)

(подписи)

(подписи)

Приложение Д
(обязательное)

Акт о выявленных дефектах оборудования (форма № ОС-16)

Унифицированная форма № ОС-16
Утверждена постановлением Госкомстата России от 21.01.2003 № 7

Организация-заказчик _____ (структурное подразделение)	Форма по ОКУД по ОКПО	Код

(структурное подразделение)

Акт	Номер документа	Дата составления

о выявленных дефектах оборудования

принятого в монтаж генеральным подрядчиком по акту

номер	
дата	

Местонахождение оборудования _____
(адрес, здание, сооружение, цех)

Организация-изготовитель _____ (наименование)	по ОКПО	
Организация-поставщик _____ (наименование)	по ОКПО	
Организация-грузоотправитель _____ (наименование)	по ОКПО	
Организация-перевозчик _____ (наименование)	по ОКПО	
Монтажная (наладочная) организация _____ (наименование)	по ОКПО	
Пусконаладочная организация _____ (наименование)	по ОКПО	

В процессе _____ перечисленного ниже оборудования обнаружены следующие дефекты:
(приема, монтажа, наладки, испытания)

Оборудование			Проектная организация (генеральная/ субподрядная/ агент)	Дата изготовления согласно приложенной заводской документации	Номер и дата акта приемки по форме ОС-14	Гарантийный срок (хранения, эксплуатации и т.п.) согласно паспорту изделия	1. Осмотр внешнего вида. 2. Комплектность. 3. Проверка работоспособности. 4. Виды выполненных работ. 5. Наименование дефекта, неисправности. 6. Характерные признаки дефекта, неисправности. 7. Вероятная причина дефекта, неисправности
Наименование	Тип, марка	Номер паспорта/ заводского номера					
1	2	3	4	5	6	7	8

Номер и дата протокола монтажа, наладки, испытания или другого документа, с помощью которого зафиксирован дефект или неисправность _____

Для устранения выявленных дефектов необходимо: _____

(подробно указываются мероприятия или работы по устранению выявленных дефектов, исполнители и сроки исполнения)

Контактное лицо _____
(фамилия, имя, отчество) (код города – номер телефона)

Приложения _____

Представитель организации-заказчика

Представитель монтажной, пусконаладочной организации, комиссии, производившей испытания

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

М.П. « _____ » _____ 20 ____ г.

М.П. « _____ » _____ 20 ____ г.

Представитель технического надзора

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

М.П. « _____ » _____ 20 ____ г.

Представитель организации-изготовителя

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

М.П. « _____ » _____ 20 ____ г.

Библиография

- [1] Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
- [2] Регламент по формированию и реализации инвестиционных программ ОАО «Газпром» (утвержден Председателем Правления ОАО «Газпром» 24.11.2008 № 001-105)
- [3] Государственные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы
ГЭСНп 81-04-02-2001
- Государственные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы. Сборник 2.
Автоматизированные системы управления
- [4] Методические рекомендации Госстроя
МДС 81-27.2007
- Методические рекомендации по применению государственных элементных сметных норм на пусконаладочные работы
- [5] Строительные нормы и правила
СНиП 3.05.07-85*
- Системы автоматизации
- [6] Строительные нормы и правила
СНиП 3.05.05-84
- Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
- [7] Строительные нормы и правила
СНиП 3.05.06-85
- Электротехнические устройства
- [8] Строительные нормы и правила Российской Федерации
СНиП 12-03-2001
- Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
- [9] Строительные нормы и правила Российской Федерации
СНиП 12-04-2002
- Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
- [10] Строительные нормы и правила
СНиП 3.01.04-87
- Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения
- [11] Правила Госстандарта России
ПР 50.2.006-94
- Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений
- [12] Правила Госстандарта России
ПР 50.2.016-94
- Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к выполнению калибровочных работ

СТО Газпром 2-1.17-408-2009

- [13] Правила Госстандарта России ПР 50.2.022-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок осуществления государственного метрологического контроля и надзора за применением и состоянием измерительных комплексов с сужающими устройствами
- [14] Правила эксплуатации и безопасности обслуживания средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники в газовой промышленности (утверждены Мингазпромом СССР 03.03.83)
- [15] Правила устройства электроустановок (7-е издание, утверждены приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204)
- [16] Строительные нормы и правила Организация строительства Российской Федерации СНиП 12-01-2004
- [17] Федеральный закон от 21.07.97 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- [18] Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- [19] Ведомственный руководящий документ ОАО «Газпром» ВРД 39-1.14-021-2001 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром»
- [20] Руководящий документ Ростехнадзора РД 03-19-2007 Положение об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору
- [21] Ведомственные строительные нормы Минмонтажспецстрой СССР ВСН 478-86 Производственная документация по монтажу технологического оборудования и технологических трубопроводов

ОКС 75.020

Ключевые слова: правила, пусконаладочные работы, системы автоматического управления, объекты транспорта газа ОАО «Газпром»

Корректурa *О.Я. Проскуриной*
Компьютерная верстка *Н.О. Поляковой*

Подписано в печать 14.07.2010 г.
Формат 60x84/8. Гарнитура «Ньютон». Тираж 100 экз.
Уч.-изд. л. 7,2. Заказ 1005.

ООО «Газпром экспо» 117630, Москва, ул. Обручева, д. 27, корп. 2.
Тел.: (495) 719-64-75, (499) 580-47-42.

Отпечатано в ООО «Полиграфия Дизайн»