Государственные сметные нормативы Государственные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы ГЭСНп 81-05-02-2017 Сборник 2. Автоматизированные системы управления (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30 декабря 2016 г. N 1038/пр)

I. Общие положения

1.2. Сметные нормы сборника 2 "Автоматизированные системы управления" предназначены для определения затрат на выполнение пусконаладочных работ по вводу в эксплуатацию автоматизированных систем управления.

1.2.1. Сметные нормы сборника 2 отдела 1 распространяются на:

автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП);

системы централизованного оперативного диспетчерского управления;

системы контроля и автоматического управления пожаротушением и противодымной защитой;

телемеханические системы.

Сметные нормы сборника 2 отдела 1 не предназначены для определения затрат труда в сметной стоимости работ:

по прецизионным поточным анализаторам физико-химических свойств сред и продуктов, обращающихся в технологическом процессе: рефрактометрам, хроматографам, октанометрам и другим аналогичным анализаторам единичного применения;

по комплексам программно-технических средств вычислительных центров экономической или иной информации, не связанной с технологическими процессами;

по системам видеонаблюдения (охраны) с использованием телевизионных установок, громкоговорящей связи (оповещения), системам автоматической пожарной и охранно-пожарной сигнализации и др., трудоемкость которых определяется по ГЭСНм сборника 10 "Оборудование связи".

1.2.2. Сметные нормы сборника 2 разработаны исходя из следующих условий:

комплексы программно-технических средств (КПТС) или комплексы технических средств (КТС), переданные под наладку - серийные, укомплектованные, с загруженным системным и прикладным программным обеспечением, обеспечены технической документацией (паспорта, свидетельства и т.п.), срок их хранения на складе не превышает нормативного;

пусконаладочные работы выполняются на основании утвержденной заказчиком рабочей документации, при необходимости - с учетом проекта производства работ (ППР), программы и графика;

к началу производства работ пусконаладочной организации заказчиком передана рабочая проектная документация, включая части проекта АСУ ТП: математическое обеспечение (МО), информационное обеспечение (ИО), программное обеспечение (ПО), организационное обеспечение (ОО);

к производству пусконаладочных работ приступают при наличии у заказчика документов об окончании монтажных работ. При возникновении вынужденных перерывов между монтажными и наладочными работами по причинам, не зависящим от подрядной организации, к пусконаладочным работам приступают после проверки сохранности ранее смонтированных и монтажа ранее демонтированных технических средств (в этом случае акт окончания монтажных работ составляется заново на дату начала пусконаладочных работ);

переключения режимов работы технологического оборудования производятся заказчиком в соответствии с проектом, регламентом и в периоды, предусмотренные согласованными программами и графиками производства работ;

обнаруженные дефекты монтажа программно-технических (ПТС) или технических средств (ТС), устраняются монтажной организацией.

1.2.3. Сметные нормы сборника 2 разработаны в соответствии с требованиями государственных стандартов, правил устройства электроустановок, межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок, правил безопасности систем газораспределения и газопотребления, общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств и других правил и норм органов государственного надзора, технической документации предприятий-изготовителей ПТС или ТС, инструкций, технических и технологических регламентов, руководящих технических материалов и другой технической документации по монтажу, наладке и эксплуатации ПТС и ТС.

1.2.4. В сметных нормах сборника 2 отдела 1 учтены затраты труда на производство комплекса работ одного технологического цикла пусконаладочных работ по вводу в эксплуатацию АСУ ТП в соответствии с требованиями нормативной и технической документации, включая следующие этапы (стадии):

1.2.4.1. Подготовительные работы, проверка КПТС (КТС) автоматизированных систем:

изучение рабочей и технической документации, в т.ч. материалов предпроектной стадии (технические требования к системе и др.), выполнение других мероприятий инженерно-технической подготовки работ, обследование технологического объекта управления, внешний осмотр оборудования и выполненных монтажных работ по АСУ ТП, определение готовности смежных с АСУ ТП систем (электроснабжения и т.п.) и т.д.

проверка соответствия основных технических характеристик аппаратуры требованиям, установленным в паспортах и инструкциях предприятий-изготовителей (результаты проверки и регулировки фиксируются в акте или паспорте аппаратуры, неисправные ПТС или ТС передаются заказчику для ремонта и замены).

1.2.4.2. Автономная наладка автоматизированных систем после завершения их монтажа:

проверка монтажа ПТС (ТС) на соответствие требованиям инструкций предприятий-изготовителей и рабочей документации;

замена отдельных дефектных элементов на исправные, выдаваемые заказчиком;

проверка правильности маркировки, подключения и фазировки электрических проводок;

фазировка и контроль характеристик исполнительных механизмов (ИМ);

настройка логических и временных взаимосвязей систем сигнализации, защиты, блокировки и управления, проверка правильности прохождения сигналов;

проверка функционирования прикладного и системного программного обеспечения;

предварительное определение характеристик объекта, расчет и настройка параметров аппаратуры автоматизированных систем, конфигурирование измерительных преобразователей и программно-логических устройств;

подготовка к включению и включение в работу систем измерения, контроля и управления для обеспечения индивидуального испытания технологического оборудования, и корректировка параметров настройки аппаратуры систем управления в процессе их работы;

оформление производственной и технической документации.

1.2.4.3. Комплексная наладка автоматизированных систем:

доведение параметров настройки ПТС (ТС), каналов связи и прикладного программного обеспечения до значений (состояния), при которых автоматизированные системы могут быть использованы в эксплуатации, при этом осуществляются в комплексе;

определение соответствия порядка отработки устройств и элементов систем сигнализации, защиты и управления алгоритмам рабочей документации с выявлением причин отказа или "ложного" срабатывания их, установка необходимых значений срабатывания позиционных устройств;

определение соответствия пропускной способности запорно-регулирующей арматуры требованиям технологического процесса, правильности отработки конечных и путевых выключателей, датчиков положения и состояния;

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

уточнение статических и динамических характеристик объекта, корректировка значений параметров настройки систем с учетом их взаимного влияния в процессе работы;

подготовка к включению в работу систем для обеспечения комплексного опробования технологического оборудования;

испытание и определение пригодности автоматизированных систем для обеспечения эксплуатации технологического оборудования с производительностью, соответствующей нормам освоения проектных мощностей в начальный период;

анализ работы автоматизированных систем;

оформление производственной документации, акта приемки в эксплуатацию систем;

внесение в один экземпляр принципиальных схем из комплекта рабочей документации изменений, согласованных с заказчиком, по результатам производства пусконаладочных работ.

1.2.5. В нормах сборника 2 отдела 1 не учтены затраты на:

пусконаладочные работы, нормы затрат труда на которые приведены в соответствующих разделах ГЭСНп сборника 1 "Электротехнические устройства": по электрическим машинам (двигателям) электроприводов, коммутационным аппаратам, статическим преобразователям, устройствам питания, измерениям и испытаниям в электроустановках;

испытание автоматизированных систем сверх 24 часов их работы в период комплексного опробования технологического оборудования;

составление технического отчета и сметной документации;

сдачу средств измерения в госповерку;

конфигурирование компонентов и экранных форм, корректировку и доработку проектного математического, информационного и программного обеспечения, определяемые на основании нормативов на проектные работы;

ревизию ПТС (ТС), устранение их дефектов (ремонт) и дефектов монтажа, в том числе доведение изоляции электротехнических средств, кабельных линий связи и параметров, смонтированных волоконно-оптических и иных линий связи до норм;

проверку соответствия монтажных схем принципиальным схемам и внесение изменений в монтажные схемы;

составление принципиальных, монтажных, развернутых схем и чертежей;

частичный или полный перемонтаж шкафов, панелей, пультов;

согласование выполненных работ с надзорными органами;

проведение физико-технических и химических анализов, поставку образцовых смесей и т.п.;

составление программы комплексного опробования технологического оборудования;

обучение эксплуатационного персонала;

разработку эксплуатационной документации;

техническое (сервисное) обслуживание и периодические проверки КПТС (КТС) в период эксплуатации.

1.2.6. Сметные нормы сборника 2 отдела 1 разработаны для автоматизированных систем (в дальнейшем изложении - системы) в зависимости от категории их технической сложности, характеризующейся структурой и составом КПТС (КТС).

Категории технической сложности систем, их характеристики и коэффициенты сложности приведены в приложении 2.1.

1.2.7. Сметные нормы сборника 2 отдела 1 разработаны для систем I, II и III категории технической сложности в зависимости от количества каналов связи формирования входных и выходных сигналов.

Канал связи формирования входных и выходных сигналов (далее - канал) включает совокупность технических средств и линий связи, обеспечивающих преобразование, обработку и передачу информации для использования в системе.

В нормах учитывается количество каналов:

информационных (в т.ч. каналов измерения, контроля, известительных, адресных, состояния и т.п.);

управления.

В составе каналов информационных и каналов управления, в свою очередь, учитывается количество каналов:

дискретных - контактные и бесконтактные на переменном и постоянном токе, импульсные от дискретных (сигнализирующих) измерительных преобразователей, для контроля состояния различных двухпозиционных устройств, а также для передачи сигналов типа "включить-выключить" и т.п.;

аналоговых, к которым относятся (для целей ГЭСНп сборника 2 отдела 1) все остальные - токовые, напряжения, частоты, взаимной индуктивности, естественные или унифицированные сигналы измерительных преобразователей (датчиков), которые изменяются непрерывно, кодированные (импульсные или цифровые) сигналы для обмена информацией между

различными цифровыми устройствами обработки информации и т.п.

В дальнейшем изложении используются условные обозначения количества каналов, приведенные в приложении 2.2.

1.2.8. Сметные нормы части 2 отдела 2 распространяются на аппаратно-программные средства вычислительной техники, в части, касающейся инсталляции и настройки программного обеспечения автоматизированных систем, не указанных в п. 1.2.1 для отдела 1.

1.2.9. В сметных нормах сборника 2 отдела 2 учтены затраты труда на выполнение следующих самостоятельных законченных процессов пусконаладочных работ:

инсталляцию и базовую настройку общего и специального программного обеспечения АС;

функциональную настройку общего и специального программного обеспечения АС;

автономную наладку АС;

комплексную наладку АС;

проведение предварительных и приемосдаточных испытаний АС.

1.2.10. В нормах сборника 2 отдела 2 не учтены затраты на:

работы по ревизии аппаратных средств, устранению их дефектов и дефектов монтажа, недоделок строительно-монтажных работ;

проектно-конструкторские работы;

повторные испытания;

разработку эксплуатационной и сметной документации;

опытную эксплуатацию;

сдачу средств измерения в госповерку;

согласование выполненных работ с надзорными органами;

техническое обслуживание и текущий ремонт ТС в период выполнения пусконаладочных работ.

1.2.11. Сметные нормы сборника 2 отдела 2 разработаны для систем I, II, III и IV категории технической сложности, в зависимости от количества используемых при создании АС функций программного обеспечения.

Категории технической сложности систем, состав работ и коэффициенты, учитывающие особенности выполнения пусконаладочных работ, приведены в приложениях с 2.6 по 2.8.

1.2.12. Термины и определения, используемые в сборнике 2, приведены в приложении 2.9.

II. Исчисление объемов работ

2.2. Исчисление объемов работ при использовании ГЭСНп сборника 2 "Автоматизированные системы управления".

2.2.1. В таблицах ГЭСНп сборника 2 приведены базовые нормы $(Н_б)$ затрат труда на пусконаладочные работы для систем I, II и III категории технической сложности ($Н_б^{I}$, $Н_б^{II}$, $Н_б^{III}$), в зависимости от общего количества каналов информационных и управления аналоговых и дискретных $(К^{общ})$ в данной системе.

Базовые нормы для системы II и III категории технологической сложности (табл. 02-01-002, 02-01-003) рассчитаны на основе базовых норм для системы I категории технической сложности (табл. 02-01-001) с применением к ним коэффициентов сложности, приведенных в приложении 2.1:

$$Н_б^{II}=Н_б^{I}\times 1{,}313\ ;\ Н_б^{III}=Н_б^{I}\times 1{,}566$$

2.2.2. Базовая норма для сложной системы, имеющей в своем составе подсистемы с разной категорией технической сложности, определяется применением к соответствующей базовой норме для системы I категории технической сложности коэффициента сложности (С), рассчитываемого по формуле:

$$С=\left(1+0{,}313\times К_{II}^{общ}/К^{общ}\right)\times\left(1+0{,}566\times К_{III}^{общ}/К^{общ}\right)$$
(1)

где

$К_{I}^{общ}$, $К_{II}^{общ}$, $К_{III}^{общ}$ - общее количество аналоговых и дискретных каналов информационных и управления относимых к подсистемам соответственно, I, II, III категории технической сложности;

$$К_{I}^{общ}=К_{I}^{общ}+К_{II}^{общ}+К_{III}^{общ}\ ;\ (1.1)$$

В этом случае базовая норма для сложной системы рассчитывается по формуле:

$$Н_б^{сл}=Н_б^{I}\times С\ ,\ (2)$$

или при 1 (2.1)

при 1,313 (2.2)

2.2.3. При составлении сметных расчетов (смет) на пусконаладочные работы для учета характеристики конкретной системы к базовой норме трудоемкости $(Н_б)$ следует применять следующие коэффициенты:

2.2.3.1. Коэффициент $Ф_И^М$, учитывающий два фактора: "метрологическую сложность" и "развитость информационных функций" системы

Коэффициент $Ф_И^М$ рассчитывается по формуле:

$$Ф_И^М = 0{,}5 + К_И^а \cdot К_И^{обм} \times М \times И \quad (3)$$

где

М - коэффициент "метрологической сложности", определяемый по таблице 1;

И - коэффициент "развитости информационных функций", определяемый по таблице 2.

Таблица 1

Коэффициент "метрологической сложности" системы

N п.п.	Характеристика факторов "метрологической сложности" (М) системы Измерительные преобразователи (датчики) и измерительные приборы и т.п., работающие в условиях нормальной окружающей и технологической среды, класс точности:	Обозначение количества каналов	Коэффициент "метрологической сложности" системы (М)
1	ниже или равен 1,0	$К_{ам1}^а$	1
2	ниже 0,2 и выше 1,0	$К_{ам2}^а$	1,14
3	выше или равен 0,2	$К_{ам3}^а$	1,51

Примечание.

Если в системе имеются измерительные преобразователи (датчики) и измерительные приборы, относимые к разным классам точности, коэффициент М рассчитывается по формуле:

$$М = \left(1 + 0{,}14 \times К_{ам2}^а \cdot К_а^а\right) \times \left(1 + 0{,}51 \times К_{ам3}^а \cdot К_а^а\right)$$
(4)

где

$$К_а^а = К_{ам1}^а + К_{ам2}^а + К_{ам3}^а \quad (4.1)$$

Таблица 2

Коэффициент "развитости информационных функций" системы

N п.п.	Характеристика факторов "развитости информационных функций" (И) системы	Обозначение количества каналов	Коэффициент "развитости информационных функций" системы (И)
1	Параллельные или централизованные контроль и измерение параметров состояния технологического объекта управления (ТОУ).	$K_{иИ1}^{общ}$	1
2	То же, что и по п. 1, включая архивирование, документирование данных, составление аварийных и производственных (сменных, суточных и т.п.) рапортов, представление трендов параметров, косвенное измерение (вычисление) отдельных комплексных показателей функционирования ТОУ.	$K_{иИ2}^{общ}$	1,51
3	Анализ и обобщенная оценка состояния процесса в целом по его модели (распознавание ситуации, диагностика аварийных состояний, поиск "узкого" места, прогноз хода процесса).	$K_{иИ3}^{общ}$	2,03

Примечания.

Если система имеет разные характеристики "развитости информационных функций", коэффициент И рассчитывается по формуле:

$$И=\left(1+0{,}51\times K_{иИ2}^{общ}K_{и}^{общ}\right)\times\left(1+1{,}03\times K_{иИ3}^{общ}K_{и}^{общ}\right)$$
(5)

где

$$K_{и}^{общ}=K_{иИ1}^{общ}+K_{иИ2}^{общ}+K_{иИ3}^{общ}$$ (5.1)

2.2.3.2. Коэффициент $Ф_{у}$, учитывающий "развитость управляющих функций", рассчитываемый по формуле:

$$Ф_{у}=1+\left(1{,}31\times K_{у}^{а}+0{,}95\times K_{у}^{п}\right)\cdot K^{общ}\times У$$
(6)

где

У - коэффициент "развитости управляющих функций", определяется по таблице 3.

Таблица 3

Коэффициент "развитости управляющих функций"

N п.п.	Характеристика факторов "развитости управляющих функций" (У) системы	Обозначение количества каналов	Коэффициент "развитости управляющих функций" системы (У)
1	Одноконтурное автоматическое регулирование (АР) или автоматическое однотактное логическое управление (переключения, блокировки и т.п.).	$K_{уУ_1}^{общ}$	1
2	Каскадное и (или) программное АР или автоматическое программное логическое управление (АПЛУ) по "жесткому" циклу, многосвязное АР или АПЛУ по циклу с разветвлениями.	$K_{уУ_2}^{общ}$	1,61
3	Управление быстропротекающими процессами в аварийных условиях или управление с адаптацией (самообучением и изменением алгоритмов и параметров систем) или оптимальное управление (ОУ) установившимися режимами (в статике), ОУ переходными процессами или процессом в целом (оптимизация в динамике).	$K_{уУ_3}^{общ}$	2,39

Примечания.

Если система имеет разные характеристики "развитости управляющих функций", коэффициент У рассчитывается по формуле:

$$У=\left(1+0{,}61\times K_{уУ2}^{общ}K_{у}^{общ}\right)\times\left(1+1{,}39\times K_{уУ3}^{общ}K_{у}^{общ}\right)$$
(7)

где

$$K_{у}^{общ}=K_{уУ1}^{общ}+K_{уУ2}^{общ}+K_{уУ3}^{общ}$$ (7.1)

2.2.4. Сметная норма затрат труда (Н) для конкретной системы рассчитывается применением к базовой норме, установленной в соответствии с п. 2.2., коэффициентов $Ф_{И}^{М}$ и $Ф_{У}$, которые между собой перемножаются:

$$Н=Н_{б}\times\left(Ф_{И}^{М}\times Ф_{У}\right)$$ (8)

2.2.5. При выполнении повторных пусконаладочных работ (до сдачи объекта в эксплуатацию) к сметным нормам затрат труда необходимо применять

коэффициент 0,537. Под повторным выполнением пусконаладочных работ следует понимать работы, вызванные необходимостью изменения технологического процесса, режима работы технологического оборудования, в связи с частичным изменением проекта или вынужденной заменой оборудования. Необходимость в повторном выполнении работ должна подтверждаться обоснованным заданием (письмом) заказчика.

2.2.6. В том случае, если АСУ ТП создана в составе автоматизированного технологического комплекса (АТК), включенного в план опытного или экспериментального строительства, либо в перечень уникальных или особо важных (важнейших) объектов (строек), либо АСУ ТП включает экспериментальные или опытные программно-технические (технические) средства, к сметным нормам затрат труда применяется коэффициент 1,2.

2.2.7. В том случае, если пусконаладочные работы производятся при техническом руководстве персонала предприятия-изготовителя или фирмы-поставщика оборудования, к сметным нормам затрат труда следует применять коэффициент 0,8.

2.2.8. Указанные в пп. 2.2.5-2.2.7 коэффициенты применяются к сметным нормам затрат тех этапов работ (соответствующего количества каналов информационных и управления), на которые действуют вышеперечисленные условия. При использовании нескольких коэффициентов их следует перемножать.

2.2.9. Понижающий коэффициент для однотипных автоматизированных технологических комплексов (АТК) учтен ГЭСНп сборника 2 при условии особого порядка расчета, при котором сметная норма затрат определяется первоначально в целом для нескольких однотипных АТК в соответствии с проектом и, при необходимости, выделяется сметная норма трудозатрат для одного однотипного АТК.

Не допускается, при определении сметных норм затрат труда, искусственное, вопреки проекту, разделение автоматизированной системы на отдельные системы измерения, контуры управления (регулирования), подсистемы.

Например: Для централизованной системы оперативного диспетчерского управления вентиляцией и кондиционированием воздуха, включающей несколько подсистем приточно-вытяжной вентиляции, сметная норма затрат труда определяется в целом для централизованной системы управления; при необходимости, затраты труда для отдельных подсистем определяются в рамках общей нормы трудозатрат в целом по системе с учетом количества каналов, относимых к подсистемам.

2.2.10. При необходимости промежуточных расчетов за выполненные пусконаладочные работы рекомендуется использовать примерную структуру трудоемкости пусконаладочных работ по их основным этапам (если договором подряда не предусмотрены иные условия взаиморасчетов сторон), приведенную в приложении 2.3.

2.2.11. Подготовка исходных данных для составления смет осуществляется на основании проектной и технической документации по конкретной системе.

При подготовке исходных данных рекомендуется использовать "Схему автоматизированного технологического комплекса (АТК)", приведенную в

приложении 2.5.

Подготовка исходных данных ведется в следующей последовательности:

2.2.11.1. В составе АТК по схеме выделяются следующие группы каналов согласно приложению 2.4.

2.2.11.2. По каждой группе каналов приложения 2.4 подсчитывается количество каналов информационных (аналоговых и дискретных) и каналов управления (аналоговых и дискретных), а также общее количество каналов информационных и управления $\left(K^{общ}\right)$.

2.2.11.3. На основании приложения 2.1 устанавливается категория технической сложности системы и, в зависимости от $K^{общ}$, по соответствующей таблице ГЭСНп определяется базовая норма затрат труда $\left(H_б\right)$, при необходимости, рассчитывается базовая норма для сложной системы $\left(H_б^{сл}\right)$ - с использованием формул (1) и (2).

2.2.11.4. Для привязки базовой нормы к конкретной системе рассчитываются поправочные коэффициенты $Ф_И^М$ и $Ф_У$ в соответствии с пп. 2.2.3.1. и 2.2.3.2, затем рассчитывается сметная норма по формуле (8).

III. Государственные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы

Отдел 1. Автоматизированные системы управления

Таблица ГЭСНп 02-01-001	Автоматизированные системы управления I категории технической сложности

Измеритель:	система (нормы 02-01-001-01, 02-01-001-03, 02-01-001-05, 02-01-001-07, 02-01-001-09, 02-01-001-11, 02-01-001-13, 02-01-001-15, 02-01-001-17, 02-01-001-19); канал (нормы 02-01-001-02, 02-01-001-04, 02-01-001-06, 02-01-001-08, 02-01-001-10, 02-01-001-12, 02-01-001-14, 02-01-001-16, 02-01-001-18, 02-01-001-20)
	Автоматизированная система управления I категории технической сложности с количеством каналов (Кобщ):
02-01-001-01	2
02-01-001-02	за каждый канал свыше 2 до 9 добавлять к норме 02-01-001-01
02-01-001-03	10
02-01-001-04	за каждый канал свыше 10 до 19 добавлять к норме 02-01-001-03
02-01-001-05	20
02-01-001-06	за каждый канал свыше 20 до 39 добавлять к норме 02-01-001-05
02-01-001-07	40
02-01-001-08	за каждый канал свыше 40 до 79 добавлять к норме 02-01-001-07
02-01-001-09	80
02-01-001-10	за каждый канал свыше 80 до 159 добавлять к норме 02-01-001-09
02-01-001-11	160
02-01-001-12	за каждый канал свыше 160 до 319 добавлять к норме 02-01-001-11
02-01-001-13	320
02-01-001-14	за каждый канал свыше 320 до 639 добавлять к норме 02-01-001-13
02-01-001-15	640
02-01-001-16	за каждый канал свыше 640 до 1279 добавлять к норме 02-01-001-15
02-01-001-17	1280
02-01-001-18	за каждый канал свыше 1280 до 2559 добавлять к норме 02-01-001-17
02-01-001-19	2560
02-01-001-20	за каждый канал свыше 2560 добавлять к норме 02-01-001-19

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-01-001-01	02-01-001-02	02-01-001-03	02-01-001-04	02-01-001-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		13,4	6,45	65	6,3	128
	Техник I категории	чел.-ч	0,67	0,3225	3,25	0,315	6,4
	Инженер I категории	чел.-ч	2,68	1,29	13	1,26	25,6
	Инженер II категории	чел.-ч	6,03	2,9025	29,25	2,835	57,6
	Инженер III категории	чел.-ч	2,68	1,29	13	1,26	25,6
	Ведущий инженер	чел.-ч	1,34	0,645	6,5	0,63	12,8

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-01-001-06	02-01-001-07	02-01-001-08	02-01-001-09	02-01-001-10
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		6,15	251	6,03	492	5,88
	Техник I категории	чел.-ч	0,3075	12,55	0,3015	24,6	0,294
	Инженер I категории	чел.-ч	1,23	50,2	1,206	98,4	1,176
	Инженер II категории	чел.-ч	2,7675	112,95	2,7135	221,4	2,646
	Инженер III категории	чел.-ч	1,23	50,2	1,206	98,4	1,176
	Ведущий инженер	чел.-ч	0,615	25,1	0,603	49,2	0,588

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-01-001-11	02-01-001-12	02-01-001-13	02-01-001-14	02-01-001-15
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		962	5,55	1 850	5,19	3 510
	Техник I категории	чел.-ч	48,1	0,2775	92,5	0,2595	175,5
	Инженер I категории	чел.-ч	192,4	1,11	370	1,038	702
	Инженер II категории	чел.-ч	432,9	2,4975	832,5	2,3355	1 579,5
	Инженер III категории	чел.-ч	192,4	1,11	370	1,038	702
	Ведущий инженер	чел.-ч	96,2	0,555	185	0,519	351

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-01-001-16	02-01-001-17	02-01-001-18	02-01-001-19	02-01-001-20
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		4,41	6 330	3,49	10 800	2,83
	Техник I категории	чел.-ч	0,2205	316,5	0,1745	540	0,1415
	Инженер I категории	чел.-ч	0,882	1 266	0,698	2 160	0,566
	Инженер II категории	чел.-ч	1,9845	2 848,5	1,5705	4 860	1,2735
	Инженер III категории	чел.-ч	0,882	1 266	0,698	2 160	0,566
	Ведущий инженер	чел.-ч	0,441	633	0,349	1 080	0,283

Таблица ГЭСНп 02-01-002	Автоматизированные системы управления II категории технической сложности

Измеритель:	система (нормы 02-01-002-01, 02-01-002-03, 02-01-002-05, 02-01-002-07, 02-01-002-09, 02-01-002-11, 02-01-002-13, 02-01-002-15, 02-01-002-17, 02-01-002-19); канал (нормы 02-01-002-02, 02-01-002-04, 02-01-002-06, 02-01-002-08, 02-01-002-10, 02-01-002-12, 02-01-002-14, 02-01-002-16, 02-01-002-18, 02-01-002-20)
	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов (Кобщ):
02-01-002-01	2
02-01-002-02	за каждый канал свыше 2 до 9 добавлять к норме 02-01-002-01
02-01-002-03	10
02-01-002-04	за каждый канал свыше 10 до 19 добавлять к норме 02-01-002-03
02-01-002-05	20
02-01-002-06	за каждый канал свыше 20 до 39 добавлять к норме 02-01-002-05
02-01-002-07	40
02-01-002-08	за каждый канал свыше 40 до 79 добавлять к норме 02-01-002-07
02-01-002-09	80
02-01-002-10	за каждый канал свыше 80 до 159 добавлять к норме 02-01-002-09
02-01-002-11	160
02-01-002-12	за каждый канал свыше 160 до 319 добавлять к норме 02-01-002-11
02-01-002-13	320
02-01-002-14	за каждый канал свыше 320 до 639 добавлять к норме 02-01-002-13
02-01-002-15	640
02-01-002-16	за каждый канал свыше 640 до 1279 добавлять к норме 02-01-002-15
02-01-002-17	1280
02-01-002-18	за каждый канал свыше 1280 до 2559 добавлять к норме 02-01-002-17
02-01-002-19	2560
02-01-002-20	за каждый канал свыше 2560 добавлять к норме 02-01-002-19

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-01-002-01	02-01-002-02	02-01-002-03	02-01-002-04	02-01-002-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		17,6	8,47	85	8,3	168
	Инженер I категории	чел.-ч	3,52	1,694	17	1,66	33,6
	Инженер II категории	чел.-ч	8,8	4,235	42,5	4,15	84
	Инженер III категории	чел.-ч	1,76	0,847	8,5	0,83	16,8
	Ведущий инженер	чел.-ч	3,52	1,694	17	1,66	33,6

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-01-002-06	02-01-002-07	02-01-002-08	02-01-002-09	02-01-002-10
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		8,1	330	7,91	646	7,71
	Инженер I категории	чел.-ч	1,62	66	1,582	129,2	1,542
	Инженер II категории	чел.-ч	4,05	165	3,955	323	3,855
	Инженер III категории	чел.-ч	0,81	33	0,791	64,6	0,771
	Ведущий инженер	чел.-ч	1,62	66	1,582	129,2	1,542

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-01-002-11	02-01-002-12	02-01-002-13	02-01-002-14	02-01-002-15
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		1 263	7,29	2 430	6,81	4 610
	Инженер I категории	чел.-ч	252,6	1,458	486	1,362	922
	Инженер II категории	чел.-ч	631,5	3,645	1 215	3,405	2 305
	Инженер III категории	чел.-ч	126,3	0,729	243	0,681	461
	Ведущий инженер	чел.-ч	252,6	1,458	486	1,362	922

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-01-002-16	02-01-002-17	02-01-002-18	02-01-002-19	02-01-002-20
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		5,78	8 310	4,58	14 170	3,72
	Инженер I категории	чел.-ч	1,156	1 662	0,916	2 834	0,744
	Инженер II категории	чел.-ч	2,89	4 155	2,29	7 085	1,86
	Инженер III категории	чел.-ч	0,578	831	0,458	1 417	0,372
	Ведущий инженер	чел.-ч	1,156	1 662	0,916	2 834	0,744

Таблица ГЭСНп 02-01-003	Автоматизированные системы управления III категории технической сложности

Измеритель:	система (нормы 02-01-003-01, 02-01-003-03, 02-01-003-05, 02-01-003-07, 02-01-003-09, 02-01-003-11, 02-01-003-13, 02-01-003-15, 02-01-003-17, 02-01-003-19); канал (нормы 02-01-003-02, 02-01-003-04, 02-01-003-06, 02-01-003-08, 02-01-003-10, 02-01-003-12, 02-01-003-14, 02-01-003-16, 02-01-003-18, 02-01-003-20)
	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов (Кобщ):
02-01-003-01	2
02-01-003-02	за каждый канал свыше 2 до 9 добавлять к норме 02-01-003-01
02-01-003-03	10
02-01-003-04	за каждый канал свыше 10 до 19 добавлять к норме 02-01-003-03
02-01-003-05	20
02-01-003-06	за каждый канал свыше 20 до 39 добавлять к норме 02-01-003-05
02-01-003-07	40
02-01-003-08	за каждый канал свыше 40 до 79 добавлять к норме 02-01-003-07
02-01-003-09	80
02-01-003-10	за каждый канал свыше 80 до 159 добавлять к норме 02-01-003-09
02-01-003-11	160
02-01-003-12	за каждый канал свыше 160 до 319 добавлять к норме 02-01-003-11
02-01-003-13	320
02-01-003-14	за каждый канал свыше 320 до 639 добавлять к норме 02-01-003-13
02-01-003-15	640
02-01-003-16	за каждый канал свыше 640 до 1279 добавлять к норме 02-01-003-15
02-01-003-17	1280
02-01-003-18	за каждый канал свыше 1280 до 2559 добавлять к норме 02-01-003-17
02-01-003-19	2560
02-01-003-20	за каждый канал свыше 2560 добавлять к норме 02-01-003-19

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-01-003-01	02-01-003-02	02-01-003-03	02-01-003-04	02-01-003-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		21	10,1	102	9,8	200
	Инженер I категории	чел.-ч	7,35	3,535	35,7	3,43	70
	Инженер II категории	чел.-ч	1,05	0,505	5,1	0,49	10
	Ведущий инженер	чел.-ч	12,6	6,06	61,2	5,88	120

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-01-003-06	02-01-003-07	02-01-003-08	02-01-003-09	02-01-003-10
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		9,63	393	9,44	770	9,2
	Инженер I категории	чел.-ч	3,3705	137,55	3,304	269,5	3,22
	Инженер II категории	чел.-ч	0,4815	19,65	0,472	38,5	0,46
	Ведущий инженер	чел.-ч	5,778	235,8	5,664	462	5,52

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-01-003-11	02-01-003-12	02-01-003-13	02-01-003-14	02-01-003-15
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		1 506	8,7	2 898	8,12	5 497
	Инженер I категории	чел.-ч	527,1	3,045	1 014,3	2,842	1 923,95
	Инженер II категории	чел.-ч	75,3	0,435	144,9	0,406	274,85
	Ведущий инженер	чел.-ч	903,6	5,22	1 738,8	4,872	3 298,2

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-01-003-16	02-01-003-17	02-01-003-18	02-01-003-19	02-01-003-20
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		6,9	9 913	5,47	16 915	4,43
	Инженер I категории	чел.-ч	2,415	3 469,55	1,9145	5 920,25	1,5505
	Инженер II категории	чел.-ч	0,345	495,65	0,2735	845,75	0,2215
	Ведущий инженер	чел.-ч	4,14	5 947,8	3,282	10 149	2,658

Отдел 2. Аппаратно-программные средства вычислительной техники

Таблица ГЭСНп 02-02-001	Инсталляция и базовая настройка общего и специального программного обеспечения

Измеритель:	шт.
02-02-001-01	Инсталляция и базовая настройка общего и специального программного обеспечения

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-02-001-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		2,49
	Инженер I категории	чел.-ч	0,8
	Инженер II категории	чел.-ч	0,67
	Ведущий инженер	чел.-ч	1,02

Таблица ГЭСНп 02-02-002	Функциональная настройка общего программного обеспечения АС

Измеритель:	шт.
02-02-002-01	Функциональная настройка общего программного обеспечения АС, количество функций - 1

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-02-002-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		3,9
	Инженер I категории	чел.-ч	1,27
	Инженер II категории	чел.-ч	1,02
	Ведущий инженер	чел.-ч	1,61

Таблица ГЭСНп 02-02-003	Функциональная настройка специального программного обеспечения АС

Измеритель:	шт.
02-02-003-01	Функциональная настройка специального программного обеспечения АС, количество функций - 1

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-02-003-01
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		2,76
	Инженер I категории	чел.-ч	0,9
	Инженер II категории	чел.-ч	0,72
	Ведущий инженер	чел.-ч	1,14

Таблица ГЭСНп 02-02-004	Автономная наладка АС

Измеритель:	система
	Автономная наладка АС:
02-02-004-01	I категории сложности
02-02-004-02	II категории сложности
02-02-004-03	III категории сложности
02-02-004-04	IV категории сложности

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-02-004-01	02-02-004-02	02-02-004-03	02-02-004-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		5,25	23,63	47,28	94,56
	Инженер I категории	чел.-ч	1,59	7,7	15,33	31,6
	Инженер II категории	чел.-ч	1,48	6,09	12,32	24,14
	Ведущий инженер	чел.-ч	2,18	9,84	19,63	38,82

Таблица ГЭСНп 02-02-005	Комплексная наладка АС

Измеритель:	система
	Комплексная наладка АС:
02-02-005-01	I категории сложности
02-02-005-02	II категории сложности
02-02-005-03	III категории сложности
02-02-005-04	IV категории сложности

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-02-005-01	02-02-005-02	02-02-005-03	02-02-005-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		4,5	22,5	45,01	90,04
	Инженер I категории	чел.-ч	1,46	7,31	11,69	29,27
	Инженер II категории	чел.-ч	1,17	5,85	14,62	23,4
	Ведущий инженер	чел.-ч	1,87	9,34	18,7	37,37

Таблица ГЭСНп 02-02-006	Предварительные испытания АС

Измеритель:	система
	Предварительные испытания АС:
02-02-006-01	I категории сложности
02-02-006-02	II категории сложности
02-02-006-03	III категории сложности
02-02-006-04	IV категории сложности

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-02-006-01	02-02-006-02	02-02-006-03	02-02-006-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		6,37	31,85	63,68	127,34
	Инженер I категории	чел.-ч	2,13	10,36	20,7	52,51
	Инженер II категории	чел.-ч	1,68	8,36	16,73	41,4
	Ведущий инженер	чел.-ч	2,56	13,13	26,25	33,43

Таблица ГЭСНп 02-02-007	Приемосдаточные испытания АС

Измеритель:	система
	Приемосдаточные испытания АС:
02-02-007-01	I категории сложности
02-02-007-02	II категории сложности
02-02-007-03	III категории сложности
02-02-007-04	IV категории сложности

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-02-007-01	02-02-007-02	02-02-007-03	02-02-007-04
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		12,07	60,37	120,74	241,45
	Инженер I категории	чел.-ч	3,9	19,54	38,45	78,6
	Инженер II категории	чел.-ч	3,13	15,74	31,96	62,77
	Ведущий инженер	чел.-ч	5,04	25,09	50,33	100,08

Отдел 3. Центральный контроллер охранной системы

Таблица ГЭСНп 02-03-001	Установка и настройка центрального контроллера охранной системы

Состав работ:

Для нормы 02-03-001-01:

01. Установка системы.

02. Установка драйверов для USB-ключей защиты.

03. Указание типа ПО и установка номера канала, к которому подключено оборудование системы.

04. Назначение числа операторов и соответствующих прав доступа.

05. Программирование точек прохода (доступных контроллеров) и конфигурация аппаратной части охранной подсистемы.

06. Конфигурация видеоподсистемы (настройка каталогов для хранения архивов видеозаписей и снимков).

07. Настройка временных профилей (интервалов, которые полностью опишут график доступа на объект всего персонала).

08. Формирование групп доступа.

09. Внесение в систему данных о персонале, включая создание личных карточек.

10. Создание баз данных.

11. Проверка выполненных настроек в тестовом режиме.

12. Формирование и обработка отчета работы контроллеров и вывод результатов на печать.

13. Запуск работы системы в автоматическом режиме.

Для нормы 02-03-001-02:

01. Программирование точек прохода (доступных контроллеров) и конфигурация аппаратной части охранной подсистемы.

02. Проверка выполненных настроек в тестовом режиме.

Для нормы 02-03-001-03:

01. Настройка временных профилей (интервалов, которые полностью опишут график доступа на объект всего персонала).

02. Внесение в систему данных о персонале, включая создание личных карточек.

03. Проверка введенных данных.

Для нормы 02-03-001-04:

01. Конфигурация видеоподсистемы (настройка каталогов для хранения архивов видеозаписей и снимков).

02. Проверка введенных данных.

Для нормы 02-03-001-05:

01. Создание баз данных.

02. Проверка выполненных настроек в тестовом режиме.

Измеритель:	система (норма 02-03-001-01); точка (норма 02-03-001-02); шт. (нормы с 02-03-001-03 по 02-03-001-05)
02-03-001-01	Установка и настройка центрального контроллера охранной системы
02-03-001-02	На каждую дополнительную/исключенную точку прохода из десяти учтенных добавлять/исключать к норме 02-03-001-01
02-03-001-03	На каждую дополнительную/исключенную единицу персонала из двадцати учтенных добавлять/исключать к норме 02-03-001-01
02-03-001-04	На каждый дополнительный/исключенный каталог из десяти учтенных добавлять/исключать к норме 02-03-001-01
02-03-001-05	На каждую дополнительную/исключенную базу данных из десяти учтенных добавлять/исключать к норме 02-03-001-01

Код ресурсов	Наименование строительных ресурсов	Ед. изм.	02-03-001-01	02-03-001-02	02-03-001-03	02-03-001-04	02-03-001-05
1	Затраты труда пусконаладочного персонала, в том числе:		9,25	0,29	0,48	0,32	0,35
	Ведущий инженер	чел.-ч	9,25	0,29	0,48	0,32	0,35

IV. Приложения

Приложение 2.1

Категории технической сложности систем, их характеристики и коэффициенты (часть 2 отдел 1)

Категория технической сложности системы	Характеристика системы (структура и состав КПТС или КТС)	Коэффициент сложности системы
I	Одноуровневые информационные, управляющие, информационно-управляющие системы, отличающиеся тем, что в качестве компонентов КТС для выполнения функций сбора, переработки, отображения и хранения информации и выработки команд управления используются измерительные и регулирующие устройства, электромагнитные, полупроводниковые и другие компоненты, сигнальная арматура и т.п. приборного или аппаратного типов исполнения.	1
II	Одноуровневые информационные, управляющие, информационно-управляющие системы, отличающиеся тем, что в качестве компонентов КПТС для выполнения функций сбора, переработки, отображения и хранения информации и выработки команд управления используются программируемые логические контроллеры (PLC), устройства внутрисистемной связи, микропроцессорные интерфейсы оператора (панели отображения).	1,313
	Одноуровневые системы с автоматическим режимом косвенного или прямого (непосредственного) цифрового (цифро-аналогового) управления с использованием объектно-ориентированных контроллеров с программированием параметров настроек, для функционирования которых не требуется разработки проектного МО и ПО.	
	Системы измерения и (или) автоматического регулирования химического состава и физических свойств вещества.	
	Измерительные системы (измерительные каналы), для которых необходима по проекту метрологическая аттестация (калибровка).	
III	Многоуровневые распределенные информационные, управляющие, информационно-управляющие системы, в которых состав и структура КПТС локального уровня соответствуют требованиям, установленным для отнесения системы ко II категории сложности и в которых для организации последующих уровней управления используются процессовые (PCS) или операторские (OS) станции, реализованные на базе проблемно-ориентированного ПО, связанные между собой и с локальным уровнем управления посредством локальных вычислительных сетей.	1,566

Примечания:

1. Системы II и III категории технической сложности могут иметь один или несколько признаков, приведенных в качестве характеристики системы.

2. В том случае, если сложная система содержит в своем составе системы (подсистемы), по структуре и составу КПТС или КТС относимые к разным категориям технической сложности, коэффициент сложности такой системы рассчитывается согласно п. 2.2. Исчислений объемов работ.

Приложение 2.2

Условные обозначения количества каналов (часть 2 отдел 1)

Условное обозначение	Наименование
$K_и^а$	Количество информационных аналоговых каналов
$K_и^д$	Количество информационных дискретных каналов
$K_у^а$	Количество каналов управления аналоговых
$K_у^д$	Количество каналов управления дискретных
$K_и^{общ}$	Общее количество информационных аналоговых и дискретных каналов
$K_у^{общ}$	Общее количество каналов управления аналоговых и дискретных
$K^{общ}=\left(K_и^{общ}+K_у^{общ}\right)$	Общее количество каналов информационных и управления аналоговых и дискретных

Приложение 2.3

Структура пусконаладочных работ (часть 2 отдел 1)

N п.п.	Наименование этапов ПНР	Доля в общих затратах труда, %
1	Подготовительные работы, проверка ПТС (ПС):в т.ч. подготовительные работы	25 10
2	Автономная наладка систем	55
3	Комплексная наладка систем	20
4	Всего	100

Примечания:

1. Содержание этапов выполнения работ соответствует п. 1.2.4 общих положений ГЭСНп.

2. В том случае, если заказчик привлекает для выполнения пусконаладочных работ по программно-техническим средствам одну организацию (например,

разработчика проекта или производителя оборудования, имеющих соответствующие лицензии на выполнение пусконаладочных работ), а по техническим средствам - другую пусконаладочную организацию, распределение объемов выполняемых ими работ (в рамках общих затрат труда по системе), в том числе по этапам в приложении 2.6, производится, по согласованию с заказчиком, с учетом общего количества каналов, относимых к ПТС и ТС.

Приложение 2.4

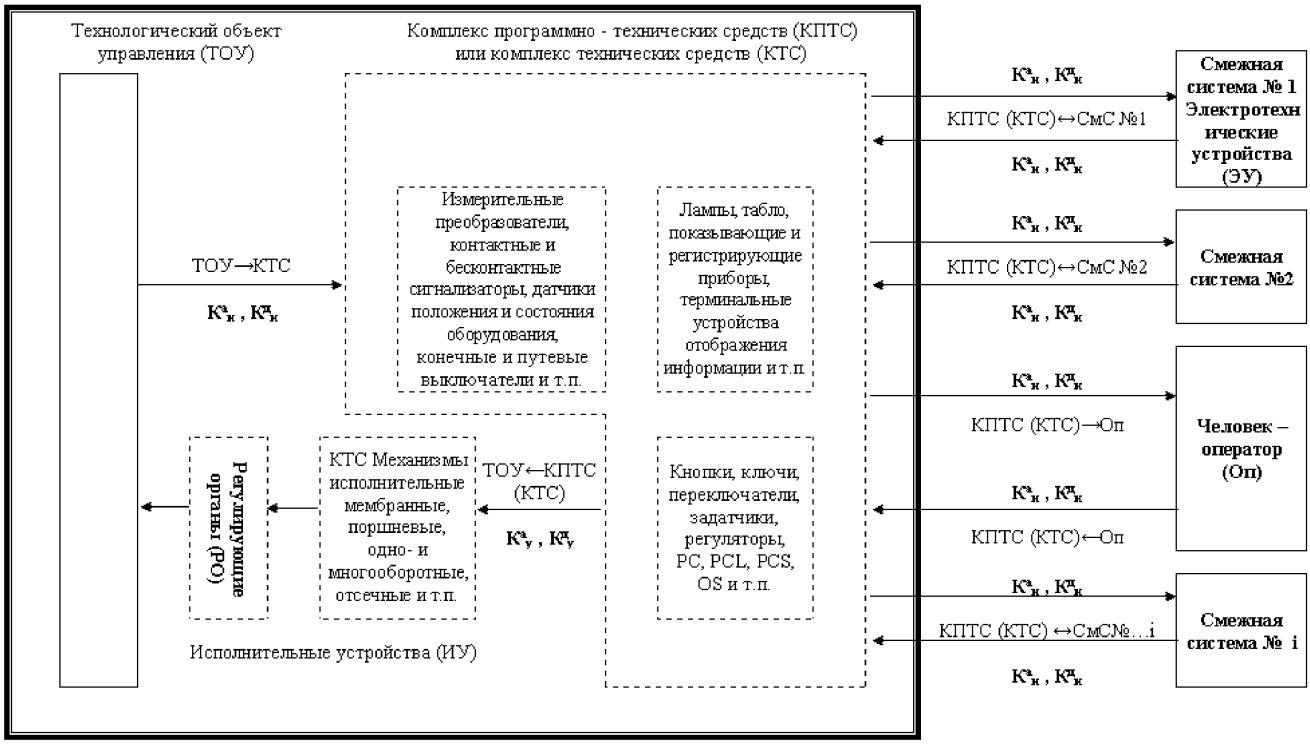
Группы каналов (часть 2 отдел 1)

N п.п.	Условное обозначение группы каналов	Содержание группы каналов
1	КПТС→ТОУ (КТС)	Каналы управления аналоговые и дискретные ($К^{а}_{у}$ и $К^{д}_{у}$) передачи управляющих воздействий от КПТС (КТС) на ТОУ. Число каналов управления определяется по количеству исполнительных механизмов: мембранных, поршневых, электрических одно- и многооборотных, бездвигательных (отсечных) и т.п.
2	ТОУ→КПТС (КТС)	Каналы аналоговые и дискретные информационные ($К^{а}_{и}$ и $К^{д}_{и}$) преобразования информации (параметров), поступающей от технологического объекта управления (ТОУ) на КПТС (КТС). Число каналов определяется количеством измерительных преобразователей, контактных и бесконтактных сигнализаторов, датчиков положения и состояния оборудования, конечных и путевых выключателей и т.п. при этом комбинированный датчик пожароохранной сигнализации (ПОС) учитывается как один дискретный канал.
3	Оп→КПТС (КТС)	Каналы аналоговые и дискретные информационные ($К^{а}_{и}$ и $К^{д}_{и}$), используемые оператором (Оп) для воздействия на КПТС (КТС).Число каналов определяется количеством органов воздействия, используемых оператором (кнопки, ключи, задатчики управления и т.п.) для реализации функционирования системы в режимах автоматизированного (автоматического) и ручного дистанционного управления исполнительными механизмами без учета в качестве каналов органов воздействия КПТС (КТС), используемых для настроечных и иных вспомогательных функций (кроме управления): клавиатура терминальных устройств информационно-управляющих табло, кнопки, переключатели и т.п., панелей многофункциональных или многоканальных приборов пультов контроля ПОС и т.п., а также выключатели напряжения, плавкие предохранители и иные вспомогательные органы воздействия вышеуказанных и других технических средств, наладка которых учтена расценками и нормами ГЭСНп сборника 2.

4	КПТС → Оп (КТС)	Каналы аналоговые и дискретные ($K_{\text{а}}^{\text{а}}$ и $K_{\text{а}}^{\text{а}}$) отображения информации, поступающей от КПТС (КТС) к Оп при определении числа каналов системы не учитываются, за исключением случаев, когда проектом предусмотрено отображение одних и тех же технологических параметров (состояния оборудования) более чем на одном терминальном устройстве (монитор, принтер, интерфейсная панель, информационное табло и т.п.). Наладка отображений информации на первом терминальном устройстве учтена ГЭСНп сборника 2.В этом случае, при отображении информации на каждом терминальном устройстве сверх первого, отображаемые параметры ($K_{\text{а}}^{\text{а}}$ и $K_{\text{а}}^{\text{а}}$) учитываются $K_{\text{а}}^{\text{а}}$ с коэффициентом 0,025, $K_{\text{а}}^{\text{а}}$ с коэффициентом 0,01.Не учитываются в качестве каналов индикаторы (лампы, светодиоды и т.п.) состояния и положения, встроенные в измерительные преобразователи (датчики), контактные или бесконтактные сигнализаторы, кнопки, ключи управления, переключатели, а также индикаторы наличия напряжения приборов, регистраторов, терминальных устройств щитов, пультов и т.п., наладка которых учтена ГЭСНп сборника 2.
5	СмС N 1, N 2, _, N i	Каналы связи (взаимодействия) аналоговые и дискретные информационные ($K_{\text{а}}^{\text{а}}$ и $K_{\text{а}}^{\text{а}}$) со смежными системами, выполненными по отдельным проектам. "Учитывается количество физических каналов, по которым передаются сигналы связи (взаимодействия) со смежными системами: дискретные - контактные и бесконтактные постоянного и переменного тока (за исключением кодированных) и аналоговые сигналы, значения которых определяются в непрерывной шкале, а также, в целях ГЭСНп сборника 2, кодированные (импульсные и цифровые)". Различные виды напряжения электротехнической системы, используемые в качестве источников питания оборудования АСУ ТП (щиты, пульты, исполнительные механизмы, преобразователи информации, терминальные устройства и т.п.) в качестве каналов связи (взаимодействия) со смежными системами не учитываются.

Приложение 2.5

Схема автоматизированного технологического комплекса (АТК)



Приложение 2.6

Категории сложности АС, учитывающие количество функций программного обеспечения АС (часть 2 отдел 2)

Количество функций АС	Категория сложности
св. 1 до 10	I
св. 10 до 49	II
св. 49 до 99	III
св. 99	IV

Приложение 2.7

Коэффициенты, учитывающие количество удаленных объектов размещения АС (часть 2 отдел 2)

Количество территориально удаленных объектов размещения АС	Коэффициент
2	1,17
3	1,24
4	1,29
св. 4	1,31

Приложение 2.81

Коэффициенты, учитывающие особенности выполнения ПНР АС

N п.п.	Наименование	Номер таблицы (нормы)	Коэффициент
1	Наличие индивидуальных внешних аккумуляторных источников аварийного питания.	02-02-004, 02-02-005	1,05
2	Выполнение ПНР при техническом руководстве шеф-персонала предприятий изготовителей АС.	02-02-006, 02-02-007	0,8
3	Отказоустойчивые АС. В случае выполнения ПНР на вычислительных комплексах, имеющих классификационный признак сложности как отказоустойчивые комплексы.	02-02-004, 02-02-007	1,1
4	Катастрофоустойчивые АС. В случае выполнения ПНР на вычислительных комплексах, имеющих классификационный признак сложности как катастрофоустойчивые комплексы.	02-02-004, 02-02-007	1,4
5	При повторном проведении предварительных испытаний после модернизации АС.	02-02-006	0,6
6	Коэффициент учета архитектуры АС, учитывающий особенности выполнения ПНР:	02-02-001	1,2
	- для ПНР АС, использующих двух и более процессорный сервер на базе любой архитектуры;		
	- для ПНР АС, использующих кластер серверов на базе любой архитектуры		1,4
7	Коэффициент учета архитектуры АС - для ПНР АС, выполненных на серверах Risc-архитектуры.	02-02-001*	1,13

---

* суммарно-долевой коэффициент

Приложение 2.9

Термины и определения, используемые в ГЭСНп сборника 2

Термин	Условное обозначение	Определение
Автоматизированная система	АС	1. Система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.
		2. Совокупность математических и технических средств, методов и приемов, которые используются для облегчения и ускорения решения трудоемких задач, связанных с обработкой информации.
Автоматизированная система управления технологическим процессом	АСУ ТП	Автоматизированная система, обеспечивающая работу объекта за счет соответствующего выбора управляющих воздействий на основе использования обработанной информации о состоянии объекта.
Автоматизированный технологический комплекс	АТК	Совокупность совместно функционирующих технологического объекта управления (ТОУ) и управляющей им АСУ ТП.
Автоматический режим косвенного управления при выполнении функции АСУ ТП	-	Режим выполнения функции АСУ ТП, при котором комплекс средств автоматизации АСУ ТП автоматически изменяет установки и (или) параметры настройки систем локальной автоматики технологического объекта управления.
Автоматический режим прямого (непосредственного) цифрового (или аналого-цифрового) управления при выполнении управляющей функции АСУ ТП	-	Режим выполнения функции АСУ ТП, при котором комплекс средств автоматизации АСУ ТП вырабатывает и реализует управляющие воздействия непосредственно на исполнительные механизмы технологического объекта управления.
Автономная наладка АС	АН	Процесс приведения в соответствие с документацией на ПНР функций АС в целом, их количественных и (или) качественных характеристик.
Базовая конфигурация ПО	-	Совокупность функций ПО, обусловленная требованиями проектных решений.
Базовая настройка ПО	-	Процесс приведения ПО в базовую конфигурацию.

Измерительный преобразователь (датчик), измерительный прибор	-	Измерительные устройства, предназначенные для получения информации о состоянии процесса, предназначенные для выработки сигнала, несущего измерительную информацию как в форме, доступной для непосредственного восприятия оператором (измерительные приборы), так и в форме, пригодной для использования в АСУ ТП с целью передачи и (или) преобразования, обработки и хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию оператором. Для преобразования естественных сигналов в унифицированные предусматриваются различные нормирующие преобразователи. Измерительные преобразователи разделяются на основные группы: механические, электромеханические, тепловые, электрохимические, оптические, электронные и ионизационные. Измерительные преобразователи подразделяются на преобразователи с естественным, унифицированным и дискретным (релейным) выходным сигналом (сигнализаторы), а измерительные приборы - на приборы с естественным и унифицированным входным сигналом.
Инсталляция	-	Процесс установки (переноса) программного обеспечения на аппаратные средства.
Интерфейс (или сопряжение ввода - вывода)	-	Совокупность унифицированных конструктивных, логических, физических условий, которым должны удовлетворять технические средства, чтобы их можно было соединить и производить между ними обмен информацией.В соответствии с назначением в состав интерфейса входят:перечень сигналов взаимодействия и правила (протоколы) обмена этими сигналами;модули приема и передачи сигналов и кабели связи;разъемы, интерфейсные карты, блоки;В интерфейсах унифицированы информационные, управляющие, известительные, адресные сигналы и сигналы состояния.

Информационная функция автоматизированной системы управления	-	Функция АСУ, включающая получение информации, обработку и передачу информации персоналу АСУ или за пределы системы о состоянии ТОУ или внешней среды.
Информационное обеспечение автоматизированной системы	ИО	Совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в АС при ее функционировании.
Исполнительное устройство Исполнительный механизм Регулирующий орган	ИУ ИМ РО	Исполнительные устройства (ИУ) предназначены для воздействия на технологический процесс в соответствии с командной информацией КПТС (КТС). Выходным параметром ИУ в АСУ ТП является расход вещества или энергии, поступающей в ТОУ, а входным - сигнал КПТС (КТС). В общем случае ИУ содержат исполнительный механизм (ИМ): электрический, пневматический, гидравлический и регулирующий орган (РО): дросселирующий, дозирующий, манипулирующий. Существуют комплектные ИУ и системы: с электроприводом, с пневмоприводом, с гидроприводом и вспомогательные устройства ИУ (усилители мощности, магнитные пускатели, позиционеры, сигнализаторы положения и устройства управления). Для управления некоторыми электрическими аппаратами (электрические ванны, крупные электродвигатели и т.п.) регулируемым параметром является поток электрической энергии и в этом случае роль ИУ выполняет блок усиления.
Катастрофоустойчивая АС	-	АС, состоящая из двух или более удаленных серверных систем, функционирующих как единый комплекс с использованием технологий кластеризации и/или балансировки нагрузки. Серверное и обеспечивающее оборудование при этом располагается на значительном удалении друг от друга (от единиц до сотен километров).

Комплексная наладка АС	КН	Процесс приведения в соответствие с требованиями ТЗ и проектной документации функций АС, их количественных и (или) качественных характеристик, а также выявления и устранения недостатков в действиях систем. Комплексная наладка АС заключается в отработке информационного взаимодействия АС с внешними объектами.
Конфигурация (вычислительной системы)	-	Совокупность функциональных частей вычислительной системы и связей между ними, обусловленная основными характеристиками этих функциональных частей, а также характеристиками решаемых задач обработки данных.
Конфигурирование	-	Настройка конфигурации.
Косвенное измерение (вычисление) отдельных комплексных показателей функционирования ТОУ	-	Косвенное автоматическое измерение (вычисление) выполняется путем преобразования совокупности частных измеряемых величин в результирующую (комплексную) измеряемую величину с помощью функциональных преобразований и последующего прямого измерения результирующей измеряемых величины либо способом прямых измерений частных измеряемых величин с последующим автоматическим вычислением значений результирующей (комплексной) измеряемой величины по результатам прямых измерений.
Математическое обеспечение автоматизированной системы	МО	Совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, применяемых в АС.

Метрологическая аттестация (калибровка) измерительных каналов (ИК) АСУ ТП	-	ИК должны иметь метрологические характеристики, соответствующие требованиям норм точности, максимально допустимым погрешностям. ИК АСУТП подлежат государственной или ведомственной аттестации. Вид метрологической аттестации должен соответствовать установленному в техническом задании на АСУ ТП.Государственной метрологической аттестации подлежат ИК АСУ ТП, измерительная информация которых предназначена для:использования в товарно-коммерческих операциях;учета материальных ценностей;охраны здоровья трудящихся, обеспечение безопасных и безвредных условий труда.Все остальные ИК подлежат ведомственной метрологической аттестации.
Многоуровневая АСУ ТП	-	АСУ ТП, включающая в себя в качестве компонентов АСУ ТП разных уровней иерархии.
Общее программное обеспечение автоматизированной системы	-	Часть программного обеспечения АС, представляющая собой совокупность программных средств, разработанных вне связи с созданием данной АС.
Одноуровневая АСУ ТП	-	АСУ ТП, не включающая в себя других, более мелких АСУ ТП.
Оптимальное управление	ОУ	Управление, обеспечивающее наивыгоднейшее значение определенного критерия оптимальности (КО), характеризующего эффективность управления при заданных ограничениях.В качестве КО могут быть выбраны различные технические или экономические показатели:время перехода (быстродействие) системы из одного состояния в другое;некоторый показатель качества продукции, затраты сырья или энергоресурсов и т.д.Пример ОУ: В печах для нагрева заготовок под прокатку путем оптимального изменения температуры в зонах нагрева можно обеспечить минимальное значение средне-квадратичного отклонения температуры нагрева обработанных заготовок при изменении темпа их продвижения, размеров и теплопроводности.

Опытная эксплуатация АС	-	Ввод АС в действие с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик АС и готовности персонала к работе в условиях функционирования АС, определения фактической эффективности АС, корректировки (при необходимости) документации.
Отказоустойчивая АС	-	АС, обеспечивающая возможность функционирования прикладных программных средств и/или сетевых сервисов систем со средней критичностью, т.е. таких систем, максимальное время восстановления для которых не должно превышать 6-12 часов.
Параметр	-	Аналоговая или дискретная величина, принимающая различные значения и характеризующая либо состояние АТК, либо процесс функционирования АТК, либо его результаты.Пример: температура в рабочем пространстве печи, давление под колошником, расход охлаждающей жидкости, скорость вращения вала, напряжение на клеммах, содержание окиси кальция в сырьевой муке, сигнал оценки состояния, в котором находится механизм (агрегат), и т.д.
Предварительные испытания АС	-	Процессы определения работоспособности АС и принятия решения вопроса о возможности приемки АС в опытную эксплуатацию. Выполняются после проведения разработчиком отладки и тестирования поставляемых программных и технических средств системы, а также компонентов АС и представления им соответствующих документов об их готовности к испытаниям, а также после ознакомления персонала АС с эксплуатационной документацией.

Приемосдаточные испытания АС	-	Процесс определения соответствия АС техническому заданию, оценки качества опытной эксплуатации и решения вопроса о возможности приемки АС в постоянную эксплуатацию, включающий в себя проверку: полноты и качества реализации функций при штатных, предельных, критических значениях параметров объекта автоматизации и в других условиях функционирования АС, указанных в ТЗ; выполнения каждого требования, относящегося к интерфейсу системы; работы персонала в диалоговом режиме; средств и методов восстановления работоспособности АС после отказов; комплектности и качества эксплуатационной документации.
Программное обеспечение	ПО	Совокупность программ на носителях данных и программных документов, предназначенная для отладки, функционирования и проверки работоспособности ПО.
Рабочая конфигурация ПО	-	Совокупность функций ПО, обусловленная требованиями согласованной документации.
Регулирование программное	-	Регулирование одной или нескольких величин, определяющих состояние объекта, по заранее заданным законам в виде функций времени или какого-либо параметра системы.Пример. Закалочная печь, температура в которой, являющаяся функцией времени, изменяется в течение процесса закалки по заранее установленной программе.
Система автоматического регулирования (АР) многосвязная	-	Система АР с несколькими регулируемыми величинами, связанными между собой через объект регулирования, регулятор или нагрузку.Пример: Объект - паровой котел; входные величины - подача воды, топлива, расход пара; выходные величины - давление, температура, уровень воды.

Системы измерения и (или) автоматического регулирования химического состава и физических свойств вещества	-	Измеряемая среда и измеряемая величина для определения химического состава веществ:примерами измеряемых величин для газообразной среды являются: концентрация кислорода, углекислого газа, аммиака, CO+CO2+H2 (отходящие газы доменных печей) и т.п., для жидкой среды: электропроводимость растворов, солей, щелочей, концентрация водных суспензий, солесодержание воды, pH, содержание цианидов и т.п. Измеряемая величина и исследуемая среда для определения физических свойств вещества:Пример измеряемой величины для воды и твердых веществ: влажность, для жидкости и пульпы - плотность, для воды - мутность, для консистентных масел - вязкость и т.д.
Специальное программное обеспечение автоматизированной системы	-	Часть программного обеспечения АС, представляющая собой совокупность программ, разработанных при/для создания/(я) данной АС.
Телемеханическая система	-	Телемеханика объединяет ТС автоматической передачи на расстояние команд управления и информации о состоянии объектов с применением специальных преобразований для эффективного использования каналов связи. Средства телемеханики обеспечивают обмен информацией между объектами контроля и оператором (диспетчером), либо между объектами и КПТС. Совокупность устройств пункта управления (ПУ), устройств контролируемого пункта (КП) и устройств, предназначенных для обмена через канал связи информацией между ПУ и КП, образует комплекс устройств телемеханики. Телемеханическая система представляет собой совокупность комплекса устройств телемеханики, датчиков, средств обработки информации, диспетчерского оборудования и каналов связи, выполняющих законченную задачу централизованного контроля и управления территориально рассредоточенными объектами. Для формирования команд управления и связи с оператором в телемеханическую систему включаются также средства обработки информации на базе КПТС.

Терминал	-	1. Устройство для взаимодействия пользователя или оператора с вычислительной системой. Терминал представляет собой два относительно независимых устройства: ввода (клавиатуры) и вывода (экран или печатающее устройство).2. В локальной вычислительной сети - устройство, являющееся источником или получателем данных.
Технологический объект управления	ТОУ	Объект управления, включающий технологическое оборудование и реализуемый в нем технологический процесс.
Удаленный объект размещения	-	Отдельно стоящее здание, в котором устанавливаются модули программно-аппаратного комплекса, физически расположенная удаленно от места размещения других модулей программно-аппаратного комплекса.
Управляющая функция автоматизированной системы управления	-	Функция АСУ, включающая получение информации о состоянии ТОУ, оценку информации, выбор управляющих воздействий и их реализацию.

Устройства отображения информации	УОИ	Технические средства, используемые для передачи информации человеку - оператору.УОИ разделяются на две большие группы: локальное или централизованное представление информации, которые могут сосуществовать в системе параллельно (одновременно) или используется только централизованное представление информации.УОИ классифицируются по формам представления информации на:сигнализирующие (световые, мнемонические, звуковые);показывающие (аналоговые и цифровые);регистрирующие для непосредственного восприятия (цифробуквенные и диаграммные) и с закодированной информацией (на магнитном или бумажном носителе);экранные (дисплейные): алфавитно-цифровые, графические, комбинированные.В зависимости от характера формирования локальных и целевых экранных фрагментов средства указанного типа разделяются на универсальные (фрагменты произвольной структуры фрагмента) и специализированные (фрагменты неизменной формы с промежуточным носителем структуры фрагмента).Применительно к АСУ ТП фрагменты могут нести информацию о текущем состоянии технологического процесса, о наличии разладок в процессе функционирования автоматизируемого технологического комплекса и т.д.
Функциональная настройка ПО	-	Процесс приведения ПО в рабочую конфигурацию.
Функция	-	Функция - функция ПО, используемая для достижения требований к АС и направленная на выполнение определенной задачи АС, описанной в проектных решениях.В расчетах учитываются только функции, достигаемые целенаправленным ручным воздействием в процессе настройки ПО АС, описанных в проектных решениях.Функции, реализованные автоматически при настройке АС (в процессе установки ПО или присутствующие по умолчанию) и не требующие участия наладчика, в расчеты не включаются.

Человек-оператор	Оп	Персонал, непосредственно ведущий управление объектом.