СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

СМЕТНЫЕ НОРМАТИВЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕРп 81-04-02-2001

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЕДИНИЧНЫЕ РАСЦЕНКИ НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

ФЕРп-2001

Сборник № 2

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Государственный комитет Российской Федерации
по строительству и жилищно-коммунальному комплексу
(Госстрой России)

Москва 2003 г.

gost.e-ecolog.ru

Федеральные единичные расценки на пусконаладочные работы ФЕРп -2001-02 Автоматизированные системы управления.
(Госстрой России) Москва, 2003 г. — 23 с.

Предназначены для определения прямых затрат в сметной стоимости, а также для расчетов за выполненные пусконаладочные работы автоматизированных систем управления.

Сборник разработан в уровне цен 1-го территориального района по состоянию на 1 января 2000 года.

РАЗРАБОТАНЫ ФГУП ЦНИИЭУС Госстроя России (Ж.Г.Чернышова, Л.В.Размадзе), АООТ «Ассоциация Монтажавтоматика» (Б.З.Барласов, М.И.Логойко), ООО «Координационный центр по ценообразованию и сметному нормированию в строительстве» (А.Н.Жуков) при участии Межрегионального центра по ценообразованию в строительстве и промышленности строительных материалов (МЦЦС) Госстроя России (В.П.Шуппо).

РАССМОТРЕНЫ Управлением ценообразования и сметного нормирования Госстроя России (Редакционная комиссия: В.А.Степанов – руководитель, В. Г. Козьмодемьянский, Т.Л. Грищенкова).

ВНЕСЕНЫ Управлением ценообразования и сметного нормирования Госстроя России.

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ с 16.04. 2003 г. постановлением Госстроя России от 16.04.2003 г. № 35

© Госстрой России, 2003 г.

Настоящие Федеральные единичные расценки на пусконаладочные работы ФЕРп-2001 не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Госстроя России.

СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

СМЕТНЫЕ НОРМАТИВЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕРп 81-04-02-2001

Утверждены и введены в действие с 16 апреля 2003 г.
постановлением Госстроя России от 16.04.2003г. №35

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЕДИНИЧНЫЕ РАСЦЕНКИ
НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

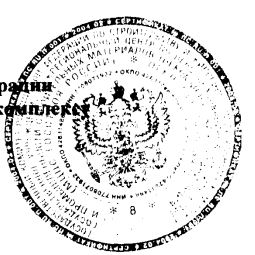
ФЕРп-2001

Сборник № 2

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Государственный комитет Российской Федерации
по строительству и жилищно-коммунальному комплексу
(Госстрой России)



ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЕДИНИЧНЫЕ РАСЦЕНКИ НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Сборник № 2
Автоматизированные системы управления
ФЕРп-2001-02

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Общие положения

1.1. Настоящие федеральные единичные расценки (в дальнейшем изложении - расценки) предназначены для определения прямых затрат в сметной стоимости пусконаладочных работ по автоматизированным системам управления на вводимых в эксплуатацию строящихся, а также реконструируемых, расширяемых и технически перевооружаемых действующих предприятиях, зданиях и сооружениях.

1.2. Расценки отражают среднеотраслевой уровень технологии и организации пусконаладочных работ.

Расценки обязательны для применения всеми предприятиями и организациями независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, осуществляющими капитальное строительство за счет средств государственного бюджета всех уровней и целевых внебюджетных фондов.

Для строек, финансирование которых осуществляется за счет собственных средств предприятий, организаций и физических лиц, расценки настоящего сборника носят рекомендательный характер.

1.3. Расценки разработаны на основе:

- сборника государственных элементных сметных норм на пусконаладочные работы – ГЭСНп-2001-02 "Автоматизированные системы управления", утвержденного и введенного в действие с 15 июля 2001г. постановлением Госстроя России от 23 июля 2001г. № 84;

- уровня оплаты труда пусконаладочного персонала, принятого на основании государственной статистической отчетности в строительстве по первому территориальному району по состоянию на 1 января 2000 года.

1.4. При применении настоящего сборника, помимо положений, содержащихся в настоящей технической части, необходимо учитывать требования общего характера, приведенные в Указаниях по применению федеральных единичных расценок на пусконаладочные работы, утвержденных и введенных в действие Госстроем России.

1.5. Настоящий Сборник распространяется на:

- автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП);
- системы централизованного оперативного диспетчерского управления;
- системы автоматической пожарной и охранно-пожарной сигнализации;
- системы контроля и автоматического управления пожаротушением и противодымной защитой;
- телемеханические системы.

1.6. Расценки 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 производятся организациями, имеющими лицензию на проведение данных видов работ, при выполнении работ на объектах, поднадзорных органам государственного надзора, дополнительно имеются лицензии этих ведомств. Работники-исполнители работ имеют квалификацию, соответствующую технической

сложности автоматизированных систем, прошли необходимое обучение, аттестацию или сертификацию, обеспечены необходимым оборудованием, измерительными приборами, контрольно-испытательными стендами, инструментальным программным обеспечением, программаторами, калибраторами, инструментами, средствами индивидуальной защиты и т.п.;

- 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, предусмотренных СНиП (актов, протоколов и др.). 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.

1.7. Расценки разработаны в соответствии с требованиями государственных стандартов, в частности, ГОСТ 34.603-92 "Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем", стандартов "Государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации", "Государственной системы обеспечения единства измерений", 3-й части СНиП "Организация, производство и приемка работ", Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТРМ–016–2001) РД153-34.0-03.150-00, Правил безопасности в газовом хозяйстве (ПБ-12-368-00), Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств (ПБ 09-170-97) и других правил и норм органов государственного надзора, технической документации предприятий-изготовителей ПТС или ТС, утвержденных в установленном порядке инструкций, технических и технологических регламентов, руководящих технических материалов и другой технической документации по монтажу, наладке и эксплуатации ПТС и ТС.

1.8. Расценками учтены затраты на производство комплекса работ одного технологического цикла пусконаладочных работ по вводу в эксплуатацию АСУТП в соответствии с требованиями нормативной и технической документации, включая следующие этапы (стадии):

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

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).

1.8.2. 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 автоматизируемых 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.

1.8.3. 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 автоматизируемых 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 в соответствии с требованиями СНиП;
- внесение в один экземпляр принципиальных схем из комплекта рабочей документации изменений, согласованных с заказчиком, по результатам производства пусконаладочных работ.

1.9. В расценках настоящего Сборника не учтены затраты на:

- пусконаладочные работы, расценки на которые приведены в соответствующих разделах ТЕРп-2001-01 "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, определяемых 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.

1.10. Расценки настоящего Сборника разработаны для автоматизированных систем (в дальнейшем изложении – системы) в зависимости от категории их технической сложности, характеризующейся структурой и составом КПТС (КТС), с учетом коэффициента сложности.

Категории технической сложности систем, их характеристики и коэффициенты сложности представлены в табл. 1.

Таблица 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	
	Информационные, управляющие, информационно – управляющие системы, в которых состав и структура КТС соответствуют требованиям, установленным для отнесения систем к I категории сложности и в которых в качестве каналов связи используются волоконно-оптические системы передачи информации (ВОСПИ)	
	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 к II-ой 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
	Информационные, управляющие, информационно – управляющие системы, в которых состав и структура КПТС (КТС) соответствует требованиям, установленным для отнесения систем к II категории сложности и в которых в качестве каналов связи используются волоконно-оптические системы передачи информации (ВОСПИ)	

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.

1.11. Расценки разработаны для систем I, II и III категории технической сложности в зависимости от количества каналов связи формирования входных и выходных сигналов.

Под каналом связи формирования входных и выходных сигналов (в дальнейшем изложении – канал) следует понимать совокупность технических средств и линий связи, обеспечивающих преобразование, обработку и передачу информации для использования в системе.

В Сборнике учитывается количество:

- каналов информационных (в т.ч. каналов измерения, контроля, известительных, адресных, состояния и т.п.);
- каналов 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 настоящего Сборника) 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 табл. 2.

Таблица 2

Условное обозначение	Наименование
$К_{и}^{а}$	Количество информационных аналоговых каналов
$К_{и}^{д}$	Количество информационных дискретных каналов
$К_{у}^{а}$	Количество каналов управления аналоговых
$К_{у}^{д}$	Количество каналов управления дискретных
$К_{и}^{общ}$	Общее количество информационных аналоговых и дискретных каналов
$К_{у}^{общ}$	Общее количество каналов управления аналоговых и дискретных
$К^{общ} = (К_{и}^{общ} + К_{у}^{общ})$	Общее количество каналов информационных и управления аналоговых и дискретных

2. Порядок применения единичных расценок

2.1. В таблицах расценок Сборника приведены базовые расценки ($P_б$) на пусконаладочные работы для систем I, II и III категории технической сложности ($P_б^{I}, P_б^{II}, P_б^{III}$), в зависимости от общего количества каналов информационных и управления, аналоговых и дискретных ($К^{общ}$) в данной системе.

Базовые расценки для системы II и III категории технологической сложности (табл. 02-01-002 и 02-01-003) рассчитаны на основе базовых расценок для системы I категории технической сложности (табл. 02-01-001) с применением к ним коэффициентов сложности, приведенных в табл.1:

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

2.2. Базовая расценка для сложной систе-

мы, имеющей в своем составе подсистемы с разной категорией технической сложности, определяется применением к соответствующей базовой расценке для системы I категории технической сложности коэффициента сложности (С), рассчитываемого по формуле:

$$C = (1 + 0{,}313 \times K_{II}^{общ} : K^{общ}) \times \times (1 + 0{,}566 \times K_{III}^{общ} : K^{общ}), \quad (1)$$

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

$$K^{общ} = K_I^{общ} + K_{II}^{общ} + K_{III}^{общ}; \quad (1.1)$$

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

$$P_б^{сл} = P_б^1 \times C, \quad (2)$$

2.3. При составлении сметных расчетов (смет) на пусконаладочные работы для учета характеристики конкретной системы к базовой расценке ($P_б$) следует применять следующие коэффициенты:

2.3.1. Коэффициент $Ф_и^м$, учитывающий два фактора: "метрологическую сложность" и "развитость информационных функций" системы

Коэффициент $Ф_и^м$ рассчитывается по формуле:

$$Ф_и^м = 0{,}5 + K_и^a : K_и^{общ} \times M \times И, \quad (3)$$

где M – коэффициент "метрологической сложности", определяемый по табл. 3;

$И$ – коэффициент "развитости информационных функций", определяемый по табл. 4.

Таблица 3

№ пп.	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**	$K_{и M_1}^a$	**1**
2	ниже **0,2** и выше **1,0**	$K_{и M_2}^a$	**1,14**
3	выше или равен **0,2**	$K_{и M_3}^a$	**1,51**

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

$$M = (1 + 0{,}14 \times K_{и M_2}^a : K_и^a) \times (1 + 0{,}51 \times K_{и M_3}^a : K_и^a), \quad (4)$$

где:

$$K_и^a = K_{и M_1}^a + K_{и M_2}^a + K_{и M_3}^a; \quad (4.1)$$

Таблица 4

№ пп.	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)	$K_{и И_1}^{общ}$	**1**

№ пп.	Характеристика факторов "развитости информационных функций" (И) системы	Обозначение количества каналов	Коэффициент "развитости информационных функций" системы (И)
2	То же, что и по п.1, включая архивирование данных, составление аварийных и производственных (сменных, суточных и т.п.) рапортов, представление трендов параметров, косвенное измерение (вычисление) отдельных комплексных показателей функционирования ТОУ	$К^{общ}_{и И_2}$	**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)	$К^{общ}_{и И_3}$	**2,03**

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

$$\mathbf{И} = (1 + 0{,}51 \times К^{общ}_{и И_2} : К^{общ}_{и}) \times (1 + 1{,}03 \times К^{общ}_{и И_3} : К^{общ}_{и}), \quad (5)$$

где:

$$К^{общ}_{и} = К^{общ}_{и И_1} + К^{общ}_{и И_2} + К^{общ}_{и И_3}; \quad (5.1)$$

2.3.2. Коэффициент $\Phi_у$, учитывающий "развитость управляющих функций", рассчитываемый по формуле:

$$\Phi_у = 1 + (1{,}31 \times К^{а}_{у} + 0{,}95 \times К^{д}_{у}) : К^{общ} \times У, \quad (6)$$

где: **У** – коэффициент "развитости управляющих функций", определяется по табл.5

Таблица 5

№ пп.	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.).	$К^{общ}_{у У_1}$	**1**
2	Каскадное и (или) программное АР или автоматическое программное логическое управление (АПЛУ) по "жесткому" циклу, многосвязное АР или АПЛУ по циклу с разветвлениями.	$К^{общ}_{у У_2}$	**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).	$К^{общ}_{у У_3}$	**2,39**

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

$$\mathbf{У} = (1 + 0{,}61 \times К^{общ}_{у У_2} : К^{общ}_{у}) \times (1 + 1{,}39 \times К^{общ}_{у У_3} : К^{общ}_{у});, \quad (7)$$

где:

$$К^{общ}_{у} = К^{общ}_{у У_1} + К^{общ}_{у У_2} + К^{общ}_{у У_3}; \quad (7.1)$$

2.4. Сметная расценка (**Р**) для конкретной системы рассчитывается применением к базовой расценке, установленной в соответствии с п. 2.2., коэффициентов $\Phi_{и}^{м}, \Phi_{у}$, которые между собой перемножаются:

$$P = P_{б} \times (\Phi_{и}^{м} \times \Phi_{у}); \qquad (8)$$

2.5. При выполнении пусконаладочных работ в более сложных производственных условиях, по сравнению с предусмотренными в сборнике, вследствие чего снижается производительность труда, к расценкам следует применять коэффициенты, приведенные в Указаниях по применению федеральных единичных расценок на пусконаладочные работы.

2.6. При выполнении повторных пусконаладочных работ (до сдачи объекта в эксплуатацию) к расценкам 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.

2.7. 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 расценкам применяется коэффициент 1,2.

2.8. В том случае, если пусконаладочные работы производятся при техническом руководстве персонала предприятия-изготовителя или фирмы-поставщика оборудования, к расценкам следует применять коэффициент 0,8.

2.9. Указанные в пп. 2.5 ÷ 2.8 коэффициенты применяются к стоимости тех этапов работ (соответствующего количества каналов информационных и управления), на которые действуют вышеперечисленные условия. При использовании нескольких коэффициентов их следует перемножать.

2.10. Не допускается, при определении сметных расценок, 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 приточной-вытяжной вентиляции, сметная расценка определяется в целом для централизованной системы управления, а затраты для отдельных подсистем, при необходимости, определяются, в рамках общей расценки в целом по системе, с учетом количества каналов, относимых к подсистемам.

2.11. При необходимости промежуточных расчетов за выполненные пусконаладочные работы рекомендуется использовать примерную структуру стоимости пусконаладочных работ по их основным этапам (если договором подряда не предусмотрены иные условия взаиморасчетов сторон), приведенную в табл. 6.

Таблица 6

№ пп.	Наименование этапов ПНР	Доля в общей стоимости работ, %
1	Подготовительные работы, проверка ПТС (ПС)	**25**
2	Автономная наладка систем	**55**
3	Комплексная наладка систем	**20**
4	Всего	**100**

Примечания: 1. Содержание этапов выполнения работ соответствует п. 1.7. настоящей технической части.

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 общей стоимости работ по системе), в том числе по этапам табл. 6, производится, по согласованию с заказчиком, с учетом общего количества каналов, относимых к ПТС и ТС.

3. Порядок подготовки исходных данных для составления смет

3.1. 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 1.

Подготовка исходных данных ведется в следующей последовательности:

3.1.1. В составе АТК по схеме выделяются следующие группы каналов согласно табл. 7.

Таблица 7

№ пп.	Условное обозначение группы каналов	Содержание группы каналов
1	КПТС → ТОУ (КТС)	**Каналы аналоговые и дискретные ($К_у^а$ и $К_у^д$) 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 ($К_и^а$ и $К_и^д$) 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 ($К_и^а$ и $К_и^д$), 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 **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

№ пп.	Условное обозначение группы каналов	Содержание группы каналов
4	КПТС → Оп (КТС)	**Каналы аналоговые и дискретные ($К^{а}_{и}$ и $К^{д}_{и}$) отображения информации, поступающей от КПТС (КТС) к Оп** при определении числа каналов системы **не учитываются**, за исключением случаев, когда проектом предусмотрено отображение технологических параметров (состояния оборудования) более чем на одном терминальном устройстве (монитор, принтер, интерфейсная панель, информационное табло и т.п.). В этом случае, при отображении информации на каждом терминальном устройстве сверх первого, отображаемые параметры ($К^{а}_{и}$ **и** $К^{д}_{и}$) сверх одного учитываются $К^{а}_{и}$ с коэффициентом **0,025,** $К^{д}_{и}$ 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.
5	СмС № 1, № 2, …, № *i*	**Каналы связи (взаимодействия) аналоговые и дискретные информационные ($К^{а}_{и}$ и $К^{д}_{и}$) со смежными системами, выполненными по отдельным проектам, причем 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**

3.1.2. По каждой группе каналов табл. 7 подсчитывается количество каналов информационных (аналоговых и дискретных) и каналов управления (аналоговых и дискретных), а также общее количество каналов информационных и управления ($К^{общ}$) в целом по системе.

3.1.3. На основании табл. 1 устанавливается категория технической сложности системы и, в зависимости от $К^{общ}$, по соответствующей таблице расценок определяется базовая расценка ($Р_{б}$), при необходимости, рассчитывается базовая расценка для сложной системы ($Р^{сл}_{б}$) – с использованием формул (1) и (2).

3.1.4. Для привязки базовой расценки к конкретной системе рассчитываются поправочные коэффициенты $Ф^{м}_{и}$ и $Ф_{у}$ в соответствии с пп. 2.3.1 и 2.3.2, затем рассчитывается сметная расценка по формуле (8).

ОТДЕЛ 01. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

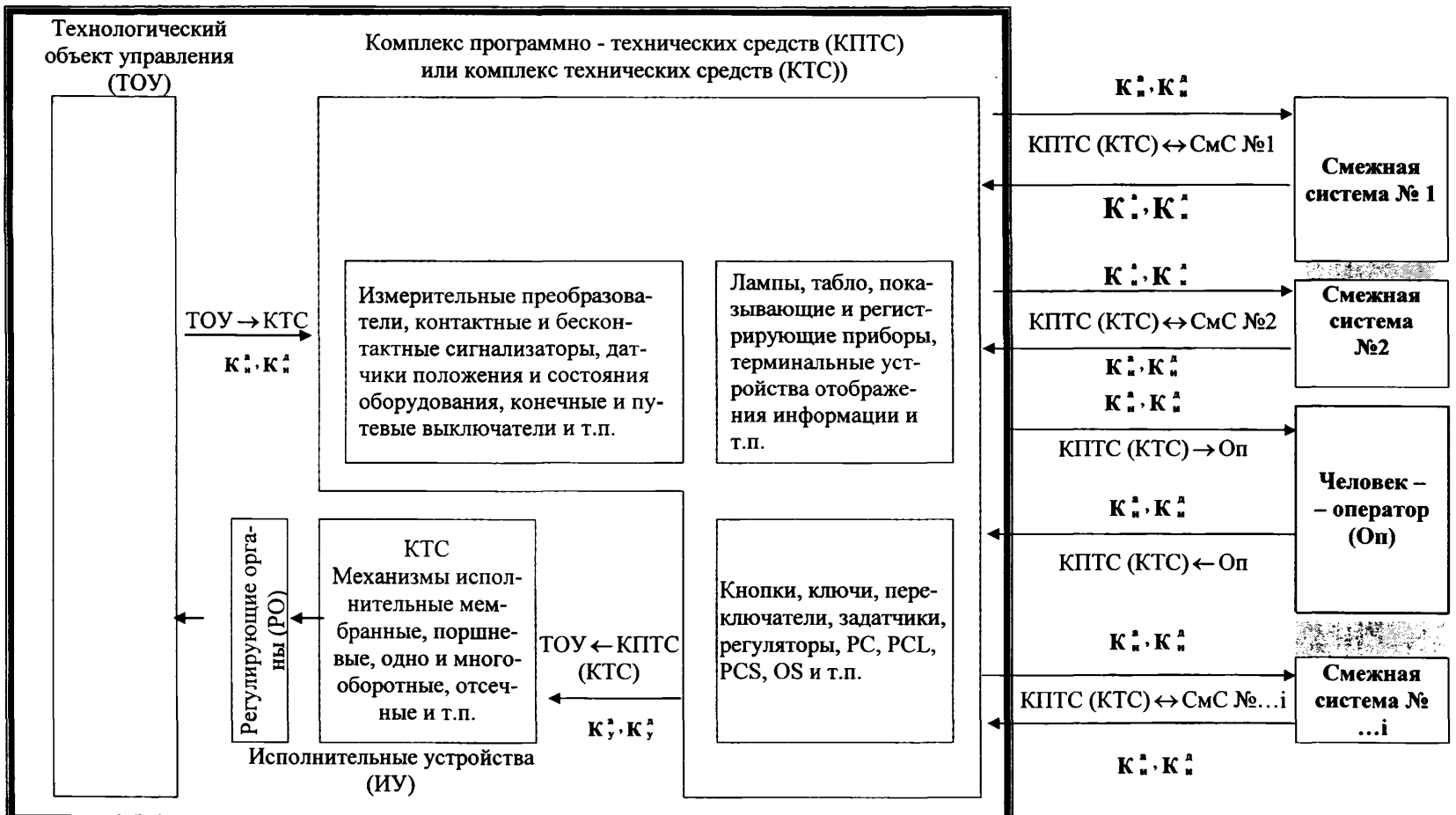
Шифр расценки	Наименование и техническая характеристика оборудования	Прямые затраты (оплата труда пусконаладочного персонала), руб.	Затраты труда, чел.-ч
Таблица 02-01-001	**Автоматизированные системы управления I категории технической сложности**		
Измеритель: система (расценки 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 19); канал (расценки 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20)			
	Система с количеством каналов ($К^{общ}$):		
02-01-001-02	2	190,07	13,4
02-01-001-02	за каждый канал св. 2 до 9 добавлять к расценке 1	91,49	6,45
02-01-001-03	10	921,99	65
02-01-001-04	за каждый канал св. 10 до 19 добавлять к расценке 3	89,36	6,3
02-01-001-05	20	1815,62	128
02-01-001-06	за каждый канал св. 20 до 39 добавлять к расценке 5	87,23	6,15
02-01-001-07	40	3560,31	251
02-01-001-08	за каждый канал св. 40 до 79 добавлять к расценке 7	85,53	6,03
02-01-001-09	80	6978,77	492
02-01-001-10	за каждый канал св. 80 до 159 добавлять к расценке 9	83,40	5,88
02-01-001-11	160	13645,49	962
02-01-001-12	за каждый канал св. 160 до 319 добавлять к расценке 11	78,72	5,55
02-01-001-13	320	26241,32	1850
02-01-001-14	за каждый канал св. 320 до 639 добавлять к расценке 13	73,62	5,19
02-01-001-15	640	49787,59	3510
02-01-001-16	за каждый канал св. 640 до 1279 добавлять к расценке 15	62,55	4,41
02-01-001-17	1280	89787,88	6330
02-01-001-18	за каждый канал св. 1280 до 2559 добавлять к расценке 17	49,50	3,49
02-01-001-19	2560	153192,6	10800
02-01-001-20	за каждый канал св. 2560 добавлять к расценке 19	40,14	2,83

Шифр расценки	Наименование и техническая характеристика оборудования	Прямые затраты (оплата труда пусконаладочного персонала), руб.	Затраты труда, чел.-ч
Таблица 02-01-002 Автоматизированные системы управления II категории технической сложности			
Измеритель: система (расценки 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 19); канал (расценки 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20)			
	Система с количеством каналов ($К^{общ}$):		
02-01-002-01	2	260,59	17,6
02-01-002-02	за каждый канал св. 2 до 9 добавлять к расценке 1	125,41	8,47
02-01-002-03	10	1258,51	85
02-01-002-04	за каждый канал св. 10 до 19 добавлять к расценке 3	122,89	8,3
02-01-002-05	20	2487,41	168
02-01-002-06	за каждый канал св. 20 до 39 добавлять к расценке 5	119,93	8,1
02-01-002-07	40	4885,98	330
02-01-002-08	за каждый канал св. 40 до 79 добавлять к расценке 7	117,12	7,91
02-01-002-09	80	9564,68	646
02-01-002-10	за каждый канал св. 80 до 159 добавлять к расценке 9	114,15	7,71
02-01-002-11	160	18699,98	1263
02-01-002-12	за каждый канал св. 160 до 319 добавлять к расценке 11	107,94	7,29
02-01-002-13	320	35978,58	2430
02-01-002-14	за каждый канал св. 320 до 639 добавлять к расценке 13	100,83	6,81
02-01-002-15	640	68255,66	4610
02-01-002-16	за каждый канал св. 640 до 1279 добавлять к расценке 15	85,58	5,78
02-01-002-17	1280	123037,86	8310
02-01-002-18	за каждый канал св. 1280 до 2559 добавлять к расценке 17	67,81	4,58
02-01-002-19	2560	209801,02	14170
02-01-002-20	за каждый канал св. 2560 добавлять к расценке 19	55,08	3,72

Шифр расценки	Наименование и техническая характеристика оборудования	Прямые затраты (оплата труда пусконаладочного персонала), руб.	Затраты труда, чел.-ч
Таблица 02-01-003	**Автоматизированные системы управления III категории технической сложности**		
Измеритель: система (расценки 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 19); канал (расценки 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20)			
	Система с количеством каналов ($К^{общ}$):		
02-01-003-01	2	341,85	21
02-01-003-02	за каждый канал св. 2 до 9 добавлять к расценке 1	164,41	10,1
02-01-003-03	10	1660,41	102
02-01-003-04	за каждый канал св. 10 до 19 добавлять к расценке 3	159,53	9,8
02-01-003-05	20	3255,70	200
02-01-003-06	за каждый канал св. 20 до 39 добавлять к расценке 5	156,76	9,63
02-01-003-07	40	6397,45	393
02-01-003-08	за каждый канал св. 40 до 79 добавлять к расценке 7	153,67	9,44
02-01-003-09	80	12534,44	770
02-01-003-10	за каждый канал св. 80 до 159 добавлять к расценке 9	149,76	9,2
02-01-003-11	160	24515,42	1506
02-01-003-12	за каждый канал св. 160 до 319 добавлять к расценке 11	141,62	8,7
02-01-003-13	320	47175,09	2898
02-01-003-14	за каждый канал св. 320 до 639 добавлять к расценке 13	132,18	8,12
02-01-003-15	640	89482,91	5497
02-01-003-16	за каждый канал св. 640 до 1279 добавлять к расценке 15	112,32	6,9
02-01-003-17	1280	161368,77	9913
02-01-003-18	за каждый канал св. 1280 до 2559 добавлять к расценке 17	89,04	5,47
02-01-003-19	2560	275350,81	16915
02-01-003-20	за каждый канал св. 2560 добавлять к расценке 19	72,11	4,43

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СХЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (АТК)



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ В СБОРНИКЕ

Термин	Условное обозначение	Определение
Автоматизированная система	АС	Система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций
Автоматизированная система управления технологическим процессом	АСУТП	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 АСУТП
Автоматический режим косвенного управления при выполнении функции АСУТП	—	Режим выполнения функции АСУТП, при котором комплекс средств автоматизации АСУТП автоматически изменяет уставки и (или) параметры настройки систем локальной автоматики технологического объекта управления.
Автоматический режим прямого (непосредственного) цифрового (или аналого - цифрового) управления при выполнении управляющей функции АСУТП	—	Режим выполнения функции АСУТП, при котором комплекс средств автоматизации АСУТП вырабатывает и реализует управляющие воздействия непосредственно на исполнительные механизмы технологического объекта управления.
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

Термин	Условное обозначение	Определение
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.
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.
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.

Термин	Условное обозначение	Определение
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) АСУТП	—	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 АСУТП. Государственной метрологической аттестации подлежат ИК АСУТП, 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 АСУТП	—	АСУТП, включающая в себя в качестве компонентов АСУТП разных уровней иерархии.
Одноуровневая АСУТП	—	АСУТП, не включающая в себя других, более мелких АСУТП.
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.

Термин	Условное обозначение	Определение
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 состоянии, в котором находится механизм (агрегат), и т. д.
Программное обеспечение автоматизированной системы	ПО	Совокупность программ на носителях данных и программных документов, предназначенных для отладки, функционирования и проверки работоспособности АС
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, $CO+CO_2+H_2$ (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.
Технологический объект управления	ТОУ	Объект управления, включающий технологическое оборудование и реализуемый в нем технологический процесс

Термин	Условное обозначение	Определение
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.
Управляющая функция автоматизированной системы управления	—	Функция АСУ, включающая получение информации о состоянии ТОУ, оценку информации, выбор управляющих воздействий и их реализацию

Термин	Условное обозначение	Определение
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
Человек-оператор	Оп	Персонал, непосредственно ведущий управление объектом

Содержание

Техническая часть **3**

ОТДЕЛ 01. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ **13**

Таблица 02-01-001 Автоматизированные системы управления I категории технической сложности 13

Таблица 02-01-002 Автоматизированные системы управления II категории технической сложности 14

Таблица 02-01-003 Автоматизированные системы управления III категории технической сложности 15

Приложение 1 ..... **16**

Схема автоматизированного технологического комплекса (АТК) **16**

Приложение 2 ..... **17**

Термины и их определения, использованные в Сборнике **17**

Заказ № 1042 Тираж 1000 экз.
Отпечатано в тип. ООО «Корина-офсет», Б. Якиманка, 38«А»

gost.e-ecolog.ru