СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГЭСНп 81-04-02-2001**

# ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТНЫЕ СМЕТНЫЕ НОРМЫ НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

# ГЭСНп-2001

## Сборник № 2

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

**ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ**

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

**Москва 2001 г.**

**Государственные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы ГЭСНп 81-04-02-2001 Автоматизированные системы управления**
/Госстрой России/ Москва, 2001 г — 23 с.

Настоящие Государственные элементные сметные нормы (ГЭСНп) предназначены для определения потребности в ресурсах (затратах труда пусконаладочного персонала) при выполнении пусконаладочных работ по вводу в эксплуатацию автоматизированных систем управления и используются для составления сметных расчетов (смет) ресурсным методом.

ГЭСНп являются исходными нормативами для разработки единичных расценок на пусконаладочные работы федерального (ФЕР), территориального (ТЕР), отраслевого (ОЕР) уровней, индивидуальных и укрупненных сметных норм (расценок) и других нормативных документов, применяемых для определения прямых затрат в сметной стоимости пусконаладочных работ.

**РАЗРАБОТАНЫ** АООТ «Ассоциация Монтажавтоматика» (Б.З. Барласов, М.И. Логойко), ФГУП Центральный научно-исследовательский институт экономики и управления в строительстве (ЦНИИЭУС) Госстроя России (к.т.н. Ж.Г. Чернышова, Л.В. Размадзе) при участии Межрегионального центра по ценообразованию в строительстве и промышленности строительных материалов (МЦЦС) Госстроя России (И.И. Дмитренко).

**РАССМОТРЕНЫ** Управлением ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном комплексе Госстроя России (Редакционная комиссия: В.А.Степанов - руководитель, В.Н.Маклаков, Т.Л.Грищенкова).

**ВНЕСЕНЫ** Управлением ценообразования и сметного нормирования в строительстве и жилищно-коммунальном комплексе Госстроя России.

**УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ** с 15 июля 2001 года постановлением Госстроя России от 23 июля 2001 № 84.

**© Госстрой России, 2001 г.**

Настоящие Государственные элементные сметные нормы на пусконаладочные работы ГЭСНп-2001 не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Госстроя России.

**СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГЭСНп 81-04-02-2001**

*Утверждены и введены в действие с 15 июля 2001 года*
*постановлением Госстроя России от 23 июля 2001 № 84*

# ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТНЫЕ СМЕТНЫЕ НОРМЫ НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ
# ГЭСНп-2001

## *Сборник № 2*

# АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

**Издание официальное**

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

**Москва 2001**

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТНЫЕ СМЕТНЫЕ НОРМЫ
НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

## *Сборник № 2*

# Автоматизированные системы управления ГЭСНп-2001-02

## *ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ*

### *1. Общие положения*

**1.1.** Настоящие Государственные элементные сметные нормы (ГЭСНп) предназначены для определения потребности в ресурсах (затратах труда пусконаладочного персонала) при выполнении пусконаладочных работ по вводу в эксплуатацию автоматизированных систем управления и используются для составления сметных расчетов (смет) на пусконаладочные работы ресурсным методом.

ГЭСНп являются исходными нормативами для разработки единичных расценок на пусконаладочные работы федерального (ФЕР), территориального (ТЕР) и отраслевого (ОЕР) уровней, индивидуальных и укрупненных сметных норм (расценок) и других нормативных документов, применяемых для определения прямых затрат в сметной стоимости пусконаладочных работ.

**1.2.** ГЭСНп отражают среднеотраслевой уровень технологии и организации пусконаладочных работ.

ГЭСНп обязательны для применения всеми предприятиями и организациями независимо от их 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, сметные нормы настоящего сборника носят рекомендательный характер.

**1.3.** При применении настоящего Сборника, помимо положений, содержащихся в настоящей технической части, необходимо учитывать требования общего характера, приведенные в Указаниях по применению государственных элементных сметных норм на пусконаладочные работы (МДС 81-27.2001), утвержденных и введенных в действие постановлением Госстроя России от 23.07.2001 № 83.

**1.4.** 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.

**1.5.** Сметные нормы Сборника 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 автома-

тизированных 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 технических средств и монтажа ранее демонтированных (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.

**1.6.** Сметные нормы 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.

**1.7.** Сметными нормами учтены затраты труда на производство полного комплекса работ одного технологического цикла пусконаладочных работ по вводу в эксплуатацию АСУТП в соответствии с требованиями нормативной и технической документации, включая следующие этапы (стадии):

1.7.1. 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).

1.7.2. 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.

1.7.3. 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 по результатам производства пусконаладочных работ, согласованных с заказчиком.

**1.8.** В нормах настоящего Сборника не учтены затраты на:

- пусконаладочные работы, нормы затрат труда на которые приведены в соответствующих разделах ГЭСНп-2001-01 «Электротехнические устройства»: по электрическим машинам (двигателям) электроприводов, коммутационным аппаратам, статическим преобразователям, устройствам питания, измерениям и испытаниям повышенным напряжением в электроустановках;
- испытание автоматизированных систем сверх 24 часов их работы в период комплексного опробования технологического оборудования;
- составление технического отчета и сметной документации (по желанию заказчика);
- 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 линий связи (ВОЛС) 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.

**1.9.** Сметные нормы 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, в них 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, в них 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 и 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.

**1.10.** Сметные нормы 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, извещательных, 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 сметных норм*

**2.1.** В таблице сметных норм Сборника 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. ГЭСНп 02-01-002 и 02-01-003) рассчитаны на основе базовых норм для системы I категории технической сложности (табл. ГЭСНп 02-01-001) с применением к ним коэффициентов сложности, приведенных в табл.1:

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

**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 коэффициен-

та сложности (С), рассчитываемого по формуле:

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

где: $\mathbf{K}_{\mathrm{I}}^{\text{общ}}, \mathbf{K}_{\mathrm{II}}^{\text{общ}}, \mathbf{K}_{\mathrm{III}}^{\text{общ}}$ - общее количество аналоговых и дискретных каналов информационных и управления относимых к подсистемам соответственно, I, II, III категории технической сложности;

$$\mathbf{K}^{\text{общ}} = \mathbf{K}_{\mathrm{I}}^{\text{общ}} + \mathbf{K}_{\mathrm{II}}^{\text{общ}} + \mathbf{K}_{\mathrm{III}}^{\text{общ}}; \quad (1.1)$$

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

$$\mathbf{H}_{\text{б}}^{\text{сл}} = \mathbf{H}_{\text{б}}^{\mathrm{I}} \times \mathbf{C}, \quad (2)$$

**2.3.** При составлении сметных расчетов (смет) на пусконаладочные работы для учета характеристики конкретной системы к базовой норме трудоемкости ($\mathbf{H}_{\text{б}}$) следует применять следующие коэффициенты:

2.3.1. Коэффициент $\mathbf{\Phi}_{\text{и}}^{\text{м}}$, учитывающий два фактора: «метрологическую сложность» и «развитость информационных функций» системы

Коэффициент $\mathbf{\Phi}_{\text{и}}^{\text{м}}$ рассчитывается по формуле:

$$\mathbf{\Phi}_{\text{и}}^{\text{м}} = (0{,}5 + \mathbf{K}_{\text{и}}^{\text{а}} : \mathbf{K}_{\text{и}}^{\text{общ}}) \times \mathbf{M} \times \mathbf{И}, \quad (3)$$

где **М** – 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<br>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** | $\mathbf{K}_{\text{и}\,\mathrm{M}_1}^{\text{а}}$ | **1** |
| 2 | ниже **0,2** и выше **1,0** | $\mathbf{K}_{\text{и}\,\mathrm{M}_2}^{\text{а}}$ | **1,14** |
| 3 | выше или равен **0,2** | $\mathbf{K}_{\text{и}\,\mathrm{M}_3}^{\text{а}}$ | **1,51** |

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

$$\mathbf{M} = (1 + 0{,}14 \times \mathbf{K}_{\text{и}\,\mathrm{M}_2}^{\text{а}} : \mathbf{K}_{\text{и}}^{\text{а}}) \times (1 + 0{,}51 \times \mathbf{K}_{\text{и}\,\mathrm{M}_3}^{\text{а}} : \mathbf{K}_{\text{и}}^{\text{а}}), \quad (4)$$

где:

$$\mathbf{K}_{\text{и}}^{\text{а}} = \mathbf{K}_{\text{и}\,\mathrm{M}_1}^{\text{а}} + \mathbf{K}_{\text{и}\,\mathrm{M}_2}^{\text{а}} + \mathbf{K}_{\text{и}\,\mathrm{M}_3}^{\text{а}}; \quad (4.1)$$

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) | $\mathbf{K}_{\text{и}\,\mathrm{И}_1}^{\text{общ}}$ | **1** |
| 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 | $\mathbf{K}_{\text{и}\,\mathrm{И}_2}^{\text{общ}}$ | **1,51** |

| № пп. | Характеристика факторов «развитости информационных функций» (И) системы | Обозначение количества каналов | Коэффициент «развитости информационных функций» системы (И) |
|---|---|---|---|
| 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:

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

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.). | $К^{общ}_{и У_1}$ | **1** |
| 2 | Каскадное и (или) программное АР или автоматическое программное логическое управление (АПЛУ) по «жесткому» циклу, многосвязное АР или АПЛУ по циклу с разветвлениями. | $К^{общ}_{и У_2}$ | **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). | $К^{общ}_{и У_3}$ | **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 норма затрат труда (**Н**) для конкретной системы рассчитывается применением к базовой норме, установленной в соответствии с п. 2.2., коэффициентов $\Phi^{м}_{и}, \Phi_у$, которые между собой перемножаются:

$$\mathbf{Н} = \mathbf{Н_б} \times (\Phi^{м}_{и} \times \Phi_у); \quad (8)$$

**2.5.** При выполнении пусконаладочных работ в более сложных производственных, по сравнению с предусмотренными в сборнике вследствие чего снижается производительность труда, к сметным нормам

затрат труда следует применять коэффициенты табл. 1 Указаний по применению государственных элементных норм на пусконаладочные работы (МДС 81-27.2001).

**2.6**. 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.

**2.7.** 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 сметным нормам затрат труда применяется коэффициент 1,2.

**2.8**. 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.

**2.9**. Указанные в пп. 2.5 ÷ 2.8 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.

**2.10.** Не допускается, при определении сметных норм затрат труда, искусственное, вопреки проекту, разделение единой автоматизированной системы на локальные подсистемы контроля и управления с определением сметных затрат для каждой локальной подсистемы.

Например: Для централизованной системы оперативного диспетчерского управления вентиляцией и кондиционированием воздуха, включающей семь систем приточной вентиляции (ПС) и пять вытяжных систем (ВС), сметная норма затрат труда определяется в целом для централизованной системы управления (7 ПС и 5 ВС), а не для отдельных технологических систем ПС и ВС.

**2.11.** При составлении смет сумма средств на оплату труда пусконаладочного персонала рассчитывается на основании сметных норм затрат труда с учетом квалификационного состава звена (бригады) исполнителей пусконаладочных работ (в процентах участия в общих трудозатратах), приведенного в табл. 6.

Таблица 6

| Категория технической сложности системы | Шифр таблицы норм | Ведущий инженер | Инженер I категории | Инженер II категории | Инженер III категории | Техник I категории | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | ГЭСНп 02-01-001 | **10** | **20** | **45** | **20** | **5** | **100** |
| II | ГЭСНп 02-01-002 | **20** | **20** | **50** | **10** | — | **100** |
| III | ГЭСНп 02-01-003 | **60** | **35** | **5** | — | — | **100** |

Примечание: Для сложной системы, состоящей из подсистем разной категории технической сложности, состав звена принимается по наибольшей категории технической сложности.

**2.12.** 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 табл. 7.

Таблица 7

| № пп. | Наименование этапов ПНР | Доля затрат труда в общих трудозатратах, % |
|---|---|---|
| 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 нормы трудозатрат по системе), в том числе по этапам табл. 7, 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. 8.

Таблица 8

| Условное обозначение группы каналов | Содержание группы каналов |
|---|---|
| КПТС → ТОУ (КТС) | Каналы аналоговые и дискретные ($\mathbf{К}^{а}_{у}$ и $\mathbf{К}^{д}_{у}$) 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. |
| ТОУ → КПТС (КТС) | Каналы аналоговые и дискретные ($\mathbf{К}^{а}_{и}$ и $\mathbf{К}^{д}_{и}$) преобразования информации (параметров), поступающей от технологического объекта управления (ТОУ) на КПТС (КТС). Число каналов определяется количеством измерительных преобразователей, количеством цепей воздействия контактных и бесконтактных сигнализаторов, датчиков положения и состояния оборудования, конечных и путевых выключателей и т.п. |
| Оп → КПТС (КТС) | Каналы аналоговые и дискретные ($\mathbf{К}^{а}_{и}$ и $\mathbf{К}^{д}_{и}$) от оператора (Оп) на КПТС (КТС).<br>Число каналов определяется количеством цепей воздействия органов, используемых оператором (кнопки, ключи управления, задатчики, органы настройки, переключатели и т.п.) и количеством воздействий, вводимых с терминальных устройств для реализации функционирования систем. *(см. Примечание 1)* |

| Условное обозначение группы каналов | Содержание группы каналов |
|---|---|
| КПТС → Оп (КТС) | Каналы аналоговые и дискретные ($К_и^а$ и $К_и^д$) отображения информации, поступающей от КПТС (КТС) к Оп. Число каналов определяется количеством отображаемых параметров по формам их представления: сигнализирующие, показывающие, регистрирующие, экранные (дисплейные) – лампы, индикаторы, сирены, световые и цифровые табло, показывающие приборы, регистраторы, дисплеи, печатающие устройства и другие терминальные устройства отображения информации (УОИ). При наличии нескольких форм УОИ количество каналов в каждой форме подсчитывается отдельно. (см. Примечания 2, 3, 4) |
| СмС № 1, № 2, ..., № *i* | Каналы связи аналоговые и дискретные информационные ($К_и^а$ и $К_и^д$) со смежными системами (например, электротехнических устройств, пожарной сигнализации, автоматического пожаротушения и других систем) |

Примечания: 1. Переключатели напряжения, плавкие предохранители, встроенные в приборы и т.п., в качестве каналов не учитываются.

2. Индикаторы (лампа, светодиод) состояния или положения, встроенные в первичные измерительные преобразователи (датчики), контактные или бесконтактные сигнализаторы, кнопки, ключи управления, переключатели и т.п. в качестве каналов не учитываются.

3. Индикаторы (лампа, светодиод) наличия напряжения, встроенные в приборы, в качестве каналов не учитываются.

4. Если параметр отображается одной формой представления информации на локальном и централизованном уровнях, то такое отображение информации учитывается как два канала.

3.1.2. По каждой группе каналов табл. 8 подсчитывается количество каналов информационных (аналоговых и дискретных) и каналов управления (аналоговых и дискретных), а также общее количество каналов информационных и управления ($К^{общ}$).

3.1.3. На основании табл. 1 устанавливается категория технической сложности системы и, в зависимости от $К^{общ}$, по соответствующей таблице ГЭСНп определяется базовая норма затрат труда ($Н_б$), при необходимости, рассчитывается базовая норма для сложной системы ($Н_б^{сл}$) – с использованием формул (1) и (2).

3.1.4. Для привязки базовой нормы к конкретной системе рассчитываются поправочные коэффициенты $Ф_и^м$ и $Ф_у$ в соответствии с пп. 2.3.1 и 2.3.2, затем рассчитывается сметная норма по формуле (8).

# ОТДЕЛ 01. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

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

**Измеритель: система (нормы 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19); канал (нормы 2,4,6,8,10,12,14,16,18,20)**

Система с количеством каналов ($К^{общ}$):

| | |
|---|---|
| 02-01-001-01 | 2 |
| 02-01-001-02 | за каждый канал св. 2 до 9 добавлять к норме 1 |
| 02-01-001-03 | 10 |
| 02-01-001-04 | за каждый канал св. 10 до 19 добавлять к норме 3 |
| 02-01-001-05 | 20 |
| 02-01-001-06 | за каждый канал св. 20 до 39 добавлять к норме 5 |
| 02-01-001-07 | 40 |
| 02-01-001-08 | за каждый канал св. 40 до 79 добавлять к норме 7 |
| 02-01-001-09 | 80 |
| 02-01-001-10 | за каждый канал св. 80 до 159 добавлять к норме 9 |
| 02-01-001-11 | 160 |
| 02-01-001-12 | за каждый канал св. 160 до 319 добавлять к норме 11 |
| 02-01-001-13 | 320 |
| 02-01-001-14 | за каждый канал св. 320 до 639 добавлять к норме 13 |
| 02-01-001-15 | 640 |
| 02-01-001-16 | за каждый канал св. 640 до 1279 добавлять к норме 15 |
| 02-01-001-17 | 1280 |
| 02-01-001-18 | за каждый канал св. 1280 до 2559 добавлять к норме 17 |
| 02-01-001-19 | 2560 |
| 02-01-001-20 | за каждый канал св. 2560 добавлять к норме 19 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-001-01 | 02-01-001-02 | 02-01-001-03 | 02-01-001-04 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 13,4 | 6,45 | 65 | 6,3 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-001-05 | 02-01-001-06 | 02-01-001-07 | 02-01-001-08 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 128 | 6,15 | 251 | 6,03 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-001-09 | 02-01-001-10 | 02-01-001-11 | 02-01-001-12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 492 | 5,88 | 962 | 5,55 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-001-13 | 02-01-001-14 | 02-01-001-15 | 02-01-001-16 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 1850 | 5,19 | 3510 | 4,41 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-001-17 | 02-01-001-18 | 02-01-001-19 | 02-01-001-20 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 6330 | 3,49 | 10800 | 2,83 |

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

**Измеритель: система (нормы 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19); канал (нормы 2,4,6,8,10,12,14,16,18,20)**

Система с количеством каналов ($К^{общ}$):

| | |
|---|---|
| 02-01-002-01 | 2 |
| 02-01-002-02 | за каждый канал св. 2 до 9 добавлять к норме 1 |
| 02-01-002-03 | 10 |
| 02-01-002-04 | за каждый канал св. 10 до 19 добавлять к норме 3 |
| 02-01-002-05 | 20 |
| 02-01-002-06 | за каждый канал св. 20 до 39 добавлять к норме 5 |
| 02-01-002-07 | 40 |
| 02-01-002-08 | за каждый канал св. 40 до 79 добавлять к норме 7 |
| 02-01-002-09 | 80 |
| 02-01-002-10 | за каждый канал св. 80 до 159 добавлять к норме 9 |
| 02-01-002-11 | 160 |
| 02-01-002-12 | за каждый канал св. 160 до 319 добавлять к норме 11 |
| 02-01-002-13 | 320 |
| 02-01-002-14 | за каждый канал св. 320 до 639 добавлять к норме 13 |
| 02-01-002-15 | 640 |
| 02-01-002-16 | за каждый канал св. 640 до 1279 добавлять к норме 15 |
| 02-01-002-17 | 1280 |
| 02-01-002-18 | за каждый канал св. 1280 до 2559 добавлять к норме 17 |
| 02-01-002-19 | 2560 |
| 02-01-002-20 | за каждый канал св. 2560 добавлять к норме 19 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-002-01 | 02-01-002-02 | 02-01-002-03 | 02-01-002-04 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 17,6 | 8,47 | 85 | 8,3 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-002-05 | 02-01-002-06 | 02-01-002-07 | 02-01-002-08 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 168 | 8,1 | 330 | 7,91 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-002-09 | 02-01-002-10 | 02-01-002-11 | 02-01-002-12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 646 | 7,71 | 1263 | 7,29 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-002-13 | 02-01-002-14 | 02-01-002-15 | 02-01-002-16 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 2430 | 6,81 | 4610 | 5,78 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-002-17 | 02-01-002-18 | 02-01-002-19 | 02-01-002-20 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 8310 | 4,58 | 14170 | 3,72 |

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

**Измеритель: система (нормы 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19); канал (нормы 2,4,6,8,10,12,14,16,18,20)**

Система с количеством каналов ($К^{общ}$):

| | |
|---|---|
| 02-01-003-01 | 2 |
| 02-01-003-02 | за каждый канал св. 2 до 9 добавлять к норме 1 |
| 02-01-003-03 | 10 |
| 02-01-003-04 | за каждый канал св. 10 до 19 добавлять к норме 3 |
| 02-01-003-05 | 20 |
| 02-01-003-06 | за каждый канал св. 20 до 39 добавлять к норме 5 |
| 02-01-003-07 | 40 |
| 02-01-003-08 | за каждый канал св. 40 до 79 добавлять к норме 7 |
| 02-01-003-09 | 80 |

| | |
|---|---|
| 02-01-003-10 | за каждый канал св. 80 до 159 добавлять к норме 9 |
| 02-01-003-11 | 160 |
| 02-01-003-12 | за каждый канал св. 160 до 319 добавлять к норме 11 |
| 02-01-003-13 | 320 |
| 02-01-003-14 | за каждый канал св. 320 до 639 добавлять к норме 13 |
| 02-01-003-15 | 640 |
| 02-01-003-16 | за каждый канал св. 640 до 1279 добавлять к норме 15 |
| 02-01-003-17 | 1280 |
| 02-01-003-18 | за каждый канал св. 1280 до 2559 добавлять к норме 17 |
| 02-01-003-19 | 2560 |
| 02-01-003-20 | за каждый канал св. 2560 добавлять к норме 19 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-003-01 | 02-01-003-02 | 02-01-003-03 | 02-01-003-04 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 21 | 10,1 | 102 | 9.8 |

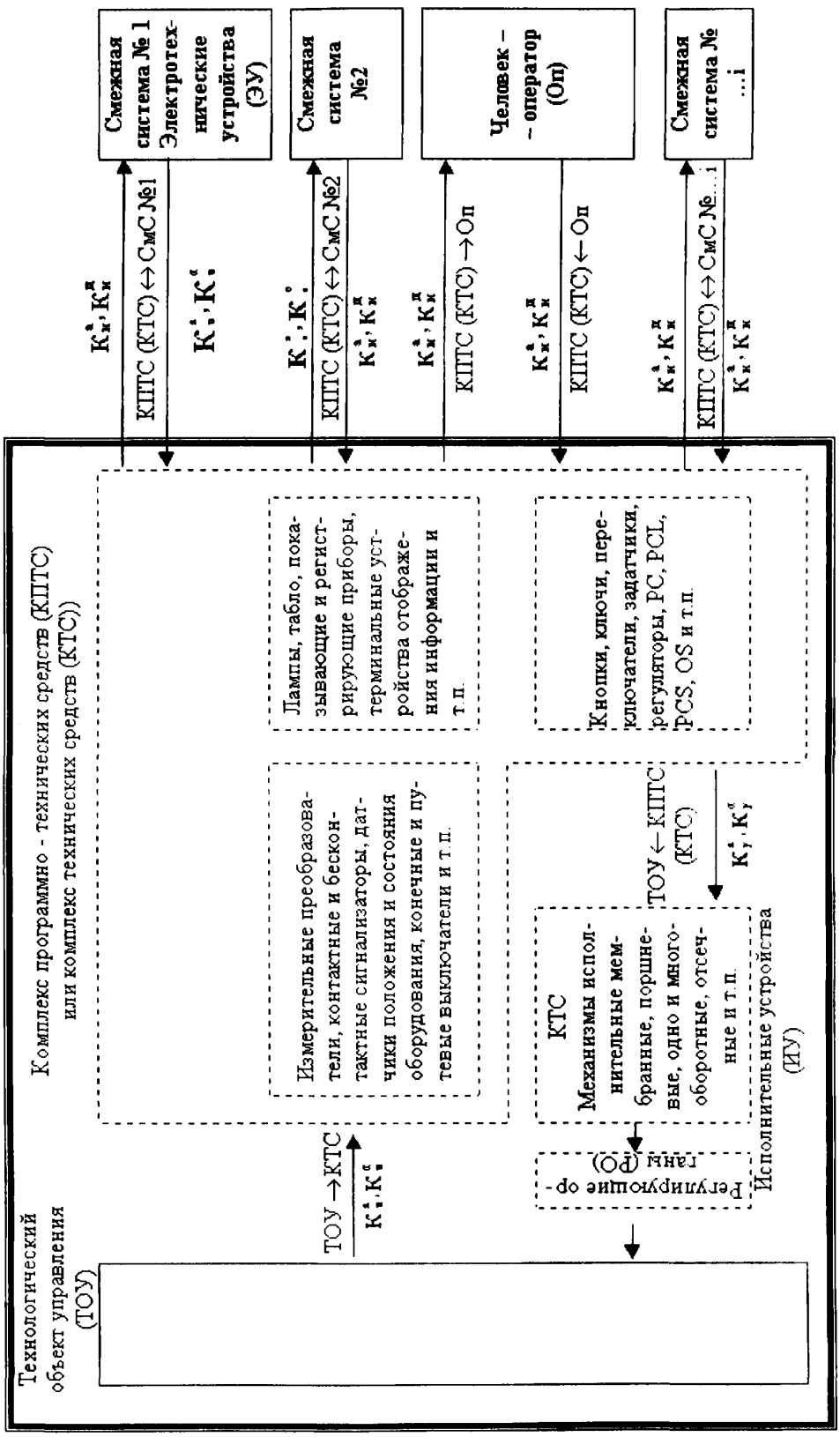
| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-003-05 | 02-01-003-06 | 02-01-003-07 | 02-01-003-08 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 200 | 9,63 | 393 | 9.44 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-003-09 | 02-01-003-10 | 02-01-003-11 | 02-01-003-12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 770 | 9.2 | 1506 | 8.7 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-003-13 | 02-01-003-14 | 02-01-003-15 | 02-01-003-16 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | чел.-ч | 2898 | 8,12 | 5497 | 6.9 |

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат | Ед. измер. | 02-01-003-17 | 02-01-003-18 | 02-01-003-19 | 02-01-003-20 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Затраты труда пусконаладочного персонала | Чел.-ч | 9913 | 5,47 | 16915 | 4.43 |

***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.<br>В соответствии с назначением в состав интерфейса входят:<br>- перечень сигналов взаимодействия и правила (протоколы) обмена этими сигналами;<br>- модули приема и передачи сигналов и кабели связи:<br>- разъемы, интерфейсные карты, блоки;<br>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<br>Исполнительный механизм<br>Регулирующий орган | ИУ<br>ИМ<br>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.<br>Государственной метрологической аттестации подлежат ИК АСУТП, измерительная информация которых предназначена для:<br>- использования в товарно-коммерческих операциях;<br>- учета материальных ценностей;<br>- охраны здоровья трудящихся, обеспечение безопасных и безвредных условий труда.<br>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.<br>В качестве КО могут быть выбраны различные технические или экономические показатели:<br>- время перехода (быстродействие) системы из одного состояния в другое;<br>- некоторый показатель качества продукции, затраты сырья или энергоресурсов и т.д.<br>*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.<br>*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.<br>*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.<br>*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:<br>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.<br>Измеряемая величина и исследуемая среда для определения физических свойств вещества:<br>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).<br>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.<br>УОИ разделяются на две большие группы: локальное или централизованное представление информации, которые могут сосуществовать в системе параллельно (одновременно) или используется только централизованное представление информации.<br>УОИ классифицируются по формам представления информации на:<br>- сигнализирующие (световые, мнемонические, звуковые);<br>- показывающие (аналоговые и цифровые);<br>- регистрирующие для непосредственного восприятия (цифробуквенные и диаграммные) и с закодированной информацией (на магнитном или бумажном носителе);<br>- экранные (дисплейные): алфавитно – цифровые, графические, комбинированные.<br>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).<br>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 ГЭСНп 02-01-001 Автоматизированные системы управления I категории технической сложности ..... 13
Таблица ГЭСНп 02-01-002 Автоматизированные системы управления II категории технической сложности ..... 14
Таблица ГЭСНп 02-01-003 Автоматизированные системы управления III категории технической сложности ..... 14
Приложение 1. *Схема автоматизированного технологического комплекса (АТК)* ..... 16
Приложение 2. *Термины и их определения, использованные в Сборнике* ..... 17

Заказ № 758 Тираж 1000 экз.
Отпечатано в тип. ООО «Корина-офсет», Б. Якиманка, 38 «А»