

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства архитектуры
и строительства
Республики Беларусь
10.02.2022 № 19

НОРМАТИВЫ РАСХОДА РЕСУРСОВ В НАТУРАЛЬНОМ ВЫРАЖЕНИИ НА ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

НРР 8.03.402-2022

Сборник 2

Автоматизированные системы управления

УДК 69(083.78)

Ключевые слова: техническая часть, состав работ, наименование работ и ресурсов, номер норматива, код ресурса, единица измерения, затраты труда наладочного персонала

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНЫ республиканским унитарным предприятием «Республиканский научно-технический центр по ценообразованию в строительстве» и открытым акционерным обществом «Трест Белпромналадка».

2. ВНЕСЕНЫ главным управлением экономики и внешнеэкономической деятельности Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь.

3. РЕКОМЕНДОВАНЫ Межведомственной комиссией по ценообразованию в строительстве.

4. УТВЕРЖДЕНЫ постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь 10 февраля 2022 г. № 19.

5. ВВЕДЕНЫ впервые.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОТДЕЛ 1	АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Раздел 1	Автоматизированные системы управления I категории технической сложности
Раздел 2	Автоматизированные системы управления II категории технической сложности
Раздел 3	Автоматизированные системы управления III категории технической сложности
ОТДЕЛ 2	АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
ОТДЕЛ 3	ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР ОХРАННОЙ СИСТЕМЫ
Приложение 1	Схема автоматизированного технологического комплекса (АТК)
Приложение 2	Термины и определения, использованные в Сборнике 2

НОРМАТИВЫ РАСХОДА РЕСУРСОВ В НАТУРАЛЬНОМ ВЫРАЖЕНИИ

на пусконаладочные работы

Сборник 2

Автоматизированные системы управления



ЭТАЛОН

Информационно-поисковая система "ЭТАЛОН", 26.04.2023
Национальный центр правовой информации Республики Беларусь

**НАРМАТЫВЫ РАСХОДА РЭСУРСАЎ
У НАТУРАЛЬНЫМ ВЫРАЖЭННІ
на пусканаладачныя работы
Зборнік 2
Аўтаматызаваныя сістэмы кіравання**

**SPECIFICATIONS OF THE EXPENSE OF RESOURCES
IN NATURAL EXPRESSION
for start-up works
Miscellany 2
Automated control systems**

Дата введения 2022-05-01

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Настоящие нормы расхода ресурсов в натуральном выражении (далее – нормы расхода ресурсов) предназначены для определения норм затрат труда в человеко-часах, необходимых для выполнения пусконаладочных работ по автоматизированным системам управления.

1.2. При применении Сборника 2 «Автоматизированные системы управления» (далее – Сборник 2), помимо положений, содержащихся в настоящей технической части, необходимо учитывать требования общего характера, приведенные в Методических указаниях по применению нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении на пусконаладочные работы.

1.3. Сборник 2 распространяется на:

- автоматизированные системы управления технологическими процессами (далее – АСУ ТП);
- системы централизованного оперативного диспетчерского управления;
- системы автоматической пожарной и охранно-пожарной сигнализации;
- системы контроля и автоматического управления пожаротушением и противоподымной защитой;
- телемеханические системы;
- аппаратно-программные средства вычислительной техники, в части, касающейся инсталляции и настройки программного обеспечения.

Нормативы расхода ресурсов отдела 1 Сборника 2 не предназначены для определения затрат труда в сметной стоимости работ:

- по прецизионным поточным анализаторам физико-химических свойств среды и продуктов, обращающихся в технологическом процессе: рефрактометрам, хроматографам, октанометрам и другим аналогичным анализаторам единичного применения;
- по системам видеонаблюдения (охраны) с использованием телевизионных установок, громкоговорящей связи (оповещения) и др.;
- по комплексам программно-технических средств вычислительных центров экономической или иной информации, не связанной с технологическими процессами.

1.4. Нормативы расхода ресурсов Сборника 2 разработаны исходя из следующих условий:

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

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

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

- к производству пусконаладочных работ приступают при наличии у заказчика документов об окончании монтажных работ, предусмотренных техническими нормативными правовыми актами (далее – ТНПА). 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 средств (далее – ПТС) или технических средств (далее – ТС), устраняются монтажной организацией.

1.5. Нормативы расхода ресурсов разработаны в соответствии с требованиями ТНПА, в том числе: государственных стандартов, технических кодексов установившейся практики, правил промышленной безопасности в области газоснабжения, правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных, химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, других правил и норм органов государственного надзора, технической документации предприятий-изготовителей ПТС или ТС, инструкций, технических и технологических регламентов, руководящих технических материалов и другой технической документации по монтажу, наладке и эксплуатации ПТС и ТС.

1.6. Нормативами расхода ресурсов отдела 1 Сборника 2 учтены затраты труда на производство полного комплекса работ одного технологического цикла пусконаладочных работ по вводу в эксплуатацию АСУ ТП в соответствии с требованиями нормативной и технической документации, включая следующие этапы (стадии):

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

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

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

1.6.2. *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 проводов;

- фазировка и контроль характеристик исполнительных механизмов (далее – 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.

1.6.3. 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 (далее – 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 ТНПА;
 - внесение в один экземпляр принципиальных схем из комплекта рабочей документации изменений по результатам производства пусконаладочных работ, согласованных с заказчиком.

1.7. В нормативах расхода ресурсов отдела 1 Сборника 2 не учтены затраты на:

- а) пусконаладочные работы, расценки на которые приведены в соответствующих разделах Сборника 1 «Электротехнические устройства»: по электрическим машинам (двигателям) электроприводов, коммутационным аппаратам, статическим преобразователям, устройствам питания, измерениям и испытаниям в электроустановках;
- б) испытание автоматизированных систем сверх 24 часов их работы в период комплексного опробования технологического оборудования;
- в) составление технического отчета и сметной документации (по поручению заказчика, определяемых в соответствии с условиями договора);
- г) сдачу средств измерения в государственную поверку;
- д) конфигурирование компонентов и экранных форм, корректировку и доработку проектного математического, информационного и программного обеспечения, определяемых на основании нормативов на проектные работы;

е) 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 до норм;

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

з) составление принципиальных, монтажных, развернутых схем и чертежей;

и) частичный или полный перемонтаж шкафов, панелей, пультов;

к) согласование выполненных работ с надзорными органами;

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

м) составление программы комплексного опробования технологического оборудования;

н) обучение эксплуатационного персонала;

о) разработку эксплуатационной документации;

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

1.8. Нормативы расхода ресурсов отдела 1 Сборника 2 разработаны для автоматизированных систем (далее – АС) в зависимости от категории их технической сложности, характеризующейся структурой и составом КПТС (КТС), с учетом коэффициента сложности.

Категории технической сложности АС, их характеристики и коэффициенты сложности представлены в таблице 1.

Таблица 1

Категория сложности системы	Характеристика системы (структура и состав технической КПТС или КТС)	Коэффициент сложности системы
I	Одноуровневые информационные, управляющие, информационно-управляющие системы, отличающиеся тем, что в качестве компонентов КТС для выполнения функций сбора, 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	1,00
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 оптические системы передачи информации (ВОСПИ)	
	Системы измерения и (или) автоматического регулирования химического состава 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	1,566

	системы к II категории сложности, и в которых для организации последующих уровней управления используются процессовые (PCS) или операторские (OS) станции, реализованные на базе проблемно-ориентированного ПО, связанные между собой и с локальным уровнем управления посредством локальных вычислительных сетей	
	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 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 подпункту 2.2.

1.9. Нормативы расхода ресурсов отдела 1 Сборника 2 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 (далее – канал) следует понимать совокупность технических средств и линий связи, обеспечивающих преобразование, обработку и передачу информации для использования в системе.

В отделе 1 Сборника 2 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 отдела 1 Сборника 2) 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 таблице 2.

Таблица 2

Условное обозначение	Наименование
$K_{и}^a$	Количество информационных аналоговых каналов
$K_{и}^д$	Количество информационных дискретных каналов
$K_{у}^a$	Количество каналов управления аналоговых
$K_{у}^д$	Количество каналов управления дискретных
$K_{и}^{общ}$	Общее количество информационных аналоговых и дискретных каналов
$K_{у}^{общ}$	Общее количество каналов управления аналоговых и дискретных
$K^{общ} = (K_{и}^{общ} + K_{у}^{общ})$	Общее количество каналов информационных и управления аналоговых и дискретных

1.10. Нормативы расхода ресурсов отдела 2 Сборника 2 распространяются на аппаратно-программные средства вычислительной техники, в части, касающейся

инсталляции и настройки программного обеспечения автоматизированных систем, не указанных в подпункте 1.3.

В нормативах расхода ресурсов отдела 2 Сборника 2 учтены затраты на выполнение следующих самостоятельных законченных процессов пусконаладочных работ:

- инсталляцию и базовую настройку общего и специального ПО АС;
- функциональную настройку общего и специального ПО АС;
- автономную наладку АС;
- комплексную наладку АС;
- проведение предварительных и приемосдаточных испытаний АС.

1.11. В нормативах расхода ресурсов отдела 2 Сборника 2 не учтены затраты на:

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

- проектно-конструкторские работы;
- повторные испытания;
- разработку эксплуатационной и сметной документации;
- опытную эксплуатацию;
- сдачу средств измерения в государственную поверку;
- согласование выполненных работ с надзорными органами;
- техническое обслуживание и текущий ремонт ТС в период выполнения пусконаладочных работ.

1.12. Нормы части 2 отдела 2 Сборника 2 разработаны для систем I, II, III, IV категории технической сложности, в зависимости от количества используемых при создании АС функций ПО.

Категории технической сложности систем, состав работ и коэффициенты, учитывающие особенности выполнения пусконаладочных работ, приведены в таблицах 3, 4, 5.

Таблица 3

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

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

Таблица 4

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

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

Таблица 5

Коэффициенты, учитывающие особенности выполнения пусконаладочных работ (далее – ПНР) АС (отдел 2 Сборник 2)

№ п/п	Наименование	Номер норматива ресурсов	Коэффициент
1	2	3	4
1	Наличие индивидуальных внешних аккумуляторных источников аварийного питания	02-02-004, 02-02-005, 02-02-006, 02-02-007, 02-02-008, 02-02-009, 02-02-010, 02-02-011	1,05
2	Выполнение ПНР при техническом руководстве шеф-персонала предприятий-изготовителей АС	02-02-012, 02-02-013, 02-02-014, 02-02-015, 02-02-016, 02-02-017, 02-02-018, 02-02-019	0,8
3	Отказоустойчивые АС. В случае выполнения ПНР на вычислительных комплексах, имеющих классификационный признак сложности как отказоустойчивые комплексы	02-02-004, 02-02-005, 02-02-006, 02-02-007, 02-02-016, 02-02-017, 02-02-018, 02-02-019	1,1
4	Катастрофоустойчивые АС. В случае выполнения ПНР на вычислительных комплексах, имеющих классификационный признак сложности как катастрофоустойчивые комплексы	02-02-004, 02-02-005, 02-02-006, 02-02-007, 02-02-016, 02-02-017, 02-02-018, 02-02-019	1,4
5	При повторном проведении предварительных испытаний после модернизации АС	02-02-012, 02-02-013, 02-02-014, 02-02-015	0,6
6	Коэффициент учета архитектуры АС, учитывающий особенности выполнения ПНР: – для ПНР АС, использующих двух и более процессорный сервер на базе любой архитектуры;	02-02-001	1,2
	– для ПНР АС, использующих кластер серверов на базе любой архитектуры		1,4
7	Коэффициент учета архитектуры АС – для ПНР АС, выполненных на серверах Rise-архитектуры	02-02-001*	1,13

* Суммарно-долевой коэффициент.

1.13. Термины и определения, используемые в Сборнике 2, приведены в приложении 2.

II. Исчисление объемов работ

2. Исчисление объемов работ при использовании отдела 1 Сборника 2.

2.1. В таблице нормативов расхода ресурсов отдела 1 Сборника 2 приведены базовые нормы затрат труда (H_6) на пусконаладочные работы для систем I, II и III категории технической сложности (H_6^I , H_6^{II} , H_6^{III}), в зависимости от общего количества каналов информационных и управления аналоговых и дискретных ($K^{общ}$) в данной системе.

Базовые нормы затрат труда для системы II и III категории технологической сложности рассчитаны на основе базовых норм затрат труда для системы I категории технической сложности с применением к ним коэффициентов сложности, приведенных в таблице 1:

$$H_6^{II} = H_6^I * 1,313; \quad H_6^{III} = H_6^I * 1,566.$$

2.2. Базовая норма затрат труда для сложной системы, имеющая в своем составе подсистемы с разной категорией технической сложности, определяется применением к соответствующей базовой норме затрат труда для системы I категории технической сложности коэффициента сложности (C), рассчитываемого по формуле:

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

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

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

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

$$H_6^{\text{сл}} = H_6^{\text{I}} * C, \quad (2)$$

$$\text{или при } 1 < C < 1,313 \quad H_6^{\text{сл}} = H_6^{\text{I}} * C; \quad (2.1)$$

$$\text{при } 1,313 < C < 1,566 \quad H_6^{\text{сл}} = H_6^{\text{II}} * C : 1,313. \quad (2.2)$$

2.3. При составлении сметных расчетов (смет) на пусконаладочные работы для учета характеристики конкретной системы к базовой норме затрат труда (H_6) следует применять следующие коэффициенты:

2.3.1. Коэффициент $\Phi_{\text{и}}^{\text{М}}$, учитывающий два фактора: «метрологическую сложность» и «развитость информационных функций» системы.

Коэффициент $\Phi_{\text{и}}^{\text{М}}$ рассчитывается по формуле:

$$\Phi_{\text{и}}^{\text{М}} = 0,5 + K_{\text{и}}^{\text{а}} : K^{\text{общ}}_{\text{и}} * \text{М} * \text{И}, \quad (3)$$

где М – коэффициент «метрологической сложности», определяемый по таблице 6;

И – коэффициент «развитости информационных функций», определяемый по таблице 7.

Таблица 6

№ п/п	Характеристика факторов «метрологической сложности» (М) системы	Обозначение количества каналов	Коэффициент «метрологической сложности» системы (М)
	Измерительные преобразователи (датчики) и измерительные приборы и т.п., работающие в условиях нормальной окружающей и технологической среды, класс точности:		
1	ниже или равен 1,0	$K_{\text{иМ1}}^{\text{а}}$	1
2	ниже 0,2 и выше 1,0	$K_{\text{иМ2}}^{\text{а}}$	1,14
3	выше или равен 0,2	$K_{\text{иМ3}}^{\text{а}}$	1,51

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

$$M = (1 + 0,14 * K_{\text{иМ2}}^{\text{а}} : K_{\text{и}}^{\text{а}}) * (1 + 0,51 * K_{\text{иМ3}}^{\text{а}} : K_{\text{и}}^{\text{а}}), \quad (4)$$

где

$$K_{\text{и}}^{\text{а}} = K_{\text{иМ1}}^{\text{а}} + K_{\text{иМ2}}^{\text{а}} + K_{\text{иМ3}}^{\text{а}}. \quad (4.1)$$

Таблица 7

№ п/п	Характеристика факторов «развитости информационных функций» (И) системы	Обозначение количества каналов	Коэффициент «развитости»
----------	---	--------------------------------------	-----------------------------

			информационных функций» системы (И)
1	Параллельные или централизованные контроль и измерение параметров состояния технологического объекта управления (ТОУ)	$K_{иИ1}^{общ}$	1
2	То же, что и по пункту 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	$K_{иИ2}^{общ}$	1,51
3	Анализ и обобщенная оценка состояния процесса в целом по его модели (распознавание ситуации, диагностика аварийных состояний, поиск «узкого» места, прогноз хода процесса)	$K_{иИ3}^{общ}$	2,03

Примечание. Если система имеет разные характеристики «развитости информационных функций», коэффициент И рассчитывается по формуле:

$$И = (1 + 0,51 * K_{иИ2}^{общ} : K_{и}^a) * (1 + 1,03 * K_{иИ3}^{общ} : K_{и}^{общ}), \quad (5.1)$$

где

$$K_{и}^{общ} = K_{иИ1}^{общ} + K_{иИ2}^{общ} + K_{иИ3}^{общ}.$$

2.3.2. Коэффициент Φ_y , учитывающий «развитость управляющих функций», рассчитываемый по формуле:

$$\Phi_y = 1,0 + (1,31 * K_y^a + 0,95 * K_y^d) : K_y^{общ} * Y, \quad (6)$$

где Y – коэффициент «развитости управляющих функций», определяется по таблице 8.

Таблица 8

№ п/п	Характеристика факторов «развитости управляющих функций» (Y) системы	Обозначение количества каналов	Коэффициент «развитости управляющих функций» системы (Y)
1	Одноконтурное автоматическое регулирование (АР) или автоматическое одноконтурное логическое управление (переключения, блокировки и т.п.)	$K_{yY1}^{общ}$	1
2	Каскадное и (или) программное АР или автоматическое программное логическое управление (АПЛУ) по «жесткому» циклу, многосвязное АР или АПЛУ по циклу с разветвлениями	$K_{yY2}^{общ}$	1,61
3	Управление быстропротекающими процессами в аварийных условиях или управление с адаптацией (самообучением и изменением алгоритмов и параметров систем) или оптимальное управление (ОУ) установившимися режимами (в статике), ОУ переходными процессами или процессом в целом (оптимизация в динамике)	$K_{yY3}^{общ}$	2,39

Примечание. Если система имеет разные характеристики «развитости управляющих функций», коэффициент Y рассчитывается по формуле:

$$Y = (1 + 0,61 * K_{yY2}^{общ} : K_y^{общ}) * (1 + 1,39 * K_{yY3}^{общ} : K_y^{общ}), \quad (7)$$

где

$$K_y^{общ} = K_{yY1}^{общ} + K_{yY2}^{общ} + K_{yY3}^{общ}. \quad (7.1)$$

2.4. Норма затрат труда (Н) для конкретной системы рассчитывается применением к базовой норме, установленной в соответствии с п. 2.2, коэффициентов $\Phi_{и}^M$, Φ_y , которые между собой перемножаются:

$$H = H_6 * (\Phi_{и}^M * \Phi_y). \quad (8)$$

2.5. При выполнении пусконаладочных работ в более сложных производственных условиях, по сравнению с предусмотренными в Сборнике 2, вследствие чего снижается производительность труда, к норме затрат труда следует применять коэффициенты, приведенные в таблице 9.

Таблица 9

№ п/п	Условия производства работ	Коэффициент
1	На действующих предприятиях (в цехах, корпусах, на производственных площадках) при наличии в зоне производства работ действующего технологического оборудования или разветвленной сети инженерных коммуникаций, или запыленности воздуха, или движения технологического транспорта по внутрицеховым и внутризаводским путям, что непосредственно влияет на выполнение пусконаладочных работ	1,2
2	То же, на предприятиях металлургической, химической и нефтехимической промышленности	1,25
3	На предприятиях (в цехах, корпусах, на производственных площадках), остановленных для производства работ по реконструкции, расширению, техническому перевооружению, а также в зданиях и сооружениях всех назначений при наличии в зоне производства работ загромождающих помещения предметов (станков, установок, аппаратов, эксплуатационного и лабораторного оборудования, оргтехники, мебели и т.п.)	1,15
4	В охранной зоне воздушных линий электропередачи, в местах прохода коммуникаций электроснабжения, в действующих электроустановках (без оформления наряда-допуска или распоряжения), вблизи конструкций и предметов, находящихся под напряжением (в случаях, когда полное снятие напряжения по производственным условиям невозможно), если это связано с ограничением действий исполнителей работ специальными требованиями техники безопасности	1,2
5	В электроустановках, находящихся под напряжением с оформлением при этом наряда-допуска или распоряжения	1,3
6	На электротехнических устройствах в действующих ядерных установках с оформлением при этом наряда-допуска или распоряжения	1,35
7	На электрооборудовании, защищенном от воздействия окружающей среды по конструктивному исполнению: пыле-, взрыво-, брызго-, водозащищенном, герметическом, защищенном от агрессивной среды	1,1
8	Вблизи источников ионизирующего излучения	1,3
9	В помещениях категории А и Б по пожаро-взрывоопасности, на взрывоопасных блоках 1-й, 2-й и 3-й категорий взрывоопасности	1,25
10	В действующих цехах предприятий с вредными условиями труда, в которых рабочим промышленного предприятия установлен сокращенный рабочий день, а работники, выполняющие пусконаладочные работы, имеют рабочий день нормальной продолжительности	1,25
	То же, при наличии, кроме того:	
11	производственных условий, указанных в пункте 1	1,38
12	производственных условий, указанных в пункте 2	1,44
	В действующих цехах предприятий с вредными условиями труда, если работники, занятые на пусконаладочных работах, переведены на сокращенный рабочий день:	
13	при 35-часовой рабочей неделе	1,55
14	при 30-часовой рабочей неделе	1,9
15	При температуре воздуха на рабочем месте более 40 °С в помещениях	1,25
16	При температуре воздуха на рабочем месте ниже 0 °С	1,1

17	На режимных объектах, где в силу режима секретности применяются специальный допуск, специальный пропуск и другие ограничения для пуска наладочного персонала	1,15
----	--	------

Примечания:

1. Коэффициенты, приведенные в таблице 9, не применяются при выполнении работ в подземных условиях, метрополитенах, тоннелях и подземных сооружениях специального назначения, за исключением коэффициентов, приведенных в пунктах 4 и 5.

2. При выполнении работ в условиях, предусмотренных в таблице 9, может быть применен только один из коэффициентов. Исключение составляют коэффициенты, приведенные в пунктах 4, 5, 13, 14, и 17, каждый из которых может применяться одновременно с одним из других коэффициентов, содержащихся в данной таблице (при этом коэффициенты перемножаются).

2.6. При производстве пуска наладочных работ в подземных условиях: в шахтах, метрополитенах, тоннелях и подземных сооружениях специального назначения к нормам затрат труда следует применять коэффициенты, приведенные в таблице 10:

Таблица 10

№ п/п	Условия производства работ	Коэффициент
1	при использовании рабочих в течение рабочей смены только для выполнения работ, связанных с «окном»	3,00
2	при использовании части рабочей смены (до пуска рабочих в тоннель и после выхода из тоннеля) для выполнения работ, не связанных с «окном»	2,00

2.7. Применение коэффициентов, указанных в подпунктах 2.5 и 2.6 при составлении сметной документации должно обосновываться при необходимости данными ППР или согласованной заказчиком программой работ, а при расчетах включаться в акты выполненных работ с фиксацией условий производства работ.

Указанные коэффициенты применяются к нормам затрат труда тех этапов работ, которые фактически выполняются в более сложных производственных условиях.

2.8. При выполнении повторных пуска наладочных работ (до сдачи объекта в эксплуатацию) к нормативам расхода ресурсов необходимо применять коэффициент 0,537.

Под повторным выполнением пуска наладочных 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.

2.9. В случае, если АСУ ТП создана в составе автоматизированного технологического комплекса (далее – 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 нормативам расхода ресурсов применяется коэффициент 1,2.

2.10. В случае, если пуска наладочные работы производятся при техническом руководстве персонала предприятия-изготовителя или фирмы-поставщика оборудования, к нормативам расхода ресурсов следует применять коэффициент 0,8.

2.11. Указанные в подпунктах 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 коэффициенты применяются к нормативам расхода ресурсов тех этапов работ (соответствующего количества каналов информационных и управления), на которые действуют вышеперечисленные условия. При использовании нескольких коэффициентов их следует перемножать.

2.12. Понижающий коэффициент для однотипных АТК учтен в разделе 1 Сборника 2 при условии особого порядка расчета, при котором сметная норма затрат определяется

первоначально в целом для нескольких однотипных АТК в соответствии с проектом и, при необходимости, выделяется сметная норма затрат труда для одного однотипного АТК.

Не допускается, при определении нормативов расхода ресурсов, искусственное, вопреки проекту, разделение автоматизированной системы на отдельные системы измерения, контуры управления (регулирования), подсистемы.

Например: для централизованной системы оперативного диспетчерского управления вентиляцией и кондиционированием воздуха, включающей несколько подсистем приточно-вытяжной вентиляции, нормативы расхода ресурсов определяются в целом для централизованной системы управления; при необходимости, нормативы расхода ресурсов для отдельных подсистем определяются в рамках норматива расхода ресурсов в целом по системе с учетом количества каналов, относимых к подсистемам.

2.13. Структурой пусконаладочных работ, приведенной в таблице 11, следует руководствоваться:

при составлении сметной документации, когда в соответствии с подпунктами 2.5, 2.6, 2.7 технической части Сборника 2 коэффициенты, приведенные в таблице 9 и таблице 10, применяются только к этапам работ, которые фактически выполняются в более сложных производственных условиях;

при расчетах за выполненные работы, когда договором предусматривается промежуточная оплата работ.

Таблица 11

№ п/п	Наименование этапов ПНР	Доля затрат труда в общих трудозатратах, %
1	Подготовительные работы (10 %), проверка ПТС (ПС) (15 %)	25
2	Автономная наладка систем	55
3	Комплексная наладка систем	20
4	Всего	100

Примечания:

1. Содержание этапов выполнения работ соответствует подпункту 1.6 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), а по ТС – другую пусконаладочную организацию, распределение объемов выполняемых ими работ (в рамках общего норматива расхода ресурсов по системе), в том числе по этапам таблицы 11, производится, по согласованию с заказчиком, с учетом общего количества каналов, относимых к ПТС и ТС.

2.14. 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 таблице 12.

Таблица 12

Отдел Сборника	Раздел Сборника	Категория технической сложности системы	Доля участия в общих затратах труда, %					Средний разряд наладочного персонала
			Инженер по наладке и испытаниям				Техник по наладке и испытаниям	
			категория				категория	
			разряд				разряд	
			вед.	I	II	б/к	I	
			14	13	12	11	10	
1	1	I	10	20	45	20	5	12,1
1	2	II	20	20	50	10	–	12,5
1	3	III	60	35	5	–	–	13,6

2	–	–	41	32	27	–	–	13,1
3	–	–	100	–	–	–	–	14

2.15. 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:

2.15.1. В составе АТК по схеме выделяются следующие группы каналов согласно таблице 13.

Таблица 13

№ п/п	Условное обозначение группы каналов	Содержание группы каналов
1	КПТС→ТОУ (КТС)	Каналы аналоговые и дискретные (K^a_y и K^d_y) 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 (K^a_n и K^d_n) 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 (K^a_n и K^d_n) от оператора (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 дополнительных каналов органов воздействия КПТС (КТС) для настроечных и иных вспомогательных функций (кроме управления): клавиатура терминальных устройств информационно-управляющих табло, кнопки, переключатели и т.п., панели 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
4	КПТС→Оп (КТС)	Каналы аналоговые и дискретные (K^a_n и K^d_n) 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). В этом случае, при отображении информации на каждом терминальном устройстве сверх первого отображаемые параметры (K^a_n и K^d_n) учитываются K^a_n с коэффициентом 0,025; K^d_n с коэффициентом 0,01. Не учитывается 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 (K^a_n и K^d_n) со смежными системами, выполненными по отдельным проектам, причем различные виды напряжения электротехнической системы, используемые в качестве источников питания оборудования АСУ ТП (щиты, пульта, исполнительные механизмы, преобразователи информации, терминальные

		устройства и т.п.) в качестве каналов связи (взаимодействия) со смежными системами не учитываются
--	--	---

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.

2.15.2. По каждой группе каналов таблицы 13 подсчитывается количество каналов информационных (аналоговых и дискретных) и каналов управления (аналоговых и дискретных), а также общее количество каналов информационных и управления ($K^{общ}$).

2.15.3. На основании таблицы 1 устанавливается категория технической сложности системы и, в зависимости от $K^{общ}$, по соответствующей таблице Сборника 2 определяется базовая норма затрат труда (H_6), при необходимости, рассчитывается базовая норма для сложной системы ($H_6^{сл}$) – с использованием формул (1) и (2).

2.15.4. Для привязки базовой нормы затрат труда к конкретной системе рассчитываются поправочные коэффициенты $\Phi_{и}^м$ и $\Phi_{у}$ в соответствии с подпунктами 2.3.1 и 2.3.2, затем рассчитывается сметный норматив по формуле (8).

ОТДЕЛ 1. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
Раздел 1. Автоматизированные системы управления I категории технической сложности				
02-01-001	Автоматизированная система управления I категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 2	система	7,50	12,1
02-01-002	за каждый канал свыше 2 до 9 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-001	канал	3,61	12,1
02-01-003	Автоматизированная система управления I категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 10	система	36,40	12,1
02-01-004	за каждый канал свыше 10 до 19 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-003	канал	3,53	12,1
02-01-005	Автоматизированная система управления I категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 20	система	71,68	12,1
02-01-006	за каждый канал свыше 20 до 39 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-005	канал	3,44	12,1
02-01-007	Автоматизированная система управления I категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 40	система	140,56	12,1
02-01-008	за каждый канал свыше 40 до 79 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-007	канал	3,37	12,1
02-01-009	Автоматизированная система управления I категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 80	система	275,52	12,1
02-01-010	за каждый канал свыше 80 до 159 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-009	канал	3,29	12,1

02-01-011	Автоматизированная система управления I категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 160	система	538,72	12,1
02-01-012	за каждый канал свыше 160 до 319 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-011	канал	3,11	12,1
02-01-013	Автоматизированная система управления I категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 320	система	1036,00	12,1
02-01-014	за каждый канал свыше 320 до 639 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-013	канал	2,91	12,1
02-01-015	Автоматизированная система управления I категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 640	система	1965,60	12,1
02-01-016	за каждый канал свыше 640 до 1279 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-015	канал	2,47	12,1
02-01-017	Автоматизированная система управления I категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 1280	система	3544,80	12,1
02-01-018	за каждый канал свыше 1280 до 2559 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-017	канал	1,95	12,1
02-01-019	Автоматизированная система управления I категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 2560	система	6048,00	12,1
02-01-020	за каждый канал свыше 2560 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-019	канал	1,58	12,1
Раздел 2. Автоматизированные системы управления II категории технической сложности				
02-01-031	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 2	система	9,85	12,5
02-01-032	за каждый канал свыше 2 до 9 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-031	канал	4,74	12,5
02-01-033	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 10	система	47,79	12,5
02-01-034	за каждый канал свыше 10 до 19 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-033	канал	4,63	12,5
02-01-035	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 20	система	94,12	12,5
02-01-036	за каждый канал свыше 20 до 39 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-035	канал	4,52	12,5
02-01-037	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 40	система	184,56	12,5
02-01-038	за каждый канал свыше 40 до 79 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-037	канал	4,42	12,5
02-01-039	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 80	система	361,76	12,5
02-01-040	за каждый канал свыше 80 до 159 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-039	канал	4,32	12,5
02-01-041	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 160	система	707,34	12,5
02-01-042	за каждый канал свыше 160 до 319 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-041	канал	4,08	12,5

02-01-043	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 320	система	1360,27	12,5
02-01-044	за каждый канал свыше 320 до 639 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-043	канал	3,82	12,5
02-01-045	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 640	система	2580,83	12,5
02-01-046	за каждый канал свыше 640 до 1279 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-045	канал	3,24	12,5
02-01-047	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 1280	система	4654,32	12,5
02-01-048	за каждый канал свыше 1280 до 2559 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-047	канал	2,56	12,5
02-01-049	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 2560	система	7941,02	12,5
02-01-050	за каждый канал свыше 2560 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-049	канал	2,07	12,5
Раздел 3. Автоматизированные системы управления III категории технической сложности				
02-01-061	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 2	система	11,75	13,6
02-01-062	за каждый канал свыше 2 до 9 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-061	канал	5,65	13,6
02-01-063	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 10	система	57,00	13,6
02-01-064	за каждый канал свыше 10 до 19 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-063	канал	5,53	13,6
02-01-065	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 20	система	112,25	13,6
02-01-066	за каждый канал свыше 20 до 39 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-065	канал	5,39	13,6
02-01-067	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 40	система	220,12	13,6
02-01-068	за каждый канал свыше 40 до 79 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-067	канал	5,28	13,6
02-01-069	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 80	система	431,46	13,6
02-01-070	за каждый канал свыше 80 до 159 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-069	канал	5,15	13,6
02-01-071	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 160	система	843,64	13,6
02-01-072	за каждый канал свыше 160 до 319 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-071	канал	4,87	13,6
02-01-073	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 320	система	1622,38	13,6
02-01-074	за каждый канал свыше 320 до 639 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-073	канал	4,56	13,6

02-01-075	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 640	система	3078,13	13,6
02-01-076	за каждый канал свыше 640 до 1279 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-075	канал	3,87	13,6
02-01-077	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 1280	система	5551,16	13,6
02-01-078	за каждый канал свыше 1280 до 2559 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-077	канал	3,05	13,6
02-01-079	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов ($K^{общ}$) равным 2560	система	9471,17	13,6
02-01-080	за каждый канал свыше 2560 добавлять к нормативу расхода ресурсов 02-01-079	канал	2,47	13,6

ОТДЕЛ 2. АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
02-02-001	Инсталляция и базовая настройка общего и специального программного обеспечения	инсталляция	1,40	13,1
02-02-002	Функциональная настройка общепрограммного обеспечения АС, количество функций – 1	функция	2,17	13,1
02-02-003	Функциональная настройка специального программного обеспечения АС, количество функций – 1	функция	1,54	13,1
02-02-004	Автономная наладка АС I категории сложности	система	2,94	13,1
02-02-005	Автономная наладка АС II категории сложности	система	13,23	13,1
02-02-006	Автономная наладка АС III категории сложности	система	26,46	13,1
02-02-007	Автономная наладка АС IV категории сложности	система	52,92	13,1
02-02-008	Комплексная наладка АС I категории сложности	система	2,52	13,1
02-02-009	Комплексная наладка АС II категории сложности	система	12,60	13,1
02-02-010	Комплексная наладка АС III категории сложности	система	25,20	13,1
02-02-011	Комплексная наладка АС IV категории сложности	система	50,40	13,1
02-02-012	Предварительные испытания АС I категории сложности	система	3,57	13,1
02-02-013	Предварительные испытания АС II категории сложности	система	17,85	13,1
02-02-014	Предварительные испытания АС III категории сложности	система	35,63	13,1
02-02-015	Предварительные испытания АС IV категории сложности	система	71,33	13,1
02-02-016	Приемосдаточные испытания АС I категории сложности	система	6,79	13,1
02-02-017	Приемосдаточные испытания АС II категории сложности	система	33,81	13,1

02-02-018	Приемосдаточные испытания АС III категории сложности	система	67,62	13,1
02-02-019	Приемосдаточные испытания АС IV категории сложности	система	135,17	13,1

ОТДЕЛ 3. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР ОХРАННОЙ СИСТЕМЫ

1. Установка и настройка центрального контроллера охранной системы

1.1. Состав работ для нормы 02-03-001:

01. Установка системы. 02. Установка драйверов для USB-ключей защиты. 03. Указание типа ПО и установка номера канала, к которому подключено оборудование системы. 04. Назначение числа операторов и соответствующих прав доступа. 05. Программирование точек прохода (доступных контроллеров) и конфигурация аппаратной части охранной подсистемы. 06. Конфигурация видеоподсистемы (настройка каталогов для хранения архивов видеозаписей и снимков). 07. Настройка временных профилей (интервалов, которые полностью опишут график доступа на объект всего персонала). 08. Формирование групп доступа. 09. Внесение в систему данных о персонале, включая создание личных карточек. 10. Создание баз данных. 11. Проверка выполненных настроек в тестовом режиме. 12. Формирование и обработка отчета работы контроллеров, и вывод результатов на печать. 13. Запуск работы системы в автоматическом режиме.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
02-03-001	Установка и настройка центрального контроллера охранной системы	система	5,18	14

1.2. Состав работ для нормы 02-03-002:

01. Программирование точек прохода (доступных контроллеров) и конфигурация аппаратной части охранной подсистемы. 02. Проверка выполненных настроек в тестовом режиме.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
02-03-002	На каждую дополнительную/исключенную точку прохода из десяти учтенных добавлять/исключать к нормативу расхода ресурсов 02-03-001	точка	0,16	14

1.3. Состав работ для нормы 02-03-003:

01. Настройка временных профилей (интервалов, которые полностью опишут график доступа на объект всего персонала). 02. Внесение в систему данных о персонале, включая создание личных карточек. 03. Проверка введенных данных.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
02-03-003	На каждую дополнительную/исключенную единицу персонала из двадцати учтенных добавлять/исключать к нормативу расхода ресурсов 02-03-001	1 ед. персонала	0,27	14

1.4. Состав работ для нормы 02-03-004:

01. Конфигурация видеоподсистемы (настройка каталогов для хранения архивов видеозаписей и снимков). 02. Проверка введенных данных.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
02-03-004	На каждый дополнительный/исключенный каталог из десяти учтенных добавлять/исключать к нормативу расхода ресурсов 02-03-001	каталог	0,18	14

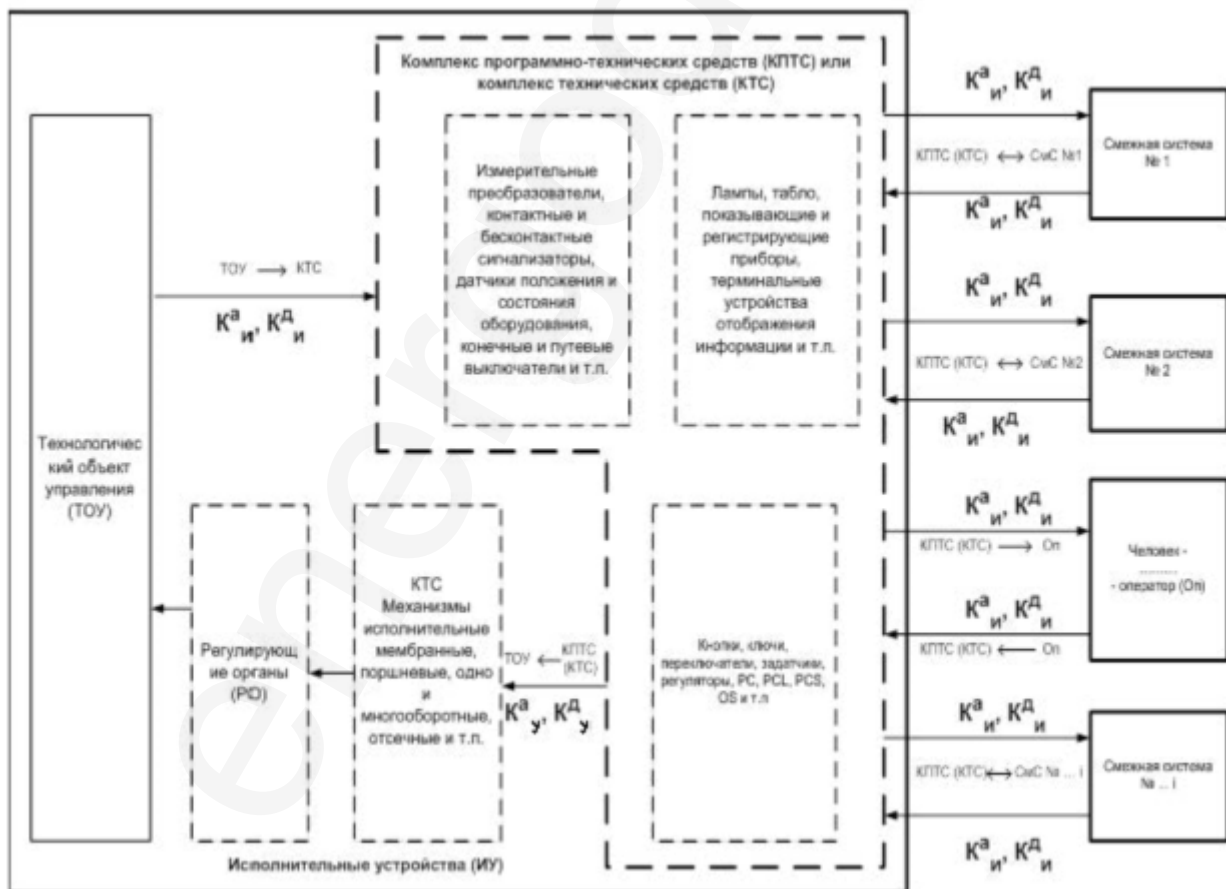
1.5. Состав работ для нормы 02-03-005:

01. Создание баз данных. 02. Проверка выполненных настроек в тестовом режиме.

Номер норматива расхода ресурсов	Наименование и техническая характеристика оборудования	Единица измерения	Затраты труда, человеко-час	Средний разряд наладочного персонала
02-03-005	На каждую дополнительную/исключенную базу данных из десяти учтенных добавлять/исключать к нормативу расхода ресурсов 02-03-01	база данных	0,20	14

Приложение 1

Схема автоматизированного технологического комплекса (АТК)



Приложение 2

Термины и определения, использованные в Сборнике 2

Термин	Условное обозначение	Определение
Автоматизированная система	АС	1. Система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций. 2. Совокупность математических и технических средств, методов и приемов, которые используются для облегчения и ускорения решения трудоемких задач, связанных с обработкой информации
Автоматизированная система управления технологическим процессом	АСУ ТП	Автоматизированная система, обеспечивающая работу объекта за счет соответствующего выбора управляющих воздействий на основе использования обработанной информации о состоянии объекта
Автоматизированный технологический комплекс	АТК	Совокупность совместно функционирующих технологического объекта управления (ТОУ) и управляющей им АСУ ТП
Автоматический режим косвенного управления при выполнении функции АСУ ТП	–	Режим выполнения функции АСУ ТП, при котором комплекс средств автоматизации АСУ ТП автоматически изменяет уставки и (или) параметры настройки систем локальной автоматики технологического объекта управления
Автоматический режим прямого (непосредственного) цифрового (или аналого-цифрового) управления при выполнении управляющей функции АСУ ТП	–	Режим выполнения функции АСУ ТП, при котором комплекс средств автоматизации АСУ ТП вырабатывает и реализует управляющие воздействия непосредственно на исполнительные механизмы технологического объекта управления
Автономная наладка АС	АН	Процесс приведения в соответствие с документацией на ПНР функций АС в целом, их количественных и (или) качественных характеристик
Базовая конфигурация ПО	–	Совокупность функций ПО, обусловленная требованиями проектных решений
Базовая настройка ПО	–	Процесс приведения ПО в базовую конфигурацию
Инсталляция	–	Процесс установки (переноса) программного обеспечения на аппаратные средства
Интерфейс (или сопряжение ввода – вывода)	–	Совокупность унифицированных конструктивных, логических, физических условий, которым должны удовлетворять технические средства, чтобы их можно было соединить и производить между ними обмен информацией. В соответствии с назначением в состав интерфейса входят: – перечень сигналов взаимодействия и правила (протоколы) обмена этими сигналами; – модули приема и передачи сигналов и кабели связи; – разъемы, интерфейсные карты, блоки; В интерфейсах унифицированы информационные, управляющие, известительные, адресные сигналы и сигналы состояния
Информационная функция автоматизированной системы управления	–	Функция АСУ, включающая получение информации, обработку и передачу информации персоналу АСУ или за пределы системы о состоянии ТОУ или внешней среды
Информационное обеспечение автоматизированной системы	ИО	Совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в АС при ее функционировании
Исполнительное устройство Исполнительный механизм Регулирующий орган	ИУ ИМ РО	Исполнительные устройства (ИУ) предназначены для воздействия на технологический процесс в соответствии с командной информацией КПТС (КТС). Выходным параметром ИУ в АСУ ТП является расход вещества или энергии, поступающей в ТОУ, а входным – сигнал КПТС (КТС). В общем случае ИУ содержат исполнительный механизм (ИМ): электрический, пневматический, гидравлический и регулирующий орган (РО): дросселирующий, дозирующий, манипулирующий. Существуют комплектные ИУ и

		системы: с электроприводом, с пневмоприводом, с гидроприводом и вспомогательные устройства ИУ (усилители мощности, магнитные пускатели, позиционеры, сигнализаторы положения и устройства управления). Для управления некоторыми электрическими аппаратами (электрические ванны, крупные электродвигатели и т.п.) регулируемым параметром является поток электрической энергии и в этом случае роль ИУ выполняет блок усиления
Катастрофоустойчивая АС	–	АС, состоящая из двух или более удаленных серверных систем, функционирующих как единый комплекс с использованием технологий кластеризации и/или балансировки нагрузки. Серверное и обеспечивающее оборудование при этом располагается на значительном удалении друг от друга (от единиц до сотен километров)
Комплексная наладка АС	КН	Процесс приведения в соответствие с требованиями ТЗ и проектной документации функций АС, их количественных и (или) качественных характеристик, а также выявления и устранения недостатков в действиях систем. Комплексная наладка АС заключается в отработке информационного взаимодействия АС с внешними объектами
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
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 величин 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
Общее программное обеспечение автоматизированной системы	–	Часть программного обеспечения АС, представляющая собой совокупность программных средств, разработанных вне связи с созданием данной АС
Одноуровневая АСУТП	–	АСУТП, не включающая в себя других, более мелких АСУТП
Оптимальное управление	ОУ	Управление, обеспечивающее наиболее выгодное 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. <i>Пример ОУ:</i> В печах для нагрева заготовок под прокатку путем оптимального изменения температуры в зонах нагрева можно обеспечить минимальное значение среднеквадратичного отклонения температуры нагрева обработанных заготовок при изменении темпа их продвижения, размеров и теплопроводности
Опытная эксплуатация АС	–	Ввод АС в действие с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик АС и готовности персонала к работе в условиях функционирования АС, определение фактической эффективности АС, корректировки (при необходимости) документации
Отказоустойчивая АС		АС, обеспечивающая возможность функционирования прикладных программных средств и/или сетевых сервисов систем со средней критичностью, т.е. таких систем, максимальное время восстановления для которых не должно превышать 6–12 часов
Параметр	–	Аналоговая или дискретная величина, принимающая различные значения и характеризующая либо состояние АТК, либо процесс функционирования АТК, либо его результаты. <i>Пример:</i> температура в рабочем пространстве печи, давление под колошником, расход охлаждающей жидкости, скорость вращения вала, напряжение на клеммах, содержание окиси кальция в сырьевой муке, сигнал оценки состояния, в котором находится механизм (агрегат), и т.д.
Предварительные испытания АС		Процессы определения работоспособности АС и принятия решения вопроса о возможности приемки АС в опытную эксплуатацию. Выполняются после проведения разработчиком отладки и тестирования поставляемых программных и технических средств системы, а также компонентов АС и представления им соответствующих документов об их готовности к испытаниям, а также после ознакомления персонала АС с эксплуатационной документацией
Приемосдаточные испытания АС		Процесс определения соответствия АС техническому заданию, оценки качества опытной эксплуатации и решения вопроса о возможности приемки АС в постоянную эксплуатацию, включающий в себя проверку: полноты и качества реализации функций при штатных, предельных, критических значениях параметров объекта автоматизации и в других условиях функционирования АС, указанных в ТЗ; выполнения каждого требования, относящегося к интерфейсу системы; работы персонала в диалоговом режиме; средств и методов восстановления

		работоспособности АС после отказов; комплектности и качества эксплуатационной документации
Программное обеспечение автоматизированной системы	ПО	Совокупность программ на носителях данных и программных документов, предназначенных для отладки, функционирования и проверки работоспособности АС
Рабочая конфигурация ПО	–	Совокупность функций ПО, обусловленная требованиями согласованной документации
Регулирование программное	–	Регулирование одной или нескольких величин, определяющих состояние объекта, по заранее заданным законам в виде функций времени или какого-либо параметра системы. <i>Пример.</i> 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. <i>Пример:</i> 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, $\text{CO}+\text{CO}_2+\text{H}_2$ (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.
Специальное программное обеспечение автоматизированной системы	–	Часть программного обеспечения АС, представляющая собой совокупность программ, разработанных при/для создании/(я) данной АС
Технологический объект управления	ТОУ	Объект управления, включающий технологическое оборудование и реализуемый в нем технологический процесс
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 КППС. 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 КППС
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

Удаленный объект размещения	–	Отдельно стоящее здание, в котором устанавливаются модули программно-аппаратного комплекса, физически расположенная удаленно от места размещения других модулей программно-аппаратного комплекса
Управляющая функция автоматизированной системы управления	–	Функция АСУ, включающая получение информации о состоянии ТООУ, оценку информации, выбор управляющих воздействий и их реализацию
Устройства отображения информации	УОИ	Технические средства, используемые для передачи информации человеку – оператору. УОИ разделяются на две большие группы: локальное или централизованное представление информации, которые могут сосуществовать в системе параллельно (одновременно) или используется только централизованное представление информации. УОИ классифицируются по формам представления информации на: – сигнализирующие (световые, мнемонические, звуковые); – показывающие (аналоговые и цифровые); – регистрирующие для непосредственного восприятия (цифробуквенные и диаграммные) и с закодированной информацией (на магнитном или бумажном носителе); – экранные (дисплейные): алфавитно-цифровые, графические, комбинированные. В зависимости от характера формирования локальных и целевых экранных фрагментов средства указанного типа разделяются на универсальные (фрагменты произвольной структуры фрагмента) и специализированные (фрагменты неизменной формы с промежуточным носителем структуры фрагмента). Применительно к АСУ ТП фрагменты могут нести информацию о текущем состоянии технологического процесса, о наличии разладок в процессе функционирования автоматизируемого технологического комплекса и т.д.
Функциональная настройка ПО	–	Процесс приведения ПО в рабочую конфигурацию
Функция	–	Функция – функция ПО, используемая для достижения требований к АС и направленная на выполнение определенной задачи АС, описанной в проектных решениях. В расчетах учитываются только функции, достигаемые целенаправленным, ручным воздействием в процессе настройки ПО АС, описанных в проектных решениях. Функции, реализованные автоматически при настройке АС (в процессе установки ПО или присутствующие по умолчанию) и не требующие участия наладчика, в расчеты не включаются
Человек-оператор	Оп	Персонал, непосредственно ведущий управление объектом