

ОБЩЕОТРАСЛЕВЫЕ РУКОВОДЯЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ по созданию АСУТП

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Утверждены
постановлением Государственного комитета СССР
по науке и технике от 19 января 1981 г. № 5
Согласованы с Госпланом СССР, Госстроем СССР,
Госстандартом и Министерством приборостроения,
средств автоматизации
и систем управления СССР

ОБЩЕОТРАСЛЕВЫЕ РУКОВОДЯЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ по созданию автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП)

Москва
«Финансы и статистика»
1982

ББК 65.9(2)21
О-28

ОБЩЕОТРАСЛЕВЫЕ РУКОВОДЯЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО СОЗДАНИЮ АСУТП

Зав. редакцией И. Г. Дмитриева
Редактор Г. А. Клебче
Мл. редакторы О. А. Ермилина, Л. В. Речицкая
Техн. редактор Р. Н. Феоктистова
Корректоры Г. В. Хлопцева, Н. П. Сперанская
Худож. редактор О. Н. Поленова
Худож. обложки Л. Г. Прохоров

ИБ № 1226

Сдано в набор 27.08.81. Подписано в печать 02.02.82. А-07837. Формат 84×108¹/₃₂. Бум. тип. № 3. Гарнитура «Литературная». Печать высокая. П. л. 4,0. Усл. п. л. 6,72. Усл. кр.-отт. 6,93. Уч.-изд. л. 7,53. Тираж 22 000 экз. Заказ 6746. Цена 40 коп.

Издательство «Финансы и статистика», Москва, ул. Чернышевского, 7.

Областная типография управления издательств, полиграфии и книжной торговли Ивановского облисполкома, 153628, г. Иваново, ул. Типографская, 6.

О-28 **Общеотраслевые** руководящие методические материалы по созданию АСУТП/Государственный комитет СССР по науке и технике. — М.: Финансы и статистика, 1982. — 128 с., ил.
40 коп.

Общеотраслевые руководящие методические материалы (ОРММ) по созданию и применению АСУТП устанавливают общие принципы организации работ по созданию АСУТП, содержание этих работ, порядок их выполнения и документирования.

Для специалистов, занятых разработкой, эксплуатацией и совершенствованием АСУТП в отраслях промышленности.

О $\frac{0604020101-033}{010(01)-82}$ 130—82

ББК 65.9(2)21
6Ф7.3

© Издательство «Финансы и статистика», 1982

ВВЕДЕНИЕ

Одним из путей решения проблемы интенсификации промышленного производства и экономии всех видов ресурсов, поставленной XXVI съездом КПСС, является создание крупных технологических агрегатов и комплексов, позволяющих повысить производительность труда, более эффективно использовать сырье и материалы, энергетические ресурсы и капиталовложения.

Управлять подобными крупными технологическими агрегатами или комплексами в настоящее время невозможно без современных средств автоматики и вычислительной техники, без высокоэффективных автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП), создаваемых на основе новейших достижений в области теории управления, использующих экономико-математические методы и высокоэффективную вычислительную и управляющую технику.

Повышение качества управления, осуществляемое АСУТП, обеспечивается благодаря системному подходу к решению этой задачи и использованию технико-экономических критериев управления. АСУТП производит централизованную и интегрированную обработку первичной информации в темпе протекания технологического процесса и использует ее для управления этим процессом. Одновременно система преобразует эту информацию в форму, пригодную для использования на вышестоящих уровнях управления при решении оперативно-производственных и организационно-экономических задач. Таким образом, осуществляя эффективное управление соответствующим объектом, АСУТП также является источником объективной, достоверной и своевременной первичной информации для АСУ вышестоящих уровней на промышленном предприятии.

Широкое внедрение АСУТП потребовало перехода к прогрессивным методам их создания, обеспечивающим совместную разработку технологического объекта и соответствующей АСУТП и предусматривающим специализацию участников разработки, а также унификацию и типизацию проектных решений.

Одним из необходимых условий широкого внедрения АСУТП является наличие комплекса методических материалов, определяющих процесс создания таких систем. Основным общеметодологическим документом такого комплекса являются Общеотраслевые руководящие методические материалы по созданию автоматизированных систем управления технологическими процессами в отраслях промышленности (ОРММ АСУТП).

Настоящие ОРММ предназначены для использования при разработке и внедрении автоматизированных систем управления технологическими процессами, агрегатами и производствами (АСУТП) для вновь строящихся, реконструируемых и действующих технологических объектов. ОРММ АСУТП устанавливают общие принципы организации работ по созданию АСУТП, содержание этих работ и порядок их выполнения и документирования. В ОРММ АСУТП приведены основные понятия в области АСУТП, общие требования к таким системам, состав работ по их созданию.

ОРММ АСУТП являются высшей формой нормативно-технических документов по всем вопросам создания АСУТП, не определенным государственными стандартами на автоматизированные системы управления.

В части правил проведения строительно-монтажных и наладочных работ ОРММ АСУТП согласованы с нормативно-техническими документами Госстроя СССР.

ОРММ АСУТП обязательны для всех организаций и предприятий, участвующих в создании и использовании систем этого класса.

ОРММ АСУТП не устанавливают порядка создания автоматизированных технологических комплексов и технологических объектов управления, входящих в их состав.

Отраслевые и республиканские стандарты, руководящие технические и методические материалы и прочие нормативно-технические и нормативно-методические документы, связанные с созданием АСУТП, должны

быть приведены в соответствие с настоящими ОРММ АСУТП.

Разработка настоящих ОРММ проводилась во исполнение постановления Совета Министров СССР № 736 от 22 августа 1975 г. и в соответствии с программой работ по решению научно-технической проблемы 0.80.05, утвержденной постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике от 14 января 1977 г. № 13.

ОРММ АСУТП разработаны на основании обобщения результатов опытной проверки ОРММ-1 АСУТП в ряде основных отраслей промышленности. В этой работе приняли участие:

от Минприбора — ЦНИИКА, Институт проблем управления, ГПИ «Проектавтоматика» (Ленинград), ВНИИКАнефтегаз, Институт автоматики им. XXV съезда КПСС, ЦПКБ (Москва), НИПИНефтехимавтомат, СКБ САУ (Харьков), ПКБ АСУ (Киев), НИИУВМ;

от Миннефтехимпрома — НПО «Нефтехимавтоматика»;

от Минвуза СССР — МЭИ, МВТУ им. Баумана;

от Минлесбумпрома СССР — ВНИИБ, Гипробум;

от Минстройматериалов СССР — ВИАСМ;

от Минпищепрома СССР — НПО «Пищепромавтоматика»;

от Минмедпрома — ВНИИА;

от Минхимпрома — НПО «Химавтоматика»;

от Минчермета СССР — ВНИИАчермет;

от Минцветмета СССР — НПО «Союзцветметавтоматика»;

от Мингазпрома — ВНПО «Союзгазавтоматика»;

от Минуглепрома СССР — Гипроуглеавтоматизация;

от Минмонтажспецстроя УССР — ГПИ «Тяжпромавтоматика»;

от Минтяжмаша — ВПТИтяжмаш;

от Минсельхозмаша — НПО «Ритм».

Настоящая редакция ОРММ разработана Центральным ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом комплексной автоматизации (ЦНИИКА), Центральным проектно-конструкторским бюро по системам автоматизации производства (ЦПКБ) Минприбора и Главным управлением вычислительной

техники и систем управления Государственного комитета СССР по науке и технике.

Настоящая редакция получила одобрение головных организаций по АСУТП основных отраслей промышленности и согласована с Госпланом СССР, Госстроем СССР, Госстандартом и Минприбором.

Научное и методическое руководство разработкой ОРММ осуществляли В. А. Мясников, Н. И. Чешенко, А. А. Лёвин, Е. П. Стефани, В. Д. Князев, В. Ф. Лебедкин, Е. Г. Дудников, Р. Ю. Максарёв, Л. М. Зайденберг, Л. О. Хвилевицкий.

Настоящую редакцию разработали И. М. Борзенко, Э. А. Вешников, А. Э. Дрознин, В. И. Ерохин, Л. М. Зайденберг, В. Д. Зорина, А. Г. Зудин, Р. М. Качалов, А. П. Королев, В. Д. Львова, Р. Ю. Максарёв, Б. М. Миров, Г. Н. Рапопорт, Н. М. Сергеева, Л. А. Сульман, Л. О. Хвилевицкий.

Ответственные за выпуск Л. М. Зайденберг, В. Д. Зорина, Р. Ю. Максарёв, Л. О. Хвилевицкий.

1.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. ***Основные понятия и определения****.

1.1.1. Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП) предназначена для выработки и реализации управляющих воздействий на технологический объект управления.

1.1.2. Технологический объект управления (ТОУ) — это совокупность технологического оборудования и реализованного на нем по соответствующим инструкциям или регламентам технологического процесса производства.

К технологическим объектам управления относятся:

технологические агрегаты и установки (группы станков), реализующие самостоятельный технологический процесс;

отдельные производства (цехи, участки) или производственный процесс всего промышленного предприятия, если управление этим производством носит в основном технологический характер, т. е. заключается в реализации рациональных режимов работы взаимосвязанных агрегатов (участков, производств).

1.1.3. Совместно функционирующие ТОУ и управляющая им АСУТП образуют автоматизированный технологический комплекс (АТК).

1.1.4. *Автоматизированная система управления технологическим процессом — человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическим объектом в соответствии с принятым критерием.*

---

* Основные понятия и определения приводятся в соответствии с ГОСТ 17194—76 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Термины и определения».

Такое определение АСУТП подчеркивает наличие в ее составе современных автоматических средств сбора и обработки информации, в первую очередь средств вычислительной техники; роль человека в системе как субъекта труда, принимающего содержательное участие в выработке решений по управлению; реализацию в системе процесса обработки технологической и технико-экономической информации; цель функционирования АСУТП, заключающуюся в оптимизации работы технологического объекта управления по принятому критерию (критериям) управления путем соответствующего выбора управляющих воздействий.

1.1.5. Критерий управления АСУТП — это соотношение, характеризующее качество функционирования технологического объекта управления в целом и принимающее конкретные числовые значения в зависимости от используемых управляющих воздействий. Таким образом, критерием управления обычно является технико-экономический показатель (например, себестоимость выходного продукта при заданном его качестве, производительность ТОУ при заданном качестве выходного продукта и т. п.) или технический показатель (например, параметры процесса, характеристики выходного продукта).

1.1.6. Система управления ТОУ является АСУТП в том случае, если она осуществляет управление ТОУ в целом в темпе протекания технологического процесса и если в выработке и реализации решений по управлению участвуют средства вычислительной техники и другие технические средства и человек-оператор.

1.2. ***АСУТП в системе управления промышленным предприятием.***

1.2.1. АСУТП как компоненты общей системы управления промышленным предприятием предназначены для целенаправленного ведения технологических процессов и обеспечения смежных и вышестоящих систем управления оперативной и достоверной технико-экономической информацией.

1.2.2. АСУТП, созданные для объектов основного и вспомогательного производства, представляют собой низовой уровень автоматизированных систем управления на предприятии.

1.2.3. АСУТП могут использоваться для управления

отдельными производствами, включающими в свой состав взаимосвязанные ТОУ.

1.2.4. АСУТП производства обеспечивает оптимальное (рациональное) управление как всеми АТК и ТОУ, так и вспомогательными процессами (приемкой, транспортировкой, складированием входных материалов, заготовок и готовой продукции и т. д.), входящими в состав данного производства.

1.2.5. Организация взаимодействия АСУТП с системами управления высших уровней определяется наличием на промышленном предприятии автоматизированной системы управления предприятием (АСУП) и автоматизированных систем организационно-технологического управления (АСУОТ).

АСУТП получает от соответствующих подсистем АСУП или служб управления предприятием непосредственно или через АСУОТ задания и ограничения (номенклатуру подлежащих выпуску продуктов или изделий, объемы производства, технико-экономические показатели, характеризующие качество функционирования АТК, сведения о наличии ресурсов) и обеспечивает подготовку и передачу этим системам необходимой для их работы технико-экономической информации, в частности о выполнении заданий, основных показателях выпускаемой продукции, оперативной потребности в ресурсах, состоянии АТК (состоянии оборудования, ходе технологического процесса, его технико-экономических показателях и т. п.).

1.2.6. При наличии на предприятии систем технической и (или) технологической подготовки производства обеспечивается взаимодействие АСУТП с этими системами. АСУТП получают от них техническую, технологическую и другую информацию, необходимую для проведения заданных технологических процессов, и направляют в эти системы фактическую оперативную информацию, необходимую для их функционирования, в том числе для корректировок регламентов проведения технологических процессов.

1.2.7. При создании на предприятии комплексной системы управления качеством продукции АСУТП являются ее исполнительными подсистемами, обеспечивающими заданное качество продукции ТОУ и подготовку фактической оперативной информации о ходе технологических процессов (статистический контроль и т. д.).

1.2.8. Перечень, форма представления и режим обмена информацией между АСУТП и взаимосвязанными с ней другими системами управления (как автоматизированными, так и неавтоматизированными) определяются в каждом конкретном случае в зависимости от специфики производства, его организации и принятой структуры управления им.

1.3. ***Функции АСУТП.***

1.3.1. При создании АСУТП должны быть определены конкретные цели функционирования системы и ее назначение в общей структуре управления предприятием. Такими целями, например, могут быть:

экономия топлива, сырья, материалов и других производственных ресурсов;

обеспечение безопасности функционирования объекта;

повышение качества выходного продукта (изделия) или обеспечение заданных значений параметров выходных продуктов (изделий);

снижение затрат живого труда;

достижение оптимальной загрузки (использования) оборудования;

оптимизация режимов работы технологического оборудования (в том числе, маршрутов обработки в дискретных производствах) и т. д.

1.3.2. Функция АСУТП — это круг (совокупность) действий системы, направленных на достижение частной цели управления. Совокупность действий системы представляет собой определенную и описанную в эксплуатационной документации последовательность операций и процедур, выполняемых частями системы. Следует отличать функции АСУТП в целом от функций, выполняемых всем комплексом технических средств системы или его отдельными устройствами.

1.3.3. Функции АСУТП подразделяются на управляющие, информационные и вспомогательные.

1.3.4. Управляющая функция АСУТП — это функция, результатом которой являются выработка и реализация управляющих воздействий на технологический объект управления*.

---

* Под «выработкой» понимается определение на основании имеющейся информации рациональных управляющих воздействий, а под «реализацией» — действия, обеспечивающие их осуществление.

К управляющим функциям АСУТП относятся:

регулирование (стабилизация) отдельных технологических переменных;

однотактное логическое управление операциями или аппаратами;

программное логическое управление группой оборудования;

оптимальное управление установившимися или переходными технологическими режимами или отдельными стадиями (участками) процесса;

адаптивное управление объектом в целом (например, самонастраивающимся комплексно-автоматизированным участком станков с числовым программным управлением).

1.3.5. Информационная функция АСУТП — это функция системы, содержанием которой являются сбор, обработка и представление информации о состоянии АТК оперативному персоналу или передача этой информации для последующей обработки.

К информационным функциям АСУТП относятся:

централизованный контроль и измерение технологических параметров;

косвенное измерение (вычисление) параметров процесса (технико-экономических показателей, внутренних переменных);

формирование и выдача данных оперативному персоналу АСУТП или(АТК);

подготовка и передача информации в смежные системы управления;

обобщенная оценка и прогноз состояния АТК и его оборудования.

1.3.6. Отличительная особенность управляющих и информационных функций АСУТП — их направленность на конкретного потребителя (объект управления, оперативный персонал, смежные системы управления).

1.3.7. Вспомогательные функции АСУТП — это функции, обеспечивающие решение внутрисистемных задач.

Вспомогательные функции не имеют потребителя вне системы и обеспечивают функционирование АСУТП (функционирование технических средств системы, контроль за их состоянием, хранением информации и т. п.).

1.3.8. В зависимости от степени участия людей в выполнении функций системы различаются два режима

реализации функций: автоматизированный и автоматический.

1.3.9. Автоматизированный режим реализации управляющих функций характеризуется участием человека в выработке (принятии) решений и (или) их реализации. При этом возможны следующие варианты:

ручной режим, при котором комплекс технических средств представляет оперативному персоналу контрольно-измерительную информацию о состоянии ТОУ, а выбор и осуществление управляющих воздействий производит человек-оператор;

режим «советчика», при котором комплекс технических средств вырабатывает рекомендации по управлению, а решение об их использовании принимается и реализуется оперативным персоналом;

диалоговый режим, при котором оперативный персонал имеет возможность корректировать постановку и условия задачи, решаемой комплексом технических средств системы при выработке рекомендаций по управлению объектом.

Автоматический режим реализации управляющих функций предусматривает автоматическую выработку и реализацию управляющих воздействий. При этом различаются:

режим косвенного управления, когда средства вычислительной техники автоматически изменяют уставки и (или) параметры настройки локальных систем автоматического управления (регулирования);

режим прямого (непосредственного) цифрового (или аналого-цифрового) управления, когда управляющее вычислительное устройство формирует воздействие на исполнительные механизмы.

1.3.10. Автоматизированный режим реализации АСУТП информационных функций АСУТП предусматривает участие людей в операциях по получению и обработке информации.

В автоматическом режиме все необходимые процедуры обработки информации реализуются без участия человека.

1.4. ***Состав АСУТП.***

1.4.1. Для выполнения функций АСУТП необходимо взаимодействие следующих ее составных частей:

технического обеспечения;

программного обеспечения;

информационного обеспечения;
организационного обеспечения;
оперативного персонала.

1.4.2. Техническое обеспечение АСУТП представляет собой полную совокупность технических средств, достаточную для функционирования АСУТП и реализации системой всех ее функций.

В состав комплекса технических средств (КТС АСУТП) входят вычислительные и управляющие устройства; средства получения (датчики), преобразования, хранения, отображения и регистрации информации (сигналов); устройства передачи сигналов и исполнительные устройства.

1.4.3. Программное обеспечение АСУТП — совокупность программ, необходимая для реализации функций АСУТП, заданного функционирования комплекса технических средств АСУТП и предполагаемого развития системы.

Программное обеспечение АСУТП подразделяется на общее программное обеспечение и специальное программное обеспечение.

1.4.4. Общее программное обеспечение АСУТП поставляется в комплекте со средствами вычислительной техники. К общему программному обеспечению АСУТП относятся необходимые в процессе функционирования и развития системы программы, программы для автоматизации разработки программ, компоновки программного обеспечения, организации функционирования вычислительного комплекса и другие служебные и стандартные программы (организующие программы, транслирующие программы, библиотеки стандартных программ и др.).

1.4.5. Специальное программное обеспечение АСУТП разрабатывается или заимствуется из соответствующих фондов при создании конкретной системы и включает программы реализации основных (управляющих и информационных) и вспомогательных (обеспечение заданного функционирования КТС системы, проверка правильности ввода информации, контроль за работой КТС системы и т. п.) функций АСУТП.

Специальное программное обеспечение АСУТП разрабатывается на базе и с использованием программ общего программного обеспечения.

Программы специального программного обеспечения, имеющие перспективу многократного использования,

после промышленной проверки могут передаваться в соответствующие фонды или заводам-изготовителям вычислительной техники для включения их в состав общего программного обеспечения.

1.4.6. Информационное обеспечение АСУТП включает:

информацию, характеризующую состояние автоматизированного технологического комплекса;

системы классификации и кодирования технологической и технико-экономической информации;

массивы данных и документов, необходимых для выполнения всех функций АСУТП, в том числе нормативно-справочную информацию.

1.4.7. *Организационное обеспечение* АСУТП представляет собой совокупность описаний функциональной, технической и организационной структур, инструкций и регламентов для оперативного персонала автоматизированной системы управления технологическим процессом, обеспечивающую заданное функционирование оперативного персонала в составе АТК.

1.4.8. В состав оперативного персонала АСУТП входят:

технологи-операторы, осуществляющие контроль за работой и управление ТОУ с использованием информации и рекомендаций по рациональному управлению, выработанных комплексом технических средств АСУТП;

эксплуатационный персонал АСУТП, обеспечивающий правильность функционирования комплекса технических средств АСУТП.

Ремонтный персонал в состав оперативного персонала АСУТП не входит.

1.4.9. Создание АСУТП допускается осуществлять по подсистемам.

Подсистема АСУТП — это часть системы, выделенная *по функциональному или структурному признаку.*

Функциональный признак позволяет делить систему, например, на управляющую и информационную подсистемы или ряд подсистем в соответствии с целями, определенными в п. 1.3.1 разд. I.

Структурный признак позволяет делить АСУТП на подсистемы, обеспечивающие управление частью объекта или соответствующие самостоятельным частям комплекса технических средств и т. д.

1.2. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Каждая АСУТП в целом и ее составные части должны соответствовать общим техническим требованиям, установленным ГОСТ 17195—76, а также требованиям, содержащимся в техническом задании (ТЗ) на ее создание.

2.2. К АСУТП в целом предъявляются следующие основные требования. Она должна:

обладать признаками, указанными в п. 1.1.6. разд. I;

обеспечивать управление ТОУ в соответствии с принятыми критериями эффективности функционирования АТК (критериями управления АСУТП);

выполнять все возложенные на нее функции с заданными характеристиками и показателями качества управления;

обладать требуемым уровнем надежности;

обеспечивать возможность взаимосвязанного функционирования с системами управления смежных уровней иерархии и другими АСУТП;

отвечать эргономическим требованиям, предъявляемым к системам, в частности к способам и форме представления информации оператору, к размещению технических средств и т. д.;

обладать требуемыми метрологическими характеристиками измерительных каналов;

допускать возможность модернизации и развития в пределах, предусмотренных ТЗ на создание АСУТП;

нормально функционировать в условиях, указанных в ТЗ на систему;

обеспечивать заданный средний срок службы с учетом проведения восстановительных работ, указанных в технической документации на основные составные части АСУТП (см. п. 1.4.1 разд. I).

2.3. ***Основные требования к составным частям АСУТП.*** Структура и состав технического, программного, информационного и организационного обеспечения должны быть рассчитаны на реализацию всех функций АСУТП, перечисленных в ТЗ на конкретную систему, и допускать возможность модернизации и развития системы в пределах, оговоренных в нем.

При создании программного обеспечения АСУТП следует максимально использовать существующие программные модули и пакеты прикладных программ.

Численность и квалификация оперативного персонала АСУТП должны быть достаточными для обеспечения ее функционирования.

2.4. ***Требования безопасности при эксплуатации АСУТП.*** Перечень требований, соблюдение которых обеспечивает безопасную эксплуатацию АСУТП, определяется ГОСТ 17195—76 (раздел 3) и нормативно-методическими материалами, действующими в отраслях промышленности. Выбор или разработка средств АСУТП должны производиться с учетом воздействий окружающей среды.

2.5. ***Виды и порядок испытаний АСУТП.*** Соответствие АСУТП общим техническим требованиям и требованиям, изложенным в ТЗ на конкретную систему, определяется приемо-сдаточными, внутриведомственными и междуведомственными или государственными испытаниями, порядок проведения которых определен ГОСТ 17195—76 (раздел 4), а также ОРММ (п. 6 разд. II).

2.6. ***Комплектность АСУТП.***

2.6.1. В комплект АСУТП при ее передаче в промышленную эксплуатацию входят:

техническое обеспечение системы в виде комплекса технических средств, смонтированных и соединенных в соответствии с рабочими чертежами на систему;

эксплуатационная документация на технические средства (состав определен ГОСТ 2.601—68);

программное обеспечение в виде программ на машинных носителях информации и эксплуатационная программная документация (см. п. 4.7 разд. II);

эксплуатационная документация (в том числе документация по информационному и организационному обеспечению АСУТП), содержащая все сведения о системе, необходимые для ее освоения и промышленной эксплуатации (см. табл. 7 и 8 настоящих ОРММ).

2.6.2. Программы специального программного обеспечения передаются заказчику не менее чем в двух экземплярах.

2.6.3. Эксплуатационная документация, кроме формуляра, передается заказчику в двух экземплярах.

Формуляр АСУТП передается заказчику в одном экземпляре.

2.7. Организации и предприятия — участники создания АСУТП несут ответственность за качество работ, выполненных ими при создании системы, и должны га-

рантировать функционирование АСУТП в соответствии с требованиями, содержащимися в ТЗ на систему, при условии соблюдения заказчиком правил и условий эксплуатации, указанных в эксплуатационной документации.

2.8. Гарантийный срок работы АСУТП должен составлять не менее 12 месяцев со дня приемки системы в промышленную эксплуатацию.

В течение гарантийного срока при условии соблюдения правил эксплуатации устранение неисправностей, связанных с ошибками исполнителей, допущенными в ходе создания системы, производится по требованию заказчика организацией-исполнителем соответствующих работ за счет собственных ресурсов.

Гарантии на элементы комплекса технических средств системы и общее программное обеспечение даются соответствующими заводами-изготовителями в установленном порядке.

1.3. КЛАССИФИКАЦИЯ АСУТП

3.1. При планировании, проведении и обобщении разработок АСУТП следует иметь в виду, что эти системы весьма разнообразны. Для решения ряда научных, технических и организационных вопросов необходимо пользоваться общей классификацией АСУТП, т. е. правилами разбиения всего множества этих систем на такие подмножества (классификационные группы), в пределах которых все входящие в них АСУТП одинаковы, близки или похожи в том или ином отношении.

3.2. АСУТП как объекты классификации характеризуются многими существенными факторами и показателями, каждый из которых может выступать в роли классификационного признака. Поэтому общая классификация АСУТП состоит из ряда частных классификаций, проводимых по одному из таких признаков.

3.3. В зависимости от поставленных целей необходимо пользоваться различными классификационными признаками или их разными сочетаниями. Приводимая ниже классификация АСУТП может использоваться в основном с целями:

выбора систем-аналогов на ранних этапах разработки АСУТП;

оценки необходимых ресурсов при укрупненном планировании работ по созданию АСУТП;

определения качества (научно-технического уровня) АСУТП;

определения капиталоемкости АСУТП в условных единицах.

3.4. К основным классификационным признакам АСУТП относятся:

уровень, занимаемый ТОУ и АСУТП в структуре предприятия;

характер протекания технологического процесса во времени;

показатель условной информационной мощности ТОУ;

уровень функциональной надежности АСУТП;

тип функционирования АСУТП.

Классификации по каждому из указанных признаков (а также по любым их сочетаниям) могут рассматриваться и использоваться как независимые: конкретному индексу одного (или нескольких) признака могут соответствовать любые индексы других признаков.

Таблица 1. Классификация АСУТП по уровню, занимаемому в организационно-производственной иерархии

Класс АСУТП	Кодовый индекс	ТОУ
АСУТП нижнего уровня	1	Технологические агрегаты, установки, участки
АСУТП верхнего уровня	2	Группы установок, цехи, производства; не включают АСУТП нижнего уровня
АСУТП многоуровневые	3	То же, что в классе 2, но включая АСУТП нижнего уровня

3.5. *По уровню, занимаемому в структуре предприятия,* АСУТП классифицируются в соответствии с табл. 1. При этом к классу 1 относятся АСУТП, управляющие агрегатами, установками, участками производства и не имеющие в своем составе других АСУТП. К классу 2 относятся АСУТП, управляющие группами установок, цехами, производствами, в которых отдельные участки (агрегаты, установки) имеют свои локальные системы управления, но не оснащены АСУТП класса 1. К классу 3 относятся АСУТП, объединяющие в своем составе АСУТП классов 1 и 2 и реализующие согласованное

управление отдельными технологическими установками и их совокупностью (цехом, производством), исключая вспомогательные и обеспечивающие службы и производства.

3.6. *Характер протекания управляемого технологического процесса во времени* определяется непрерывностью (или дискретностью) поступления сырья и реагентов, наличием (или отсутствием) длительных установившихся и переходных режимов функционирования ТОУ, наличием и длительностью дискретных операций по переработке входных потоков материалов. По этому признаку АСУТП классифицируются в соответствии с табл. 2.

Таблица 2. Классификация АСУТП по характеру протекания управляемого технологического процесса во времени

Класс АСУТП	Кодовый индекс	Характер технологического процесса
АСУ непрерывным технологическим процессом	н	Непрерывный, с длительным поддержанием режимов, близких к установившимся, и практически безостановочной подачей сырья и реагентов
АСУ непрерывно-дискретным технологическим процессом	п	Сочетание непрерывных и прерывистых режимов функционирования различных технологических агрегатов или на различных стадиях процесса (в том числе — периодические процессы)
АСУ дискретным технологическим процессом	д	Прерывистый, с несущественной для управления длительностью технологических операций

3.7. *Условная информационная мощность ТОУ* характеризуется числом технологических переменных, измеряемых или контролируемых в данной АСУТП. В зависимости от значения этого показателя АСУТП подразделяются на классы (табл. 3).

3.8. Требуемый (или достигнутый) *уровень функциональной надежности АСУТП* решающим образом влияет на структуру и многие технические характеристики системы, а также на реальные значения показателей ее

Таблица 3. Классификация АСУТП по условной информационной мощности

Условная информационная мощность	Кодовый индекс	Число измеряемых или контролируемых технологических переменных	
		минимальное	максимальное
Наименьшая	1	10	40
Малая	2	41	160
Средняя	3	161	650
Повышенная	4	651	2500
Большая	5	2501	Не ограничено

Таблица 4. Классификация АСУТП по уровню функциональной надежности

Уровень функциональной надежности	Кодовый индекс	Краткая характеристика уровня надежности
Минимальный	1	Практически не регламентируется; не требует специальных мер
Средний	2	Регламентируется, но отказы в АСУТП не приводят к остановам ТОУ
Высокий	3	Жестко регламентируется, так как отказы в АСУТП могут привести к остановам ТОУ или авариям

эффективности. Укрупненная классификация АСУТП по уровню функциональной надежности приведена в табл. 4.

3.9. *Тип функционирования АСУТП* приближенно характеризуется совокупностью автоматически выполняемых информационных и управляющих функций системы. Классификация АСУТП по этому признаку дана в табл. 5.

3.10. Определенный в соответствии с п. 3.6.—3.10 разд. I класс АСУТП обозначается в кодовой или словесной форме.

Кодовое обозначение класса АСУТП состоит из основного и дополнительного кодов. Основной код строится из цифровых и буквенных индексов классификации, приведенных в табл. 1—5.

Таблица 5. Классификация АСУТП по типу функционирования

Условное наименование типа функционирования АСУТП	Ко о ый индекс	Краткая характеристика особенностей функционирования системы
Информационный	и	Автоматически выполняются только информационные функции, решения по управлению принимает и реализует оператор
Локально-автоматический	л	Автоматически выполняются информационные функции и функции локального управления (регулирования). Решения по управлению процессом в целом принимает и реализует оператор
Советующий	с	Автоматически выполняются функции информационные, локального управления и с помощью модели процесса формируются советы по выбору управляющих воздействий с учетом критерия
Автоматический	а	Все функции АСУТП, включая управление процессом по критерию, выполняются автоматически

Классификация АСУТП, обозначаемая дополнительным кодом, настоящими ОРММ не регламентируется, устанавливается в отраслевых нормативных материалах и может быть использована министерствами (ведомствами) для разбиения множества создаваемых ими АСУТП с дополнительными (частными) целями.

Например, словесному обозначению АСУ непрерывным технологическим процессом в агрегате «советующего» типа, с 360 технологическими переменными и высшим уровнем функциональной надежности соответствует код I н33 с, легко определяемый по табл. 1—5.

3.11. Выбор систем-аналогов разрабатываемой АСУТП с использованием приведенной классификации осуществляется следующим образом:

а) в соответствии с п. 3.5—3.10 разд. I определяют класс, к которому принадлежит разрабатываемая АСУТП, и ее составной классификационный индекс;

б) в ведомственных, отраслевых и межотраслевых классификационных фондах находят несколько разра-

боток АСУТП, имеющих составной классификационный индекс, совпадающий с индексом данной системы;

в) среди найденных таким образом разработок АСУТП выбирают ту (или те), которая в большей степени может считаться наиболее близким аналогом создаваемой, а принятые в ней решения подлежат анализу с целью определения возможности и целесообразности их повторного применения в создаваемой АСУТП.

3.12. Приведенная классификация может использоваться для оценки ресурсов, качества и т. п. АСУТП в соответствии с методиками, утвержденными в установленном порядке.

I.4. СТАДИЙНОСТЬ И УЧАСТНИКИ РАБОТ

4.1. Последовательность работ, связанных с определением целесообразности создания, созданием и промышленной эксплуатацией АСУТП, представлена в табл. 6.

Состав и содержание работ на стадиях создания (начиная с ТЗ и кончая внедрением) должны соответствовать ГОСТ 20913—75 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Стадии создания». Этот же стандарт определяет состав и содержание работ на стадии «Анализ функционирования», которая выполняется при промышленной эксплуатации системы.

Настоящие ОРММ не регламентируют работы по промышленной эксплуатации АСУТП, за исключением работ стадии «Анализ функционирования».

4.2. В работах по созданию АСУТП принимают участие:

4.2.1. Заказчик — юридическое лицо (организация, предприятие), формулирующее требования к АСУТП, финансирующее работы по ее созданию, принимающее участие в этих работах и ответственное за внедрение и использование системы (перечень основных функций заказчика приведен в п. 4.3 разд. III ОРММ).

4.2.2. Основной исполнитель — юридическое лицо (организация, предприятие), выполняющее весь (либо часть) комплекс работ по созданию системы (как правило, по хозяйственному договору между ним и заказчиком системы) и несущее ответственность за научно-

технический уровень разработки и ее соответствие требованиям, содержащимся в ТЗ на создание АСУТП (перечень основных обязанностей исполнителя приведен в п. 4.5 разд. III настоящих ОРММ).

4.2.3. Исполнитель (соисполнитель) — юридическое лицо (организация, предприятие), участвующее в создании системы и выполняющее порученные ему работы по договору с заказчиком или основным исполнителем. Исполнитель несет ответственность за качество порученных ему работ (включая работы привлекаемых им соисполнителей) перед заказчиком системы и руководящими органами по подчиненности.

4.2.4. Привлечение исполнителей (соисполнителей) является прерогативой заказчика или основного исполнителя и должно быть во всех случаях согласовано с основным исполнителем.

4.3. Основными участниками создания оригинальной системы являются заказчик и основной исполнитель (обычно генеральный разработчик системы).

Кроме них, в создании системы могут принимать участие:

генеральная проектная строительная организация отрасли заказчика;

головной технологический институт отрасли заказчика;

проектно-конструкторские организации (разработчики АТК) и заводы (производственные объединения) машиностроительных министерств — генеральные поставщики АТК;

комплектующие организации;

организация-проектировщик АСУТП;

организации, разрабатывающие программное обеспечение;

научно-исследовательские, монтажно-наладочные и строительные организации;

научно-исследовательские (конструкторские) организации — разработчики новых технических средств и заводы-изготовители;

головные организации по АСУТП отрасли (подотрасли) заказчика.

4.4. Состав и содержание работ по созданию системы, состав участников и распределение работ между ними зависят от особенностей создания АСУТП или АТК в целом. Например, АСУТП может быть впервые раз-

Таблица 6.

Период	Стадия	Укрупненные этапы
Подготовка к созданию	Технико-экономическое обоснование	Технико-экономическое обследование объекта. Формулировка исходных требований к системе и их технико-экономическое обоснование. Подготовка ТЭО и заявки по форме ТК-2
Создание	Техническое задание	Предварительное обследование автоматизируемого технологического процесса. Предпроектные научно-исследовательские работы. Эскизная разработка АСУТП. Разработка ТЗ на создание АСУТП
	Технический проект	Системотехнический синтез АСУТП. Аппаратурно-технический синтез АСУТП. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта, оборудования, не выпускаемого серийно, и заявок по форме ТК-1 на разработку новых средств автоматизации. Разработка алгоритмов контроля, управления и функционирования АСУТП, информационного обеспечения АСУТП. Составление смет, ведомостей и при необходимости, патентного формуляра. Сравнительный анализ разрабатываемой АСУТП и расчет ожидаемой экономической эффективности АСУТП (АТК) по проектным данным. Оформление технического проекта
	Рабочий проект	Разработка рабочей документации на техническое обеспечение системы. Составление заказных спецификаций. Разработка рабочей документации на программное и информационное обеспечение АСУТП и изготовление

Продолжение

Период	Стадия	Укрупненные этапы
		специальных программ на машинных носителях информации. Разработка эксплуатационной документации
	Внедрение (ввод в действие)	Подготовка объекта к внедрению АСУТП, включая выполнение строительных и монтажных работ. Наладка АСУТП. Опытная эксплуатация. Доработка системы по результатам опытной эксплуатации. Приемо-сдаточные испытания по вводу АСУТП в промышленную эксплуатацию
Промышленная эксплуатация	Циклы штатной эксплуатации и ремонтов различной сложности и объема	Анализ функционирования*. Определение фактической экономической эффективности, надежности системы и других эксплуатационных характеристик системы. Подготовка итоговых материалов и предложений
	Подготовка к реконструкции или ликвидации	

* Проводится в условиях штатной эксплуатации, в установившемся режиме (обычно на втором или третьем межремонтном цикле).

рабатываемой (оригинальной), т. е. построенной на основе новых проектных решений, или повторного применения, т. е. разрабатываемой на основе проектных решений, принятых ранее для аналогичных АСУТП.

Примечание. Развитие конкретной АСУТП (см. п. 2.2 разд. I), направленное на повышение качества действующей системы, также может осуществляться различными путями в зависимости от вида используемых решений — оригинальные, повторные.

АТК, в составе которого создается АСУТП, может поставляться генеральным поставщиком (предприятием или производственным объединением машиностроитель-

ного министерства) или создаваться в условиях, когда генеральный поставщик АТК отсутствует.

Технологический объект управления, для которого создается АСУТП, может быть действующим или строящимся (реконструируемым, модернизируемым). В случае строящегося объекта работы по созданию АСУТП должны проводиться в соответствии с комплексной программой.

4.5. Конкретный состав работ по созданию АСУТП и состав участников определяются особенностями ее создания (см. п. 4.4. разд. I) и устанавливаются в ТЗ на создание АСУТП.

4.6. Взаимоотношения участников работ определяются с учетом статутов организаций-участников и в пределах этих статутов могут уточняться в хозяйственных договорах, программах и планах-графиках работ.

II.

СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СТАДИЯМ

Стадии, этапы и ориентировочный перечень работ по созданию АСУТП установлены ГОСТ 20913—75 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Стадии создания».

В ходе разработки и проектирования каждой конкретной системы необходимо проводить анализ известных решений с целью определения возможности и целесообразности их использования и одновременного сокращения объема научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

При разработке повторных систем необходимо максимально использовать имеющиеся заделы в виде готовых (типовых) проектных решений, типовых алгоритмических и программных модулей, пакетов прикладных программ АСУТП, экономичных проектов ранее разработанных систем.

Вопросы, связанные с разработкой типовых решений и проектов, не рассматриваются в настоящих ОРММ и ими не регламентируются. При их решении рекомендуется использовать материалы настоящего раздела в качестве справочных.

II.1. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

1.1. ***Общие положения.***

1.1.1. Основная цель работ стадии «Технико-экономическое обоснование» (ТЭО) состоит в формировании обоснованного с позиций заказчика системы предложения о создании АСУТП с определенными основными функциями и техническими характеристиками.

1.1.2. Работы стадии ТЭО проводятся заказчиком системы совместно с генеральной проектной организацией с привлечением при необходимости головной технологической организации и других специализированных организаций, в частности предполагаемого разработчика системы.

Ответственность за разработку и результаты ТЭО системы несет заказчик системы.

1.1.3. Основанием для выполнения работ стадии ТЭО является решение руководства предприятия-заказчика или его ведомства. Ими же определяются сроки проведения работ и источники и объем их финансирования.

Примечание. В случае разработки нового технологического процесса и его оснащения АСУТП на базе современных средств вычислительной техники основанием для разработки ТЭО служит утверждение комплексной программы работ по созданию АТК.

1.1.4. На стадии ТЭО проводятся анализ известных случаев применения АСУТП для аналогичных объектов и обследование действующего объекта и его системы управления. Для проектируемого (строящегося) объекта производится обследование ближайшего объекта-аналога.

1.1.5. Обследование проводится с целью выявления достигнутой на объекте степени использования производственных ресурсов (труд, сырье, материалы, топливо, энергия и оборудование), влияния автоматизации управления на вскрытие резервов, сокращение расходов ресурсов и как результат — снижение себестоимости и увеличение выпуска продукции.

1.1.6. Результаты, полученные в ходе анализа и обследования, позволяют разработать обоснованные с позиций заказчика исходные технические требования к АСУТП (состав технических требований должен соответствовать ГОСТ 17195—76).

1.2. ***Основные выходные документы*** стадии ТЭО:

ТЭО создания АСУТП с выбранными функциями и их характеристиками (ТЭО);

заявка на создание АСУТП в виде тематической карточки по форме ТК-2, установленной ГОСТ 16084—75;

исходные технические требования к АСУТП в объеме, соответствующем ГОСТ 17195—76.

Примечание. Для строящегося, реконструируемого, модернизируемого объекта ТЭО создания АСУТП включается в качестве самостоятельного раздела в ТЭО АТК или ТЭО строительства объекта.

1.3. ***Исходными материалами*** для работ стадии ТЭО являются:

первичные эксплуатационные и другие документы, дающие представление о конструктивном выполнении и режимах функционирования ТОУ (в случае действующего объекта);

различные рабочие материалы и инструкции, связанные с регламентацией функционирования и управления ТОУ;

материалы, содержащие сведения о действующих на объекте системах оплаты труда, материального и морального стимулирования оперативного персонала и т. д.;

результаты обследования автоматизируемого объекта или аналогичных ТОУ, анализа экономичности и организации производства или материалы других подобных исследований (при их наличии).

1.4. *Этапы стадии ТЭО:*

организация разработки ТЭО;

изучение опыта применения АСУТП на аналогичных объектах;

технико-экономическое обследование объекта и существующей системы управления;

подготовка выходных документов.

1.5. ***Состав и содержание работ по этапам.***

1.5.1. *Организация разработки ТЭО.* На этом этапе определяется программа работ, необходимых для формирования обоснованного предложения о целесообразности создания АСУТП и выработки исходных технических требований к системе, и формируются бригады для выполнения этих работ.

Этап включает выработку, обсуждение и принятие соответствующих технических и организационных решений заказчиком с возможным привлечением к этим работам (например, в форме консультаций, участия в обсуждении и выработке предложений) специализированных организаций.

При составлении программы работ следует иметь в виду, что работы стадии ТЭО, в частности формулировка требований, оказывают влияние на содержание и результаты работ на последующих стадиях создания системы и ее качество. Работы этой стадии должны проводиться с максимальным использованием отечественного и зарубежного опыта подобных разработок. Анализ объекта и существующей системы управления должен быть детальным, достаточно полным и объективным.

В состав формируемых бригад обычно входят технологи, экономисты, инженеры-системотехники. Возглав-

лять работу должен полномочный представитель руководства заказчика.

1.5.2. *Изучение опыта применения АСУТП на аналогичных объектах.*

На этом этапе изучается опыт применения АСУТП по публикациям и путем непосредственного знакомства с наиболее близкими примерами аналогичных АСУТП. Особенно полезен опыт специализированных организаций. Однако на всех этапах в работе должны принимать участие компетентные представители заказчика.

1.5.3. *Технико-экономическое обследование объекта и существующей системы управления.* Работы этого, центрального, этапа стадии ТЭО должны быть направлены на выявление главных предполагаемых источников эффективности создаваемой АСУТП. Содержание этих работ — тщательное изучение степени использования производственных ресурсов и выявление потерь из-за недостатков существующей системы управления, приводящих к уменьшению эффективности производства.

При проведении обследования основное внимание должно быть уделено определению технологического потенциала объекта управления: существующего резерва роста производительности объекта и повышения качества выходного продукта, определяемого прежде всего особенностями оборудования (конструкцией агрегата), свойствами входных продуктов, и потенциала управления, т. е. их предельных значений, достигаемых при оптимизации управления.

В результате обследования должны быть выявлены «узкие» места, вскрыты причины потерь и неиспользованные резервы производства, установлены причины аварий, брака и т. д.

1.5.4. *Подготовка выходных документов.* Основная цель завершающего этапа стадии ТЭО состоит в определении назначения и функций АСУТП, предварительной оценке затрат на ее создание и эффекта, связанного с устранением выявленных недостатков существующей системы управления.

Предложение о создании АСУТП должно формулироваться в выходных документах стадии на основании сопоставления оценок затрат на создание и эксплуатацию системы и эффекта от ее внедрения при определенном функциональном составе.

На этом этапе производятся сопоставление соответствующих показателей, характеризующих технологический потенциал объекта и потенциал управления, принятие решения о целесообразных функциях АСУТП, их содержательных и основных технических характеристиках.

На основании принятых решений производится расчет технико-экономической эффективности создаваемой АСУТП. Особое внимание при этом следует уделять оценке предполагаемых затрат на создание системы и ее эксплуатацию. Подобные оценки (как абсолютные, так и относительные) позволяют обоснованно сформулировать предложения о создании системы.

После утверждения ТЭО в установленном порядке на его основании заказчик или по его поручению генеральная проектная организация подготавливает заявку на разработку АСУТП по форме ТК-2, которая в установленном порядке направляется на рассмотрение министерству (ведомству) предполагаемого разработчика.

Порядок рассмотрения заказов по форме ТК-2 устанавливается министерством (ведомством) разработчика системы.

К заказу по форме ТК-2 прилагаются исходные технические требования к системе и ее технико-экономическое обоснование (ТЭО), а также дополнительные исходные данные, необходимые для разработки технического задания на систему.

1.6. ***Требования к содержанию документа «ТЭО»****.

1.6.1. В разделе «Характеристика объекта и существующей системы управления» указывается место данного ТОУ в производственной структуре предприятия, общая характеристика и оценка перспективности действующего ТОУ, т. е. ориентировочный «срок жизни» номенклатуры продукта, выпускаемой без ее существенных изменений, ожидаемый срок ввода в действие существенных изменений в технологический процесс и (или) в его аппаратное оформление. В приложениях приводятся технические условия на сырье, полуфабрикаты и готовую продукцию.

Описывается принцип действия ТОУ и приводятся сведения о его конструктивном оформлении. В частности, приводятся сведения о следующих основных элементах ТОУ:

* Требования определены в ГОСТ 24.202—80.

граничных емкостях (складах) для хранения исходного сырья (полупродуктов, заготовок, узлов и деталей) и продуктов (готовых изделий);

основных и вспомогательных агрегатах ТОУ;

транспортных линиях, связывающих емкости и агрегаты ТОУ;

органах управления, воздействующих на те или иные показатели материальных и энергетических потоков;

средствах и методах измерения различных показателей состояния процессов в ТОУ, геометрических размеров изделий и тому подобных переменных.

Удобной формой представления материала могут служить структурная схема ТОУ с выделением перечисленных элементов и пояснительная записка, в которой описываются движение материальных и энергетических потоков и их характеристики по составу и другим важным свойствам.

В том же разделе рассматривается вопрос о технологическом потенциале ТОУ с приведением соответствующих технико-экономических показателей, характеризующих возможности технологии в принятой аппаратной (конструктивной) реализации, а также достигнутые к моменту обследования значения этих показателей.

В разделе приводятся следующие характеристики функционирования ТОУ во времени:

время функционирования ТОУ между регламентными ремонтными работами;

укрупненные динамические показатели основных элементов ТОУ (при необходимости);

циклы смены сырья, катализаторов, адсорбентов и других подобных входных материальных потоков;

циклы отдельных операций и работ в ТОУ дискретного действия;

циклы выпуска порций продукции в установках периодического действия;

циклы смены номенклатуры продукции;

периодичность различного рода дискретных измерений и другие аналогичные показатели.

Удобной формой представления сведений о временны́х характеристиках ТОУ являются совмещенные временны́е диаграммы с соответствующими пояснениями.

Описание существующей системы управления ТОУ должно содержать четкую формулировку целей и ос-

новных функций и следующие структурные схемы существующей системы управления действующего ТОУ: организационную, функциональную, техническую и алгоритмическую (при наличии в существующей системе средств вычислительной техники). Особое внимание следует уделить описанию правил действий всех операторов ТОУ и другого оперативного персонала на различных уровнях организационной структуры, основных функций этих операторов и необходимых для их функционирования информационных потоков. Функции операторов удобно описывать, соотнося их с управляющими воздействиями, имеющимися в их распоряжении. При таком подходе функции операторов высших ступеней организационной структуры заключаются в выработке инструктивных и оперативных указаний операторам нижних ступеней, функции которых сводятся к выбору положения (состояния) соответствующего органа управления в данный момент времени в зависимости от информации о состоянии ТОУ и полученных заданий.

Результаты обследования существующей системы управления целесообразно представлять графически в виде схемы организационной структуры. На этой схеме информационные потоки, исходящие от высшей ступени управления и органов измерения состояния объекта, группируются в соответствии с принятым между операторами распределением функций между узловыми точками организационной структуры и в форме принятых решений замыкаются на органах управления установкой.

В результате обследования четко формируются цели и критерии управления объектов, отражающие существующую систему материального и морального стимулирования операторов ТОУ всех уровней организационной структуры. Основными источниками количественной информации о принятом порядке стимулирования являются соответствующие разделы технологических инструкций, действующая система премирования и другие подобные материалы и положения.

1.6.2. В разделе «Цели, критерии и ограничения создания АСУ», кроме целей и критериев управления, должны быть перечислены ограничения, которые необходимо учитывать при создании системы. Эти ограничения носят обычно конструктивный (ограничения транспортных линий, исполнительных механизмов и т. п.), техно-

логический или нормативный (противоаварийный, санитарно-гигиенический и т. п.) характер и определяют допустимые пределы изменения переменных, характеризующих материальные и энергетические потоки в ТОУ. Организационные ограничения определяются существующей на предприятии структурой управления, правилами разделения ответственности и функций.

В подразделе «Оценка потерь производственных ресурсов» приводятся выявленные на основании анализа результатов проведенного обследования ТОУ основные причины потерь эффективности, связанные с недостатками существующей системы управления (потенциал управления), и оцениваются возможности их устранения с помощью АСУТП, а также приводятся требования по необходимой модернизации ТОУ.

Подобные недостатки часто являются следствием ограниченных психофизиологических возможностей человека, проявляющихся при управлении сложными, быстротечными и неполно наблюдаемыми технологическими процессами, при повышенных требованиях к качеству продукции и т. д.

1.6.3. Исходные технические требования к АСУТП (приложение к разделу «Функциональные требования» формы ТК-2) должны содержать четкое упорядоченное перечисление желаемых функций создаваемой АСУТП, требований к качеству их выполнения (по быстродействию, надежности, точности и т. п.), а также любых иных дополнительных требований к АСУТП, выдвигаемых заказчиком.

1.6.4. Дополнительные исходные материалы, необходимые для разработки технического задания на создание АСУТП, содержат, если это не отражено в ТЭО, сведения о производственных помещениях, их строительных и эксплуатационных характеристиках, знание которых необходимо при решении вопросов о размещении технических средств АСУТП, трассировках и т. п., данные о внешней среде (влажность, температура, запыленность и т. п.); сведения о наличии вибраций, освещенности и других условиях, существенных для работы технических средств АСУТП и оперативного персонала; сведения о наличии и уровне индустриальных помех в местах прокладки линии связи и размещения технических средств и другие специфические сведения аналогичного характера.

II.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

2.1. *Общие положения.*

2.1.1. Основные цели работ, выполняемых на стадии «Техническое задание» (ТЗ), состоят:

в подтверждении целесообразности и детальном обосновании возможности создания эффективной АСУТП с функциями и техническими характеристиками, сформулированными в виде исходных технических требований к системе;

в планировании совокупности всех научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектных и монтажно-наладочных работ, сроков их выполнения и организаций-исполнителей;

в подготовке всех материалов, необходимых для проведения проектных работ.

Для достижения этих целей исходные технические требования к АСУТП перерабатываются в ходе проводимых на стадии ТЗ предпроектных НИР в обоснованное, согласованное и утвержденное ТЗ на создание АСУТП (содержание ТЗ см. ГОСТ 23252—78), являющееся основным документом, на соответствие которому осуществляется проверка системы при ее передаче в промышленную эксплуатацию (а также при сдаче АСУТП государственной, межведомственной или внутриведомственной комиссиям), и содержащее план-график всех последующих работ по созданию системы.

2.1.2. Ответственность за разработку ТЗ на создание АСУТП несет основной исполнитель.

2.1.3. Основанием для начала работ стадии «Техническое задание» является заключение хозяйственного договора между заказчиком и основным исполнителем на проведение предпроектных работ (обычно научно-исследовательских), заканчивающихся разработкой ТЗ на создание АСУТП.

2.1.4. Исходными материалами для работ стадии «Техническое задание» являются:

согласованная заявка на разработку системы по форме ТК-2;

технико-экономическое обоснование создания системы (ТЭО);

исходные технические требования заказчика к системе (функциональные и технико-экономические);

исходные данные, являющиеся приложением к форме ТК-2 и содержащиеся в соответствующем отчете и до-

полнительных материалах, разработанных на стадии ТЭО.

Примечание. При отсутствии каких-либо данных в названных исходных материалах следует предусматривать на стадии ТЗ проведение специальных работ для получения всей необходимой информации о ТОУ.

2.1.5. При согласовании заявки и соответствующих технических требований на создание АСУТП основной исполнитель должен оговорить объем предпроектных НИР, необходимых для решения задач, сформулированных в п. 2.1.1 разд. II.

2.2. ***Этапы стадии «Техническое задание»:***

предварительное обследование автоматизируемого объекта;

предпроектные научно-исследовательские работы;

эскизная разработка АСУТП;

разработка ТЗ на создание АСУТП.

2.3. ***Основные выходные документы*** стадии:

ТЗ на создание АСУТП, содержащее технические требования и план-график работ, согласованные заказчиком и основным исполнителем;

уточненное технико-экономическое обоснование намеченных в техническом задании решений (при необходимости);

научно-технический отчет (отчеты), содержащий результаты проведенных предпроектных исследований и эскизной разработки АСУТП.

ТЗ на создание АСУТП и ТЭО являются обязательными исходными документами для проведения проектных и научно-исследовательских работ на стадиях технического и рабочего проектирования*.

2.4. ***Состав и содержание работ по этапам.***

2.4.1. Основная цель работ этапа «Предварительное обследование автоматизируемого объекта» состоит в определении видов и объемов НИР, необходимых основному исполнителю для детального обоснования целесообразности и возможности создания предлагаемой заказчиком системы.

Методически этап сводится к изучению исходных материалов, представленных заказчиком по результатам стадий ТЭО; сбору дополнительных материалов либо в

* Основные требования к оформлению научно-исследовательских отчетов определяются ГОСТ 19600—74.

форме различного рода проектных заданий на новый технологический процесс для проектируемого ТОУ, либо путем изучения действующего технологического процесса или его достаточно близких аналогов; анализу причин потерь, простоев, брака и т. п. с целью выявления возможностей увеличения выпуска продукции, повышения ее качества и снижения потерь; оценке известных отечественных и зарубежных технических решений, которые могли бы быть использованы для реализации технических требований заказчика.

В результате проведенных на данном этапе работ составляется задание на предпроектные НИР или план-график НИР, если эти работы выполняет основной исполнитель.

В задании должны быть зафиксированы цели и объемы НИР, направления исследований, сформулированные на основании результатов проведенного предварительного обследования объекта и рассмотрения требований к системе, содержащихся в форме ТК-2 и приложениях к ней.

Задание подлежит согласованию с соисполнителями, которым поручаются эти работы, и утверждаются основным исполнителем.

2.4.2. Основная цель работы этапа *«Предпроектные научно-иссследовательские работы»* — определение и анализ наиболее сложных задач управления для предварительного выбора способов их решения. При решении таких задач исполнители обычно используют математические модели технологических процессов и каналов измерений.

Анализ технологического процесса как объекта управления заканчивается, как правило, составлением содержательного описания ТОУ и существующей системы управления. Основные разделы описания существующей системы управления и действующего ТОУ должны соответствовать п. 1.6.1 разд. II.

Анализ информационных потоков и формулировка критериев управления и ограничений заканчиваются описанием объекта, как правило, в форме его структурной схемы, формализованным (математическим) описанием критерия (критериев) управления и ограничений.

Разработка предварительных математических моделей технологического процесса и измерений завершается составлением соответствующих математических описа-

ний. В зависимости от принятых допущений описания представляются в форме детерминированных или стохастических соотношений. Отдельные постоянные коэффициенты этих соотношений определяются либо аналитическими либо, если возможно, экспериментально-статистическими методами (параметрическая идентификация).

Формулировка постановок функциональных задач системы заключается в определении содержания функций, которые должна реализовать система, и в уточнении требований к их выполнению.

Одновременно проводится предварительная оценка возможности реализации этих функций с помощью современных средств автоматизации и вычислительной техники. Как правило, такие исследования проводятся в лабораторных условиях либо аналитическими методами, либо путем экспериментального моделирования в вычислительных центрах на универсальных ЭВМ.

2.4.3. Основная цель работ этапа *«Эскизная разработка АСУТП»* — разработка основных материалов, подтверждающих целесообразность (с позиций разработчика) и возможность создания АСУТП.

Устанавливается следующая последовательность проведения работ. Сначала осуществляется эскизная разработка, включающая:

предварительную разработку функциональной и алгоритмической структур системы;

предварительный синтез основных алгоритмов контроля и управления;

предварительный выбор технических средств системы и его обоснование;

предварительное определение задач по модернизации технологического оборудования;

предварительный выбор общего программного обеспечения системы;

предварительный выбор алгоритмических и программных модулей, пакетов и библиотек прикладных программ из соответствующих фондов;

предварительный сравнительный анализ системы и ее известных аналогов.

При выборе метода синтеза алгоритмов управления обычно требуется установить расчетный интервал управления (полное расчетное время суммирования или осреднения показателей эффективности для вычисления

критериев управления) и, если необходимо, выполнить декомпозицию задачи управления.

Важную группу работ на этапе эскизной разработки составляют предварительные расчеты надежности и метрологических показателей наиболее ответственных функций (и/или узлов) создаваемой АСУТП, оценка необходимой вычислительной мощности, определение рациональной загрузки средств вычислительной техники и предварительный выбор технических средств системы с его обоснованием.

На этапе эскизной разработки рекомендуется производить, если возможно, экспериментальную проверку алгоритмов управления на действующих установках при помощи макетов узлов создаваемой АСУТП.

Эскизная разработка завершается при необходимости корректировкой ТЭО, связанной с уточнением перечня и характеристик реализуемых системой функций.

Порядок и методика проведения расчетов технико-экономической эффективности устанавливаются действующими нормативными материалами. При проведении расчетов должны использоваться исходные данные, представленные или согласованные с заказчиком.

Требования к составу и содержанию ТЭО приведены в п. 1.6 разд. II.

2.4.4. Основная цель работ этапа *«Разработка технического задания на создание АСУТП»* состоит в составлении на базе результатов предпроектных работ ТЗ на создание системы.

Состав, содержание и порядок оформления ТЗ на создание АСУТП регламентируются ГОСТ 23252—78, в соответствии с которым ТЗ должно содержать вводную часть и следующие разделы:

характеристики технологического объекта управления;

назначение АСУТП;

технико-экономические показатели АСУТП;

требования к АСУТП;

требования к заказчику по подготовке объекта;

состав и содержание работ по созданию АСУТП;

порядок ввода АСУТП в промышленную эксплуатацию.

2.5. ТЗ на создание АСУТП после его утверждения является **обязательным исходным документом** для всех последующих работ по созданию системы.

2.6. ***Порядок согласования и утверждения основных выходных документов стадии.*** ТЗ на создание АСУТП и скорректированное (при необходимости) ТЭО утверждаются министерством (ведомством) основного исполнителя и министерством (ведомством) заказчика. Предварительно ТЗ на создание АСУТП должно быть согласовано со всеми организациями-участниками работ (соисполнителями).

Основной исполнитель и заказчик согласовывают ТЗ со всеми организациями, привлекаемыми соответственно каждым из них к участию в работах по созданию системы.

Скорректированное при необходимости ТЭО утверждается ведомствами заказчика и основного исполнителя одновременно с утверждением ТЗ на создание АСУТП. Предварительно ТЭО должно быть согласовано с заказчиком системы.

II.3. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

3.1. ***Общие положения.***

3.1.1. Целями работ, выполняемых на стадии «Технический проект», являются разработка основных технических решений по создаваемой системе и окончательное определение ее сметной стоимости. Содержание этих работ сводится к проведению общесистемного и аппаратурно-технического синтеза АСУТП и разработке ее специального математического и информационного обеспечения.

3.1.2. Основанием для включения в план и выполнения работ стадии «Технический проект» служит утвержденное ТЗ на создание АСУТП и хозяйственный договор или другой документ о финансировании работ.

3.1.3. Для вновь строящегося и реконструируемого ТОУ техническое проектирование системы выполняется параллельно с разработкой технического проекта строительства (реконструкции) объекта.

3.1.4. Основные участники работ на стадии «Технический проект»: основной исполнитель (обычно научно-исследовательский институт системного профиля) и соисполнитель — проектировщик АСУТП. Распределение работ между ними определяется п. 3.2 разд. II данных ОРММ и планом-графиком, входящим в состав ТЗ на создание АСУТП.

При необходимости допускается привлечение других организаций-соисполнителей и выполнение работ, не предусмотренных планом-графиком. Виды и объемы работ, поручаемых организациям-соисполнителям, определяются соответствующими заданиями. Соисполнители несут ответственность за качество и результаты поручаемых им работ перед организацией, привлекающей их к выполнению этих работ.

3.1.5. Работы стадии «Технический проект» завершаются разработкой

общесистемных решений, необходимых и достаточных для выпуска на стадии «Рабочий проект» эксплуатационной документации на систему в целом;

проектно-сметной документации, входящей в состав раздела «Автоматизация технологических процессов» технического (технорабочего) проекта строительства;

проектов заявок (тематических карточек по форме ТК-1) на разработку новых технических средств. Заявки передаются заказчику (или генеральной проектной организации) для последующего оформления в установленном порядке;

документации специального математического и информационного обеспечения, включая техническое задание (задания) на программирование.

Основные результаты работ стадии оформляются в виде технического проекта АСУТП. Состав и содержание проекта и названного раздела технического проекта объекта должны быть достаточными для их рассмотрения при утверждении и для разработки на их основании на стадии «Рабочий проект» всей необходимой рабочей документации, в том числе рабочих чертежей и других документов, используемых при производстве строительно-монтажных и наладочных работ.

3.1.6. Исходными материалами для проведения работ стадии «Технический проект» являются:

ТЗ на создание АСУТП;

технико-экономическое обоснование системы;

научно-технический отчет (отчеты) о работах, проведенных на стадии «Техническое задание»;

дополнительные исходные данные заказчика или генеральной проектной организации о ТОУ, помещениях и сооружениях, электроснабжении и т. п., необходимые в процессе проектирования.

3.2. ***Распределение работ стадии «Технический проект» по исполнителям.*** Основной исполнитель проводит необходимые общесистемные исследования, включающие следующие этапы:

системотехнический синтез АСУТП (работу «Оценка надежности системы» допускается выполнять в рамках этапа «Аппаратурно-технический синтез АСУТП»);

расчет ожидаемой технико-экономической эффективности АСУТП;

составление патентного формуляра АСУТП;

сравнительный анализ разрабатываемой АСУТП и ее известных аналогов;

техническое проектирование специального математического и информационного обеспечения АСУТП.

Организация-проектировщик АСУТП разрабатывает проектно-сметную документацию АСУТП в объеме раздела «Автоматизация технологических процессов» технического проекта объекта, что соответствует выполнению следующих этапов и работ:

аппаратурно-технического синтеза АСУТП;

разработки заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации;

разработки технических заданий на оперативно-диспетчерское оборудование, не выпускаемое серийно;

разработки сметы на создание АСУТП;

составления ведомостей оборудования и материалов;

подготовки заявок по форме ТК-1 на разработку новых технических средств.

3.3. ***Состав и содержание работ.***

3.3.1. На этапе *«Системотехнический синтез АСУТП»* прорабатываются основные решения по системе в целом и разрабатываются такие проектные документы, как схемы функциональной и организационной структур системы, предварительные укрупненные структурные схемы КТС и УВК, описания постановок функциональных задач и др. На этом же этапе составляются задания на работы, поручаемые организациям-соисполнителям. Задания должны устанавливать точное наименование и состав поручаемой работы, ее объем и место в проекте АСУТП, технические требования, перечень основных выходных документов и т. д. Указанные задания передаются организациям-соисполнителям. Сведения о заданиях приводятся в соответствующих разделах поясни-

тельной записки к проекту АСУТП, а их перечень оформляется в виде отдельного документа или приложения к пояснительной записке.

3.3.2. На этапе *«Аппаратурно-технологический синтез АСУТП»* разрабатываются структуры КТС и УВК системы, схемы автоматизации, проводится оценка метрологических характеристик информационно-измерительных каналов и т. п. Этот этап органически связан с этапом «Составление ведомостей оборудования и материалов».

3.3.3. На этапе *«Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации»* определяются требования к помещениям, необходимым видам энергии, средствам производственной связи, а также к другим разработкам, проводимым в смежных частях проекта строительства или реконструкции объекта и связанным с созданием АСУТП. Эти задания, как правило, передаются генеральной проектной организации в рабочем порядке.

В техническом проекте АСУТП приводится перечень заданий, а в пояснительной записке — пояснения к ним.

3.3.4. Работа на этапе *«Подготовка заявок по форме ТК-1 на разработку новых средств автоматизации»* заключается в определении технических требований к новым техническим средствам, их предварительном согласовании с организациями-разработчиками средств (определенными директивно или предполагаемыми), составлении проектов заявок и передаче их заказчику в рабочем порядке для дальнейшего оформления и прохождения в установленном порядке.

В пояснительной записке к техническому проекту АСУТП или как приложение к ней приводится перечень таких заявок.

3.3.5. Работа на этапе *«Разработка технических заданий на оперативно-диспетчерское оборудование, не выпускаемое серийно»* заключается в подготовке таких заданий на оборудование, изготавливаемое в индивидуальном порядке промышленными предприятиями или строительно-монтажными организациями как неповторяющееся, не имеющее отраслевой принадлежности по изготовлению и применяемое лишь в силу особых технических решений в проекте. Эти задания передаются либо конструкторским организациям заводов-изготови-

гелей, либо другим конструкторским, проектно-конструкторским и проектно-технологическим организациям.

3.3.6. Этапы *«Разработка сметы на создание АСУТП», «Расчет ожидаемой технико-экономической эффективности АСУТП» и «Составление патентного формуляра»* завершаются составлением документов, включаемых в состав общесистемной документации.

В смету на создание АСУТП (локальная смета) включают затраты на проектирование, научно-исследовательские работы, разработку новых технических средств (опытно-конструкторские работы в части разработки документации), разработку программного обеспечения, приобретение и монтаж средств технического обеспечения.

Стоимость научно-исследовательских, опытно-конструкторских (разработка документации) работ и работ по программному обеспечению оценивается по сметным калькуляциям или ориентировочно исходя из предполагаемого объекта трудозатрат.

Смета на приобретение и монтаж средств технического обеспечения составляется в соответствии с порядком, определенным СН 202-76 (раздел «Сметная часть).

Расчет ожидаемой технико-экономической эффективности производится в соответствии с действующими руководящими методическими материалами по расчету технико-экономической эффективности АСУТП и на основании исходных данных, предоставляемых или согласованных с заказчиком системы.

Расчет ожидаемой технико-экономической эффективности может производиться на основании результатов имитационного моделирования функционирования АТК.

Патентный формуляр АСУТП составляется, если разработка АСУТП проводится в соответствии с государственным планом развития науки и техники, программами работ по решению важнейших научно-технических проблем либо если предполагается продажа лицензии или экспонирование системы на международной выставке.

При составлении патентного формуляра АСУТП проверке подлежат используемые в системе способы технологического контроля и управления и вновь разработанные технические средства АСУТП.

Примечание. Вопросы организационного управления проверке не подлежат.

3.3.7. Работы этапа *«Сравнительный анализ разрабатываемой АСУТП и ее известных аналогов»* проводятся с учетом результатов, полученных на стадии *«Техническое задание»*. Результаты этих исследований отражаются в пояснительной записке к проекту АСУТП.

3.4. ***Этап «Техническое проектирование специального математического и информационного обеспечения АСУТП».***

3.4.1. Работы этапа являются непосредственным продолжением системотехнического синтеза АСУТП и включают разработку всех алгоритмов АСУТП, реализуемых с помощью средств вычислительной техники, алгоритма функционирования АСУТП как человеко-машинной системы и подготовку основных решений по информационному обеспечению функции АСУТП, реализуемых с помощью средств вычислительной техники.

3.4.2. Результаты работ этапа оформляются в виде отдельного раздела технического проекта АСУТП, содержащего следующие документы:

описания технологических алгоритмов контроля и управления;

описание алгоритма функционирования АСУТП;

описания алгоритмов контрольных задач;

описание информационного обеспечения;

описание (описания) массива информации;

перечень входных сигналов и данных;

перечень выходных сигналов и документов;

чертежи форм входных и выходных документов (видеограмм);

техническое задание (задания) на программирование.

3.4.3. При проведении работ этапа используются следующие исходные материалы:

техническое задание на создание АСУТП;

отчеты о научно-исследовательских, опытно-конструкторских и других работах, выполненных на стадии «Техническое задание» (см. разд. II.2);

схема функциональной структуры;

описания постановок задач для функций, реализуемых с помощью вычислительной техники;

другие документы, отражающие результаты предшествующих работ, в том числе раздел «Автоматизация технологических процессов» технического (технорабочего) проекта объекта строительства.

3.4.4. *Состав и содержание работ этапа.* Разработке алгоритмов должен предшествовать анализ постановок задач для определения алгоритмов, которые могут быть заимствованы из фондов алгоритмов.

Примечание. Сложные заимствованные алгоритмы, используемые при реализации ответственных функций системы (таких, как защита, прямое цифровое управление), после получения документации из фонда должны быть проверены на работоспособность.

Разработка информационного обеспечения на стадии «Технический проект» должна включать анализ информации, необходимой для реализации всех функций, на полноту, непротиворечивость, отсутствие избыточности и дублирования.

Разработка алгоритмов должна охватывать все алгоритмы, реализуемые средствами вычислительной техники, и завершаться их анализом. Результаты анализа должны позволить исключить общие части, минимизировать необходимые вычислительные ресурсы и определить требования к организации внутримашинной информационной базы системы (в частности, определить возможность использования известных вариантов систем управления базами данных). Сформулированные требования и другие подобные результаты фиксируются в документе «Описание информационного обеспечения». Если в составе системы, определенном в ТЗ на создание АСУТП, отсутствует функция диагностики состояния технических и программных средств, соответствующие этой функции алгоритмы не разрабатываются, а описания алгоритмов технологического контроля и управления должны содержать все сведения, необходимые для разработки тестовых программ при рабочем программировании.

Работы этапа оформляются в виде отдельного раздела технического проекта АСУТП, разработку которого разрешается завершать в сроки, отличные от сроков разработки проектно-сметной документации АСУТП, но не позже начала стадии «Внедрение».

3.5. ***Состав и содержание документации технического проекта АСУТП.***

3.5.1. Установленный состав документации, разрабатываемой на стадии «Технический проект», приведен в табл. 7.

Виды документов проекта и их наименования должны соответствовать ГОСТ 24. 101—80.

Таблица 7. Состав проектной документации АСУТП

Наименование документа	Вид проекта или документации					Дополнительные указания
	ТП	РП	ТРП	ПСД	ЭД	
1	2	3	4	5	6	7
Документация общесистемная						
Ведомость проекта	×	×	×	+	—	Составляется по окончании работ соответствующей стадии в соответствии с ГОСТ 24.203—80
Опись частей и томов проекта	×	×	×	+	—	Помещается в каждом томе, содержит перечень всех частей проекта и входящих в эти части томов
Опись документов тома	×	×	×	+	—	Содержит перечень документов тома и устанавливает порядок его комплектации
Ведомость эксплуатационных документов	—	×	×	—	+	ГОСТ 24.203—80
Пояснительная записка	×	×	×	—	—	Содержание по ГОСТ 24.203—80; см. также приложения 5 и 6 настоящих ОРММ (в зависимости от стадии проектирования)
Расчет экономической эффективности	×	0	×	+	—	Уточненный расчет ожидаемой экономической эффективности АСУТП должен определять результирующие показатели эффективности АСУТП (годовой экономический эффект, срок окупаемости и коэффициент эффективности) и изменения технико-экономических показателей работы ТОУ (объема производства, размера материальных и энергетических затрат, качества продукции и др.) с детальным указанием конкретных технически обоснованных источников эффективности и социальных факторов, влияющих на работу ТОУ

Примечание. ТП — технический проект, РП — рабочий проект, ТРП — технорабочий проект, ПСД — проектно-сметная документация, ЭД — эксплуатационная документация.

Продолжение

Наименование документа	Вид проекта или документации					Дополнительные указания
	ТП	РП	ТРП	ПСД	ЭД	
1	2	3	4	5	6	7
Патентный формуляр	0	—	0	—	—	ГОСТ 2.110—68
Смета затрат	Х	0	×	+	—	Включает перечень и сметы затрат на проектирование, НИР, разработку новых технических средств (ОКР в части разработки документации), разработку программного обеспечения, приобретение и монтаж средств технического обеспечения. См. также СН 202—76
Общее описание АСУТП	—	×	×	—	+	ГОСТ 24.203—80
Документация функциональной части						
Схема функциональной структуры	×	×	×	+	—	Отражает состав функциональных элементов АСУТП и связи между ними. Структурными элементами схемы могут быть отдельные функции АСУТП (ее частей) или функции, сгруппированные по каким-либо логическим признакам. Схема должна отражать все функции, выполняемые АСУТП. Функциональная структура сложных АСУТП может представляться несколькими схемами. Степень детализации отдельных структурных элементов определяется их сложностью и значимостью. При отсутствии изменений в состав рабочего проекта включаются схемы, разработанные при техническом проектировании системы
Описание постановки задачи	×	—	×	+	—	ГОСТ 24.204—80

Продолжение

Наименование документа	Вид проекта или документации					Дополнительные указания
	ТП	РП	ТРП	ПСД	ЭД	
1	2	3	4	5	6	7
Документация математического обеспечения						
Пояснительная записка к разделу математического обеспечения в проекте	×	—	×	—	—	Содержание в соответствии с приложением 5 настоящих ОРММ. Документацию математического обеспечения рекомендуется объединять в единый раздел с документацией информационного обеспечения
Описание алгоритма контроля или управления	×	—	×	—	—	Следует оформлять в виде формул или в виде блок-схем с использованием принятых условных графических обозначений (см. ГОСТ 19.002—80) и сопровождать описаниями. Объем представления и описания алгоритмов должен быть достаточным для составления рабочих программ и для уточнения требований к техническим средствам (при необходимости). Скорректированные алгоритмы включаются в состав программной документации АСУТП
Описание алгоритма функционирования системы	×	—	×	—	—	Алгоритм функционирования системы должен увязывать в реальном масштабе времени алгоритмы контроля и управления, обеспечивать работоспособность, надежность и возможность развития системы в пределах, указанных в техническом задании. Может быть представлен в виде таблицы, графа или текстового материала
Описание алгоритма контрольной задачи	0	—	0	—	—	Алгоритмы контрольных задач должны обеспечивать решение задач контроля правильности функционирования КТС

Продолжение

Наименование документа	Вид проекта или документации					Дополнительные указания
	ТП	РП	ТРП	ПСД	ЭД	
1	2	3	4	5	6	7
Техническое задание на программирование	×	—	×	—	—	ГОСТ 19.102—77 ЕСПД. Содержит (или ссылается на) описания алгоритмов, указания о конфигурации технических средств, языке программирования, операционной системе и др.; требования к точности, надежности, допустимым временам ожидания и длительности решения; перечень входных и выходных данных и документов (видеограмм) с указанием их форм
Документация информационного обеспечения						
Описание информационного обеспечения АСУТП	×	—	×	—	—	По ГОСТ 24.205—80; допускается включать в виде раздела в пояснительную записку. Документацию информационного обеспечения рекомендуется объединять в единый раздел с документацией программного (математического) обеспечения
Описание организации информационной базы	0	×	×	—	—	ГОСТ 24. 205—80
Описание системы классификации и кодирования	—	0	0	—	—	ГОСТ 24. 205—80
Перечень входных сигналов и данных	×	—	×	—	—	ГОСТ 24. 205—80
Перечень выходных сигналов и документов	×	—	×	—	—	ГОСТ 24. 205—80
Описание массива информации	×	—	×	—	—	ГОСТ 24. 205—80

Продолжение

Наименование документа	Вид проекта или документации					Дополнительные указания
	ТП	РП	ТРП	ПСД	ЭД	
1	2	3	4	5	6	7
Чертеж формы документа (видеограммы)	×	—	×	+	—	Выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 24. 205—80, комплектуется в альбом, содержащий чертежи всех документов и видеограмм, необходимых для обмена информацией в АСУТП и связи со смежными системами
Документация технического обеспечения						
Пояснительная записка к разделу ТО	×	×	×	+	—	Рекомендуется включать в состав пояснительной записки к проекту в целом. Требования к содержанию см. приложения 5, 6 и ГОСТ 24.206—80
Схема структурная КТС	×	×	×	+	—	ГОСТ 24. 206—80
Схема структурная ВК	×	×	×	+	—	ГОСТ 24. 206—80
Схема автоматизации	×	×	×	+	—	ГОСТ 24. 206—80
Схема принципиальная (электрическая, пневматическая, гидравлическая)	—	×	×	+	—	Составляются для видов энергий, используемых в системе в соответствии с ГОСТ 24. 206—80
Проектная оценка надежности КТС АСУТП	×	0	×	—	—	В соответствии с ГОСТ 24. 206—80. Допускается включать в качестве раздела в пояснительную записку
План расположения	×	×	×	+	—	ГОСТ 24. 206—80. Наименование документов должно конкретизироваться с указанием наименования приведенных на чертеже технических средств
Общий вид	—	×	×	+	—	
Таблица соединений и подключений	—	×	×	+	—	ГОСТ 24. 206—80

Продолжение

Наименование документа	Вид проекта или документации					Дополнительные указания
	ТП	РП	ТРП	ПСД	ЭД	
1	2	3	4	5	6	7
Схема соединений внешних проводок	—	×	×	+	—	ГОСТ 24.206—80. Может выполняться в форме таблицы
Схема подключений внешних проводок	—	0	0	+	—	ГОСТ 24.206—80. Может выполняться в форме таблицы
Чертеж установки технических средств	—	0	0	+	—	ГОСТ 24.206—80
Ведомость оборудования и материалов	×	—	×	+	—	Составляется по отдельным группам с учетом требований к спецификациям
Заказная спецификация	—	×	×	+	—	Составляется по отдельным группам с учетом требований комплектующих организаций
Перечень ТК-1	0	—	0	+	—	ГОСТ 24.206—80. Допускается включать в качестве приложения в пояснительную записку к проекту
Перечень заданий генпроектировщику на проектирование в смежных частях проекта	×	—	—	+	—	ГОСТ 24.206—80. Допускается включать в качестве приложения в пояснительную записку к проекту
Технические требования к ТОУ	0	—	0	+	—	ГОСТ 24.206—80
Задание на проектирование в смежных частях проекта объекта	×	—	×	+	—	ГОСТ 24.206—80. В состав проекта не включается; хранится вместе с подлинником проекта. В обоснованных случаях на стадии «Рабочий проект» допускается корректировка ранее выданных и выдача дополнительных заданий

Продолжение

Наименование документа	Вид проекта или документации					Дополнительные указания
	ТП	РП	ТРП	ПСД	ЭД	
1	2	3	4	5	6	7
Документация организационного обеспечения						
Схема организационной структуры	×	×	×	+	—	ГОСТ 24.209—80. При отсутствии изменений в состав документации рабочего проектирования включается схема, разработанная при техническом проектировании системы
Инструкция по эксплуатации	—	×	×	—	+	
Формуляр системы	—	×	×	—	+	
Документация программного обеспечения						
Перечень и наименования программных документов см. табл. 8	—	×	×	—	0	См. п. 4. 7 настоящих ОРММ

Условные обозначения:

× разработка документа обязательна, за исключением случаев проектирования второй и последующих очередей АСУТП в сокращенном объеме, оговоренном утвержденным техническим заданием;

0 необходимость разработки документа определяется графой «Дополнительные указания» или проектировщиком;

— разработка документа не производится (или к данному виду документации не относится);

\+ принадлежность к проектно-сметной, эксплуатационной документации.

По усмотрению исполнителей допускается обоснованный выпуск дополнительной документации.

В случаях, оговоренных в ТЗ на создание АСУТП, допускается выпуск технического проекта в сокращенном объеме для второй и последующих очередей создания системы.

3.5.2. Документацию технического проекта АСУТП следует компоновать по частям, соответствующим видам обеспечения системы (что соответствует порядку ее проектирования, монтажа и наладки). При этом следующим признаком деления документации по томам может быть очередность разработки системы, целевое назначение документов для дальнейшего использования и др.

Допускается компоновка документации технического проекта и по другим, логически обоснованным и согласованным с заказчиком признакам.

3.5.3. Документация технического проекта подразделяется на общесистемную, документацию функциональной части, математического, информационного и технического обеспечения.

Документацию математического и информационного обеспечения рекомендуется объединять.

Из общего числа документов технического проекта выделяется проектно-сметная документация (см. табл.7).

3.5.4. В пояснительной записке к техническому проекту раскрываются цель и назначение АСУТП и суть всех проектных решений, а также данные о работах, выполненных на стадии «Технический проект», но не требующих оформления в виде самостоятельных проектных документов, и сведения, поясняющие и дополняющие проектную документацию.

Пояснительная записка относится к общесистемной документации, но, кроме общих разделов, может содержать разделы по видам обеспечения АСУТП.

Примерный перечень разделов пояснительной записки к техническому проекту АСУТП и их основное содержание приведены в приложении 5.

К пояснительной записке могут прилагаться планшеты интерьеров пунктов или постов управления, выполненные в виде рисунков в цвете или цветных фотографий.

3.6. ***Порядок согласования и утверждения основных выходных документов стадии.***

3.6.1. Проектно-сметная документация раздела «Автоматизация технологических процессов» (см. п. 3.1.5

разд. II) утверждается в составе технического (технорабочего) проекта объекта строительства (см. п. 5.6, 6.6, 7.6 разд. III).

3.6.2. Раздел технического проекта специального математического и информационного обеспечения АСУТП согласовывается с заказчиком в полном объеме при условии, что заказчик берет на себя функции сопровождения программного обеспечения АСУТП при промышленной эксплуатации системы.

3.6.3. В случае, если проектная документация системы предназначена для повторного применения, технический проект АСУТП в полном объеме утверждается ведомством основного исполнителя.

II.4. РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

4.1. ***Целью работ,*** выполняемых на стадии «Рабочий проект», является выпуск рабочей документации на создаваемую систему. Работы этой стадии завершаются выпуском рабочего проекта АСУТП, состоящего из проектно-сметной документации, необходимой и достаточной для приобретения, монтажа и наладки комплекса технических средств системы, и документации программного и организационного обеспечения, необходимой и достаточной для наладки и эксплуатации системы, и изготовлением программ специального программного обеспечения АСУТП (СПО АСУТП) на машинных носителях.

Примечание. Разработка программной документации и изготовление программ СПО АСУТП могут оканчиваться после выпуска рабочей документации на КТС системы (см. ГОСТ 20913—75).

Основанием для проведения работ стадии «Рабочий проект» является наличие утвержденного технического проекта объекта строительства и хозяйственного договора или другого документа о финансировании работ.

4.2. ***Исходными данными*** для выполнения рабочего проекта АСУТП являются:

техническое задание на создание АСУТП (см. разд. II. 2);

технический проект АСУТП и протокол утверждения с указаниями об изменениях и дополнениях (если при утверждении технического проекта установлена необходимость их внесения);

дополнительные исходные данные заказчика (в том числе о ТОУ, здании, энергоснабжении, характеристиках

информационной базы на предприятии и т. п.), необходимые в процессе проектирования.

4.3. ***Участники работ,*** привлекаемые к выполнению стадии «Рабочий проект», определяются планом-графиком создания АСУТП. Допускается привлечение других исполнителей, не предусмотренных планом-графиком. Виды и объемы работ, поручаемых исполнителям, определяются соответствующими заданиями (см. п. 3.3.1).

4.4. ***Этапы и содержание работ*** стадии «Рабочий проект».

4.4.1. На этапах *«Разработка рабочей документации технического обеспечения системы»* и *«Составление заказных спецификаций»* подготавливается соответствующая проектно-сметная документация по техническому обеспечению АСУТП.

4.4.2. На этапе *«Подготовка инструкций по эксплуатации, технического описания и регламента работы АСУТП»* разрабатывается в полном объеме документация организационного обеспечения внедряемой очереди системы. Окончательная корректировка этой документации производится по результатам опытной эксплуатации на стадии «Внедрение».

4.4.3. Состав и содержание работ этапа *«Разработка рабочей документации на программное и информационное обеспечение АСУТП»* рассмотрены в п. 4.7.

4.5. ***Состав документации,*** разрабатываемой на стадии «Рабочий проект», приведен в табл. 7.

В состав рабочего проекта следует включать документы технического проекта, в которые внесены изменения. По усмотрению разработчика допускается выпуск дополнительных документов.

4.6. ***Проектную документацию*** рабочего проекта АСУТП следует компоновать по частям, соответствующим видам обеспечения. При этом следующим признаком деления документации по томам может быть очередность ввода системы, организация передачи документации по ее назначению и дальнейшему использованию и др.

Допускается компоновка и по другим логическим обоснованным признакам.

4.6.1. Документация рабочего проекта подразделяется на общесистемную и документацию технического, организационного и программного обеспечения.

4.6.2. Пояснительная записка к рабочему проекту АСУТП (см. приложение 6) содержит сведения, необходимые для использования проектной документации при комплектации системы, ее монтаже и наладке.

Пояснительная записка относится к общесистемной документации, но, кроме описания общих вопросов, должна содержать разделы, соответствующие видам обеспечения АСУТП.

4.6.3. После завершения всех работ стадии «Рабочий проект» составляется ведомость документов, в которую включаются наименования и обозначения всех документов проекта и указывается порядок его комплектации.

4.7 ***Этап «Разработка рабочей документации на программное и информационное обеспечение АСУТП».***

4.7.1. Цель этапа — изготовление программ специального программного обеспечения АСУТП на машинных носителях, подготовка нормативно-справочной информации и других данных для первичной загрузки внутримашинной информационной базы и выпуск соответствующей рабочей документации (в том числе эксплуатационной).

4.7.2. Исходными материалами для работ этапа являются выпущенные на этапе «Техническое проектирование специального математического и информационного обеспечения АСУТП» документы (см. п. 3.4 разд. II):

техническое задание (задания) на программирование, включающее описание алгоритма (контроля, управления или функционирования) и сведения о конфигурации комплекса средств вычислительной техники и принятом составе общего программного обеспечения (по каждому вычислительному комплексу);

описание информационного обеспечения;

описание массива информации;

перечень входных сигналов и данных;

перечень выходных сигналов и документов;

чертежи форм входных и выходных документов (видеограмм).

4.7.3. Результаты работ этапа представляются в виде:

отлаженных программ СПО АСУТП на машинных носителях информации (включая необходимые тестовые программы);

данных на машинных носителях информации, подготовленных для загрузки во внутримашинную информационную базу;

рабочей документации на программное и информационное обеспечение, включая эксплуатационную программную документацию.

4.7.4. *Состав и содержание работ этапа.* Работы этапа составляют две выполняемые последовательно группы.

Работы первой группы выполняются основным исполнителем и организацией-разработчиком программного обеспечения и включают:

анализ всей совокупности алгоритмов системы и синтез иерархической структуры программного обеспечения АСУТП; в качестве элементов структуры выделяются программы-компоненты и программы-комплексы разного уровня (определения видов программ в соответствии со стандартом СЭВ 1626—79, см. также п. 4.7.5 разд. II);

анализ синтезированной структуры с целью определения требований к программным интерфейсам и организации информационной базы (если тип последней не был определен на стадии «Технический проект»);

анализ выделенных программных комплексов и компонентов с целью оценки возможности заимствования готовых программ из фондов программ или изготовления программ с помощью средств автоматизации программирования;

разработку для каждой из выделенных программ проекта документа «Описание программы» (не содержит сведений о времени работы, используемых ресурсах и программах (процедурах) общего программного обеспечения);

выпуск документов «Описание организации внутримашинной информационной базы» и «Описание системы классификации и кодирования»;

подготовку исходных данных для разработки контрольных примеров нарастающей сложности, достаточных для проверки работоспособности программ-комплексов.

Примечание. Работу допускается не выполнять, если в АСУТП в соответствии с ТЗ на ее создание предусмотрена функция диагностики состояния технических и программных средств системы.

В работах второй группы принимают участие организация, разрабатывающая программное обеспечение, основной исполнитель и заказчик системы, которые выполняют:

программирование и изготовление всех выделенных программ-компонентов СПО АСУТП (сопровождается изготовлением документа «Текст программы»);

подготовку и запись на машинный носитель информации для первичной загрузки внутримашинной информационной базы;

комплексную отладку ПО АСУТП, разработку и выпуск спецификаций и эксплуатационных программных документов с приведением в них фактических сведений, характеризующих готовую программу.

Под изготовлением программы понимается:

для заимствованных программ — получение в фонде соответствующей программы и программной документации, постановка программы на комплексе средств ВТ, получение дубликатов программы и изготовление программной документации в необходимом количестве экземпляров;

для программ, получаемых с использованием средств автоматизации программирования, — генерация с помощью этих средств программ СПО АСУТП и изготовление необходимой программной документации;

для остальных программ — составление программы на соответствующем языке программирования, отладка, тестирование программы и изготовление необходимой программной документации.

Подготовка информации для первичной загрузки информационной базы производится с участием заказчика системы, который в соответствии с решениями, отраженными в документе «Описание системы классификации и кодирования», обеспечивает подготовку необходимой производственной и нормативно-справочной информации. Остальная подлежащая загрузке в базу данных информация, отражающая решения, принятые при разработке системы, подготавливается совместно основным исполнителем и организацией, разрабатывающей программное обеспечение. Запись информации на машинный носитель производится организацией-разработчиком программного обеспечения.

Комплексная отладка программ программного обеспечения АСУТП (ПО АСУТП) производится последовательно, от компонента к минимальному включающему его комплексу и т. д. Для проверки правильности функционирования тестирование программной системы выполняется на контрольных примерах. Комплексная отладка завершается выпуском всей необходимой программной документации на все элементы (компоненты и комплексы) и ПО АСУТП в целом.

Примечание. Разработка ПО АСУТП может иметь итеративный характер, что связано, в частности, со сложностью решаемой задачи и невозможностью с достаточной точностью определить и выделить для каждой программы необходимые вычислительные ресурсы в начале разработки.

4.7.5. *Виды программ.* В соответствии со стандартом СЭВ 1626—79 программы подразделяются на программы-компоненты и программы-комплексы. Отнесение программы к программам-компонентам однозначно определяет необходимость ее документирования как компонента, если программа не включает в свой состав других компонентов; если же программа включает в свой состав другие компоненты или комплексы, она относится к программам-комплексам.

В СПО АСУТП в качестве программ-компонентов обычно рассматриваются:

программа, полностью реализующая алгоритм контроля или управления технологическим объектом;

самостоятельная программа, обеспечивающая управление вычислительным процессом (монитор, диспетчер и т. п.);

программа, обеспечивающая решение достаточно сложной математической задачи, имеющей собственный функциональной смысл при реализации алгоритма контроля или управления;

программа, реализующая процедуру общения с внутримашинной информационной базой;

любая часть программного обеспечения АСУТП, выделенная разработчиком из соображений удобства программирования и использования.

Примечания: 1. В компонент СПО АСУТП могут входить стандартные программы ОПО АСУТП.

2. Программа-компонент не может входить в состав другой программы-компонента.

В рамках ПО АСУТП в качестве программ-комплексов рассматриваются:

специальное программное обеспечение АСУТП;

совокупность программ, реализующих отдельную функцию системы;

пакет прикладных программ АСУТП;

совокупность программ ведения информационной базы;

любая совокупность программ, выделенная разработчиком из соображений удобства программирования и использования.

4.7.6. *Общие требования к программной документации АСУТП.*

4.7.6.1. Программная документация АСУТП должна содержать все сведения, необходимые для понимания функционирования всех программ СПО АСУТП и ПО системы в целом, внесения изменений в программы и развития ПО АСУТП и отдельных программ.

В документации допускается использовать ссылки на эксплуатационную документацию использованных при разработке СПО АСУТП средств автоматизации программирования и заимствованной базы данных (в случае ее использования).

4.7.6.2. Эксплуатационная программная документация на СПО АСУТП и ПО системы в целом должна содержать все сведения, необходимые персоналу АСУТП для первоначальной загрузки (генерации) ПО и информации внутримашинной информационной базы, запуска программной системы, проверки ее функционирования с помощью соответствующих тестов и использования ПО в процессе функционирования АСУТП.

Таблица 8. Состав программной документации ПО АСУТП

Документация	Вид программы		Основные требования к содержанию
	компонент	комплекс	
1	2	3	4
Спецификация	×	×	ГОСТ 19. 202—78
Описание программы	×	×	ГОСТ 19. 402—78, ГОСТ 24. 207—80
Текст программы	×	0	ГОСТ 19. 401—78
Описание контрольного примера	0	0	ГОСТ 24. 207—80
Эксплуатационная документация:			
формуляр	—	0	ГОСТ 19. 501—78
описание применения	0	0	ГОСТ 19. 502—78
руководство программиста	×	×	ГОСТ 19. 504—79, ГОСТ 24. 207—80
руководство оператора	0	×	ГОСТ 19. 505—79

Условные обозначения:

× — обязательный документ;

— — документ не разрабатывается;

0 — необходимость разработки определяется исполнителем.

4.7.6.3. Состав программной документации ПО АСУТП определен в табл. 8. В таблице устанавливается обязательность разработки того или иного документа на программу соответствующего вида и приводятся ссылки на государственные стандарты, устанавливающие общие требования к содержанию таких документов.

4.7.7. *Дополнительные требования к содержанию документации программного обеспечения АСУТП.*

4.7.7.1. Документ «Спецификация» составляется для каждой программы-комплекса и каждой программы-компонента, кроме заимствованных программ, для каждой из которых используется спецификация, составленная при ее разработке.

4.7.7.2. Документ «Описание программы-компонента» должен содержать сведения о способах общения программы с внутримашинной информационной базой, использованных средствах автоматизации программирования (разд. «Настройка программы» — см. ГОСТ 24.207—80), использовании программой вычислительных ресурсов во всех режимах ее работы, а также дополнительные сведения о «нестандартных» ситуациях.

Документ «Описание программы-комплекса» должен содержать описание связей между элементами комплекса и порядка их функционирования, а также сведения о степени использования вычислительных ресурсов во время работы этого программного комплекса.

4.7.7.3. В документ «Текст программы» для программы-комплекса включается текст недокументированных отдельно частей комплекса.

В документах «Описание программы» и «Текст программы» обозначения переменных должны быть одинаковыми.

4.7.7.4. Документ «Описание контрольного примера» разрабатывается для программ-компонентов и программ-комплексов, реализующих особо ответственные функции АСУТП (технологические защиты, прямое цифровое управление), если в системе не предусмотрена функция диагностики состояния технических и программных средств.

4.7.7.5. Формуляр выпускается на ПО АСУТП и программное обеспечение отдельной функции системы, если эта функция сдается в промышленную эксплуатацию самостоятельно.

Примечание. Допускается включать формуляр ПО АСУТП в качестве раздела в документ «Формуляр системы» (см. ГОСТ 24.203—80).

4.7.7.6. В «Руководство программиста» для программы-компонента включаются сведения о способах приема и передачи параметров, обращения к программе, используемой базе данных, версии операционной системы, программах ОПО АСУТП и вычислительных ресурсах.

В необходимых случаях (для программ диалога и т. п.) в документ включают разделы «Руководство оператора» и «Руководство системного программиста»*.

Для программы-комплекса в документе рекомендуется использовать ссылки на эксплуатационные документы по входящим программам за исключением сведений о сообщениях и запросах, которые повторяются полностью. Если комплекс допускает настройку на условия конкретного применения, в него включают раздел «Руководство системного программиста».

4.7.7.7. Число документов «Руководство оператора» определяется числом операторов вычислительной техники в системе. Документ должен описывать все регламентированные действия оператора, а также содержать общие указания о действиях оператора в нестандартных ситуациях. С этой целью в разделе «Команды операторов» приводятся указания о действиях, необходимых для отключения и повторного запуска ПО АСУТП или его самостоятельных частей (комплексов и компонентов).

4.7.8. *Порядок комплектования программной документации АСУТП.*

4.7.8.1. В комплект документов на программу-компонент включают все разработанные документы, в том числе обозначенные как обязательные в табл. 8.

4.7.8.2. В комплект документов на программу-комплекс включают комплекты документов на каждую из его документированных частей, а также документы, обязательность разработки которых для программы-комплекса определена в табл. 8.

4.7.8.3. В комплект документов на ПО АСУТП или комплекс программ функции АСУТП, отдельно сдаваемой в промышленную эксплуатацию, дополнительно к программным документам включают документы информаци-

* Требования к содержанию «Руководство системного программиста» определяет ГОСТ 19.503—79.

онного обеспечения «Описание организации внутримашинной информационной базы» и «Описание системы классификации и кодирования».

4.7.8.4. Необходимость в разработке дополнительных программных документов определяется разработчиком программ.

4.7.9. *Требование к оформлению программных документов АСУТП.*

4.7.9.1. Общие требования к оформлению программных документов АСУТП должны соответствовать ГОСТ 19. 106—78 и 19.104—78.

4.7.9.2. Требования к оформлению отдельных видов программных документов установлены государственными стандартами Единой системы программной документации.

4.7.9.3. Оформление листа утверждения и титульного листа программных документов АСУТП производится в соответствии с требованиями ГОСТ 19. 104—78.

Должности лиц, утверждающих и согласующих отдельные виды документов, устанавливаются организацией, разрабатывающей программное обеспечение.

4.7.10. *Документы по информационному обеспечению АСУТП* должны быть оформлены в соответствии с требованиями государственных стандартов «Системы технической документации на АСУ».

4.7.11. Комплектность программ и данных для первичной загрузки внутримашинной информационной базы на машинных носителях при передаче ПО АСУТП или его частей заказчику или в службу сопровождения определяется условиями, оговоренными в хозяйственном договоре на разработку.

11.5. ТЕХНОРАБОЧИЙ ПРОЕКТ

5.1. Проектирование АСУТП осуществляется в одну стадию «Технорабочий проект», если для создания системы широко используются типовые решения или применяется проект, уже реализованный для аналогичного объекта или если создается технически несложная система.

5.2. Решение о проведении одностадийного проектирования принимается при утверждении ТЗ на создание АСУТП.

Основанием для проведения работ по технорабочему проектированию служит включение этих работ в планы исполнителей после утверждения ТЗ на создание систе-

мы и оформление документов о финансировании этих работ.

5.3. Исходные материалы для проведения работ стадии должны соответствовать п. 3.1.6. разд. II.

В качестве исходных материалов при одностадийном проектировании используются оформленные установленным образом типовые решения, технический проект и рабочая документация по системе-аналогу.

5.4. Технорабочий проект АСУТП должен содержать:

полную совокупность основных технических решений, необходимых для его рассмотрения при утверждении (включая сметную часть);

перечень заданий генеральному проектировщику и (или) заказчику системы на разработки в смежных частях проекта объекта;

документацию, необходимую для заказа технических средств системы, оформленную в установленном порядке;

рабочую документацию на КТС системы (в полном объеме на первый год строительства или первую очередь, если предполагается ввод системы очередями).

5.5. Перечень документов технорабочего проекта АСУТП установлен в табл. 7.

По усмотрению проектировщика состав документации может быть расширен.

В случаях, оговоренных в ТЗ на создание АСУТП, допускается сокращение состава документации.

Требования к содержанию документов технорабочего проекта такие же, как к содержанию аналогичных документов технического и рабочего проектов (исключая повторы).

5.6. Порядок разработки математического, информационного и программного обеспечения АСУТП должен соответствовать п. 3.4. и 4.7 разд. II.

5.7. Документация технорабочего проекта АСУТП комплектуется по разделам, соответствующим видам обеспечений.

Содержание и оформление документов должно соответствовать требованиям государственных стандартов «Системы технической документации на АСУ».

II.6. ВНЕДРЕНИЕ

6.1. Стадия «Внедрение (Ввод в действие)» представляет собой завершающую стадию работ по созданию АСУТП. Цель стадии и главный результат работ, выпол-

няемых на этой стадии, — передача действующей системы в промышленную эксплуатацию.

6.2. Основанием для начала работ по внедрению системы является готовность соответствующей рабочей документации. Работы проводятся в соответствии с планом-графиком, утвержденным организацией-заказчиком и согласованным с основным исполнителем и соисполнителями. План-график работ по внедрению конкретной АСУТП может предусматривать (в соответствии с ТЗ на создание системы) ее поочередный ввод в действие. В этом случае очередь (часть) системы следует рассматривать как целую систему, на которую распространяются все положения настоящих ОРММ.

6.3. Организация работ по внедрению системы основана на следующих основных положениях.

6.3.1. Ответственность за внедрение системы несет организация-заказчик; она имеет юридическое право и возможность привлекать исполнителей отдельных видов работ, финансировать проведение этих работ, обеспечивать в установленном порядке комплектацию системы и т. д.

6.3.2. Для ТОУ вновь строящихся предприятий функции организации-заказчика выполняют генеральная проектная организация и (или) дирекция строящегося предприятия.

6.3.3. Все организации-исполнители отдельных видов работ несут ответственность за объем и качество выполненных работ перед заказчиком и фиксируют выполнение порученных им работ двухсторонними актами.

Примечания: 1. В необходимых случаях для приемки работ создается комиссия.

2. Завершенные объемы работ после подписания акта об их приемке переходят под юридическую ответственность заказчика в лице подразделения АСУТП (см. приложение 4).

6.3.4. Организационно работы по внедрению системы обеспечивают путем подготовки и утверждения необходимых планов-графиков работ, приказов и распоряжений по предприятию-заказчику и организациям-исполнителям, протоколов и актов, фиксирующих возможность выполнения порученных работ (готовность объекта к их проведению) и приемку выполненных работ.

6.4. ***Основные этапы работ стадии «Внедрение»:***

подготовка объекта к внедрению АСУТП;

наладка АСУТП;

опытная эксплуатация АСУТП;

приемо-сдаточные испытания АСУТП;

сдача АСУТП государственной (межведомственной, внутриведомственной) комиссии;

доработка системы по результатам опытной эксплуатации и испытаний (при необходимости).

6.4.1. *Этап «Подготовка объекта к внедрению АСУТП»* содержит:

организационные работы, предшествующие работам по внедрению;

строительно-монтажные работы по установке или модернизации технологического оборудования (при необходимости);

работы по комплектации системы;

монтажные работы.

6.4.1.1. При проведении организационных работ заказчик системы должен обеспечить:

организацию в необходимом объеме подразделения технического обслуживания АСУТП или организацию в рамках этого подразделения участка, ответственного за работы по внедрению конкретной АСУТП и в будущем — за эксплуатацию системы;

заключение договоров о поставках оборудования (через трест «Союзсистемкомплект» Минприбора или «Союзглавкомплектавтоматика» при Госснабе СССР в установленном порядке);

заключение договоров на производство работ с организациями-исполнителями (на строительные работы, монтаж, наладку и т. п.);

согласование с исполнителями и утверждение планаграфика работ по внедрению;

организацию обучения и обучение оперативного персонала работе в условиях действующей АСУТП, а также обучение и подготовку ремонтного персонала, необходимого для эксплуатации системы;

готовность объекта к проведению строительных (для действующего объекта) и монтажных работ по созданию АСУТП;

допуск организаций-исполнителей к производству порученных им работ и контроль за проведением этих работ.

6.4.1.2. Строительные работы проводятся специализированной строительной организацией по договору с заказчиком АСУТП или силами заказчика в соответствии

с проектом строительных работ и соответствующей рабочей документацией на систему. Все решения по строительной части должны быть согласованы с генеральным проектировщиком предприятия. Законченные строительные работы принимаются комиссией в составе представителей заказчика АСУТП, исполнителя строительных работ, основного исполнителя, заинтересованных организаций (пожарной инспекции, котлонадзора и др.). Комиссией составляется акт о приемке строительных работ.

Работы по модернизации технологического оборудования на действующих предприятиях проводятся заказчиком и (или) привлекаемыми им на основе хозяйственного договора специализированными организациями.

Законченные работы принимаются комиссией в составе представителей заказчика, основного исполнителя, исполнителя работ по модернизации ТОУ, заинтересованных организаций (пожарной и других инспекций, котлонадзора, головного технологического института — разработчика технологического оборудования и (или) завода — поставщика этого оборудования). При приемке работ по модернизации проводятся необходимые испытания, которые протоколируются. Результаты работы комиссии оформляются в виде акта о приемке работ с приложением протокола испытаний и проверок.

6.4.1.3. Работы по комплектации системы обычно выполняются организацией-заказчиком. Комплектация производится в установленном порядке в соответствии с заказными спецификациями, составленными на стадии «Рабочий проект». Заказчик обеспечивает входной контроль и хранение аппаратуры, оборудования и материалов в соответствии с требованиями соответствующих технических условий и стандартов.

6.4.1.4. Монтажные работы проводятся на основании и в соответствии с проектом проведения монтажных работ и рабочей документацией на комплекс технических средств системы. Работы выполняются, как правило, специализированными организациями, привлекаемыми заказчиком на основе хозяйственного договора.

Начало монтажных работ фиксируется актом о готовности объекта к монтажу, подписанным представителями заказчика, основного исполнителя, монтажной организации и при необходимости заинтересованных организаций-соисполнителей. Подписание акта о готовности объекта к монтажу свидетельствует о принятии заказчи-

ком на себя ответственности за сохранность смонтированного и монтируемого (находящегося на монтажной площадке) оборудования.

Окончание монтажных работ (сдача выполненного объема работ и оценка их качества) фиксируется актом, который должен быть подписан представителями тех же организаций, что и акт о начале монтажных работ, и утвержден заказчиком.

К акту прилагаются перечень документов и сами документы, разрешающие отступления от рабочих чертежей (протоколы согласования отступлений заказчиком и исполнителем), и рабочие чертежи с изменениями, внесенными при проведении монтажных работ.

Завершение всех работ по монтажу технических средств АСУТП (завершение монтажных работ в полном объеме) фиксируется комиссией из представителей заказчика и исполнителя двусторонним актом, составленным на основании актов о завершении монтажных работ отдельных объектов.

6.4.2. *Этап «Наладка АСУТП».*

6.4.2.1. Содержание работ, выполняемых на этом этапе, — наладка комплекса технических средств системы, ее программного обеспечения и проведение предварительных испытаний системы для ее передачи в опытную эксплуатацию.

6.4.2.2. Наладочные работы проводятся обычно силами специализированных организаций, привлекаемых заказчиком на хоздоговорных началах, а также подразделением АСУТП и основным исполнителем.

6.4.2.3. Основанием для начала работ является приказ по предприятию заказчика о готовности объекта к проведению наладочных работ. Приказ издается на основании актов о приемке заказчиком монтажных работ. В приказе указываются персонал предприятия заказчика, обеспечивающий возможность проведения наладочных работ (подача различных видов энергии, обеспечение материалами и т. д.), персонал, обеспечивающий устранение возможных дефектов монтажа, а также персонал, участвующий в предварительных испытаниях системы.

К приказу прилагается план-график проведения работ на этапе «Наладка АСУТП» с указанием непосредственных руководителей отдельных работ и очередности наладки комплексов технических средств, программного обеспечения, отдельных функций и системы в целом.

Порядок выполнения работ на этапе регламентируется инструкциями или проектами проведения этих работ.

6.4.2.4. На этапе «Наладка АСУТП» проводятся следующие работы:

автономная наладка КТС АСУТП;

наладка общего программного обеспечения средств вычислительной техники;

автономная отладка функций системы;

комплексная наладка системы (в объеме внедряемой очереди);

проведение испытаний системы на работоспособность перед ее передачей в опытную эксплуатацию.

6.4.2.5. Наладка КТС АСУТП производится по этапам:

автономная наладка отдельных блоков, устройств, регуляторов и т. д.;

наладка совокупностей технических средств, обеспечивающих выполнение отдельных функций, возложенных на систему;

наладка в целом.

Примечание. Сначала целесообразно проводить наладку КТС тех функций системы, связи между которыми минимальны.

Приемку наладочных работ по комплексу технических средств осуществляет комиссия в составе представителей заказчика, основного исполнителя и исполнителя (исполнителей) наладочных работ. Окончание работ оформляется актами о приемке заказчиком работ по наладке совокупностей технических средств. После приемки технических средств их эксплуатацию и обслуживание осуществляет подразделение АСУТП предприятия-заказчика.

6.4.2.6. Наладка общего программного обеспечения (ОПО) производится организацией-разработчиком программного обеспечения или заводом-поставщиком средств вычислительной техники.

Сдача налаженного ОПО производится по тестам. Приемка работ по наладке ОПО осуществляется комиссией в составе представителя заказчика, основного исполнителя и организации, производившей наладку ОПО.

Завершение приемки фиксируется актом. Подписание акта заказчиком свидетельствует о принятии им ответственности за эксплуатацию ОПО.

6.4.2.7. Автономная отладка отдельных функций системы, включая соответствующие им средства специального программного обеспечения, производится в порядке, определенном планом-графиком работ по внедрению системы.

Основанием для начала работ по отладке отдельных функций является подписание актов о готовности КТС АСУТП (см. п. 6.4.2.5 разд. II) и наладке ОПО АСУТП (см. п. 6.4.2.6 разд. II). Отладку программ отдельных функций АСУТП осуществляет специальная бригада из числа разработчиков АСУТП по эксплуатационной программной документации. Первоначально отладку программ решения отдельных функций АСУТП целесообразно проводить без связи с исполнительными устройствами, установленными на объекте (рекомендуется использовать имитаторы работы ТОУ). Завершение работ по наладке отдельных функций системы фиксируется актом по результатам испытаний на работоспособность (правильность функционирования), который подписывается сторонами-участниками наладочных работ.

6.4.2.8. Цель комплексной наладки системы — проверка и достижение правильности выполнения алгоритма функционирования системы как взаимодействующего человеко-машинного комплекса.

Основанием для начала работ по комплексной наладке системы является завершение работ по автономной наладке функций, зафиксированное в акте о готовности системы к комплексной наладке. Акты подписываются представителями заказчика и основного исполнителя на основании актов, фиксирующих результаты автономной наладки.

В работах по комплексной наладке принимают участие основной исполнитель, заказчик — подразделение АСУТП и соисполнитель — организация, разрабатывающая программное обеспечение. При обнаружении недостатков к работам по их устранению должны привлекаться соответствующие организации-соисполнители.

Работы по комплексной наладке проводятся в соответствии с программой, разработанной основным исполнителем и утвержденной заказчиком. На основании этой программы заказчик издает приказ о порядке проведения наладочных работ, связанных с реализацией управляющих воздействий на ТОУ, участии в наладке оперативного персонала и т. п.

6.4.2.9. Работы этапа завершаются предварительными испытаниями системы в целом на работоспособность. Испытания проводятся последовательно: сначала отдельных функций, затем групп взаимосвязанных функций и системы в целом. Программы предварительных испытаний составляются основным исполнителем и согласовываются с заказчиком. В результате предварительных испытаний оцениваются количественные и качественные характеристики выполнения отдельных функций, выявляется возможность совместного действия всех функциональных подсистем и характеристики системы в целом.

Результаты предварительных испытаний отдельных функций и системы в целом оформляются протоколом, который подписывается представителями основного исполнителя, соисполнителей и заказчика АСУТП. В протоколе приводятся условия и результаты испытаний, указываются необходимые доработки системы и сроки их выполнения, а также отмечается возможность передачи отдельных функций или системы в опытную эксплуатацию. Окончание предварительных испытаний (комплексного опробования) системы в целом оформляется актом, который служит основанием для передачи АСУТП в опытную эксплуатацию.

При необходимости по результатам предварительных испытаний производится коррекция эксплуатационной документации.

6.4.3. *Этап «Опытная эксплуатация».*

6.4.3.1. Опытная эксплуатация АСУТП проводится силами заказчика с участием основного исполнителя и соисполнителей с целью проверки работоспособности системы, готовности оперативного и ремонтного персонала к работе в условиях промышленной эксплуатации системы и достижения проектной результативности АТК*.

6.4.3.2. Опытная эксплуатация проводится по программе, разработанной основным исполнителем и утвержденной исполнителем и заказчиком. Длительность опытной эксплуатации устанавливается в пределах одного — трех месяцев. В случае необходимости допускается увеличение или сокращение срока опытной эксплу-

---

* В случае отсутствия в период промышленной эксплуатации стадии «Освоение проектных показателей АТК».

атации, что должно быть обосновано и согласовано с министерством (ведомством) заказчика.

6.4.3.3. Основанием для начала опытной эксплуатации АСУТП служит утвержденный акт о завершении комплексной наладки системы и предварительных испытаний АСУТП на работоспособность.

6.4.3.4. На этапе опытной эксплуатации выполняются следующие работы:

включение системы в опытную эксплуатацию;

определение эксплуатационных характеристик системы;

дополнительная отладка программ и устройств;

коррекция эксплуатационной документации.

6.4.3.5. Программа опытной эксплуатации АСУТП в общем случае должна предусматривать:

проведение проверок технического состояния КТС АСУТП;

выявление фактов и причин неисправностей КТС и их устранение;

проверку метрологических характеристик основных измерительных каналов;

определение качественных и количественных показателей выполнения функций;

оценку качества работ, выполненных участниками при создании системы;

проверку готовности оперативного и ремонтного персонала к промышленной эксплуатации системы;

доработку программного обеспечения и коррекцию эксплуатационной документации.

6.4.3.6. На этапе опытной эксплуатации представители основного исполнителя и соисполнителей по согласованию с заказчиком наделяются правом проведения экспериментов на АТК с целью выявления особенностей функционирования и необходимости в корректировке отдельных решений, реализованных в системе.

6.4.3.7. На этапе опытной эксплуатации могут применяться вспомогательная аппаратура, стенды, приборы и пр., использовавшиеся при монтажно-наладочных работах и не предусмотренные к использованию при промышленной эксплуатации.

6.4.3.8. Для записи (сбора) данных во время опытной эксплуатации используются специальные формы журналов, таблиц, бланков и т. п.

6.4.3.9. В ходе опытной эксплуатации устраняются ошибки в программах и вносятся исправления в техническую (в первую очередь, эксплуатационную) документацию.

6.4.3.10. Результаты опытной эксплуатации оформляются протоколом, в который вносятся результаты обработки всей информации, результаты анализа этой информации, выводы и рекомендации (о доработке системы, представлении АСУТП на приемо-сдаточные испытания и т. п.). Протокол подписывается представителями заказчика, исполнителя и соисполнителей, служит основанием для предъявления АСУТП на приемо-сдаточные испытания и в составе технической документации на систему представляется комиссии, проводящей эти испытания.

6.4.4. *Приемо-сдаточные испытания.*

6.4.4.1. Приемо-сдаточные испытания проводятся с целью проверки соответствия созданной системы общим техническим требованиям на АСУТП, требованиям, содержащимся в ТЗ на создание системы, и приемки системы в промышленную эксплуатацию.

6.4.4.2. Приемо-сдаточные испытания проводятся комиссией, ранг которой определяется значимостью АТК, целями проведенной работы (подготовка к созданию или создание типовой системы, разработка типовых решений и т. п.) и составом исполнителей.

Состав и ранг комиссии (приемочная, внутриведомственная, межведомственная, государственная) определяются в соответствии с общим положением о порядке приемки и оценки законченных научно-технических разработок, утвержденным постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике от 18 августа 1969 г. № 370.

6.4.4.3. Приемо-сдаточные испытания АСУТП организуются и проводятся заказчиком по инициативе и с участием основного исполнителя и соисполнителей (по представлению исполнителя).

6.4.4.4. Заказчик совместно с основным исполнителем представляет на приемо-сдаточные испытания следующую техническую документацию на систему: техническое задание, технико-экономическое обоснование, протокол опытной эксплуатации, проект программ и методику проведения приемо-сдаточных испытаний, эксплуатационную документацию.

По требованиям комиссии дополнительно могут представляться технический проект системы, рабочие чертежи, результаты предварительных испытаний и другие материалы опытной эксплуатации.

6.4.4.5. Комиссия после изучения представленных материалов принимает решение о готовности (неготовности) АСУТП для проведения приемо-сдаточных работ.

6.4.4.6. Результаты отдельных испытаний комиссии оформляются протоколами.

6.4.4.7. После окончания приемо-сдаточных испытаний составляется акт, в котором указываются:

ранг и состав комиссии;

время, место испытаний и наименование системы (ее очереди);

сведения об основном исполнителе и основание для создания АСУТП;

состав части системы, предъявленной на испытания;

объем проведенных испытаний;

заключение о результатах рассмотрения предъявленной на испытания документации и проведенных испытаний.

В акте формируется заключение о соответствии (несоответствии) рассматриваемой АСУТП предъявляемым к ней требованиям и целесообразности (нецелесообразности) передачи ее в промышленную эксплуатацию*.

В приложении к акту указываются перечень недостатков, подлежащих устранению перед (после) передачей системы в промышленную эксплуатацию, а также оценка качества и научно-технического уровня системы.

6.4.5. Этап *«Доработка системы по результатам опытной эксплуатации и испытаний»* выполняется после завершения приемо-сдаточных испытаний в том случае, если выявлена необходимость внесения исправлений в монтаж комплекса технических средств и программы и соответствующих изменений в эксплуатационную документацию.

Основанием для проведения работ этапа служат протокол или акт о работе приемо-сдаточной комиссии.

---

* Работы по определению фактической технико-экономической эффективности выполняются в течение года с момента ввода системы.

Работы проводятся силами основного исполнителя, заказчика и соответствующих соисполнителей. Результаты работ фиксируются актом, который подписывают участники работ.

II.7. АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

7.1. Цель работ, выполняемых на стадии «Анализ функционирования», состоит в получении объективных и систематизированных данных о качестве созданной системы, текущем состоянии и реальном эффекте функционирования системы на основании опыта ее промышленной эксплуатации.

С этой целью определяются показатели эксплуатационной надежности для системы в целом и отдельных реализуемых ею функций, показатели технико-экономической эффективности системы (АТК), функционально-алгоритмическая полнота (развитость) системы и социально-психологическая подготовка персонала системы.

Анализ функционирования выполняется в ходе промышленной эксплуатации системы.

7.2. ***Общая организация работ.***

7.2.1. Основанием для проведения работ стадии «Анализ функционирования» могут служить:

зафиксированное в ТЗ на создание АСУТП решение в проведении этих работ;

решение комиссии, проводящей приемо-сдаточные испытания, о целесообразности выполнения работ по анализу функционирования;

решение предприятия, эксплуатирующего АСУТП.

7.2.2. Исследовательские работы на этапе «Анализ функционирования» проводятся исполнителем, привлекаемым заказчиком (предприятием, эксплуатирующим АСУТП) на хоздоговорных или других началах.

7.2.3. Анализ функционирования проводится в соответствии с планом-графиком работ (приложение к договору), составленным исполнителем и утвержденным заказчиком при заключении хозяйственного договора.

7.2.4. Исполнитель имеет право привлекать к участию в работах соисполнителей и несет полную ответственность перед заказчиком за результаты их работы.

7.2.5. При проведении анализа функционирования заказчик должен обеспечить исполнителю:

допуск на объект с целью обследования;

предоставление всей необходимой технической и эксплуатационной документации по системе и АТК в целом, включая эксплуатационные журналы АТК, формуляр системы и т. п.;

возможность (при необходимости) проведения экспериментов на действующем АТК (по согласованным программам, с выпуском соответствующих разрешающих распоряжений, обязательных для эксплуатационного персонала заказчика);

участие (в согласованных объемах) оперативного персонала АСУТП в проведении работ.

7.3. ***Исходными материалами*** для проведения работ этапа «Анализ функционирования» являются:

эксплуатационная документация (в том числе документация по информационному и организационному обеспечению АСУТП), содержащая все сведения о системе, необходимые для освоения АСУТП и ее эксплуатации;

формуляр системы (отражающий работу системы и ее комплекса технических средств с фиксацией всех видов неисправностей, их моментов и способов устранения);

действующие методики по определению экономической эффективности и эксплуатационной надежности АСУТП;

материалы и документы ранее проводившихся работ по определению показателей технико-экономической эффективности и эксплуатационной надежности системы.

7.4. ***Работы*** на стадии «Анализ функционирования».

7.4.1. Исследования, проводимые на стадии «Анализ функционирования», включают следующие этапы:

подготовительные работы;

экспериментально-статистические исследования;

анализ полученных результатов;

разработка рекомендаций и заключительных материалов обследования.

7.4.1.1. При выполнении подготовительных работ исполнитель собирает и рассматривает данные и материалы о работе системы за время ее промышленной эксплуатации и разрабатывает и согласовывает с заказчиком программу необходимых экспериментальных исследований.

7.4.1.2. При выполнении экспериментально-статистических исследований проводятся работы по сбору и предварительной обработке экспериментальных данных, характеризующих качество функционирования АТК и АСУТП по следующим направлениям:

технико-экономическая эффективность АТК;

функционально-алгоритмическая полнота (развитость) АСУТП;

техническая и социально-психологическая подготовленность оперативного персонала;

эксплуатационная надежность АСУТП.

7.4.1.3. Для анализа полученных результатов предварительно обработанные и проверенные на достоверность данные обрабатываются с целью получения показателей, характеризующих в сопоставимом виде свойства исследуемой АСУТП.

7.4.1.4. Для разработки рекомендаций и заключительных материалов обследования выполняются:

обобщение результатов проведенного анализа по направлениям, перечисленным в п. 7.4.1.2. разд. II;

разработка предложений по совершенствованию технического, информационного, программного и организационного обеспечения системы и ее последующей эксплуатации;

разработка требований по реконструкции (модернизации) технологического процесса и др.

7.5. ***Результаты работ стадии и форма их представления.***

7.5.1. Основными заключительными материалами стадии «Анализ функционирования» являются:

сводный научно-технический отчет, составленный по результатам анализа функционирования конкретной АСУТП;

техническое заключение или справка о результатах обследования (при необходимости).

7.5.2. Заключительные материалы составляются исполнителем работ на стадии «Анализ функционирования» с участием (при необходимости) соисполнителей, утверждаются руководством исполнителя и согласовываются с руководством предприятия, на котором проводилось обследование АСУТП.

7.5.3. Оформление заключительных материалов, основные требования к их содержанию и порядок их передачи согласовываются исполнителем и заказчиком

при заключении соглашений на проведение работ стадии «Анализ функционирования».

7.5.4. Результаты работ по анализу функционирования АСУТП могут быть использованы для:

развития и совершенствования конкретных АСУТП;

разработки унифицированных и типовых решений как в части технических структур, так и программного обеспечения для тиражирования АСУТП;

создания АСУТП, предназначенных для автоматизации аналогичных или близких по технологии объектов;

научных обобщений по всему циклу работ при создании АСУТП.

III.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

III.1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ АСУТП*

1.1. Постановлением Совета Министров СССР от 22 августа 1975 г. № 736 министерствам и ведомствам СССР поручено обеспечивать ввод и эксплуатацию автоматизированных систем управления технологическими процессами, агрегатами и производствами одновременно с началом освоения производственных мощностей новых или реконструируемых объектов.

1.2. Министерство (ведомство, головное предприятие) — поставщик несет ответственность за комплектность поставки технологического оборудования АТК, включая средства автоматизации, управления и контроля (см. «Положение о комплектных поставках технологического оборудования, технологических линий, установок, средств механизации и автоматизации, управления и контроля», утвержденное совместным постановлением Госснаба СССР, Госплана СССР и Госкомцен СССР от 27 декабря 1979 г.).

1.3. Ответственность за общий научно-технический уровень АСУТП, создаваемых в отраслях народного хозяйства, и его соответствие современным требованиям возложена на Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР (Минприбор). С этой целью Минприбор выполняет общее методическое руководство работами по созданию АСУТП в стране, осуществляя:

разработки общеотраслевых руководящих методических материалов (государственные стандарты, ОРММ и т. п.);

закрепление своих соответствующих головных организаций за отраслями народного хозяйства;

---

* Этот раздел ОРММ является справочным.

экспертизу технологических разделов проектов на строительство (реконструкцию) предприятий в части автоматизированных систем управления сложными технологическими процессами, крупными агрегатами и производствами по перечню, согласованному с Государственным комитетом СССР по науке и технике.

1.4. Минприбору поручено обеспечить совместно с заинтересованными министерствами и ведомствами разработку головных АСУТП с использованием средств вычислительной техники для новых типовых высокопроизводительных агрегатов большой мощности, технологических процессов и производств.

1.5. Контроль за планированием работ, фактическим выполнением планов, а также общее научное и организационно-методическое руководство работами по созданию АСУТП возлагаются на соответствующие головные организации на каждом уровне управления промышленностью:

по промышленности страны в целом — на Главное управление вычислительной техники и систем управления Государственного комитета СССР по науке и технике;

по отраслям промышленности (министерствам и ведомствам) — на головные организации по АСУТП в отрасли, назначаемые министерствами (ведомствами) СССР;

по подотраслям (при необходимости) — на головные организации, назначаемые руководством отрасли (подотрасли) из числа научно-исследовательских или проектно-конструкторских организаций, располагающих соответствующими специализированными подразделениями.

1.6. В составе головной организации по АСУТП в отрасли (подотрасли) назначается главный конструктор по АСУТП отрасли (подотрасли). Примерные положения о головной организации и главном конструкторе по АСУТП в отрасли (подотрасли) приведены в приложениях 1 и 2. Головные организации на основе этих положений разрабатывают и утверждают в министерствах (ведомствах) соответствующие положения, отражающие специфику организации работ по созданию АСУТП отраслей (подотраслей).

1.7. На головную организацию по АСУТП в отрасли

и соответствующего главного конструктора по АСУТП возлагаются следующие основные функции:

методическое руководство головными организациями по созданию АСУТП в подотраслях;

определение и обоснование основных направлений работ по созданию АСУТП в отрасли и формирование научно-технических прогнозов на длительный период;

подготовка совместно с предприятиями (организациями) отрасли перспективных планов создания АСУТП;

организация разработки отраслевых стандартов и руководящих методических и технических материалов по вопросам создания АСУТП;

организация в отрасли работ по унификации решений, применяемых при создании АСУТП;

участие в работе государственных (междуведомственных, внутриведомственных) комиссий, проводящих испытания АСУТП при передаче систем в промышленную эксплуатацию;

организация и участие в проведении работ по анализу функционирования действующих АСУТП;

координация и контроль за проведением работ по созданию АСУТП на предприятиях отрасли;

создание и ведение отраслевого фонда типовых алгоритмов и программ.

III.2. ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ*

2.1. Планирование работ по созданию АСУТП должно базироваться на данных прогнозов развития:

технологических процессов и основного технологического оборудования;

АСУТП разных классов и назначения;

технических и программных средств, используемых при создании АСУТП;

результатах предварительного обследования действующих и проектируемых ТОУ, включая анализ функционирования созданных систем.

2.2. В процессе разработки и утверждения перспективного пятилетнего плана устанавливаются полный объем и источники ресурсов на все виды работ по созданию АСУТП, производятся технико-экономические

* Этот раздел ОРММ является справочным.

расчеты, обеспечивающие обоснование и выбор оптимальных вариантов реализации прогнозов и технической политики в области АСУТП в соответствии с выделяемыми ресурсами.

В пятилетнем плане с соответствующей степенью детализации должны быть определены и зафиксированы:

технологические объекты управления, для которых предполагается создание АСУТП;

наименования систем с указанием особенностей создания (оригинальные, повторного применения);

объемы и источники финансирования по каждой системе;

технико-экономические цели создания.

Порядок разработки пятилетних планов определен методическими указаниями к разработке государственных планов развития народного хозяйства СССР.

2.3. Основанием для проведения работ по созданию АСУТП на конкретном технологическом объекте являются решения директивных органов и планы работ министерств и ведомств.

2.4. В планах и других документах по п. 2.3 разд. III определяются конкретные технологические объекты управления, на которых должны быть созданы АСУТП, предприятия-заказчики и организации-основные исполнители, сроки выполнения работ, объемы и источники финансирования работ.

2.5. С целью обеспечения одновременного ввода АСУТП и вновь строящегося (реконструируемого) технологического объекта управления необходимые проектные, научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы по созданию АСУТП проводятся по комплексным программам, увязанным с планами разработки ТОУ и капитального строительства.

2.6. Планы создания АСУТП должны согласовываться между заказчиком и разработчиком по объемам, номенклатуре и срокам выполнения работ. Односторонние корректировки планов запрещаются.

Разработку и внедрение АСУТП для современных технологических процессов, агрегатов и производств рекомендуется включать в планы важнейших работ по новой технике министерств (ведомств), организации которых участвуют в создании систем.

III.3. ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ И КОМПЛЕКТАЦИИ АСУТП*

3.1. Финансирование включенных в перспективный план работ по научному заделу, технико-экономическим исследованиям, разработке типовых решений для АСУТП производится из централизованных фондов отраслей, создаваемых в каждом министерстве (ведомстве) за счет фондов новой техники, отчислений от себестоимости продукции на научно-исследовательские работы и бюджетных ассигнований.

Распределение соответствующей доли централизованного фонда должно проводиться с участием головной организации по АСУТП в отрасли (подотрасли).

3.2. Финансирование включенных в перспективный план работ по созданию АСУТП на проектируемых новых или реконструируемых действующих объектах производится за счет капитальных вложений по отрасли в пределах общих объемов, устанавливаемых Госпланом СССР. Затраты на данные работы, проводимые по комплексным программам создания АТК в целом, включаются в сводный сметно-финансовый расчет на новое строительство или реконструкцию. Распорядителем данных кредитов является организация-заказчик.

3.3. Финансирование работ по созданию АСУТП, не предусмотренных народно-хозяйственным планом и выполняемых по инициативе предприятий, производится за счет фондов развития этих предприятий или централизованных фондов министерств.

3.4. При создании АСУТП стоимостью свыше 3 млн. руб. для действующего предприятия ведомство заказчика после утверждения ТЗ на систему обеспечивает включение АСУТП в титульный список Госплана СССР для строительства будущих лет.

3.5. Затраты на создание АСУТП для строящегося (реконструируемого) предприятия должны ежегодно выделяться отдельной строкой в титульном списке на строительство.

3.6. Финансирование опытно-конструкторских работ по созданию автоматизированных систем управления технологическими процессами, агрегатами и производствами, в том числе разработки программного обеспечения и конкретных систем, для вновь строящихся и

---

* Этот раздел ОРММ является справочным.

реконструируемых предприятий разрешается осуществлять на основании постановления Совета Министров СССР от 22 августа 1975 г. № 736 за счет капитальных вложений, выделяемых им на производственное строительство, с включением затрат на эти работы в сводный сметно-финансовый расчет на строительство (реконструкцию) предприятия (сводную смету).

3.7. Материально-техническое обеспечение работ по созданию АСУТП осуществляется в основном путем комплектных поставок технических средств и материалов, предусмотренных проектной документацией, через трест «Союзсистемкомплект» Минприбора и органы материально-технического снабжения министерств по закрепленной за ними номенклатуре в полном объеме согласно проекту на систему.

Для осуществления своевременной комплектации каждой АСУТП в планах-графиках работ по ее созданию должен предусматриваться предельный срок представления заказных спецификаций заказчику для своевременного оформления им заявок на комплектацию АСУТП.

3.8. Требования к обеспечению кадрами создаваемых АСУТП по численности, специальностям и квалификации оперативного и ремонтного персонала, к программам его обучения и подготовки определяются разработчиком соответствующей системы. Организация обучения требуемых кадров осуществляется заказчиком АСУТП, например, путем заключения отдельных договоров или соглашений с организацией-разработчиком системы.

Подготовка ИТР для разработки и эксплуатации АСУТП проводится отраслевыми министерствами при методической помощи Минприбора и Минвуза СССР.

III.4. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ СОЗДАНИИ КОНКРЕТНЫХ СИСТЕМ. ОБЯЗАННОСТИ ЗАКАЗЧИКА И ОСНОВНОГО ИСПОЛНИТЕЛЯ

4.1. Права, обязанности и ответственность заказчика и основного исполнителя в процессе создания АСУТП определяются настоящими материалами и условиями договора между ними, составленного в соответствии с действующими положениями и инструкциями о заключении хозяйственных договоров.

4.2. При создании АСУТП заказчик — предприятие

или производственное объединение, — действуя в рамках, определенных Положением о социалистическом предприятии, имеет право:

заключать хозяйственные договоры с исполнителями отдельных видов работ и поставщиками технических средств системы (комплектующей организацией) и в случае их невыполнения действовать в установленном порядке;

проверять ход и качество работ по созданию АСУТП, предусмотренных договором, не вмешиваясь в оперативно-хозяйственную деятельность исполнителя;

требовать от исполнителя в случае расторжения договора представления отчета о выполненной работе;

принимать участие в работе комиссии при сдаче системы в опытную или промышленную эксплуатацию.

4.3. *Заказчик обязан:*

обеспечить разработку ТЭО и подготовку заказа на создание АСУТП по форме ТК-2, в том числе разработку исходных технических требований к системе (для проведения этих работ заказчик имеет право привлекать специализированные организации). При этом заказчик несет ответственность за правильность формулирования цели создания АСУТП, полноту исходных данных и технических требований к системе в соответствии с действующими директивными и нормативными документами, государственными стандартами и настоящими ОРММ;

участвовать в рассмотрении и обеспечить подготовку к утверждению ТЗ на создание АСУТП в своем ведомстве;

обеспечить финансирование работ по созданию АСУТП, а также комплектацию системы и организацию работ по ее монтажу и наладке на стадии «Внедрение»;

обеспечить представление основному исполнителю необходимых исходных данных на всех стадиях создания системы;

создать основному исполнителю и соисполнителям условия, необходимые для проведения работ на объекте;

обеспечить выполнение согласованных требований основного исполнителя АСУТП к технологическому оборудованию включая модернизацию последнего;

обеспечить рассмотрение и утверждение технического проекта АСУТП как части проекта АТК;

обеспечить к началу монтажных работ поставку оборудования индивидуального изготовления, соответст-

вующего техническим требованиям (техническим заданиям), выданным основным исполнителем;

контролировать выполнение, приемку и оплату завершенных стадий и этапов работ, предусмотренных в договоре с исполнителем-разработчиком системы;

обеспечить в согласованные с исполнителем сроки укомплектование штатов АСУТП, организуя с этой целью подразделение АСУТП (см. приложение 4) и обучение оперативного и обслуживающего персонала;

участвовать своим подразделением АСУТП в работах по созданию системы с привлечением при необходимости специализированных организаций для проведения проектных, строительных, монтажных и наладочных работ;

организовать по представлению исполнителя комиссии по приемке АСУТП в промышленную эксплуатацию;

назначить для руководства работами по созданию АСУТП должностное лицо из числа ответственных руководителей заказчика, которое функционирует на правах заместителя главного конструктора системы, назначаемого организацией-основным исполнителем.

4.4. При создании АСУТП организация-основной исполнитель имеет право:

заключать хозяйственные договоры с заказчиком и соисполнителями и в случае их невыполнения поступать в соответствии с действующим законодательством и условиями договора;

самостоятельно привлекать к работам по созданию АСУТП специализированные организации в качестве соисполнителей (привлекаемые организации-соисполнители отвечают за качество и сроки выполнения работ только перед основным исполнителем);

представлять интересы организаций-соисполнителей при обсуждениях и переговорах с заказчиком по вопросам разработки АСУТП;

участвовать на всех стадиях в работе производственных совещаний, посвященных вопросам создания АСУТП;

выбирать средства и методы выполнения собственных работ по созданию АСУТП;

контролировать выполнение обязательств заказчика, регламентированных настоящими материалами, а также ТЗ на систему и другими документами, не вмешиваясь

в административно-хозяйственную деятельность заказчика.

4.5. ***Основной исполнитель обязан:***

осуществлять разработку, организационное и техническое руководство созданием АСУТП. Основной исполнитель отвечает за научно-технический уровень АСУТП, ее соответствие техническим требованиям, содержащимся в ТЗ на систему, сроки выполнения работ, проводимых самостоятельно или совместно с привлекаемыми соисполнителями;

привлекать необходимых соисполнителей и обеспечивать координацию их работ;

отвечать перед заказчиком и своей вышестоящей организацией за выполнение:

текущего планирования (годового и квартального) полного цикла работ по системе с разработкой сквозных целевых программ и планов-графиков, согласованных с соисполнителями;

научного и организационно-технического руководства комплексом научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектных работ, обоснование и выбор конкретного рационального варианта системы;

разработку программ испытаний и предъявление системы к испытаниям и сдаче системы в промышленную эксплуатацию с характеристиками, отвечающими требованиям ТЗ на создание АСУТП;

обеспечить выполнение необходимого комплекса научно-исследовательских работ по выбору и обоснованию целесообразности создания конкретного варианта системы, принципов ее построения и функционирования;

разработать ТЗ на создание АСУТП;

обеспечить техническое проектирование системы, в том числе составление заданий на разработки в смежных частях проекта объекта;

обеспечить составление технических требований к отдельным частям системы и работам соисполнителей с позиций требуемых общесистемных характеристик (а также к новым техническим средствам);

обеспечить согласование ТЗ на отдельные части системы, разрабатываемые организациями-соисполнителями и исполнителями;

обеспечить рассмотрение и согласование разрабатываемых соисполнителями по КТС заданий на разработку новых технических средств;

в случае создания оригинальной (головной) системы выполнить проектирование специального программного и информационного обеспечения АСУТП;

обеспечить на стадии рабочего проектирования разработку инструкций по эксплуатации, формуляра и технического описания системы;

участвовать в автономной и комплексной отладке системы (совместно с заказчиком и монтажно-наладочными организациями);

организовать совместно с заказчиком испытания системы и руководить проведением опытной эксплуатации;

участвовать в проведении работ по анализу функционирования в период промышленной эксплуатации системы, а также в подготовке и проведении испытаний при работе государственной (межведомственной внутриведомственной) комиссии.

4.6. Для руководства работами по созданию конкретной системы в организации-основном исполнителе назначается главный конструктор системы. Права и обязанности главного конструктора системы определяются в соответствии с Примерным положением (см. приложение 3).

4.7. Конкретные участники работ по каждой АСУТП определяются исходя из порядка финансирования и их правоспособности выполнять соответствующие их статусу функции.

Заказчиком АСУТП является генеральный поставщик АТК или дирекция предприятия. Исполнителями работ в этом случае могут быть организации, перечисленные в п. 4.3. разд. I.

Заказчиком разработки АСУТП, финансируемой из фонда развития предприятия, является само предприятие. Исполнитель и соисполнители работ в этом случае определяются аналогично п. 4.3. разд. I.

III.5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ СОЗДАНИИ ОРИГИНАЛЬНОЙ АСУТП, ВХОДЯЩЕЙ В СОСТАВ ПОСТАВЛЯЕМОГО АТК

5.1. Общая схема организации разработки приведена на рис. 1.

5.2. Основные участники работ:

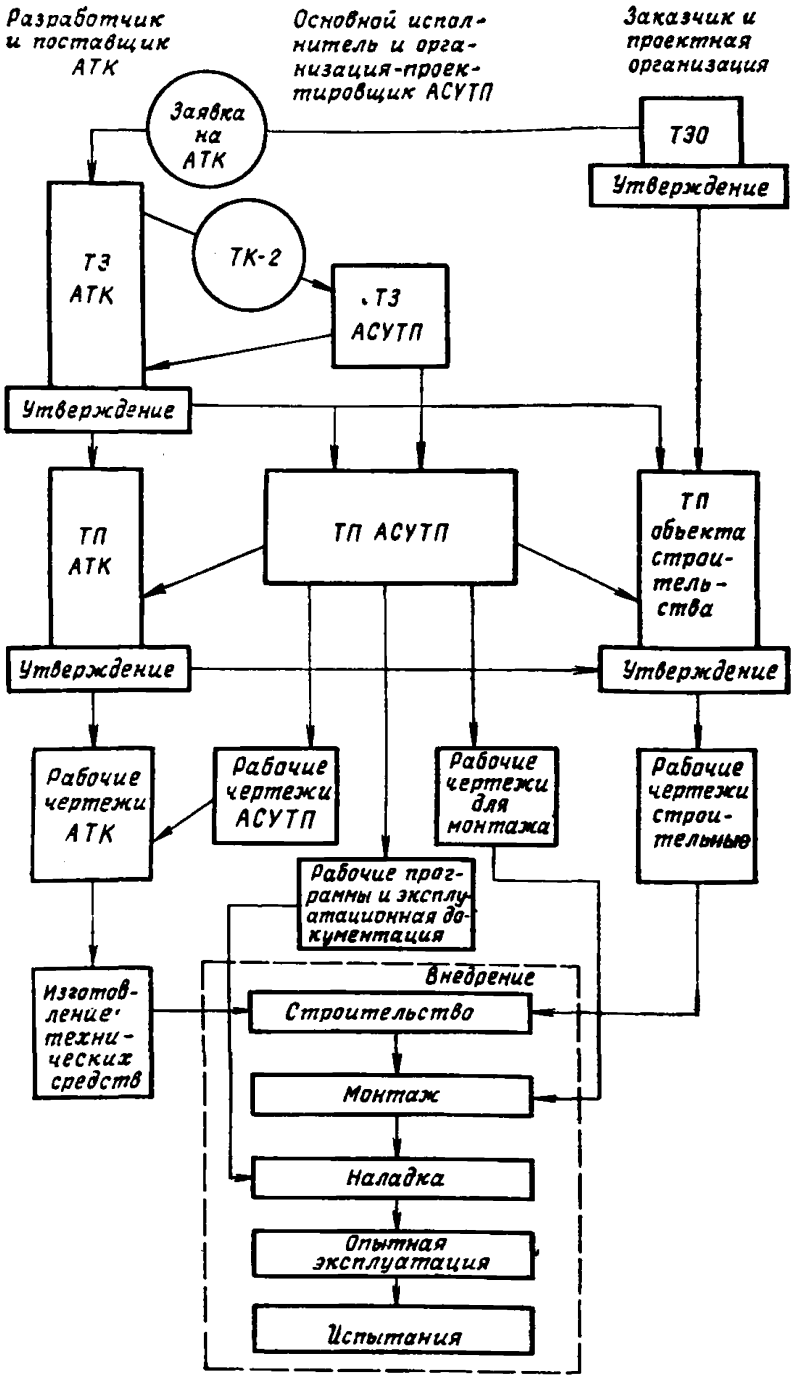

Разработчик и поставщик АТК
Основной исполнитель и организация-проектировщик АСУТП
Заказчик и проектная организация
Заявка на АТК
ТЗО
Утверждение
ТЗ АТК
ТК-2
ТЗ АСУТП
Утверждение
ТП АТК
ТП АСУТП
ТП объекта строительства
Утверждение
Утверждение
Рабочие чертежи АТК
Рабочие чертежи АСУТП
Рабочие чертежи для монтажа
Рабочие чертежи строительные
Рабочие программы и эксплуатационная документация
Внедрение
Изготовление технических средств
Строительство
Монтаж
Наладка
Опытная эксплуатация
Испытания

Рис. 1

заказчик АТК — промышленное предприятие или дирекция строящегося предприятия;

генеральная проектная строительная организация;

основной исполнитель (обычно научно-исследовательский институт или научно-производственное объединение);

организация-проектировщик АСУТП;

разработчик АТК (основного технологического оборудования) — конструкторское бюро машиностроительного министерства;

поставщик АТК (основного технологического оборудования) — головной завод машиностроительного министерства.

5.3. К участию в работах по созданию системы могут привлекаться специализированные организации-соисполнители.

5.4. На стадии ТЭО для строящегося объекта генеральная проектная организация с привлечением головного технологического института и головной организации по АСУТП в отрасли (подотрасли) на основании результатов работ по комплексной программе (см. п. 1.7 разд. III) подготавливает и обосновывает с позиций заказчика исходные технические требования к создаваемому АТК (основному технологическому оборудованию и АСУТП).

После утверждения ТЭО и принятия директивного решения о создании АТК эти требования в форме заявки на разработку АТК (ГОСТ 15.001—73) направляются разработчику основного технологического оборудования с приложением материалов, необходимых для разработки ТЗ на АТК.

Организация-разработчик АТК на основании исходных требований к АТК формулирует требования к АСУТП, оформляет их в виде тематической карточки ТК-2 и передает с сопровождающей документацией (см. разд. II.1) организации-предполагаемому разработчику АСУТП в установленном порядке.

Согласование заявок на АТК и АСУТП (тематической карточки по форме ТК-2) служит основанием для включения работ по созданию АСУТП в планы организаций-участников, заключения хозяйственных договоров между заказчиком и поставщиком АТК, а также между последним и основным исполнителем на проведение работ по созданию АТК и АСУТП соответственно.

5.5. Разработка ТЗ на создание АТК и АСУТП производится одновременно. При этом ТЗ на создание АСУТП входит разделом в состав ТЗ на создание АТК и самостоятельному утверждению не подлежит.

Требования к содержанию ТЗ на создание АСУТП приведены в разделе II. 2.

ТЗ на создание АТК должно быть согласовано с генеральной проектной организацией, головным технологическим институтом, основным исполнителем и его министерством (ведомством).

Утвержденное ТЗ на создание АТК служит основанием для начала технического проектирования АТК, АСУТП и строительного проектирования объекта.

5.6. Техническое проектирование АСУТП (см. разд. II.3 настоящих ОРММ) заключается в принятии основных технических решений по системе в целом и ее компонентам.

С целью обеспечения опережающего проведения строительных работ исполнители АСУТП на основании результатов эскизных проработок на стадии ТЗ выдают генеральной проектной организации материалы в объеме раздела «Автоматизация технологических процессов» (см. приложение 7).

В рассматриваемом варианте на стадии «Технический проект» основной исполнитель и привлекаемые им специализированные организации должны обеспечить разработку технических решений по местам монтажа датчиков, регулирующих органов и их характеристикам и т. д., необходимых для проектирования основного технологического оборудования АТК. Технические решения оформляются и передаются разработчику АТК для использования при разработке и включения в технический проект АТК.

Передаваемые разработчику АТК материалы согласовываются с ним, самостоятельному утверждению не подлежат и утверждаются в установленном порядке в составе технического проекта АТК.

Решения технического проекта по математическому, информационному и организационному обеспечению АСУТП разрабатываются в сроки, согласованные с разработчиком АТК, согласовываются с ним, оформляются в виде технического проекта специального математического и информационного обеспечения АСУТП и утверж-

даются руководством организации-основного исполнителя.

Утверждение в установленном порядке технических проектов АТК и строительства служит основанием для начала рабочего проектирования АТК и АСУТП.

5.7. На стадии «Рабочий проект» АСУТП основной исполнитель и его соисполнители участвуют в выпуске рабочих чертежей на АТК (совместно с разработчиком АТК), рабочих чертежей на привязку АТК, включая АСУТП (совместно с генеральной проектной организацией), и обеспечивают разработку рабочих программ и эксплуатационной документации на систему.

Документация, выпускаемая на стадии «Рабочий проект», утверждению не подлежит и передается для реализации по мере выпуска.

5.8. Все работы на стадии «Внедрение» организуются и проводятся заказчиком, который при необходимости привлекает для их выполнения специализированные строительные, монтажные, наладочные и другие организации. Порядок проведения и организации работ на стадии «Внедрение» описаны в разд. II.6 ОРММ.

III.6. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ СОЗДАНИИ ОРИГИНАЛЬНОЙ АСУТП В СЛУЧАЕ, КОГДА ПОСТАВЩИК АТК ОТСУТСТВУЕТ

6.1. Общая схема организации работ при создании АСУТП показана на рис. 2. Организация работ на стадии «Внедрение» рассмотрена в разд. II.6 ОРММ.

6.2. Основные участники работ:

заказчик — промышленное предприятие или дирекция строящегося предприятия;

генеральная проектная организация;

основной исполнитель (обычно научно-исследовательский институт или научно-производственное объединение);

головной технологический институт отрасли (подотрасли);

организация-проектировщик АСУТП;

6.3. К участию в работах по созданию системы могут привлекаться специализированные организации-соисполнители.

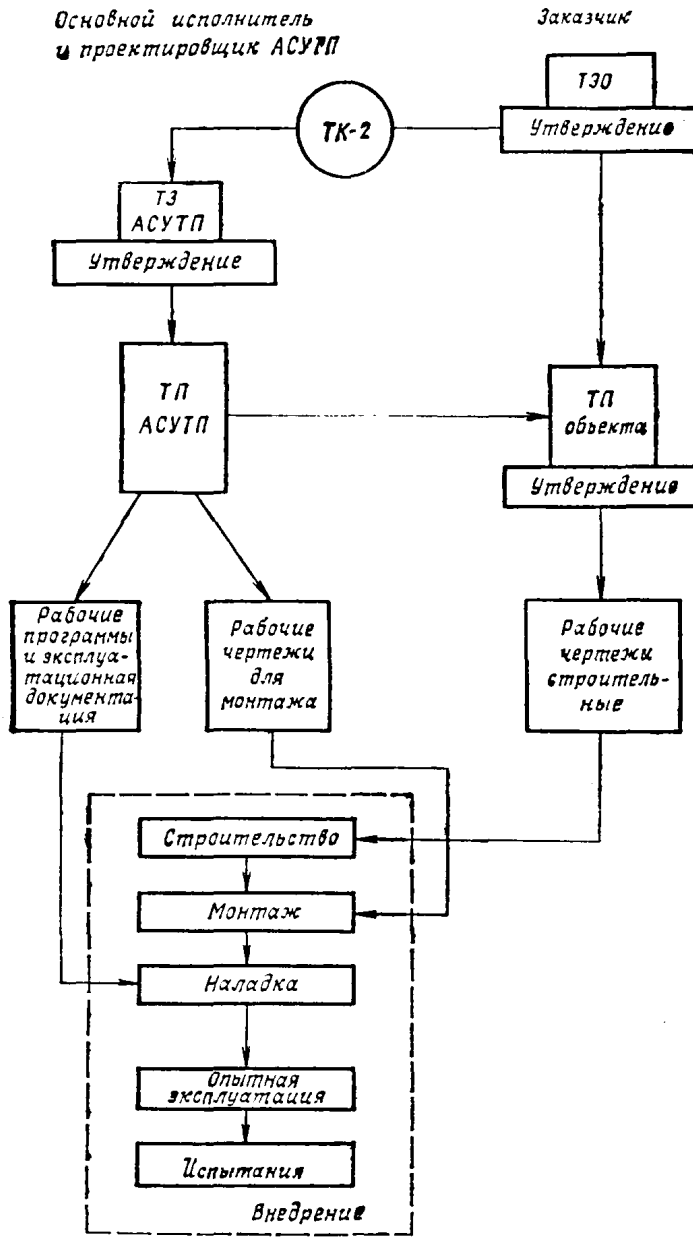

Основной исполнитель
и проектировщик АСУТП
Заказчик
ТЗО
ТК-2
Утверждение
ТЗ
АСУТП
Утверждение
ТП
АСУТП
ТП
объекта
Утверждение
Рабочие программы и эксплуатационная документация
Рабочие чертежи для монтажа
Рабочие чертежи строительные
Строительство
Монтаж
Наладка
Опытная эксплуатация
Испытания
Внедрение

Рис. 2

6.4. На стадии ТЭО генеральная проектная организация с привлечением головного технологического института и головной организации по АСУТП в отрасли (подотрасли) на основании результатов работ по комплексной программе определяет исходные технические требования к АТК, включая АСУТП, и проводит их технико-экономическое обоснование с позиций заказчика (см. разд. II.1).

Утверждение ТЭО и принятие директивными органами решения о создании АТК (о строительстве технологического объекта, оснащенного АСУТП) и выборе основного исполнителя служит основанием для выдачи основному исполнителю заявки в форме тематической карточки ТК-2, содержащей исходные технико-экономические требования к системе и сопровождающей ее документации.

Согласование и утверждение ТК-2 ведомствами заказчика и основного исполнителя служит основанием для включения работ по созданию АСУТП в план основного исполнителя и заключения хозяйственного договора между ним и заказчиком.

6.5. Разработка основным исполнителем технического задания на создание АСУТП осуществляется в соответствии с разд. II.2 ОРММ.

ТЗ на создание АСУТП утверждается министерством (ведомством) основного исполнителя и министерством (ведомством) заказчика.

Если генеральная проектная организация привлекает головную технологическую организацию для разработки ТЗ на АТК, разработанное основным исполнителем, ТЗ на создание АСУТП включается разделом в ТЗ на АТК и самостоятельному утверждению не подлежит. В этом случае ТЗ на АТК должно быть согласовано с основным исполнителем и его ведомством.

Если в процессе разработки ТЗ на АТК (на создание АСУТП) выявляется возможность выделения в его составе поставляемых АТК, оснащенных АСУТП нижнего уровня (см. разд. I.3), то создание АСУТП для поставляемых АТК проводится в соответствии с указаниями разд. III.5, а создание многоуровневой АСУТП проводится в соответствии с указаниями настоящего раздела.

Утвержденное ТЗ на создание АСУТП (АТК) слу-

жит основанием для начала технического проектирования АСУТП.

6.6. На стадии технического проектирования (см. разд. II.3) с целью обеспечения опережающего проведения строительных работ, а также учета требований со стороны АСУТП к основному технологическому оборудованию основной исполнитель, используя результаты эскизной проработки АСУТП (на стадии ТЗ), передает разработанные им или проектировщиком АСУТП материалы в объеме раздела «Автоматизация технологических процессов» технического проекта объекта (см. приложение 7) для их включения и утверждения в составе этого проекта.

Основные технические решения по специальному математическому и информационному обеспечению АСУТП разрабатываются в сроки, согласованные между заказчиком и основным исполнителем, оформляются в виде технических проектов специального математического и информационного обеспечения и утверждаются руководством организации-основного исполнителя.

В случае если разработка раздела «Технология производства» технического (технорабочего) проекта объекта строительства поручается головной технологической организации и проводится одновременно с разработкой раздела «Автоматизация технологических процессов», технические решения по этим разделам согласовываются исполнителями в рабочем порядке.

Утверждение технического проекта объекта служит основанием для начала работ стадии «Рабочий проект», включая рабочее программирование и изготовление программ (см. разд. II.4).

6.7. На стадии «Рабочий проект» основной исполнитель и его соисполнители выпускают рабочие чертежи на АСУТП (см. разд. II.4), которые в установленном порядке передаются генеральной проектной организации.

Документация, выпускаемая на стадии «Рабочий проект», утверждению не подлежит и передается для реализации по мере выпуска.

Разработка ПО АСУТП выполняется основным исполнителем или привлекаемыми им по согласованию с заказчиком специализированными организациями-соисполнителями.

III.7. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ СОЗДАНИИ ОРИГИНАЛЬНОЙ АСУТП ДЛЯ ДЕЙСТВУЮЩЕГО (МОДЕРНИЗИРУЕМОГО) ТОУ

7.1. Общая схема организации работ в рассматриваемом случае приведена на рис. 3.

7.2. Основные участники работ:

заказчик-промышленное предприятие;

генеральная проектная организация;

основной исполнитель (обычно НИИ или НПО);

организация-проектировщик АСУТП.

7.3. К участию в работах по созданию системы могут привлекаться специализированные организации-соисполнители.

7.4. Работы стадии «Технико-экономическое обоснование» проводит заказчик, который для подготовки ТЭО привлекает генеральную проектную организацию. В этом случае создание АСУТП рассматривается как реконструкция системы управления предприятием.

Для участия в проведении работ стадии ТЭО заказчик может привлекать специализированные организации, в том числе головную организацию по АСУТП в отрасли и головную технологическую организацию.

Результаты работ в виде заявки на разработку по форме ТК-2 с сопровождающей документацией (см. разд. II.1) передаются министерством (ведомством) заказчика министерству (ведомству) основного исполнителя (см. разд. II.1).

После рассмотрения, согласования и утверждения ТК-2 работы по созданию АСУТП включаются в планы заказчика и основного исполнителя.

7.5. Работы стадии «Техническое задание» финансируются заказчиком на основании хозяйственного договора.

На этой стадии основной исполнитель разрабатывает ТЗ на создание системы, уточненное технико-экономическое обоснование целесообразности ее создания, а также выпускает научно-технический отчет (отчеты), фиксирующий результаты проведенных им работ.

На стадии «Техническое задание» заказчик обеспечивает проведение обследования объекта управления и участвует в нем, предоставляя в распоряжение основного исполнителя все необходимые исходные материалы (см. разд. II.2).

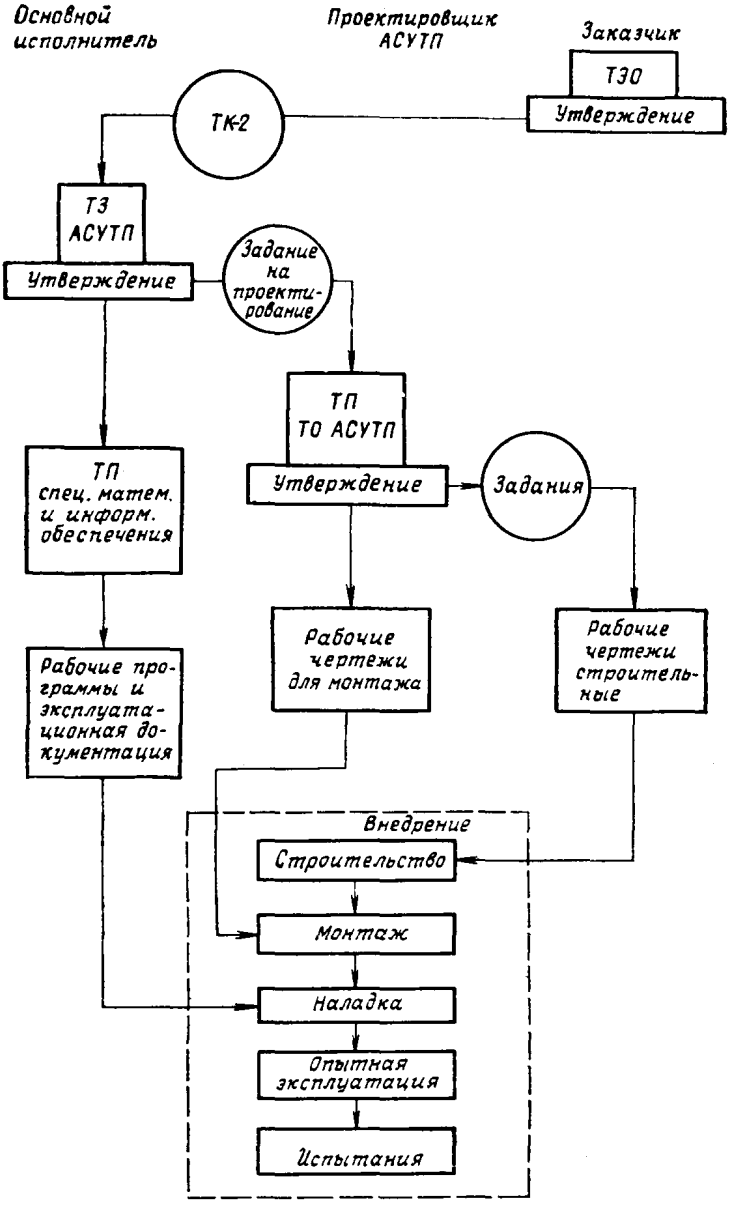

Основной исполнитель
Проектировщик АСУТП
Заказчик
ТЗО
Утверждение
ТК-2
ТЗ АСУТП
Утверждение
Задание на проектирование
ТП ТО АСУТП
Утверждение
Задания
ТП спец. матем. и информ. обеспечения
Рабочие программы и эксплуатационная документация
Рабочие чертежи для монтажа
Рабочие чертежи строительные
Внедрение
Строительство
Монтаж
Наладка
Опытная эксплуатация
Испытания

Рис. 3

ТЗ рассматривается и утверждается министерствами (ведомствами) основного исполнителя и заказчика.

Финансирование работ по созданию АСУТП при наличии утвержденного ТЭО производится за счет средств, отпускаемых на капитальное строительство.

Утверждение ТЗ и заключение хозяйственного договора между заказчиком и исполнителем (для проектных и монтажных организаций — при наличии соответствующих лимитов) служит основанием для включения работ по созданию АСУТП в планы организации-исполнителя.

7.6. На стадии «Технический проект» (см. разд. II.3) организация-проектировщик АСУТП, привлекаемая к работам в случае, если основной исполнитель не обладает статусом проектной организации, разрабатывает в соответствии с заданием на проектирование (выдает разработчик системы) технический проект системы (строительный) (см. приложение 7).

Технический проект передается заказчику для утверждения в установленном порядке и после утверждения служит основанием для финансирования опытно-конструкторских, проектных и других работ за счет средств, выделяемых на капитальное строительство.

Одновременно в сроки, согласованные с заказчиком, основной исполнитель разрабатывает технический проект специального математического и информационного обеспечения АСУТП. Этот проект утверждается руководством основного исполнителя и служит основанием для рабочего программирования.

7.7. На стадии «Рабочий проект» (см. разд. II.4) проводятся следующие работы:

основной исполнитель или по его поручению специализированная организация, разрабатывающая программное обеспечение, осуществляет программирование и разработку соответствующей эксплуатационной программной документации;

организация-проектировщик АСУТП разрабатывает рабочие чертежи технического обеспечения АСУТП.

Строительное проектирование проводится генеральной проектной или другой привлекаемой проектной организацией в соответствии с заданиями на проектирование в смежных частях проекта, которые выдаются ей в соответствии с разд. II.3 ОРММ. Проектная организация разрабатывает и выпускает соответствующие рабочие чертежи (состав в соответствии с СН 202-76).

Все материалы, выпускаемые на стадии «Рабочий проект», утверждению не подлежат и передаются заказчику для исполнения по мере их выпуска.

7.8. Работы стадии «Внедрение» выполняются заказчиком и привлекаемыми им специализированными строительными, монтажными, наладочными организациями. Основной исполнитель участвует в комплексной наладке системы и при сдаче системы в опытную эксплуатацию передает заказчику программы и эксплуатационную документацию. По результатам опытной эксплуатации основной исполнитель осуществляет корректировку программ и эксплуатационной документации. Сдача системы в промышленную эксплуатацию производится по инициативе основного исполнителя в сроки, установленные планом-графиком работ по внедрению системы.

III.8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ АСУТП ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

8.1. Работы по созданию системы повторного применения, как правило, производят проектные и монтажно-наладочные организации и предприятие-заказчик.

8.2. Порядок оформления заявок на внедрение систем повторного применения тот же, что и на оригинальные системы (см. разд. II.1).

8.3. При создании систем повторного применения объем проводимых научно-исследовательских работ должен быть сокращен. Основной исполнитель оригинальной системы может привлекаться для консультаций.

8.4. В зависимости от ситуации (см. разд. I.4) организация создания системы повторного применения определяется разд. III.5, III.6, III.7 со следующими уточнениями: основным исполнителям является проектная или монтажно-наладочная организация; проектирование проводится в одну стадию с выпуском технорабочего проекта; в качестве исходных материалов дополнительно используются технический проект оригинальной системы, включая технический проект специального математического и информационного обеспечения; эксплуатационная документация оригинальной системы, в том числе эксплуатационная программная документация; отчет по результатам работ на стадии «Анализ функционирования»:

генеральный разработчик оригинальной системы передает исполнителю дубликаты рабочих программ.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Примерное положение о головной организации по АСУТП в отрасли и подотрасли промышленности Союза ССР

1. Определение, общие положения

1.1. Настоящим Положением определяются роль и назначение головных организаций по АСУТП в отраслях и подотраслях промышленности исходя из решающего значения автоматизации для постоянного технического прогресса и реализации на его основе требуемого повышения эффективности промышленности и всего народного хозяйства.

1.2. Положение действует совместно с ОРММ по созданию АСУТП и в дополнение к нему. По усмотрению руководства отрасли (подотрасли) могут разрабатываться частные положения, определяющие специфические функции головной организации в соответствующей отрасли (подотрасли) в пределах ее общих задач, функций и организационных принципов, устанавливаемых настоящим Положением.

1.3. Головная организация по АСУТП является научно-методическим и координирующим центром всех работ по автоматизации технологических процессов в отрасли (подотрасли). Она должна выполнять функции, обеспечивающие высокий технический уровень, максимально возможные темпы и всестороннюю эффективность работ по АСУТП суммарно по отрасли (подотрасли) в целом в пределах устанавливаемых на данные работы ресурсов.

К основным функциям головной организации, касающимся промышленности отрасли (подотрасли) в целом, относятся:

обеспечение создания опережающего научного задела, типовых и эталонных по научно-техническому уровню АСУТП;

заблаговременное (упредительное) технико-экономическое обоснование и определение оптимальных соотношений и пропорций перспективных направлений, объемов и последовательности исследований, разработок и внедрения АСУТП для разных объектов и подотраслей;

организация перспективного и контроль текущего (годового) планирования разработок и фактического создания систем;

нормативное и организационно-методическое обеспечение всех видов работ по АСУТП;

организация и проведение технического контроля и экспертиз исследований, разработок и эксплуатации систем и средств автоматизации.

1.4. Головная организация по АСУТП в отрасли назначается приказом министра и непосредственно подчинена его заместителю,

осуществляющему общее административное руководство автоматизацией промышленности данной отрасли.

В пределах задач, функций и прав отраслевой головной организации, определенных настоящим Положением, ей функционально подчинены головные организации по АСУТП в подотраслях, а также специализированные организации любых ведомств, привлеченные к разработкам типовых АСУТП для объектов данной отрасли промышленности.

1.5. Головная организация по АСУТП в подотрасли назначается по представлению отраслевой головной организации приказом руководства министерства Союза ССР или всесоюзного промышленного объединения (главка) в зависимости от подчиненности первой.

Головной организации подотрасли в аналогичных вопросах функционально подчинены организации и подразделения любых ведомств, ведущие работы по АСУТП для данной подотрасли промышленности.

Примечания (к п. 1.4 и 1.5): 1. Допускается по усмотрению руководства министерств назначать для выполнения функций головных организаций по АСУТП в нескольких подотраслях одну организацию, в том числе совмещать эти функции в отраслевой головной организации по АСУТП. В этом случае по каждой подотрасли из состава головной организации назначается отдельное головное подразделение соответствующей специализации (научное или проектное).

2. Головные организации и исполнители работ по АСУТП в аналогичных подотраслях, находящихся в подчинении министерств иного профиля, функционально не подчинены головной организации отрасли, для которой аналогичные подотрасли являются профилирующими; при проведении работ по АСУТП они должны руководствоваться результатами научных исследований и разработок, а также нормативами и организационно-методическими материалами профилирующей подотрасли.

1.6. Для выполнения координирующих функций в составе каждой головной организации приказом ее руководителя образуется специальное координирующее подразделение или группа во главе с главным конструктором АСУТП соответственно в отраслях или подотрасли. Указанные координирующие органы должны быть непосредственно подчинены директору или первому заместителю директора головной организации.

Примечание. При назначении одной головной организации для нескольких подотраслей координирующая группа во главе с главным конструктором АСУТП в каждой подотрасли непосредственно подчинена главному конструктору АСУТП отрасли.

2. Основные функции

2.1. Разрабатывать и устанавливать единую для отрасли (подотрасли) номенклатуру укрупненных сравнительных характеристик и показателей всех видов работ, систем, приборов и средств автоматизации, необходимых для сравнительного анализа всесторонней эффективности, тенденций развития, очередности и затрат на создание и внедрение АСУТП.

2.2. Организовывать и осуществлять планомерные заблаговременные обследования действующих, строящихся и проектируемых предприятий и производств как возможных объектов автоматизации по предварительно разработанным программам с единым комплексом сравнимых характеристик объектов; выявлять типовые

технологические процессы и объекты в разных подотраслях с целью создания типовых проектов АСУТП или применения типовых технических решений.

2.3. Организовывать и проводить систематизированный учет и сравнительный анализ состояния и развития технологических процессов как возможных объектов автоматизации, а также состояния и проблем разработок и внедрения АСУТП в отношении обеспеченности необходимыми ресурсами (материальными, финансовыми, трудовыми, научным потенциалом), нормативами и организационно-методическими рекомендациями.

2.4. В области планирования:

организовать процесс подготовки технико-экономических обоснований, разработки и оптимизации перспективных планов; разрабатывать, оформлять и утверждать у руководства отрасли (подотрасли) прогнозы и перспективные планы по созданию АСУТП;

готовить предложения отрасли (подотрасли), касающиеся решения наиболее крупных проблем по АСУТП, для их включения в планы Государственного комитета СССР по науке и технике. Головная организация по АСУТП в отрасли предварительно согласовывает данные предложения с руководством головной организации Минприбора по данной отрасли;

осуществлять контроль и согласовывать текущие годовые планы всех подотраслей и организаций-участников работ по АСУТП в отрасли (подотрасли) на соответствие действующим перспективным, координационным планам и утвержденным технико-экономическим обоснованиям (ТЭО).

2.5. Разрабатывать методические указания организациям-участникам работ по АСУТП в отрасли (подотрасли) по применению общесоюзных стандартов, нормативов, критериев оценки технического уровня и эффективности, организационно-методических правил и приемов, необходимых для постановки на разработку, ведения и приемки результатов всех видов работ по созданию АСУТП. В необходимых случаях организовывать разработки, рассматривать и согласовывать отраслевые стандарты, нормативы и руководящие материалы, отражающие специфику работ по созданию АСУТП в отрасли (подотрасли).

2.6. В области научно-технического обеспечения работ по АСУТП в отрасли (подотрасли):

организовывать и проводить требуемый комплекс прикладных научных исследований на базе результатов отечественной и зарубежной фундаментальной науки по созданию опережающего научного задела для конкретных разработок и внедрения АСУТП и их элементов;

разрабатывать и внедрять эталонные оригинальные АСУТП передового научно-технического уровня, годные для многократной повторной реализации;

разрабатывать типовые (унифицированные) проекты АСУТП и типовые решения, применимые для экономичного и массового создания АСУ однородными технологическими процессами в нескольких производствах и подотраслях проектным путем.

2.7. Организовывать и осуществлять технические экспертизы и контроль:

научно-технического уровня и качества работ и разработок по АСУТП в процессе завершения основных этапов работ; давать

заключения по техническим отчетам и участвовать в приемке законченных разработок систем, приборов и средств автоматизации;

проектов строительства новых и реконструкции действующих производств в части целесообразности создания АСУТП и обеспечения требований по управляемости к оборудованию и технологическим процессам; оформлять заключения и (или) согласовывать данные проекты;

применения действующих государственных и отраслевых стандартов, нормативов и организационно-методических материалов;

выполнения специальных решений Правительства и министерства, касающихся АСУТП.

2.8. В процессе оперативной координации работ по АСУТП в отрасли (подотрасли):

вносить (рассматривать) предложения о прекращении разработок малоэффективных АСУТП и постановке взамен их более эффективных инициативных разработок;

выходить с предложениями о перераспределении поставок комплектующих элементов и материалов с учетом фактической готовности объектов к внедрению в пределах установленных общих фондов;

давать разрешения на разовые отступления от нормативов и организационно-методических материалов, не влияющих на характеристики АСУТП и показатели плана;

рассматривать и решать разногласия между любыми участниками работ по созданию АСУТП;

вносить предложения о стимулировании (поощрении) или наказании участников работ;

организовывать изучение и распространение передового опыта среди участников работ.

2.9. Организовывать в установленном порядке планомерные контакты и осуществлять координацию работ по АСУТП организаций отрасли (подотрасли) с зарубежными фирмами и организациями.

2.10. Направлять по подчиненности ежегодные отчеты о ходе выполнения перспективных и координационных планов, справки (по требованию) о состоянии решения отдельных проблем и вопросов с предложениями по корректировке планов и принятию необходимых мер, направленных на улучшение ведения работ.

3. Права

3.1. Давать обязательные для исполнения прямые указания функционально подчиненным организациям и подразделениям, минуя их линейное руководство, в пределах функций головной организации о подготовке, доработке и представлении ими информации, предложений и решений, необходимых для выполнения задач по созданию АСУТП в отрасли (подотрасли) в целом.

3.2. Представлять отрасль (подотрасль) по всем вопросам, связанным с АСУТП, в любых организациях и инстанциях и принимать решения в пределах своих функций.

3.3. Делать обязательные для реализации представления руководству соответствующих промышленных объединений (главков), организаций-участников работ о принятии ими мер по улучшению работ, о стимулировании исполнителей и соисполнителей разработок АСУТП.

3.4. Привлекать по договорам и соглашениям соответствующие организации и специалистов для обеспечения выполнения возложенных задач и функций.

3.5. Созывать координационные совещания участников работ по АСУТП с приглашением соответствующих специалистов и заинтересованных организаций.

4. Ответственность

Головная организация в лице ее руководителя несет в полном объеме ответственность за научно-технический уровень, качество и всестороннюю эффективность всей совокупности работ по АСУТП в отрасли (подотрасли) в целом в пределах компетенции по настоящему Положению. Ответственность должностных лиц головной организации и их компетенция устанавливаются ее руководителем.

Мера ответственности устанавливается по подчиненности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Примерное положение о главном конструкторе АСУТП в отрасли и подотрасли промышленности Союза ССР

1. Определение, общие положения

1.1. Настоящее Положение определяет задачи, порядок назначения, основные обязанности, права и ответственность главного конструктора АСУТП в отрасли и подотрасли промышленности Союза ССР, далее именуемого главным конструктором.

Положение действует совместно с ОРММ по созданию АСУТП. В дополнение к нему по усмотрению головных организаций по АСУТП в отраслях (подотраслях) могут разрабатываться должностные инструкции, отражающие специфические функции главного конструктора в соответствующей отрасли (подотрасли) в пределах его статуса и общей компетенции, устанавливаемых настоящим Положением.

1.2. Область функционального руководства главного конструктора составляют проблемы, вопросы и характеристики, относящиеся к совокупности всех работ по АСУТП в отрасли (подотрасли) в целом, в том числе перспективы, уровень и темпы автоматизации управления технологическими процессами, суммарная эффективность, сроки, очередность создания, требования к техническому уровню и качеству конкретных АСУТП, специфические технико-экономические и организационные нормативы ведения работ, изыскание и распределение установленных ресурсов по направлениям работ.

Главный конструктор осуществляет координацию, организационное, техническое руководство и контроль работ в указанной области деятельности в отрасли (подотрасли).

Его основная задача — определение оптимальных требований и соотношений в направлениях, объемах и последовательности работ по АСУТП, обеспечивающих максимально эффективное (суммарно по всем работам) использование установленных ресурсов на создание АСУТП в данной отрасли (подотрасли).

1.3. Главный конструктор административно подчинен руководителю головной организации по АСУТП в отрасли (подотрасли) или его первому заместителю.

Главному конструктору АСУТП в отрасли в пределах сферы его руководства по п. 1.2, задач и функций, устанавливаемых настоящим Положением, функционально подчинены главные конструкторы АСУТП в подотраслях и руководители специализированных подразделений, осуществляющих разработки типовых проектов АСУТП для нескольких подотраслей промышленности, независимо от их ведомственной и организационной принадлежности.

Главному конструктору АСУТП в подотрасли в области тех же вопросов функционально подчинены руководители подразделений, являющихся исполнителями работ по конкретным АСУТП для данной подотрасли, независимо от их ведомственной и организационной принадлежности.

1.4. В зависимости от объема и сложности проблем и работ по усмотрению головной организации по АСУТП в отрасли могут назначаться заместители главного конструктора. Компетенция и ответственность заместителей главного конструктора устанавливаются согласно настоящему Положению должностной инструкцией, разрабатываемой главным конструктором и утверждаемой руководством головной организации по АСУТП в отрасли.

1.5. Главный конструктор и его заместители назначаются приказом руководства отрасли (подотрасли) из числа наиболее квалифицированных специалистов головной организации в должности не ниже главного конструктора (главного инженера проекта) со стажем работы по требуемой специальности не менее пяти лет.

1.6. Главный конструктор в своей работе руководствуется:

директивами и планами вышестоящих и головной организаций, касающихся работ по АСУТП в отрасли (подотрасли);

действующими нормативами и руководящими материалами по разработке и внедрению АСУТП;

оперативными указаниями по подчиненности;

настоящим Положением.

2. Обязанности

2.1. Выявлять и формулировать проблемы в области разработки и внедрения АСУТП в данной отрасли (подотрасли) промышленности на основе:

анализа прогнозов и перспективных планов развития технологических процессов и производств как возможных объектов автоматизации, классификации однотипных объектов автоматизации;

планомерного предварительного обследования и анализа состояния действующих, строящихся и проектируемых предприятий и производств как возможных объектов автоматизации с разработкой укрупненных сравнительных характеристик предполагаемых АСУТП данных объектов;

изучения научного задела, патентно-информационных данных;

анализа технического уровня, эффективности и опыта эксплуатации действующих АСУТП с оценкой сравнительных характеристик систем разных классов и назначений;

анализа возможностей и уровня деятельности специализированных организаций и подразделений как потенциальных участников работ;

изучения состояния нормативной и руководящей документации, относящейся к технике, организации, качеству и экономичности работ по АСУТП.

2.2. Для осуществления плановой координации работ по созданию АСУТП в отрасли (подотрасли) разрабатывать и представлять по подчиненности:

прогнозы развития АСУТП;

предложения по технической политике в области создания АСУТП на период перспективного планирования, содержащие оценки и определения соотношений направлений, очередности и методов ведения работ по созданию АСУТП разных классов для разных объектов;

проекты перспективных и координационных тематических планов, отражающих возможные варианты реализации прогнозов и технической политики по АСУТП, полные циклы работ по созданию и вводу в действие систем, сведения о головных исполнителях по каждой системе, оценки и источники требуемых ресурсов и другие вопросы согласно требованиям к таким планам;

технические требования и предложения по планам специализированных организаций по формированию научного задела для создания АСУТП проектным способом;

технические требования и предложения по планам специализированных организаций по разработке и производству требуемых новых приборов и средств автоматизации, не выпускаемых промышленностью;

предложения о планировании работ по стандартизации АСУТП, приборов и средств автоматизации, совершенствованию нормативов и руководящих материалов по созданию АСУТП;

технические требования и предложения по планам проектных и технологических институтов по созданию АСУТП на проектируемых предприятиях, разработке технологических процессов и оборудования с учетом требований по управляемости.

2.3. Осуществлять контроль за ходом и результатами текущего планирования работ по АСУТП путем рассмотрения и согласования проектов годовых тематических планов подразделений и организаций — головных исполнителей работ на их соответствие перспективным и координационным планам.

2.4. Осуществлять контроль за сроками выполнения и качеством работ по каждой конкретной системе путем рассмотрения и согласования следующих документов, представляемых руководителями организаций (подразделений) или ответственным руководителем работ:

технико-экономического обоснования;

технического задания;

плана-графика создания системы и ввода ее в действие;

технического и рабочего (технорабочего) проекта;

программы испытаний и опытной эксплуатации систем в целом;

хозяйственных договоров;

актов всех испытаний и опытной эксплуатации, приемки системы в целом в промышленную эксплуатацию;

отчета по теме в целом (в части выводов и предложений).

2.5. Для обеспечения оперативной координации работ по АСУТП в отрасли (подотрасли) на основании результатов контроля разрабатывать предложения и принимать решения в пределах своей компетенции в отношении:

прекращения разработок малоэффективных АСУТП и постановки более эффективных инициативных разработок;

перераспределения поставок комплектующих элементов и материалов в соответствии с фактической готовностью объектов к внедрению АСУТП в пределах установленных общих фондов;

предъявления головным исполнителям требований по повышению качества, выдерживанию сроков выполнения работ, соблюдению нормативов и запланированных затрат ресурсов;

распространения передового опыта ведения работ.

2.6. Представлять в установленные сроки планово-производственной службе головной организации отчетные данные об итогах работ по разработке и внедрению АСУТП по отрасли (подотрасли) в целом.

3. Права

3.1. Давать обязательные для исполнения указания функционально подчиненным работникам по подготовке или доработке ими решений, информации и документов, касающихся работ по отрасли (подотрасли) в целом в пределах своих функций.

3.2. В установленном порядке делать обоснованные и обязательные для реализации представления руководству соответствующих главных отраслевых управлений или промышленных объединений, организаций-участников работ (заказчиков, исполнителей и соисполнителей) о принятии мер по улучшению работ по автоматизации в отрасли, поощрении или наказании соответствующих руководителей подразделений и работ.

3.3. Представлять головную организацию, принимать от ее имени решения и вести информационную переписку по вопросам своей компетенции в пределах общей технической политики головной организации, действующих приказов и решений ее руководства.

3.4. Созывать координационные совещания участников работ по АСУТП в отрасли (подотрасли), согласовывая предварительно с руководством головной организации время, место и хозяйственное обеспечение совещаний.

3.5. Проводить контроль работ по АСУТП в отрасли (подотрасли).

3.6. Получать в первоочередном порядке и знакомиться с необходимой информацией независимо от места ее нахождения, относящейся к автоматизации объектов своей отрасли (подотрасли).

3.7. Входить в состав НТС головной организации и участвовать в работе НТС других организаций, а также соответствующих комиссий и совещаний, где рассматриваются вопросы, касающиеся автоматизации своей отрасли (подотрасли).

4. Порядок решения разногласий

4.1. Разногласия между главными конструкторами АСУТП в отрасли и подотрасли решаются непосредственным руководителем отраслевого главного конструктора.

4.2. Разногласия между главным конструктором АСУТП в подотрасли и функционально подчиненными ему руководителями подразделений — головных исполнителей работ по конкретным АСУТП решаются:

по вопросам, связанным с выполнением координирующих функций,— главным конструктором АСУТП в отрасли;

по вопросам оценки результатов контроля работ по конкретным АСУТП и согласования документов, указанных в п. 2.3 и 2.4 настоящего Положения,— директором или заместителем директора

головной организации, осуществляющим общее руководство созданием АСУТП данного типа в отрасли, с доведением решений до главного конструктора.

5. Ответственность

Главный конструктор несет ответственность за своевременное и качественное выполнение возложенных на него задач и обязанностей, а также использование прав, предусмотренных в настоящем Положении.

Мера ответственности определяется по подчиненности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Примерное положение о главном конструкторе автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП)

1. Определение, общие положения

1.1. Настоящее Положение определяет задачи, порядок назначения, основные обязанности (функции), права и ответственность главного конструктора конкретной АСУТП, создаваемой на любом предприятии отрасли (подотрасли) промышленности, далее называемого главным конструктором системы.

Положение действует совместно с ОРММ по созданию АСУТП и по усмотрению руководства организации-исполнителя работ по системе может дополняться должностной инструкцией, отражающей специфические функции главного конструктора системы применительно к работам организации, но в пределах его общей компетенции, определенной настоящим Положением.

1.2. Главный конструктор системы является функциональным руководителем комплекса работ по разработке и подготовке к вводу в действие конкретной АСУТП и осуществляет на протяжении всего цикла работ организационное и техническое руководство по согласованию проводимых работ, а также разрабатываемых частей и элементов.

Его основная задача — обеспечить в соответствии с действующими перспективными планами, нормативами и информационно-патентными данными обоснованное текущее планирование и качественную реализацию требуемых (оптимальных) общесистемных характеристик и сроки работ по системе в целом исходя из установленных ресурсов на весь комплекс работ по ее созданию.

1.3. Главный конструктор системы назначается из состава организации-исполнителя работ по конкретной АСУТП; в случае создания оригинальных или типовых АСУТП — из состава научно-исследовательских подразделений, которым поручены предпроектные работы по данной системе; в случае создания проектных АСУТП — из состава проектных подразделений.

1.4. Главным конструктором АСУТП назначается, как правило, сотрудник в должности не ниже главного конструктора (главного инженера проекта) со стажем работы в данной области не менее трех лет. Назначение производится по представлению руководителя соответствующего структурного подразделения приказом руководителя организации-исполнителя работ по системе перед началом текущего (годового) планирования.

1.5. Главный конструктор непосредственно подчинен руководителю структурного подразделения, в состав которого он входит по своей штатной должности.

1.6. Главному конструктору в вопросах, касающихся общесистемных характеристик и системотехнического синтеза данной АСУТП, а также в пределах его задач и функций по настоящему Положению функционально подчинены должностные лица, ответственные за проведение всех стадий работ, разработок частей (элементов) данной системы независимо от их ведомственной и организационной принадлежности.

1.7. Главный конструктор в своей работе руководствуется:

действующими планами, нормативами и руководящими материалами, исходными технико-экономическими обоснованиями, устанавливающими требования и регламентирующими порядок и методы создания АСУТП;

оперативными указаниями по подчиненности;

настоящим Положением.

2. Обязанности

2.1. Определять и анализировать специфические особенности, требования, общесистемные характеристики и проблемные вопросы в разработке и внедрении данной АСУТП, возможности ее создания на уровне изобретения с использованием имеющихся типовых решений по ее элементам, опыта создания и функционирования подобных систем: определять требования к специализации и уровню деятельности привлекаемых участков работ по системе.

2.2. Подготавливать и согласовывать с соответствующими подразделениями и организациями приказ руководства своей организации о назначении руководителя разработок частей и элементов, основных стадий работ по данной АСУТП. Приказ оформляется в месячный срок после назначения главного конструктора.

2.3. В процессе подготовки и разработки годового тематического плана выполнять функции руководителя комплексной темы по созданию и вводу в действие данной АСУТП согласно установленному порядку планирования, осуществляя при этом

организацию и руководство обследованием объекта автоматизации;

постановку задач по планированию руководителям разработок частей, элементов и стадий работ по данной АСУТП, контроль за качеством подготовленных плановых материалов, приемку и обобщение данных материалов;

непосредственное руководство и участие в разработке технико-экономического обоснования (по АСУТП, не включенным в перспективный план), сводного плана-графика и сквозной программы работ, сметы; определении сроков работ по частям (очередям) и теме в целом, хозяйственного договора с предприятием-заказчиком; представление темы для обсуждения на научно-техническом совете своей организации;

оформление согласования с разработчиками элементов, с соисполнителями стадии работ системы и представление по подчиненности комплексного плана по теме в целом.

2.4. В процессе работы:

непосредственно руководить разработкой технического задания и принимать решения по функциональной, организационной и информационной структурам данной АСУТП;

непосредственно руководить разработкой и принимать решения по документам, касающимся связи и взаимодействия элементов АСУТП, перехода работ из одной стадии в другую (взаимные требования технического и математического обеспечения и т. п.);

рассматривать и согласовывать разрабатываемые соисполнителем по комплексу технических средств технические требования и заявки на разработку новых приборов и средств автоматизации, необходимых для комплектования системы;

непосредственно руководить разработкой и принимать решения по документам, относящимся к испытаниям, опытной эксплуатации, анализу функционирования, патентоспособности и патентной чистоты АСУТП в целом; участвовать в испытаниях и работе комиссий по приемке-сдаче системы;

непосредственно руководить проработкой и принимать решения по вопросам совместимости данной АСУТП со смежными АСУ;

контролировать сроки, соблюдение нормативов, обоснованность затрат и качество разработок частей и элементов АСУТП, согласовывая программы и акты автономных испытаний, выполненных работ и т. п.;

согласовывать техническую и проектную документацию, относящуюся к АСУТП в целом (формуляр, техническое описание, инструкции по эксплуатации и т. п.);

принимать решения по предложениям о корректировке технической документации, распределении ресурсов, планов-графиков работ исходя из неизменности конечных сроков и стоимости разработки.

2.5. Руководить организацией учета данных и подготовкой установленных технических и оперативных отчетов о работах по данной АСУТП, непосредственно редактировать разделы отчетов, содержащие анализ и обоснование общесистемных характеристик, выводов и заключений по системе в целом; согласовывать технические отчеты разработчиков элементов системы.

2.6. Представлять на рассмотрение, экспертизу и вести защиту проекта данной АСУТП во всех инстанциях и на любой стадии работ.

2.7. Организовывать и непосредственно участвовать в проведении анализа функционирования системы в процессе промышленной эксплуатации на основе информации предприятия-потребителя АСУТП; доводить выводы и предложения до заказчика системы и его ведомства и головной организации по АСУТП в подотрасли (отрасли).

2.8. Докладывать по подчиненности о всех случаях нарушений участниками работ по данной АСУТП установленных нормативов, планов, правил ведения работ и расходования ресурсов с одновременными предложениями необходимых мер и решений. Подготавливать предложения о поощрении отличившихся участников работ.

2.9. Выполнять другие обязанности, вытекающие из решений руководящих органов, касающихся его сферы деятельности.

3. Права

3.1. Получать всю необходимую информацию и участвовать на любом уровне в обсуждении вопросов, связанных с созданием АСУТП.

3.2. Осуществлять по своему усмотрению выборочный контроль за полнотой и качеством работы любого участника и на любой стадии разработки и внедрения системы.

3.3. Давать обязательные для исполнения задания руководителям частей работы, связанные с выполнением обязанностей по настоящему Положению и подготовкой оперативных решений и переписки, необходимых для координации работ всех участников.

3.4. Принимать участие в распределении установленного фонда для премирования за успешно выполненную разработку и внедренную систему.

3.5. Обращаться к главному конструктору АСУТП в подотрасли или руководству головной организации в случаях несогласия с решениями и действиями по данной АСУТП руководителей своей организации или своего подразделения.

3.6. Проводить координационные совещания участников работ, согласовывая предварительно с руководством время, место и хозяйственное обеспечение совещаний.

4. Ответственность

4.1. Главный конструктор системы несет ответственность за качественное и своевременное выполнение своих задач и обязанностей, указанных в настоящем Положении, и в этих пределах за итоги всего цикла работ по созданию и вводу в действие данной АСУТП в соответствии с утвержденными планами, заданиями и требованиями.

4.2. Мера ответственности устанавливается по подчиненности в пределах прав, предоставляемых ему настоящим Положением, и утверждается должностным лицом, подписавшим приказ о назначении главного конструктора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Примерное положение о подразделении АСУТП на промышленном предприятии

1. Общие положения

1.1. Внедрение и эксплуатация автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) на промышленном предприятии — сложная организационно-техническая задача, требующая активного участия предприятия-заказчика на всех стадиях работы по созданию системы.

1.2. При выполнении программы внедрения систем на промышленном предприятии должно быть организовано в рамках структуры предприятия производственное подразделение АСУТП (далее именуемое подразделением АСУТП) для реализации конкретных работ на всех стадиях создания АСУТП и эксплуатации внедренных систем.

1.3. Подразделение АСУТП должно быть реализовано в виде специальной службы (цеха, лаборатории, самостоятельного производственного участка) и формироваться поэтапно в зависимости от количества систем и сложности их функциональной структуры, стадий создания, сроков и объемов внедрения.

1.4. Специализированное подразделение АСУТП является самостоятельным и подчиняется непосредственно директору или главному инженеру промпредприятия (его заместителю по АСУ).

Примечание. При небольшом объеме программы внедрения АСУТП на предприятии обязанности подразделения АСУТП

могут быть возложены на самостоятельный участок (лабораторию) цеха КИПиА или службы АСУП (ИВЦ).

1.5. Подразделение АСУТП выполняет работы по созданию, внедрению, ремонту и эксплуатации систем во взаимодействии с основными и вспомогательными службами предприятия.

1.6. Штатное расписание подразделения АСУТП определяется в соответствии с программой внедрения систем на предприятии и по представлению руководства последнего должно быть утверждено министерством или ведомством по принадлежности.

1.7. Комплектование подразделения АСУТП должно быть закончено (в необходимом объеме) до начала реализации программы внедрения систем на предприятии.

1.8. На основании типового положения о подразделении АСУТП разрабатываются положения о подразделениях АСУТП в различных отраслях промышленности, учитывающие специфику объектов и соответствующих систем.

2. Функции подразделения АСУТП

2.1. Все работы, проводимые подразделением АСУТП, делятся:

на работы, проводимые на всех стадиях создания АСУТП, предшествующих стадии «Внедрение»;

на работы на стадии «Внедрение»;

на работы по промышленной эксплуатации систем.

2.2. *Функции подразделения АСУТП на всех стадиях создания систем, предшествующих стадии «Внедрение».*

2.2.1. Участие от имени промышленного предприятия в разработке планов и программ внедрения АСУТП на предприятии.

2.2.2. Подготовка и согласование технических требований к конкретным АСУТП и передача их организациям-разработчикам (проектировщикам) систем.

2.2.3. Согласование технических заданий на конкретные АСУТП.

2.2.4. Участие в разработке и согласовании плана-графика работ по созданию каждой АСУТП.

2.2.5. Контроль за ходом выполнения программ разработки каждой АСУТП.

2.2.6. Согласование представляемой разработчиками технической документации, в том числе организационной структуры системы, заказных спецификаций, инструкций по эксплуатации АСУТП, проекта технико-экономического обоснования АСУТП.

2.2.7. Организация работ по обследованию объекта управления совместно с организацией-основным исполнителем системы.

2.2.8. Согласование технических заданий (технических требований, технических условий) на основное автоматизируемое технологическое оборудование.

2.2.9. Контроль за реализацией технических требований, предъявляемых с позиций создания систем, к основному технологическому оборудованию (см. п. 2.2.8).

2.2.10. Контроль за обеспечением совместимости АСУТП, внедряемых на предприятии, между собой (при необходимости) и с верхними уровнями управления (в том числе и с АСУП), а также контроль за применением унифицированных технических средств, программного и информационного обеспечения (в возможных случаях).

2.3. *Функции подразделения АСУТП на стадии «Внедрение».*

2.3.1. Контроль и участие в подготовке технологического объекта управления к внедрению АСУТП:

контроль за обеспечением полной комплектации системы;

контроль за реконструкцией (модернизацией) технологического оборудования, проводимой с целью подготовки объекта управления к внедрению АСУТП;

контроль за организацией и проведением строительных и монтажных работ, связанных с созданием АСУТП;

контроль за работой монтажно-наладочных организаций при монтаже и наладке комплекса технических средств АСУТП, организация приемки выполненных объемов работ;

участие в монтаже и наладке комплекса технических средств АСУТП (в необходимых случаях);

организация обучения и подготовки технологического персонала для работы в условиях функционирования АСУТП и обслуживающего персонала для эксплуатации технических средств АСУТП (по каждой внедряемой системе).

2.3.2. Организация опытной эксплуатации АСУТП совместно с основным исполнителем и соисполнителем:

организация и поэтапная приемка отдельных технических средств, специального программного обеспечения, отдельных функций и в целом АСУТП в опытную эксплуатацию (для каждой системы);

участие в разработке и согласование программ опытной эксплуатации (для каждой системы);

обеспечение совместно с основными производственными цехами сохранности смонтированного и установленного оборудования комплекса технических средств АСУТП;

контроль за осуществлением установленного порядка допуска представителей организаций — участников создания АСУТП к производству работ на объекте;

организация и проведение опытной эксплуатации и необходимых испытаний совместно с организациями-исполнителями и в соответствии с программами опытной эксплуатации и испытаний.

2.3.3. Организация приемо-сдаточных испытаний системы:

организация испытаний и поэтапная приемка отдельных функций АСУТП и системы в целом в промышленную эксплуатацию (для каждой системы);

участие в корректировке эксплуатационной документации;

участие совместно с разработчиками системы в подготовке документов для представления вновь разработанной АСУТП государственной, межведомственной, внутриведомственной комиссиям, в том числе программ и методик испытаний, актов и протоколов приемки отдельных функций, подсистем и (или) очередей, протоколов и журналов наблюдений опытной эксплуатации АСУТП.

2.4. *Функции подразделения АСУТП при эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами.*

2.4.1. Эксплуатация систем в соответствии с правилами и требованиями, изложенными в технической документации.

2.4.2. Взаимодействие с технологами-операторами автоматизированного технологического комплекса, осуществляющими управление, регулирование и контроль объекта.

2.4.3. Обеспечение проведения текущего и планово-предупредительного ремонтов и наладки после ремонта (в необходимых случаях) технических средств АСУТП.

Примечание. При наличии межведомственной или внутриведомственной службы ремонта средств вычислительной техники

или других технических средств — контроль и организация совместных работ по ремонту этого оборудования.

2.4.4. Проведение совместно с организациями-разработчиками испытаний АСУТП на надежность (в необходимых случаях).

2.4.5. Проведение совместно с экономической службой предприятия исследований по определению экономической эффективности эксплуатируемых систем.

2.4.6. Разработка и реализация мероприятий по дальнейшей модернизации и развитию внедренных систем, в том числе участие совместно с организациями-разработчиками систем в разработке и программировании алгоритмов, реализующих дополнительные функции.

2.4.7. Повышение квалификации работников службы АСУТП, изучение и обобщение опыта эксплуатации АСУТП на данном предприятии и в отрасли, организация работы по рационализации и изобретательству персонала подразделения.

3. Организационная структура подразделения АСУТП

3.1. *Типовая организационная структура подразделения АСУТП* представлена на рис. 4.

3.1.1. Производственный персонал подразделения АСУТП включает ремонтную и эксплуатационную службы.

Ремонтный персонал подчиняется заместителю начальника по ремонту и организуется в отдельные межсистемные лаборатории по видам технических средств, используемых в АСУТП, например первичных источников информации (датчиков), устройств связи с объектом управления (включая преобразователи), процессоров и каналов передачи данных, устройств памяти, исполнительных устройств, электромеханических узлов (печатающих, перфорирующих).

Примечания: 1. В случае организации межведомственной службы ремонта ЭВМ из структуры подразделения АСУТП исключаются лаборатории технических средств, ремонт которых осуществляется централизованной службой.

2. В зависимости от сложности и количества технических средств некоторые лаборатории могут быть объединены.

Эксплуатационный персонал подчиняется заместителю начальника подразделения АСУТП по эксплуатации и организуется по участкам, каждый из которых обеспечивает эксплуатацию отдельной крупной АСУТП или группы АСУТП, используемых для управления технологическими процессами на объектах одного технологического комплекса, основного цеха.

Персонал каждого участка состоит из сменного (вахтенного) и вспомогательного персонала (при большом объеме оборудования).

3.2. *Штатное расписание подразделения АСУТП.*

3.2.1. Конкретные штаты ремонтного персонала межсистемных лабораторий устанавливаются руководством предприятия исходя из количества и надежности обслуживаемых комплексов технических средств конкретных систем с учетом трудозатрат на ремонт измерительных и исполнительных средств и средств вычислительной техники.

3.2.2. Количественный состав сменного (вахтенного) персонала в составе каждого участка устанавливается руководством предприятия исходя из объема и сложности эксплуатируемых систем, сменности работы технологического оборудования и возможности выделения компактных зон обслуживания.

Организационная структура подразделения АСУТП

3.2.3. Оплата труда работников подразделения АСУТП должна соответствовать оплате труда работников основных технологических профессий.

4. Организация работ на предприятии на стадиях создания АСУТП, предшествующих стадии «Внедрение»

4.1. Работы по каждой создаваемой АСУТП на промышленном предприятии возглавляются ответственным руководителем работ по данной АСУТП, назначаемым приказом по предприятию из числа руководителей службы главного инженера.

4.2. После принятия решения о создании конкретной АСУТП в рамках существующей службы АСУТП (КИПиА или АСУП, если служба АСУТП отсутствует) организуется отдельный участок по созданию этой АСУТП, обеспечивающий выполнение функций подразделения АСУТП на стадиях, предшествующих внедрению. Этот участок подчиняется ответственному руководителю работ по созданию конкретной АСУТП.

4.3. При переходе к стадии «Внедрение» участок должен быть укомплектован эксплуатационным персоналом, достаточным для обеспечения внедрения и эксплуатации системы. Работы по программному обеспечению и ремонту технических средств данной АСУТП должны выполняться межсистемными лабораториями при типовой структуре подразделения АСУТП или вновь организованными группами по обслуживанию технических средств подразделений КИПиА или АСУП.

5. Развитие службы АСУТП на промышленном предприятии

5.1. При небольшом объеме планов внедрения АСУТП подразделение АСУТП может быть организовано в виде специализированного участка (подразделения) в рамках существующей службы КИПиА.

5.2. Это подразделение КИПиА выполняет функции службы КИПиА и функции подразделения АСУТП, приведенные в разд. 2.

5.3. Подразделение КИПиА доукомплектовывается специалистами необходимой квалификации.

5.4. В дополнение к существующим подразделениям службы КИПиА специализированный участок АСУТП должен включать группы по обслуживанию технических средств АСУТП, таких, как процессоры, электромеханические устройства, устройства связи с объектом и др., и лабораторию (группу) программного обеспечения.

5.5. Отдельные эксплуатационные и ремонтные работы по АСУТП могут выполняться вахтенным и ремонтным персоналом службы КИПиА.

5.6. По мере увеличения объема функций управления и контроля, выполняемых автоматизированными системами, усложнения технических средств и увеличения количества внедренных АСУТП, специализированный участок АСУТП преобразовывается в подразделение, типовая структура которого рассмотрена в разд. 3.

Функции службы КИПиА и подразделения АСУТП могут выполняться единым подразделением (с соответствующим штатным расписанием).

6. Обязанности персонала подразделения АСУТП

6.1. Начальник подразделения АСУТП несет ответственность за выполнение планов и программ внедрения АСУТП на предприятии;

высокий уровень эксплуатации внедренных систем;

организацию работ в подразделении АСУТП;

разработку планов перспективного развития предприятия в части АСУТП;

взаимодействие с другими подразделениями предприятия.

6.2. Заместитель начальника по ремонту несет ответственность за

качественное выполнение профилактических и ремонтных работ;

выполнение планов работ подчиненными ему лабораториями;

организацию работ в подчиненных лабораториях.

6.3. Заместитель начальника по эксплуатации несет ответственность за

поддержание технических средств системы в работоспособном состоянии;

эксплуатацию внедренных систем;

организацию работ персонала участков.

Примечание. При малом количестве лабораторий и участков должности заместителя начальника по эксплуатации или заместителя начальника по ремонту могут быть исключены из структуры. В этом случае соответствующие подразделения подчиняются непосредственно руководителю службы.

6.4. Начальник лаборатории ремонта определенного вида технических средств совместно с коллективом лаборатории должен обеспечивать диагностирование и локализацию неисправностей технических средств, профилактику и ремонт технических средств.

6.5. Начальник межсистемной лаборатории программного обеспечения совместно с коллективом лаборатории должен обеспечивать:

сохранность пакетов прикладных программ эксплуатируемых систем и своевременное обновление машинных носителей информации, содержащих эти пакеты (в том числе дублирование);

программирование и отладку программ, связанных с расширением функций АСУТП в процессе ее эксплуатации.

6.6. Начальник участка совместно с подчиненным ему персоналом должен обеспечить:

правильную эксплуатацию систем, находящихся на обслуживании участка;

контроль за использованием технических средств АСУТП оперативным персоналом;

поддержание технических средств АСУТП в работоспособном состоянии за счет своевременного привлечения ремонтного персонала к устранению выявленных дефектов.

6.7. Ответственный руководитель работ по созданию конкретной АСУТП на предприятии должен обеспечить:

руководство работами по разработке и обоснованию технических требований к данной АСУТП, организацию согласования технического задания на АСУТП;

совместимость вновь разрабатываемой АСУТП с внедренными (в необходимых случаях);

применение унифицированных технических средств и программного обеспечения во вновь разрабатываемых АСУТП;

организацию мероприятий по подготовке предприятия и технологического объекта управления к внедрению АСУТП и собственно внедрение АСУТП;

необходимые условия для эффективного сотрудничества привлекаемых к созданию АСУТП организаций с коллективом предприятия в целом и персоналом, обслуживающим данный технологический объект;

принятие решений по разграничению объектов ответственности, особенно в цепях защит, между подразделениями АСУТП и смежными цехами (при необходимости).

6.8. Для принятия отдельных этапов работ и оформления соответствующих документов ответственный руководитель работ по созданию АСУТП должен быть уполномочен подписывать соответствующие решения.

7. Взаимодействие подразделения АСУТП с другими подразделениями предприятия

7.1. Для эффективного выполнения работ на всех этапах создания и эксплуатации АСУТП подразделение АСУТП взаимодействует с подразделениями главного технолога, энергетика и механика, КИПиА и главного приборист и метролога (если эти службы организованы на предприятии):

7.2. Эксплуатационный персонал подразделения АСУТП, обеспечивающий правильность функционирования комплекса технических средств АСУТП, и технологи-операторы, осуществляющие управление технологическим объектом, совместно обеспечивают эффективную и качественную работу АТК.

Эксплуатационный персонал АСУТП как часть оперативного персонала системы по вопросам, связанным с оперативным управлением и контролем технологического процесса (агрегата, производства), подчиняется руководителю технологического подразделения (начальнику цеха или установки, мастеру-технологу).

7.3. Разграничение функций между подразделением АСУТП и службами главного механика, энергетика, приборист и метролога определяются в соответствии с действующими инструкциями в зависимости от специфики производства руководством предприятия.

7.4. При организации подразделения АСУТП на его ремонтный персонал возлагаются работы, не обеспеченные ремонтной службой КИПиА. Ремонтные работы, выполнение которых может быть реализовано службой КИПиА, выполняются этой службой при условии ее усиления в нужном количестве квалифицированным персоналом.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Примерный перечень разделов пояснительной записки к техническому проекту АСУТП и их основное содержание*

1. Общая часть

В раздел следует включать:

сведения о документах, на основании которых выполняется работа;

сведения о заказчике, исполнителе и соисполнителях;

наименование предприятия и ТОУ, для которого создается АСУТП;

цель и назначение АСУТП (в общем виде);

---

* Примерный перечень разделов пояснительной записки технического проекта и их основное содержание даны применительно к оригинальной (впервые разрабатываемой) АСУТП.

результаты сравнительного анализа разрабатываемой АСУТП с аналогичными системами;

подтверждение соответствия проектных решений действующим нормам и правилам техники безопасности, пожаро- и взрывобезопасности и т. п.;

сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах;

сведения о НИР, передовом опыте, изобретениях, использованных при разработке проекта;

сведения об обеспечении совместимости системы с АСУ других уровней и других функциональных назначений;

краткие сведения о компоновке материалов технического проекта АСУТП;

очередность создания системы (перечень функций и систем локальной автоматики каждой очереди, очередность оснащения техническими средствами отдельных участков ТОУ и пунктов управления, очередность реализации различных режимов работы системы при ее вводе и т. д.);

ссылки на документы согласования основных проектных решений.

Примечание. В тех случаях, когда документация специального математического и информационного обеспечения оформляется в виде отдельного технического проекта, в общей пояснительной записке даются ссылки на организацию проведения разработки названного проекта (наименование организаций-составителей технических требований, организаций-составителей технических заданий, организаций-разработчиков, сроки выполнения и т. п.). При этом разделы 4 и 5 из пояснительной записки исключаются, а к соответствующим выпускаемым отдельно частям проекта прикладываются самостоятельные пояснительные записки.

2. Общая характеристика ТОУ

В этот раздел следует включать:

краткую характеристику ТОУ с учетом перспектив развития;

данные об основном и вспомогательном технологическом оборудовании, процессе и их особенностях;

характеристику материальных и энергетических потоков, рабочих условий и окружающей среды и их особенностей (агрессивность, запыленность, влажность, наименования химически активных веществ, пожаро- и взрывоопасность производственных помещений и т. п.);

сведения об организации работ вспомогательных служб (энергохозяйств, главного механика, транспорта и т. п.), связанных с АСУТП;

сведения об уровне автоматизации и механизации и подготовленности технологического объекта управления к внедрению АСУТП (для действующих предприятий);

сведения о существующих методах и средствах управления технологическим объектом (для действующих предприятий).

3. Общесистемные вопросы

В этот раздел следует включать:

обоснование целей создания АСУТП;

описание критериев управления и ограничений;

перечень основных функций системы;

обоснование принятой функциональной структуры и ее краткое описание (комментарии к схеме функциональной структуры);

обоснование принятой организационной структуры и ее краткое описание (комментарии к схеме организационной структуры);

описание общих принципов функционирования и режимов работы системы;

данные о капитальных затратах и экономической эффективности (объемы капитальных вложений на создание АСУТП, расчетные данные об экономической эффективности, сравнение экономических показателей при разработке технического проекта АСУТП в нескольких вариантах с экономическими показателями АСУТП объектов-аналогов и т. п.);

сведения о надежности системы (перечень функций, для которых задаются показатели надежности и признаки отказов по каждой функции; количественные значения показателей надежности; условия функционирования, для которых установлены показатели надежности; решения, обеспечивающие заданные значения показателей надежности, и т. п.);

сведения о метрологических характеристиках системы (перечень функций, по которым заданы требования по точности, и решения, обеспечивающие выполнение этих требований);

сведения о результатах проверки на патентоспособность и патентную чистоту (при необходимости);

решения по оформлению интерьеров вычислительных центров, постов управления и т. п.

мероприятия по подготовке объекта к внедрению АСУТП, включая образование специализированного подразделения АСУТП, назначение ответственного за внедрение системы, подготовку кадров оперативного, в том числе обслуживающего, персонала и т. д. с указанием лиц, ответственных за выполнение и сроки выполнения мероприятий.

4. Математическое обеспечение

В этот раздел следует включать:

обоснование выбора средств математического обеспечения (математических методов, моделей и алгоритмов для решения задач АСУТП и т. д.);

краткий комментарий к алгоритмам контроля и управления, функционирования системы и контрольных задач и ссылки (при необходимости) на протоколы экспериментальной проверки этих алгоритмов;

перечень технических требований на разработку (при необходимости) специального математического обеспечения с указанием организации проведения разработки (наименований организаций-составителей технических требований, организаций-составителей технических заданий, организаций-разработчиков, сроков разработки и т. п.):

5. Информационное обеспечение

В этот раздел следует включать:

обоснование выбора информационного обеспечения (системы классификации, кодирования, форм документов и т. д.);

результаты анализа входных и выходных потоков информации, их объема, периодичности и т. д.;

краткое описание принятых процедур сбора, обработки и использования информации;

комментарии к содержанию альбома чертежей форм документов и видеограмм, фонду нормативно-справочной информации.

6. Техническое обеспечение

В раздел следует включать:

обоснование структуры КТС и его выбора;

комментарии к схемам автоматизации технологических процессов и сбора, обработки и использования информации;

обоснование планов размещения технических средств, постов управления, а также плана размещения средств информационно-управляющего комплекса;

перечень ведомостей оборудования и материалов;

обоснование необходимости разработки новых или модернизации существующих средств технического обеспечения, на которые составлены заявки по форме ТК-1, и сведения о наличии и готовности технического задания на эти разработки с указанием наименований организаций-составителей и инстанций, утвердивших тематические карточки и технические задания, наименований организаций-разработчиков технических средств и сроков разработки;

перечень и сведения (при необходимости) об оборудовании индивидуального изготовления (обоснование необходимости его использования, назначение, краткое описание и основные технические характеристики, данные о предполагаемом разработчике и изготовителе и выдаче им заданий на разработку);

обоснование использования в проекте технических средств, комплектующих изделий и материалов ограниченного применения, со ссылками на документы, подтверждающие возможность поставки;

результаты расчетов потребного числа технических средств;

сведения о сметной стоимости технического обеспечения.

7. Оперативный персонал

В этот раздел следует включать проект штатного расписания эксплуатационного персонала АСУТП и его обоснование;

перечисление функций и обязанностей эксплуатационного и ремонтного персонала;

описание организации эксплуатации и обслуживания системы.

8. Задания генеральной проектирующей организации (смежным организациям или заказчику)

В раздел следует включать комментарии к заданиям на проектирование в смежных частях проекта АТК (включая технологическую, строительную, энергетическую, санитарно-техническую части, художественное конструирование постов управления, обеспечение производственной связи и др.) с указанием даты и адресата, которому направлены эти задания.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Примерный перечень разделов пояснительной записки к рабочему проекту АСУТП и их основное содержание*

1. Общая часть

В раздел следует включать:

сведения об основаниях для разработки рабочего проекта с указанием разрабатываемой очереди системы;

* Примерный перечень разделов пояснительной записки рабочего проекта и их основное содержание даны применительно к проекту вновь разрабатываемой АСУТП, выполняемой в несколько очередей.

сведения об утверждении технического проекта, включая данные об утвердившей его инстанции;

сведения об изменениях отдельных технических решений и дополнениях, принятых при утверждении технического проекта и в процессе разработки рабочего проекта, с обоснованием их внесения;

краткую характеристику объекта, для которого разрабатывается проект данной очереди АСУТП;

подтверждение соответствия проектных решений действующим нормам и правилам техники безопасности, пожаро- и взрывоопасности и т. п.;

сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах (НТД), в том числе документов на установку технических средств системы;

сведения о НИР и ОКР, передовом опыте и о степени их освоенности;

сведения об уточнениях заданий генеральной проектной организации (смежным организациям или заказчику) на проектирование, связанное с созданием АСУТП (при необходимости), или подтверждение заданий, выданных на стадии технического проектирования;

краткие сведения о компоновке материалов рабочего проекта АСУТП;

сведения о выпуске отдельных проектов (разделов), разрабатываемых по отдельным договорам.

Примечание. В тех случаях, когда документация программного и информационного обеспечения оформляется в виде отдельного проекта, в записке приводятся лишь ссылки на организацию проведения разработки этой документации (наименование организаций-составителей технических заданий, сроки выполнения и т. п.). При этом раздел 3 пояснительной записки сокращается, а в состав программной документации включается самостоятельная пояснительная записка.

2. Общесистемные вопросы

В этот раздел следует включать:

краткое описание функциональной структуры системы (при наличии уточнений и дополнений по сравнению с техническим проектом);

краткое описание организационной структуры системы (при наличии уточнений и дополнений);

общие принципы функционирования системы (при наличии уточнений или дополнений);

описание режимов функционирования системы (при наличии уточнений или дополнений);

проектные оценки надежности системы (при необходимости, уточнение и дополнение данных технического проекта; способы подтверждения соответствия показателей надежности значениям, указанным в проекте; методы, условия и режимы испытаний в случае проведения испытаний АСУТП на надежность; правила технической эксплуатации системы, обеспечивающие требуемый уровень надежности);

сведения о метрологических характеристиках системы (состав и объем сведений аналогичен сведениям по надежности).

Если необходимость внесения дополнений и уточнений отсутствует, в пояснительной записке приводится подтверждение проектных решений и документов технического проекта.

3. Программное обеспечение

В раздел следует включать сведения о разработке специальных программ, а также сведения об алгоритмах контроля и управления, функционирования системы и контрольных задач, измененных по сравнению с принятыми в техническом проекте.

4. Техническое обеспечение

В раздел следует включать:

краткое описание уточненных структурных схем КТС или подтверждение схем, принятых в техническом проекте;

комментарий к принципиальным схемам (электрическим, гидравлическим, пневматическим) контроля, автоматического регулирования, управления, сигнализации и питания;

особенности компоновки и схем соединений и подключений щитов, пультов и панелей мнемосхем;

особенности схем соединения и подключения внешних проводок;

особенности планов расположения технических средств и проводок;

краткие пояснения по оборудованию индивидуального изготовления;

результаты расчетов регулирующих дроссельных органов и непоставляемых промышленностью сужающих устройств;

обоснование использования в проекте технических средств и комплектующих изделий и материалов ограниченного применения со ссылками на документы, подтверждающие возможность поставки.

5. Организационное обеспечение

В раздел следует включать комментарии к разработанным документам организационного обеспечения (инструкциям по эксплуатации, формуляру и т. д.).

6. Задания генеральной проектной организации на проектирование в смежных частях проекта объекта

В раздел следует включать:

сведения об уточнениях заданий генеральной проектной организации на проектирование, связанное с созданием АСУТП (при необходимости), или подтверждение заданий, выданных на стадии технического проектирования;

перечень проектных материалов (технологического оборудования и трубопроводов) генеральной проектной организации, на которых показано расположение приборов и средств автоматизации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Указания по составу раздела «Автоматизация технологических процессов» в техническом (технорабочем) проекте промышленного строительства

1. Настоящее приложение определяет состав раздела «Автоматизация технологических процессов» технического (технорабочего) проекта объекта промышленного строительства в случае, если при-

нято решение о применении для управления объектом АСУТП (в дальнейшем — раздел АСУТП).

2. Раздел АСУТП включается в технический (технорабочий) проект объекта промышленного строительства объекта и утверждается в установленном порядке министерством (ведомством) заказчика в составе этого проекта.

3. Раздел АСУТП технического (технорабочего) проекта промышленного предприятия (объекта) разрабатывается на основе утвержденного технического задания на создание системы и исходных данных и материалов, представляемых соответственно генеральной проектной организацией и основным исполнителем (см п. 3.1.6 и 3.4 разд. II).

4. Состав и объем материалов раздела АСУТП должны быть достаточными для учета требований, связанных с созданием АСУТП, при проектировании технологического объекта управления, правильного определения затрат на создание АСУТП, определения численности эксплуатационного персонала и проектирования зданий и сооружений для размещения комплекса технических средств и персонала АСУТП.

5. Настоящие Указания устанавливают минимальный обязательный перечень документов, включаемых в состав раздела АСУТП. Расширенный состав раздела АСУТП может быть установлен инструкциями министерств и ведомств, разработанными на основании настоящих ОРММ.

6. Раздел АСУТП разрабатывается организацией-проектировщиком АСУТП (отделом генеральной проектной или головной технологической организации).

7. Перечень документов, включаемых в состав раздела АСУТП, приведен в табл. 9, там же указаны государственные стандарты, определяющие требования к содержанию этих документов. Уточнение этих требований для отдельных видов документов приведено в табл. 7 настоящих ОРММ.

8. Пояснительная записка раздела АСУТП технического (технорабочего) проекта объекта (предприятия) должна включать подразделы следующего содержания.

8.1. Подраздел «Общая часть» должен содержать следующие исходные данные для разработки раздела АСУТП:

сведения о задании на разработку технического (технорабочего) проекта предприятия;

ссылки на планы расположения оборудования и компоновочные схемы цехов и участков автоматизируемого объекта, выполненные генеральной проектной организацией в составе технического (технорабочего) проекта предприятия;

состав объекта и основные виды выпускаемой продукции;

основные типы принятого технологического оборудования;

основные данные о принятых в проекте технологических процессах, подлежащих автоматизации с использованием АСУТП.

8.2. Подраздел «Краткие сведения об автоматизируемом процессе» должен содержать:

краткое описание особенностей автоматизируемых технологических процессов;

ориентировочные сведения о составе и числе единиц основного оборудования;

предложения по применению импортного оборудования и обоснование затрат на его приобретение (при необходимости).

Таблица 9. Состав документов раздела АСУТП

Документ	Дополнительные указания
Ведомость документов	ГОСТ 24. 203—80
Пояснительная записка	См. п. 8 настоящего приложения
Схема функциональной структуры	См. табл. 7
Постановка задачи	ГОСТ 24. 204—80; Допускается включать в состав пояснительной записки
Схема организационной структуры	ГОСТ 24. 209—80
Структурная схема КТС	ГОСТ 24. 206—80
Структурная схема УВК	ГОСТ 24. 206—80
Схема автоматизации	ГОСТ 24. 206—80
План расположения оборудования (помещений)	ГОСТ 24. 206—80
Ведомость оборудования и материалов	ГОСТ 24. 206—80
Смета затрат	См. п. 3.3.6 разд. II и табл. 7
Расчет экономической эффективности	См. п. 3. 3. 6 разд. II и табл. 7
Технические требования к ТОУ	ГОСТ 24. 206—80
Чертеж формы документа (видеограммы)	ГОСТ 24. 205—80
Перечень заданий генеральной проектной организации на проектирование в смежных частях проекта	ГОСТ 24. 206—80; может включаться приложением в пояснительную записку
Перечень проектов заявок по форме ТК-1 на разработку новых технических средств	ГОСТ 24. 206—80; может включаться приложением в пояснительную записку

Материалы для подразделов 8.1 и 8.2 берутся из технологической части ТП (ТРП), разработанной генеральной проектной организацией.

8.3. Подраздел «Основные решения по автоматизации объекта управления» должен содержать характеристику принятых принципиальных решений по АСУТП, в том числе по периферийным техническим средствам АСУТП, надежности и метрологии.

8.4. В подразделе «Организационная структура АСУТП и штаты» приводятся комментарий к принятой оргструктуре и расчет штатов для обслуживания комплекса технических средств АСУТП.

8.5. В подразделе «Основные требования по диспетчерским пунктам и помещениям вычислительных центров» должны приводиться размер производственной площади, необходимой для установки (размещения) средств вычислительной техники, требования к помещениям диспетчерских пунктов, помещениям для вычислительных центров и обслуживающего персонала.

8.6. В подразделе «Исходные данные по энергоснабжению, водоснабжению, канализации и связи» должны приводиться сведения

о потребностях в энергоносителях для питания средств технического обеспечения АСУТП и требования к ним.

8.7. В подразделе «Требования к разработке новых средств автоматизации» должен быть обоснован перечень новых технических средств, подлежащих конструкторской разработке.

8.8. В подразделе «Основные технико-экономические показатели и эффективность разрабатываемых АСУТП» приводят результирующие сведения по экономической эффективности создаваемой системы.

8.9. В подразделе «Основные мероприятия по подготовке объекта к внедрению АСУТП» приводят перечень мероприятий с указанием сроков и ответственных за их проведение.

8.10. В подразделе «Сметно-финансовый расчет» приводят данные о затратах на оборудование и строительно-монтажные работы по комплексу технических средств, на проектно-изыскательские работы, на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, на техническое обеспечение АСУТП; затраты на разработку программного обеспечения АСУТП.

8.11. К пояснительной записке при необходимости прилагается планшет (планшеты) интерьера пункта или поста управления (см. п. 4.6.1 разд. II настоящих ОРММ).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3

I. Общие положения 7

I.1. Основные положения 7
I.2. Общие технические требования 15
I.3. Классификация АСУТП 17
I.4. Стадийность и участники работ 22

II. Состав и содержание работ по стадиям 27

II.1. Технико-экономическое обоснование 27
II.2. Техническое задание 35
II.3. Технический проект 40
II.4. Рабочий проект 55
II.5. Технорабочий проект 64
II.6. Внедрение 65
II.7. Анализ функционирования 76

III. Организация работ 80

III.1. Общие принципы организации работ по созданию АСУТП . 80
III.2. Планирование работ 82
III.3. Финансирование работ по созданию и комплектация АСУТП
III.4. Организация работ при создании конкретных систем . . . 84
Обязанности заказчика и основного исполнителя 85
III.5. Организация работ при создании оригинальной АСУТП, входящей в состав поставляемого АТК 89
III.6. Организация работ при создании оригинальной АСУТП в случае, когда поставщик АТК отсутствует 93
III.7. Организация работ при создании оригинальной АСУТП для действующего (модернизируемого) ТОУ 97
III.8. Особенности организации работ по созданию АСУТП повторного применения 100

ПРИЛОЖЕНИЯ 111

Приложение 1. Примерное положение о головной организации по АСУТП в отрасли и подотрасли промышленности Союза ССР 111
Приложение 2. Примерное положение о главном конструкторе АСУТП в отрасли и подотрасли промышленности Союза ССР 105
Приложение 3. Примерное положение о главном конструкторе автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП) 109
Приложение 4. Примерное положение о подразделении АСУТП на промышленном предприятии 112
Приложение 5. Примерный перечень разделов пояснительной записки к техническому проекту АСУТП и их основное содержание 119
Приложение 6. Примерный перечень разделов пояснительной записки к рабочему проекту АСУТП и их основное содержание . . 122
Приложение 7. Указания по составу раздела «Автоматизация технологических процессов» в техническом (технорабочем) проекте промышленного строительства 124

gost.e-ecolog.ru