ВНИИНМАШ

Автоматизированная система технологической подготовки производства

Состав и порядок разработки

Р 50-54-86 88

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

(Госстандарт СССР)

Всесоюзный научно-исследовательский институт по нормализации в машиностроении

(ВНИИНМАШ)

Утверждены
Приказом ВНИИНМАШ
№ 191 от 4.07.1988г.

Автоматизированная система технологической подготовки производства. Состав и порядок разработки

Р е к о м е н д а ц и и

Р 50-54-86-88

Москва 1988

УДК 65.015.13 Группа Т 53

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И

Автоматизированная система технологической подготовки производства. Состав и порядок разработки

Р 50-54-86-88

ОКСТУ 0014

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Автоматизированная система технологической подготовки производства (АСТПП) - система технологической подготовки производства, основу организации которой составляет системное применение средств автоматизации инженерно-технических работ, обеспечивающее оптимальное взаимодействие людей, машинных программ и технических средств автоматизации при выполнении функций технологической подготовки производства.

1.2. Цель создания АСТПП - совершенствование ТПП на базе математических методов, оптимизации процессов проектирования и управления с применением современных средств вычислительной и организационной техники.

1.3. Каждую из установленных форм организации ТПП допускается реализовывать множеством структурных вариантов, зависящих от специфики конкретного предприятия и степени охвата задач ТПП средствами автоматизации.

1.4. Автоматизация является составной частью работ по созданию комплексной автоматизированной системы ТПП, объектами автоматизации являются:

проектирование технологических процессов и средств технологического оснащения;

решения инженерно-технических и организационно-технологических задач;

решение задач управления ТПП;

информационный поиск деталей-прототипов, сведений о процессах их обработки и средств технологического оснащения для заимствования;

разработка программ для оборудования с программным управлением.

1.5. Автоматизации подлежат процессы сбора, подготовки, обработки, передачи, представления и размножения информации.

1.6. Автоматизация ТПП обуславливается экономической целесообразностью и обеспечивает:

выбор оптимального в данных конкретных условиях варианта решения задач;

сокращение сроков решения задач;

рациональное формирование первичной информации;

рациональную обработку информации;

максимальное использование эксплуатационных возможностей всех технических средств автоматизации.

1.7. К техническим средствам автоматизации относят:

средства сбора, передачи и представления информации;

средства подготовки информации;

устройства ввода-вывода данных;

средства обработки информации;

средства оформления и размножения информации;

средства связи.

1.8. Автоматизация основывается на:

системном подходе к ТПП;

использовании современных математических и технических методов и средств;

максимальном использовании стандартных алгоритмов и программ;

преемственности методов и средств решения однотипных задач;

использовании прогрессивных организационных форм эксплуатации средств автоматизации.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. АСТПП моделирует функции ТПП, связанные с обеспечением технологичности конструкции изделия, проектированием технологических процессов, проектированием и изготовлением средств технологического оснащения, управлением технологической подготовкой производства.

2.2. АСТПП функционирует в режиме, обеспечивающем анализ промежуточных решений и подготовку на основе этого анализа исходных данных для дальнейшего решения задачи.

2.3. Создание АСТПП на предприятиях является составной частью работ по созданию автоматизированных систем более высокого уровня (например, АСУ).

2.4. АСТПП состоит из подсистем, при этом может быть предусмотрена возможность их объединения в различных вариантах или автономное использование каждой подсистемы.

2.5. В АСТПП предусматривается поэтапный ввод ее в эксплуатацию присоединением новых подсистем по мере их готовности или необходимости.

2.6. Исходные данные задач, решаемые в АСТПП, рекомендуется подготавливать на едином входном языке.

2.7. Основу работ по созданию АСТПП должно составлять широкое использование типовых комплексов и компонентов, типизацию которых осуществляют в соответствии с МР 234-86.

3. СОСТАВ И ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРАМ АСТПП

3.1. Функциональная структура АСТПП - совокупность функциональных подсистем и связей, отражающих порядок взаимодействия подсистем в процессе функционирования АСТПП.

3.2. Организационная структура АСТПП - совокупность подразделений и служб, выполняющих функции АСТПП, построенная с учетом их иерархической подчиненности, отражающая организационно-управленческие связи между ними.

3.3. Функциональная структура АСТПП строится:

на единой методологической основе с максимальным использованием унифицированных, типовых и стандартных решений;

с учетом принципа единства информационного и лингвистического обеспечений подсистем и задач, реализуемых в каждом из них.

Функциональная структура АСТПП обеспечивает:

взаимодействие с другими системами, функционирующими на предприятии;

возможность совершенствования функционирующих подсистем и задач АСТПП.

3.4. Основу функциональной структуры АСТПП составляют подсистемы общего и специального назначения.

3.5. Состав подсистем общего назначения АСТПП включает подсистемы:

кодирования, контроля и преобразования информации;

информационного поиска;

формирования исходных данных для автоматизированных систем различных уровней;

оформление технической документации.

3.5.1. Подсистема кодирования, контроля и преобразования информации обеспечивает ввод исходных данных, записанных на предметном языке, и преобразование их во внутреннюю форму представления, единую для АСТПП.

3.5.2. Подсистема информационного поиска выполняет поиск, чтение, корректировку и добавление отдельных записей информационных массивов.

Подсистема информационного поиска реализуется средствами системы управления базой данных (СУБД) АСТПП.

3.5.3. Подсистема формирования исходных данных для автоматизированных систем различных уровней осуществляет поиск и формирование выходных данных на уровне информационных массивов.

Подсистема формирования исходных данных для автоматизированных систем различных уровней реализуется средствами информационно-поисковых систем технологического назначения (ИПС ТН) и обеспечивает автоматизированный обмен информацией в интегральных системах.

3.5.4. Подсистема оформления технической документации осуществляет функции формирования и оформления выходных документов.

3.6. Схема и взаимосвязи подсистем общего назначения приведены в справочном приложении I.

3.7. Подсистемы специального назначения делятся на основные и вспомогательные.

3.8. Состав основных подсистем включает подсистемы:

обеспечения технологичности конструкции изделия;

проектирования технологических процессов;

проектирования организационной структуры производственной системы;

конструирования средств технологического оснащения;

изготовления средств технологического оснащения;

управления ТПП.

3.8.1. Подсистема обеспечения технологичности конструкций изделий выполняет следующие основные функции:

расчет показателей технологичности;

анализ технологических возможностей производственной системы;

разработку рекомендаций по содержанию и порядку совершенствования производственной системы;

разработку требований к конструкции изделия для последующих разработок.

3.8.2. Подсистема проектирования технологических процессов выполняет следующие основные функции:

проектирование технологических процессов изготовления изделий;

подготовку управляющих программ для оборудования с ЧПУ, ГПМ и ГПС;

разработку технических заданий (ТЗ) на проектирование средств технологического оснащения.

3.8.3. Подсистема проектирования организационной структуры производственной системы выполняет следующие основные функции:

определение специализации элементов производственной системы и ее организационной структуры;

оценка и контроль специализации элементов производственной системы;

технико-экономический анализ организации производственной системы и разработка технических заданий на ее полное или частичное перепроектирование.

3.8.4. Подсистема конструирования средств технологического оснащения выполняет следующие основные функции:

проектирование нестандартного оборудования;

проектирование приспособлений, штампов, пресс-форм и т.п.;

проектирование специального инструмента.

3.8.5. Подсистема изготовления средств технологического оснащения выполняет функции ТПП инструментального производства и определяется спецификой конкретного предприятия.

3.8.6. Подсистема управления ТПП выполняет функции:

планирования, учета и оперативного регулирования процессов функционирования подсистем АСТПП.

3.9. К вспомогательным подсистемам специального назначения относят подсистему организации и сопровождения АСТПП, выполняющую следующие основные функции:

определение специализации служб и проектирования организационной структуры АСТПП;

проектирование и сопровождение единой базы данных АСТПП;

генерацию и сопровождение алгоритмов и программ подсистем специального назначения.

3.10. Каждая подсистема специального назначения может выполнять задачи, определяемые ее функциональным назначением.

3.11. При решении каждой из задач выполняются следующие процедуры:

восприятие заданий на проектирование;

поиск ранее разработанных проектных решений;

переработка информации;

воспроизведение результатов решения задачи;

занесение результатов решения задачи в базу данных (при необходимости).

3.12. Функциональные связи между подсистемами специального назначения устанавливают на уровне задач в соответствии со справочным приложением 2 и определяют АСТПП конкретного предприятия.

3.13. Организационная структура АСТПП обеспечивает выполнение функций, установленных функциональной структурой АСТПП, структурными подразделениями с учетом их специализации.

3.14. Организационная структура обеспечивает централизованное выполнение функций вспомогательных подсистем специального назначения.

3.15. Состав структурных подразделений, распределение функций между ними и взаимосвязи устанавливают в соответствии с требованиями АСТПП конкретного предприятия.

3.16. Организационная структура АСТПП строится с учетом существующей структуры ТПП на предприятии и обеспечивает поэтапный ввод в действие автоматизированных задач и подсистем.

3.17. Создание АСТПП предусматривает два этапа:

проектирование типовой АСТПП;

создание АСТПП предприятия.

3.17.1. Типовая АСТПП - организационно-техническая система, построенная на основе инвариантных компонентов всех видов обеспечения и ориентированная на группу однотипных предприятий.

3.17.2. АСТПП предприятия является организационно-технической системой, средства обеспечения которой спроектированы из компонентов типовой АСТПП с учетом ориентации на технологическую подготовку производства на конкретном предприятии.

3.18. Создание типовых функциональных и организационных структур АСТПП является начальной стадией работ по созданию типовой АСТПП.

3.19. Создание функциональной и организационной структуры АСТПП конкретного предприятия ведется на основе типовых структур, разрабатываемых в отраслях.

4. СОСТАВ И СТРУКТУРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АСТПП

4.1. В состав математического обеспечения (МО) АСТПП включают: математические методы, математические модели и алгоритмы, используемые для формализованного описания и принятия решений по объектам технологической подготовки производства (ТПП).

4.2. Структура МО отражает взаимосвязь элементов математического обеспечения и этапность решения задач в АСТПП.

4.3. Состав МО АСТПП определяется с учетом:

характеристик целевой функции;

заданной точности решения задачи;

инвариантности математических моделей и алгоритмов;

полноты описания объектов моделирования.

4.4. МО АСТПП состоит из двух частей:

типового;

индивидуального.

4.5. Типовое МО разрабатывается применительно к типовым

задачам ТПП для классов объектов моделирования.

4.5.1. Типовая задача ТПП - задача инвариантная относительно особенностей конкретных предприятий.

4.5.2. Объекты моделирования в ТПП:

изделия;

технологические процессы;

производственная система;

средства технологического оснащения;

процессы управления и проектирования.

4.5.3. Класс объектов моделирования - множество объектов моделирования, обладающее сходными технологическими свойствами в каждом из видов производства (заготовительном, механообрабатывающем, сборочном и др.).

4.5.4. Типовое МО АСТПП включает:

типовые математические модели классов объектов;

математические методы решения типовых задач ТПП;

типовые алгоритмы АС ТПП.

4.5.5. К типовым математическим моделям относят математические модели, инвариантные для определения классов объектов моделирования.

Типовые математические модели подразделяют на количественные и структурные.

4.5.6. К типовым количественным математическим моделям относят модели, описывающие свойства (количественные и качественные характеристики) моделируемого объекта в целом.

4.5.7. К типовым структурным математическим моделям относят модели, описывающие взаимосвязь и свойства элементов моделируемого объекта.

Структурные математические модели применяют для описания классов обьектов, имеющих различную структуру.

4.5.8. Математические методы решения типовых задач подразделяют на два класса: вычислительные и логические.

4.5.9. для решения типовых задач ТПП вычислительными математическими методами разрабатывают типовые количественные математические модели классов обьектов моделирования.

4.5.10. для решения типовых задач ТПП логическими математическими методами разрабатывают типовые количественные или струк-

турные математические модели классов объектов моделирования.

4.5.II. Устанавливают следующие виды типовых алгоритмов АСТПП:

инвариантные относительно типовых задач ТПП;

ориентированные на решение определенной типовой задачи ТПП и инвариантные относительно нескольких классов объектов моделирования;

ориентированные на решение определенной типовой задачи ТПП и инвариантные относительно одного класса объектов моделирования.

4.6. Индивидуальное математическое обеспечение АСТПП разрабатывается с учетом специфики задач ТПП и особенностей объектов моделирования конкретного предприятия.

4.6.1. Индивидуальное математическое обеспечение АСТПП включает:

индивидуальные математические модели;

индивидуальные алгоритмы АСТПП;

4.6.2. Индивидуальные математические модели АСТПП предприятия разрабатывают на основе типовых математических моделей с учетом особенностей задач ТПП предприятия.

4.6.3. Индивидуальные алгоритмы АСТПП предприятия получают из типовых алгоритмов АСТПП посредством их корректировки с учетом особенностей задач ТПП предприятия и индивидуальных математических моделей.

4.7. Типовые и индивидуальные алгоритмы АСТПП состоят из следующих блоков:

описания входных параметров;

выбора (синтеза) решений;

оценки решений;

формирования результатов.

4.7.1. Блок описания входных параметров предназначен для задания состава параметров информационных объектов, используемых при решении задачи и их расположения в памяти ЭВМ.

4.7.2. Блок выбора(синтеза) решений предназначен для описания правил задачи на основе анализа входных параметров и формирования всех допустимых вариантов решений.

4.7.3. Блок оценки решений предназначен для описания правил сравнения вариантов решений и выбора лучшего по заданному критерию.

4.7.4. Блок формирования результатов предназначен для описания состава и расположения в памяти ЭВМ параметров, полученных в результате решений задачи и представленных в виде, удобном для хранения в памяти ЭВМ.

4.8. Структуру математического обеспечения АСТПП устанавливают в соответствии с рекомендуемым приложением 3.

4.9. МО АСТПП разрабатывается в следующем порядке:

определение состава типовых задач ТПП и классов объектов моделирования;

выбор и разработка математических методов решений типовых задач ТПП;

построение типовых математических моделей классов объектов моделирования;

разработка типовых алгоритмов;

выявление состава задач ТПП объектов моделирования конкретного предприятия;

построение индивидуальных математических моделей объектов моделирования;

разработка индивидуальных алгоритмов.

4.10. Типовое МО АСТПП ориентируют на решение задач технологической подготовки производства функционально, конструктивно и технологически подобных изделий.

4.11. Состав типовых задач и математических методов их решения ориентирован на все уровни объемов, периодичности и длительности выпуска изделий.

4.12. Индивидуальное МО АСТПП разрабатывают на основе типового МО АСТПП, задач ТПП и объектов моделирования конкретного предприятия.

4.13. Разработанные в результате построения АСТПП предприятия инвариантные индивидуальные математические модели и алгоритмы включают в состав типового МО АСТПП.

4.14. Математическое обеспечение АСТПП является основой для построения программного обеспечения АСТПП предприятия.

5. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ АСТПП

5.1. При разработке АСТПП необходимо формировать единые для всех подсистем информационное, математическое, методическое организационное, техническое, лингвистическое и программное

обеспечения систем.

5.2. Создание АСТПП на предприятиях является составной частью работ по совершенствованию технологической подготовки производства.

5.3. При создании АСТПП проводятся работы, распределяемые по стадиям в соответствии с таблицей.

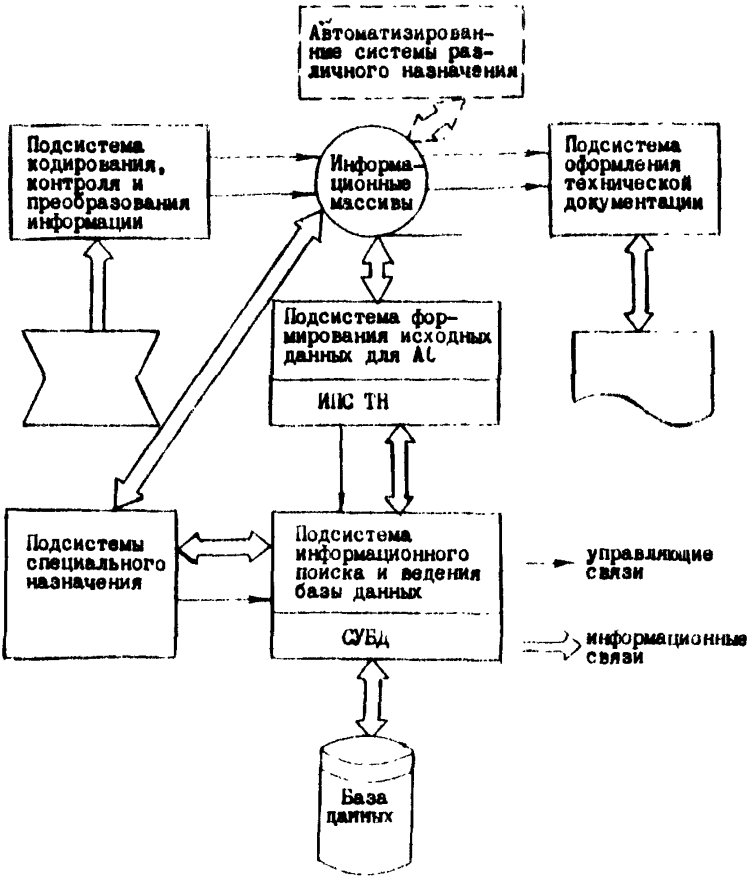
Стадии разработки АСТПП	Создание работ при создании АСТПП
1. Техническое задание	Издание приказа, создание комплексной бригады по организационно-техническому обследованию АСТПП Проведение анализа существующего уровня АСТПП Разработка технических предложений по совершенствованию и составу АСТПП Экономическое обоснование необходимости создания Разработка, согласование и утверждение технического задания на создание системы.
2. Технический проект	Разработка рабочей конечной информационной модели АСТПП. Разработка структуры и установление состава информационного, математического, методического, организационного, технического, лингвистического и программного обеспечения системы Разработка схемы структуры управления Разработка основных положений по организации технологического проектирования Разработка методических положений при организации информационных массивов в АСТПП с использованием общесоюзных и отраслевых массивов. Разработка методических положений по созданию и стыковке подсистем АСТПП Типизация, унификация и стандартизация объектов автоматизации. Разработка методических материалов и стандартов предприятия на систему классификации и кодирования технико-экономической информации Разработка комплекса постановок задач, подлежащих автоматизации Разработка структуры комплекса технических средств (КТС) АСТПП

Продолжение

Стадии разработки АСТПП	Содержание работ при создании АСТПП
	Разработка требований на нестандартные средства автоматизации и технических заданий на их изготовление (при необходимости) Разработка методов увязки АСТПП с другими системами Разработка сводной сметы затрат на АСТПП и расчет экономической эффективности Рассмотрение и утверждение технического проекта.
3. Рабочий проект	Разработка рабочей документации по функциям: обеспечение технологичности конструкций; разработка технологических процессов; проектирование и изготовление средств технологического оснащения; организация и управление процессом АСТПП; Разработка инструкций по подготовке исходных данных для АСТПП, по эксплуатации ее, корректировке и ведению информационных массивов. Создание фонда стандартных элементов технологической оснастки Создание трудовых и материальных нормативов на проектирование средств технологического оснащения Создание нормативной базы для качественной оценки технологичности изделий Создание информационных массивов Разработка комплекса рабочих программ решения задач, подлежащих автоматизации Определение состава очередей внедрения АСТПП Формирование информационного обеспечения АСТПП Уточнение окончательного состава средств, входящих в КТС, и разработка заказных спецификаций на средства автоматизации Разработка мероприятий по внедрению АСТПП Разработка организационных положений по функционированию АСТПП Комплексная стыковка подсистем АСТПП Опытное апробирование АСТПП Корректировка АСТПП по результатам опытного внедрения.

Приложение 1
Справочное

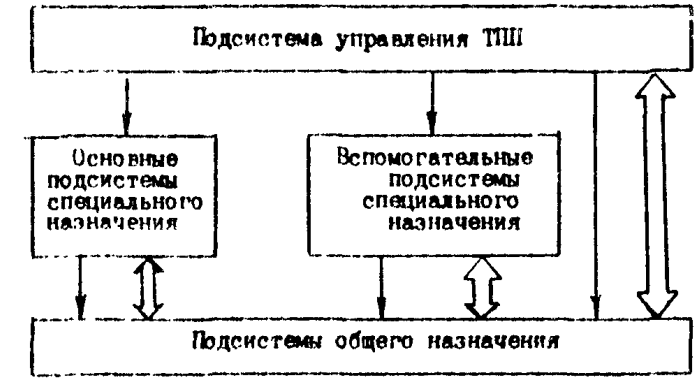
Схема взаимосвязи подсистем общего назначения



Приложение 2

Справочное

Схема взаимосвязи подсистем специального назначения

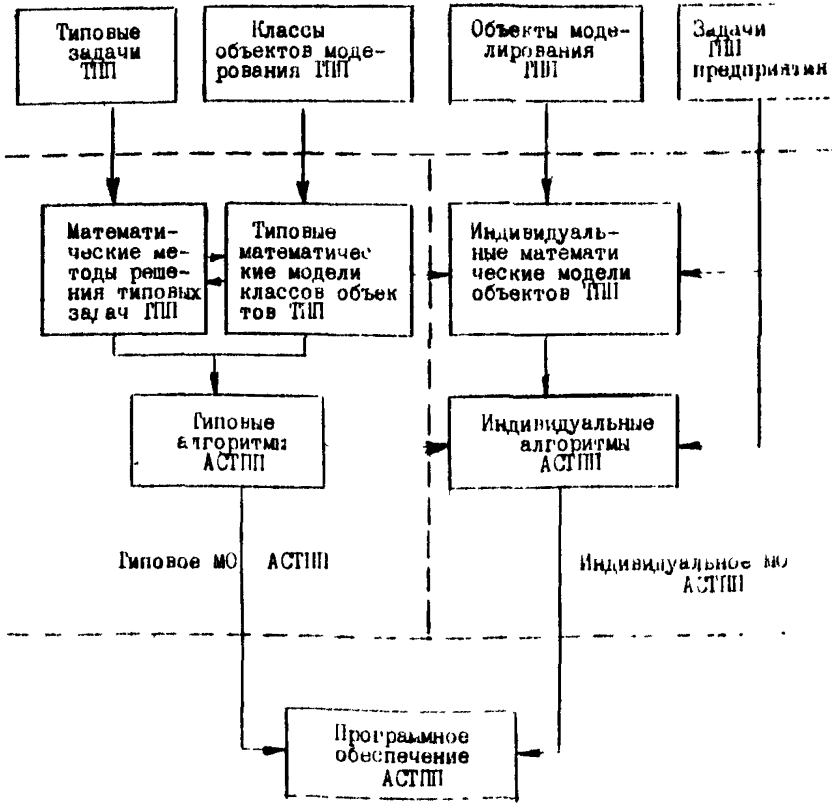


---► управляющие связи

⟹ информационные связи

Приложение 3
Справочное

СТРУКТУРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АСТПП



Информационные данные

1. РАЗРАБОТАНЫ ВНИИНМАШ, МАТИ, Мосстанкин

ИСПОЛНИТЕЛИ: к.т.н. П.А.Шалаев, И.М.Митрофанов, д-р т.н. В.В.Павлов (руководители темы); А.Ю.Звоницкий, Н.Н.Голубков, к.т.н. В.Ю. Гуленков, к.т.н. В.С.Хухорев, к.т.н. В.П.Соколов, Ю.Н.Смирнов, д-р т.н. О.Ф.Немолочнов, д-р г.н. С.П.Митрофанов, к.т.н. Б.С.Падун, к.т.н.Д.Д.Куликов, д-р. т.н. Н.А.Лакота, д-р т.н. Б.С.Митин, к.т.н. А.А.Харин, к.т.н. О.С.Самсонов, д-р т.н. Ю.М.Соломенцев, д-р т.н. О.Н.Трифонов, д-р т.н. В.Г.Митрофанов, к.т.н. В.П.Диденко, к.т.н, А.Б.Басин, Т.В.Ворошина.

2. УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ Приказом ВНИИНМАШ № 191 от 4.07.1988г.

3. Взамен ГОСТ 14.401-73, ГОСТ 14.402-83, ГОСТ 14.418-84, ГОСТ 14.419 84.

Содержание

Стр.

1. Основные положения 3
2. Общие требования 4
3. Состав и требования к функциональной и организационной структурам АСТПП 5
4. Состав и структура математического обеспечения АСТПП 9
5. Порядок разработки АСТПП 12
Приложения 15
Информационные данные 18

Автоматизированная система ТПП. Состав и порядок разработки

Рекомендации Р 50- 54-86-88

Редактор Трайнин А.И.
Мл.редактор Еремеева Т.В.
ВНИИНМАШ Госстандарт СССР

Ротапринт ВНИИНМАШ 123007, г.Москва, ул.Шеногина, 4

Тираж 500 экз. Объем 0,8 уч-изд. л. Цена 50 коп.

Заказ № 3867-88-I 28.XI.88г.

gost.e-ecolog.ru