Лекция 1

Лекции изучить и законспектировать в тетради (всё, что подчеркнуто записать), которая будет основанием для зачета (приносим на зачет). По темам лекции будет тест !

Жизненный цикл и технологическая подготовка производства (ТПП) изделий машиностроения

Важнейшей функцией ТПП изделий машиностроения является проектирование ТП их изготовления, включающее:

• проектирование ТП изготовления деталей;

• проектирование ТП узловой и общей сборки машин;

• подготовку управляющих программ для оборудования.

Неавтоматизированное проектирование ТП весьма трудоемко, принимаемые при этом проектные решения субъективны и зачастую далеки от оптимальных. Лишь незначительная часть (не более 10... 15%) времени затрачивается технологами на принятие решений, а остальное — на поиск нужной информации и оформление (документирование) результатов. В результате увеличивается длительность ТПП, возникают предпосылки потери качества изделий.

Сокращению длительности ТПП и производственно-технологического цикла создания машин в целом при повышении качества принимаемых и реализующихся проектных решений способствует автоматизация ТПП и ее отдельных функций.

К САПР ТП относят автоматизированные системы, предназначенные для проектирования ТП и подготовки УП для оборудования с ЧПУ, реализующих эти процессы- это основная задача дисциплины.

ЖЦИ — совокупность взаимосвязанных процессов создания и последовательного изменения состояния изделия от формирования исходных требований к нему до окончания его эксплуатации или потребления.

Общей целью для всех этапов ЖЦИ является обеспечение высокого качества изделия при его производстве и эксплуатации. Этого добиваются путем выполнения на каждом этапе комплекса соответствующих мероприятий, поэтому в технической литературе структуру ЖЦИ, изображенную на рис. 1.1, **иногда называют «петля качества».-**

ЗАРИСОВАТЬ!

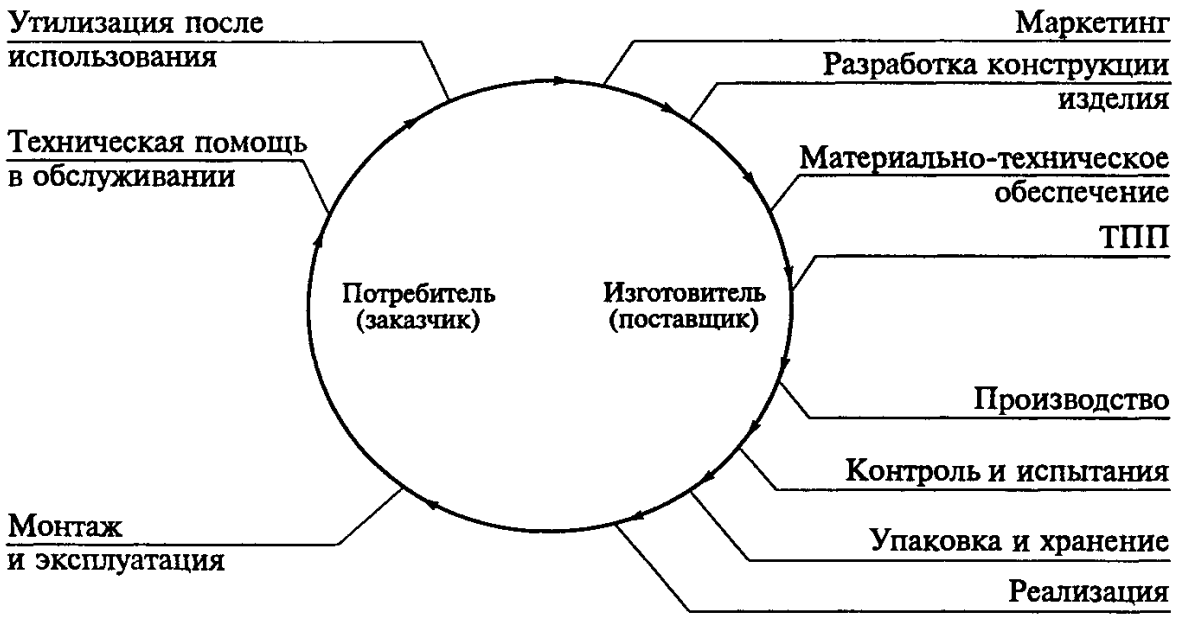

Рис. 1.1. Структура ЖЦИ машиностроения

1. На этапе маркетинга анализируют состояние рынка соотв-щей маши-ной продукции. Уст-ют наличие текущей или перспективной потребности в изделиях данного функц-го назначения. Опр-ют основные требования потребителей к этим изделиям. Устанавливают состав и значения основных показателей эксплуатационного качества (мощность, производительность, КПД, показатели надежности и т.д.). Разрабатывают общее описание конкурентоспособного изделия. В нем указывают условия эксплуатации и показатели эксплуатационного качества изделия, потребительские предпочтения в отношении эргономических, эстетических и других характеристик продукции, требования к условиям поставки. Ориентировочно определяют предполагаемый объем выпуска изделия (емкость рынка).

2. На основе требований, содержащихся в описании конкурентоспособного изделия, оформляют техническое задание на его конструирование и разрабатывают конструкцию изделия (образец). При этом возможно создание различных вариантов конструкций, проведение необходимых расчетов, изготовление и исследование (отработка) опытных образцов изделия.

3. На этапе материально-технического обеспечения определяют перспективные потребности производства в различных ресурсах (средств производства, трудовые и др.). Приобретают необходимые ресурсы для организации планирующегося выпуска разработанного изделия.

4. Под ТПП понимают совокупность мероприятий, обеспечивающих технолог-ю готовность произв-ва. Орг-ю и управ-е ТПП регламентируют гос-ные стандарты Единой системы технологической подготовки произв-ва (ЕСТПП), к-я опред-ся наличием на пред-тии полных комплектов рабочей, констр-кой, техн-кой докум-ции и средств тех-го оснащения, необх-ых для обесп-я заданного объема выпуска продукции с устан-ми технико-эконом-ми показателями.

5. Под производством понимают орг-цию и осуществление изг-я прод-ции. Произв-во товарной (предназначенной для реализации на рынке) продукции называют ОСНОВНЫМ. Производство принято разделять по типу (единичное, серийное и массовое), виду (литейное, сварочное, механосборочное и т.д.), уровню автоматизации

(неавтоматизированное, автоматизированное и автоматическое), базовому принципу организации (непрерывно-поточное, переменно-поточное и непоточное).

Высшую форму развития произв-ва на основе сочетания инфор-ных технологий и технологий материального произв-ва наз. компьютер-ным интегрированным производством (Computer integrated manufacturing — CIM).

Изготовитель (поставщик) и потребитель (заказчик) являются участниками единого ЖЦИ. Для обеспечения высокого качества изделия и достижения своих целей они должны тесно сотрудничать и постоянно взаимодействовать друг с другом.

Важнейшими этапами ЖЦИ, на которых в значительной мере формируется качество изделия, являются этапы ТПП и производства, которые принято объединять **в производственно-технологический цикл (ПТЦ). –ЗАРИСОВАТЬ**!

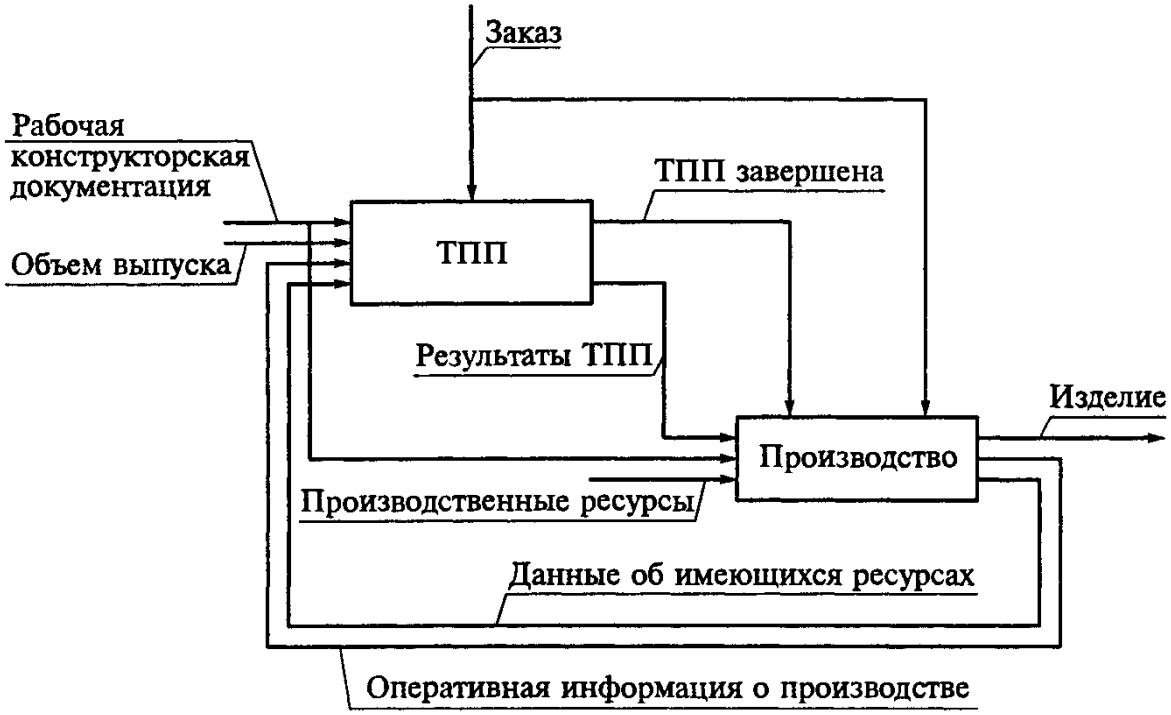

Рис. 1.2. Структура ПТЦ

Технологическим называют любое решение, принимаемое и реализующееся в ПТЦ, относящееся непосредственно к определению или изменению состояния предмета производства и направленное на обеспечение выпуска продукции. Технологические решения служат основой для разработки конструкторско-технологических мероприятий и соответствующей документации при ТПП, направляемых для исполнения и внедрения в производство.

Основными функциями ТПП на уровне предприятия являются:

- **обеспечение технологичности конструкций изделий;**

• **выбор и подготовка заготовок;**
• **разработка ТП;**
• **проектирование средств технологического оснащения;**
• **контроль и управление ТП**

Автоматизация поддержки жизненного цикла изделий машиностроения

Конструкции машин непрерывно совершенствуются, а условия их эксплуатации — усложняются. Требования потребителей к качеству изделий машиностроения растут. За XX в. точность изготовления некоторых элементов машин увеличилась почти в 2 ООО раз.

Усложнение конструкций изделий машиностроения, рост требований к их качеству, усложнение условий их эксплуатации, необходимость сокращения длительности ПТЦ требует принятия сложных и эффективных решений в минимальные сроки. Это возможно лишь при автоматизации процесса принятия (поддержки) решений, что нашло отражение в появлении нового класса автоматизированных информационных систем — систем поддержки решений (Decision Support Systems — DSS). Системы поддержки решений ориентированы не на полную автоматизацию функций лица, принимающего решения, а на предоставление ему необходимой информационной или даже интеллектуальной помощи в поиске наилучшего, наиболее эффективного в заданном смысле решения.

Современные инфор-ные технологии дают принципиальную возможность создания интегрированной системы поддержки решений для всего ЖЦИ. Последнее нашло отражение в разработке, так называемых,

CALS-технологий (Computer Aided Acquisition and Life-Cycle Support — CALS) переводится как «информационная поддержка жизненного цикла изделия».

CALS-технологии — современные инфор-ные технологии, обесп-щие автомат-ную поддержку решений на отдельных этапах ЖЦИ, а также инфор-ную интеграцию всех его этапов.

CALS-технологии состоят из набора приемов, методических и программных инструментов. К методическим инструментам относят, комплект международных и национальных стандартов, регламентирующих представление изделия и его ЖЦИ на концептуальном и логическом уровнях. Использование стандартов обеспечивает интеграцию данных, относящихся к различным этапам ЖЦИ, за счет унификации их представления. Семейство отечественных CALS-стандартов значительно малочисленнее. Среди принятых можно отметить группу стандартов «Системы автоматизации производства и их интеграция» включающую в себя:

ГОСТ Р ИСО 10303-1—99 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1. Общие представления и основополагающие принципы»;

ГОСТ Р ИСО 10303-21—99 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 21. Методы реализации. Кодирование открытым текстом структуры обмена»;

ГОСТ Р ИСО 10303-41—99 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 41. Интегрированные обобщенные ресурсы. Основы описания и поддержки изделий»;

ГОСТ Р ИСО 10303-11—2000 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 11. Методы описания. Справочное руководство по языку EXPRESS*;

ГОСТ Р ИСО 10303-12—2000 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 12. Методы описания. Справочное руководство по языку EXPRESS-1»;

ГОСТ Р ИСО 10303-45—2000 «Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 45. Интегрированные обобщенные ресурсы. Материалы».

Системы автоматизации, использующиеся на различных этапах ЖЦИ, разнообразны и включают соответствующие программные компоненты:

• **CAE** — Computer Aided Engineering (**автоматизированные расчеты и анализ**);

• **CAD** — Computer Aided Design (**автоматизированное проектирование изделий)**;

• **CAM** — Computer Aided Manufacturing (**автоматизированная технологическая подготовка производства);**

• **CAPP** — Computer Aided Process Planning (**автоматизированное проектирование технологических процессов);**

• **CAAP** — Computer Aided Assembly Planning (**автоматизированное проектирование процессов сборки);**

• **PDM** — Product Data Management (**управление проектными данными о продукте (изделии));**

• **PLM** — Product Life Cycle Management (**управление жизненным циклом изделия);**

• ERP — Enterprise Resource Planning (планирование и управление предприятием);

MRP-2 — Manufacturing (Material) Requirement Planning (планирование производства

• MES — Manufacturing Execution System (производственная исполнительная система);

• SCM — Supply Chain Management (управление цепочками поставок);

• SCAD A — Supervisory Control And Data Acquisition (диспетчерское управление производственными процессами);

• **CNC** — Computer Numerical Control (**компьютерное числовое управление);**

• CRM — Customer Relationship Management (управление взаимоотношениями с заказчиками);

• S&SM — Sales and Service Management (управление продажами и обслуживанием);

• CPC — Collaborative Product Commerce (совместный электронный бизнес).