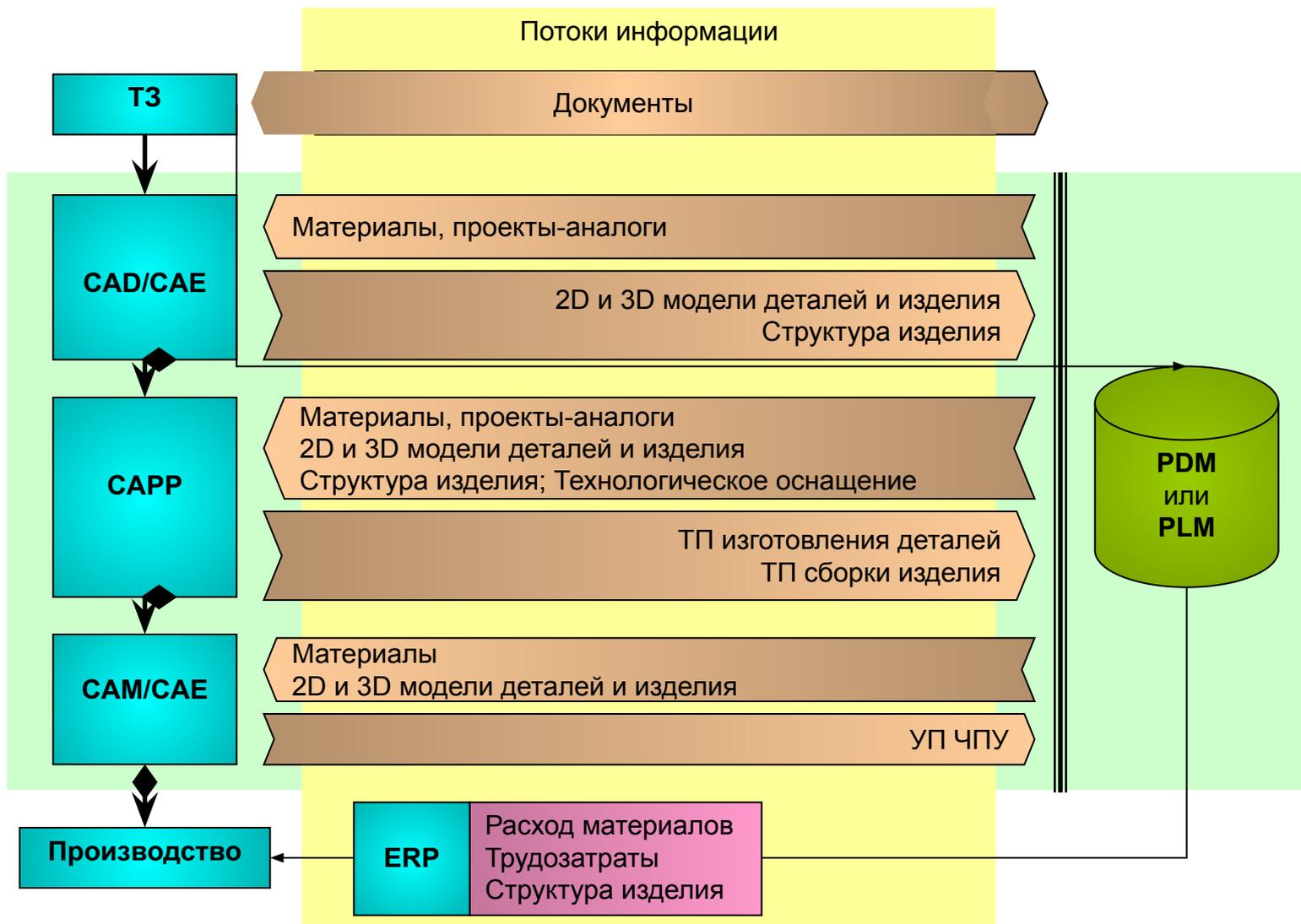




САПР ТП

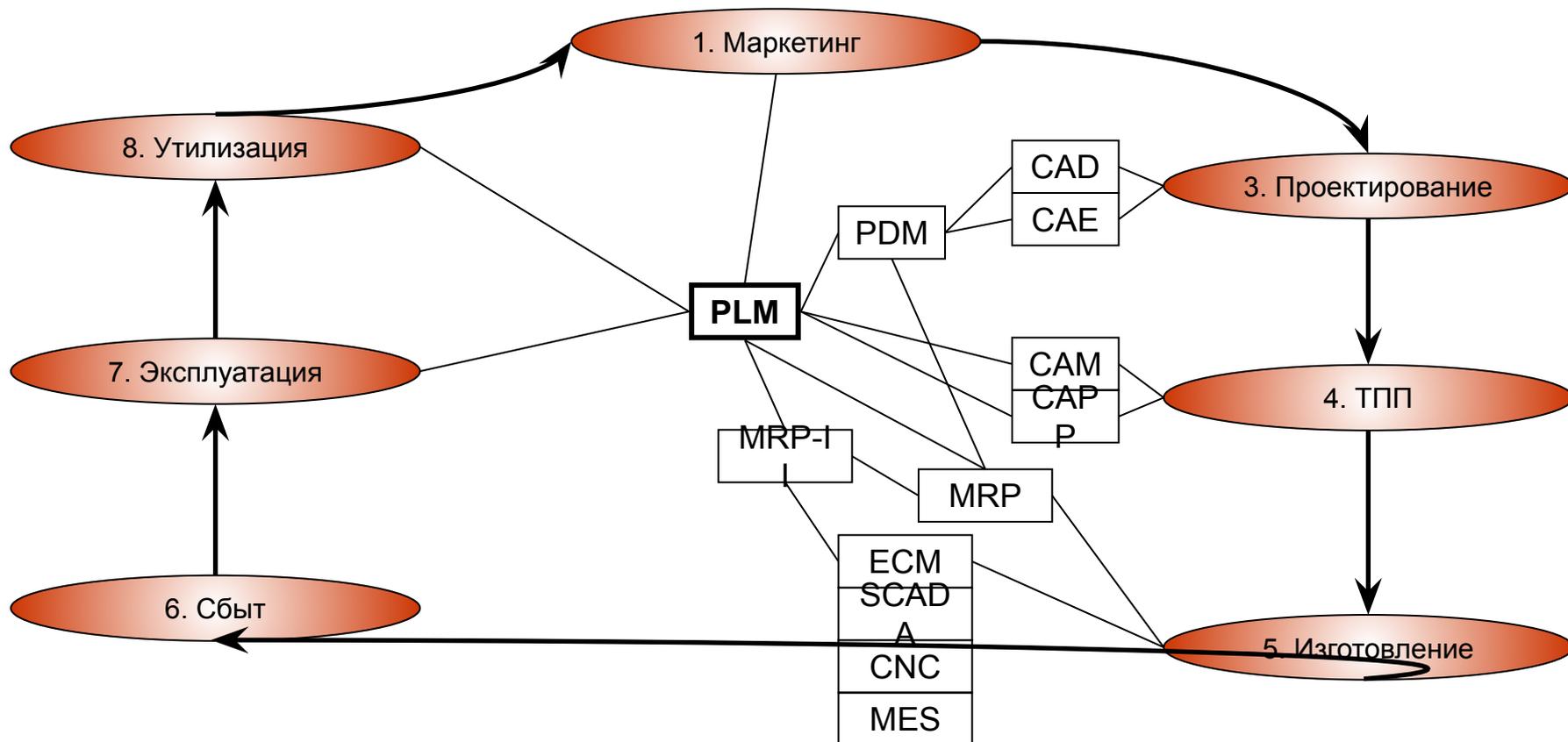
1. Cals-технологии в САПР
2. ЕИП
3. Системный подход к проектированию ТП
4. Типовая последовательность проектирования ТП

Сквозное проектирование в САПР



Cals-технологии в САПР

Жизненный цикл изделия



CAD – Computer Aided Design
CAE – Computer Aided Engineering
CAM – Computer Aided Manufacturing
PDM – Product Data Management
MRP – Material Resource Planning

ECM – Equipment Capacity Management
SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition
CNC – Computer Numerical Control
MES – Manufacturing Execution System
MRP-II – Manufacturing Resource Planning
PLM – Product Lifecycle Management

Cals-технологии в САПР

CALS - Continuous Acquisition and Life cycle Support
1985 г, министерство обороны США

Цели использования CALS-технологий:

- ✓ сокращение затрат (10-30%) и трудоемкости (40-60%) процессов технической подготовки и освоения производства новых изделий;
- ✓ сокращение сроков вывода (25-75%) на рынок новых конкурентоспособных изделий;
- ✓ сокращение брака (20-70%) и затрат, связанных с внесением изменений в конструкцию;
- ✓ увеличение объемов продаж изделий, снабженных электронной технической документацией (в частности, эксплуатационной), составленной в соответствии с требованиями международных стандартов;
- ✓ сокращение затрат на эксплуатацию (<30%), обслуживание и ремонт изделий ("затрат на владение").

Основные принципы при реализации целей:

- информационная поддержка всех этапов ЖЦИ;
- единство представления и интерпретации данных в процессах информационного обмена между АС и их подсистемами;
- доступность информации для всех участников ЖЦИ в любое время и в любом месте;
- унификация и стандартизация средств взаимодействия АС и их подсистем;
- Поддержка процедур совещенного (параллельного) проектирования систем.

Cals-технологии в САПР

Cals-стандарты

Функциональные

Технические

Информационные

XML (eXtensible Markup Language)

ISO 10303

STEP (S**T**andard for Exchange of Product model data)

этап проектирования;

- Язык Express; описание структуры физического ASCII-файла для хранения модели;
- Стандартные решения – готовые Express схемы для различных прикладных областей.

опиание своих свойств

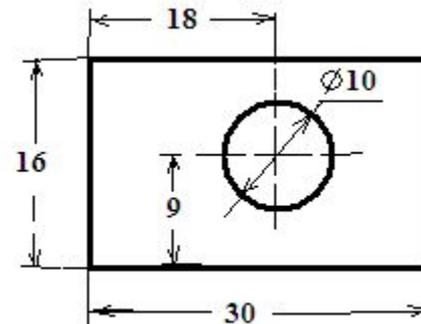
геометрия

```
ISO-10303-21;
HEADER;
FILE_DESCRIPTION((), '2;1');
FILE_NAME('model_1', '2006-02-26T15:27:12', ('ANONYMOUS USER'), ('ANONYMOUS ORGANISATION'), 'EXPRESS Data Manager version 20050406', $, $);
FILE_SCHEMA(('DETAIL'));
ENDSEC;
```

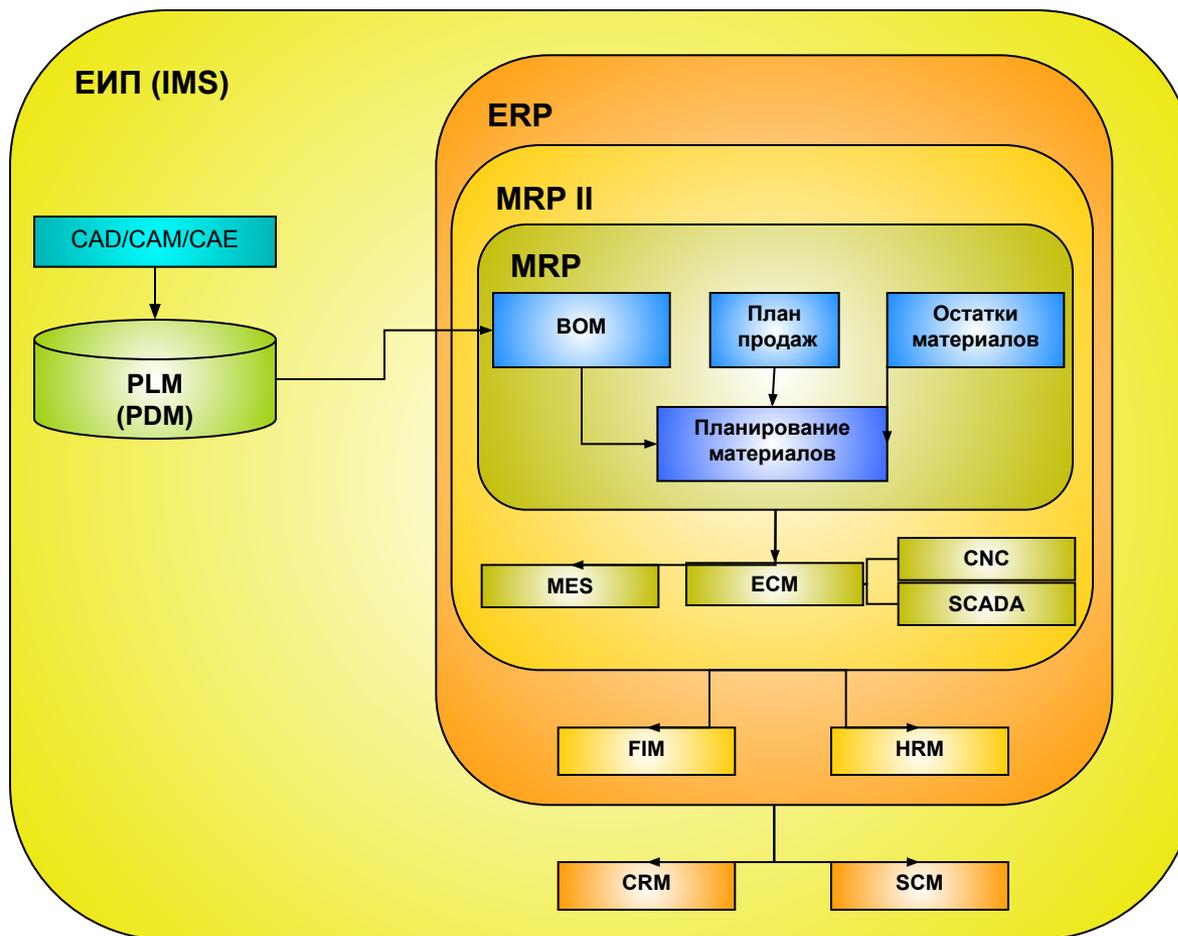
изданий

```
DATA;
#1= POINT(0.,0.);
#2= POINT(30.,0.);
#3= POINT(0.,16.);
#4= POINT(30.,16.);
#5= POINT(18.,9.);
#6= LINE(#1,#2);
#7= LINE(#1,#3);
#8= LINE(#2,#4);
#9= LINE(#3,#4);
#10= CYCLE(#5,5.);
ENDSEC;
```

(форма и размеры)



END-ISO-10303-21;



BOM – Bill of Material
 FIM – Financial Management
 HRM – Human Resource Management

CRM – Customer Relationship Management
 SCM – Supply Chain Management
 ERP – Enterprise Resource Planning
 IMS – Information Management System

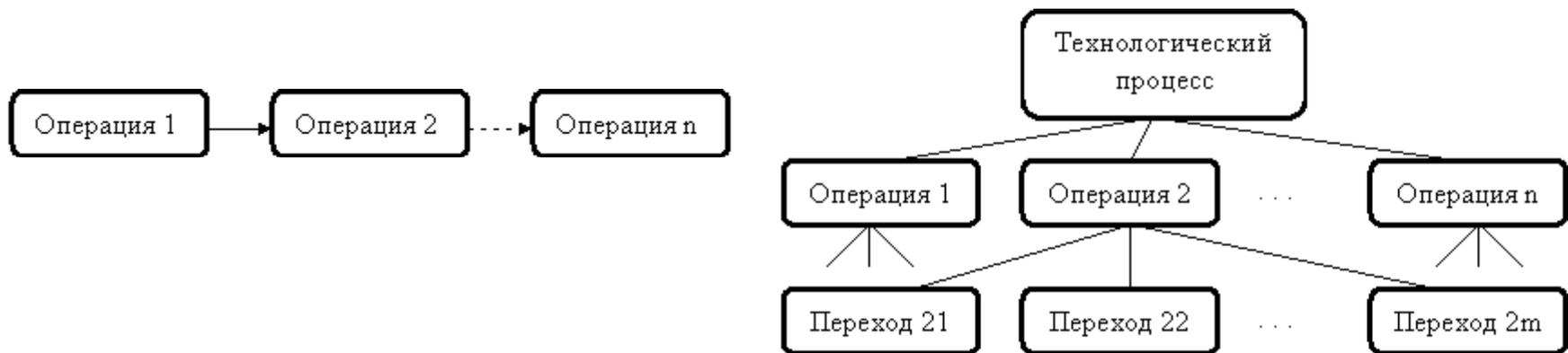
Системный подход процессу проектирования ТП

Функция системного объекта (процесса): $Q=\{S, F, Z, H\}$,
 S – структура объекта; F – функция частей и всего объекта;
 Z – свойства частей и их взаимодействия; H – связь с внешней средой.

Принципы системного проектирования:

1. Использование системного подхода:

а) $S=\{V, C\}$ - структура технологического процесса: $V=\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$; $C=\{c_1, c_2, \dots, c_n\}$



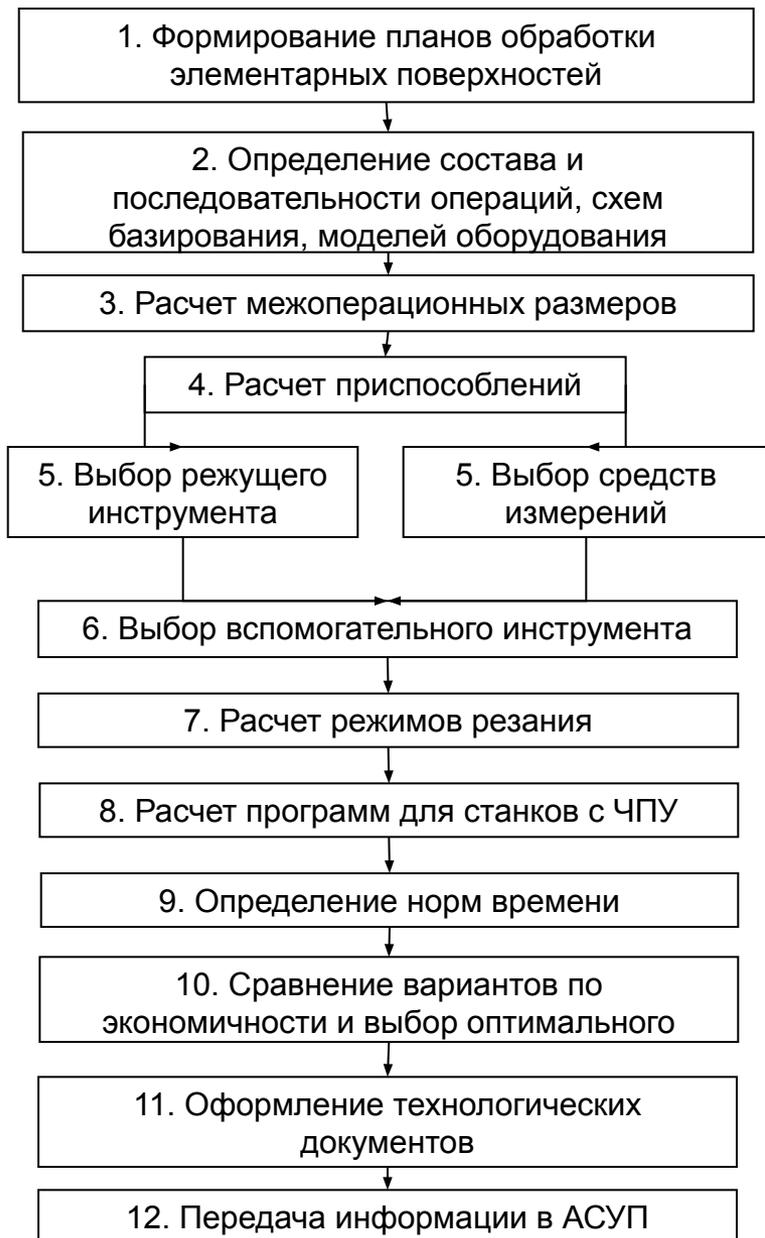
б) процесс проектирования ТП структурирован

в) рациональное разбиение процесса проектирования на части

г) оптимальное проектирование

2. рационального сочетания традиционных (иногда «ручных») методов проектирования и достижений теории множеств, теории графов, теории оптимизации и других современных системных наук, ориентированных на использование ЭВМ

Типовая последовательность проектирования ТП



Точность и качество поверхностей
Планы обработки КТЭ, технические требования, схема размеров, тип производства
Размеры, их точность, планы обработки КТЭ
Форма и размеры детали; вид, размеры и точность обрабатываемых поверхностей; размеры стола станка; выбранная схема базирования и закрепления детали; тип производства
Вид работы; расположение, геометрическая форма, размеры, точность и качество обрабатываемой поверхности; технические характеристики станка и приспособления
Присоединительные части режущего инструмента и станка
Вид работы; материал обрабатываемой детали; физико-химическое состояние обрабатываемой поверхности; характер нагрузки на инструмент; вид обрабатываемой поверхности; величина припуска; материал режущей части инструмента; жесткость системы СПИД; шероховатость; характеристики оборудования; наличие СОЖ
Расположение, геометрическая форма, размеры, точность и качество обрабатываемых поверхностей; характеристики станка и систем СПУ; характеристики инструмента
Конструкция оборудования, приспособления, режущего и вспомогательного инструмента, степень концентрации операций и их автоматизации, организационно-технические факторы