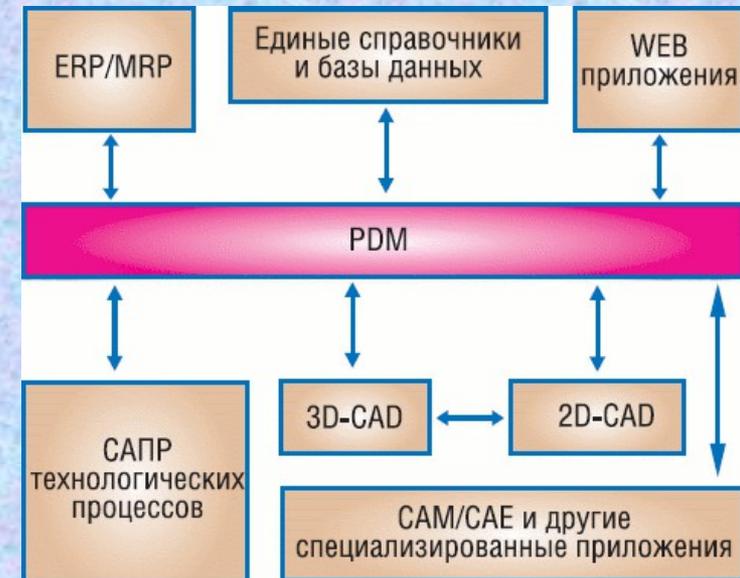
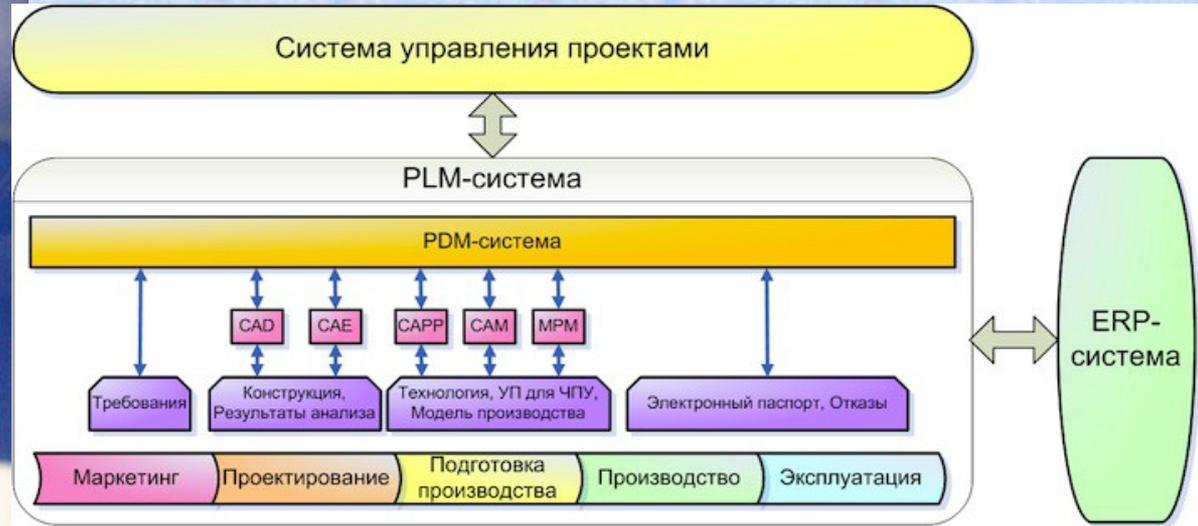


# Автоматизированные системы управления жизненным циклом изделий

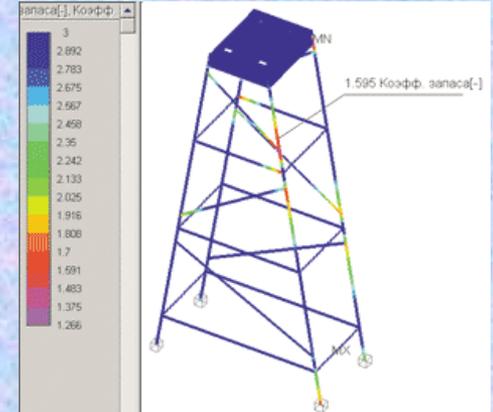
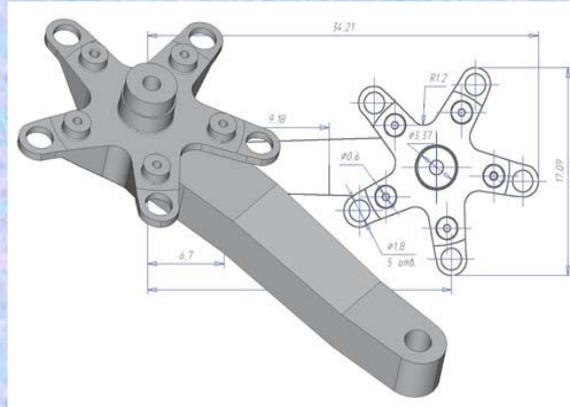
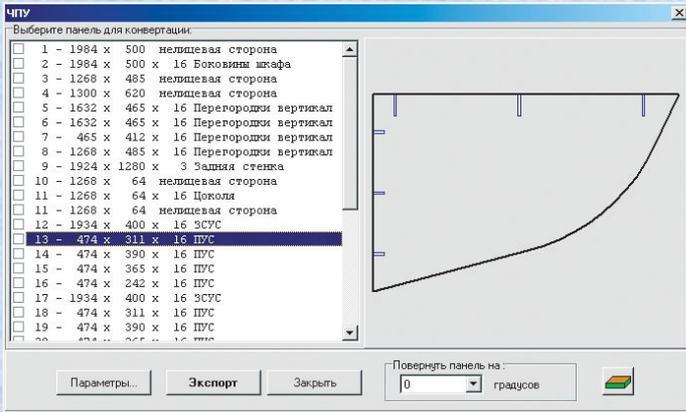
Виды, назначение, характеристики,  
особенности внедрения и  
использования

Начальник Центра информационных технологий  
ФНПЦ ОАО «Концерн «Гранит-Электрон», к.т.н.  
Александр Авербух

# Автоматизированные инструменты управления жизненным циклом, или «Не говорите ухом, не слушайте ртом»



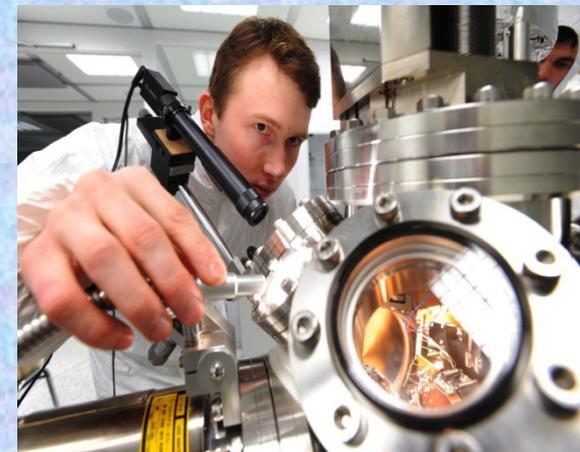
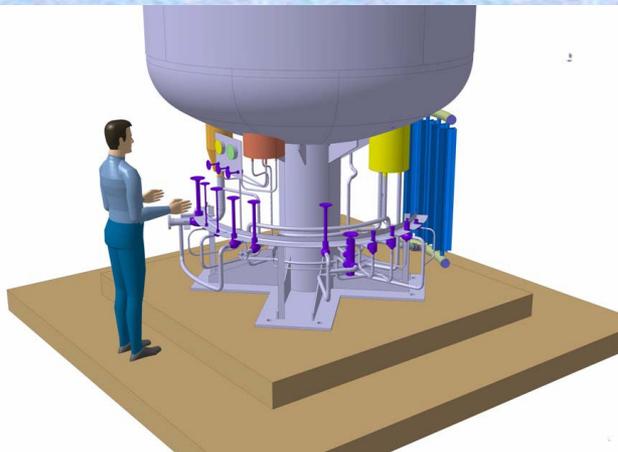
# CAD/CAM/CAE



CAM

CAD

CAE



# Зачем внедрять САПР?

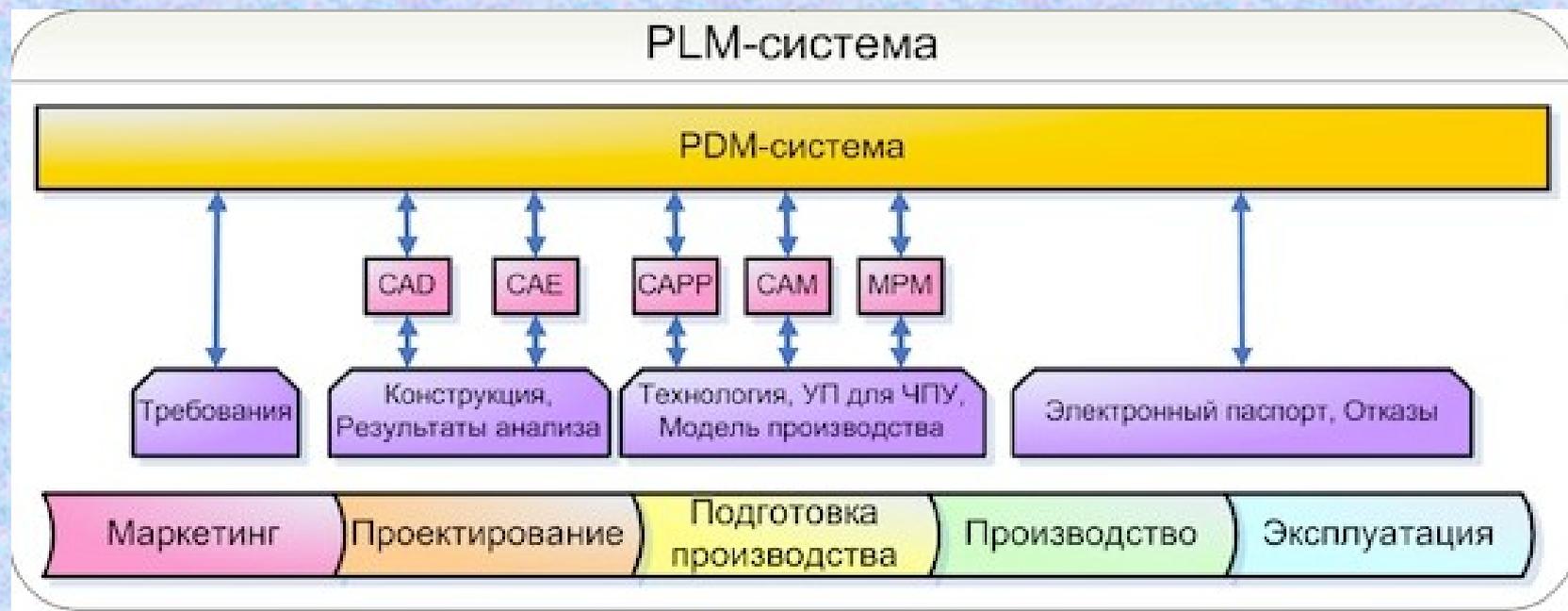
$$\text{Эп} = \text{Эпт} + \text{Эпр} + \text{Энтпп}$$

- где Эпт – экономический эффект, полученный на этапе потребления изделий, обладающих улучшенными потребительскими свойствами благодаря тому, что их свойства сформулированы технологиями, спроектированными средствами САПР;
- Эпр – экономический эффект, полученный на этапе использования в серийном и опытном производствах технологий, которые, благодаря тому, что они спроектированы средствами АП, обладают улучшенными производственно-технологическими показателями;
- Энтпп – экономический эффект, получаемый непосредственно на этапе проектирования изделий и технологий.

## САРР- системы, или САПР ТП, или АСТПП

- САПР технологических процессов (САПР ТП) – подвид САПР, предназначенный для проектирования технологий, в отличие от САПР изделий (САПР)
- САРР (Computer Automated Process Planning) – принятое на Западе название САПР ТП
- АСТПП – автоматизированная система технологической подготовки производства

# PDM, или Системы управления данными об изделии.



**Product Data Management** — система управления данными об изделии — организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии.

# Зачем внедрять PDM?

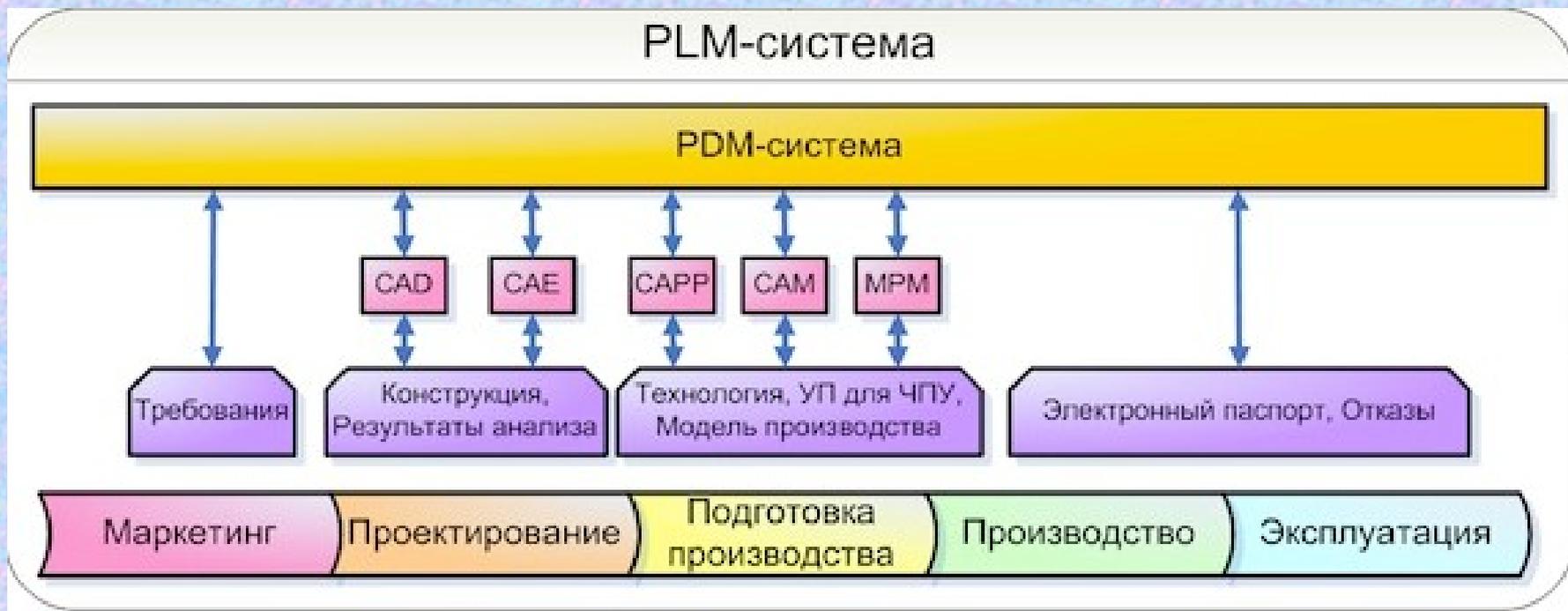
PDM-системы включают в себя:

- управление инженерными данными; управление документами;
- управление информацией о различных сложных технических объектах;
- управление техническими данными;
- управление технической информацией;
- управление изображениями и манипулирование информацией, всесторонне определяющей конкретное изделие.

Основные функциональные возможности PDM-систем охватывают следующие направления:

- управление хранением данных и документами;
- управление процессами и потоками работ;
- управление структурой продукта;
- автоматизация генерации выборок и отчетов;
- механизм авторизации.

# Product Lifecycle Management (PLM)



технология управления жизненным циклом изделия.

Организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии и связанных с ним процессах на протяжении всего его жизненного цикла, начиная с проектирования и производства до снятия с эксплуатации.

# BPM, ERP, MES, APS

- **BPM (Business Process Management)** - системы управления бизнес процессами.
- **ERP (Enterprise Resource Planning System)** - система управления ресурсами компании
- **MES (Manufacturing Execution System)** — исполнительная система производства.
- **APS-система (Advanced Planning and Scheduling System)** — программное обеспечение для расширенного календарного и оперативного планирования на производстве



# Кому и зачем нужны MES-системы

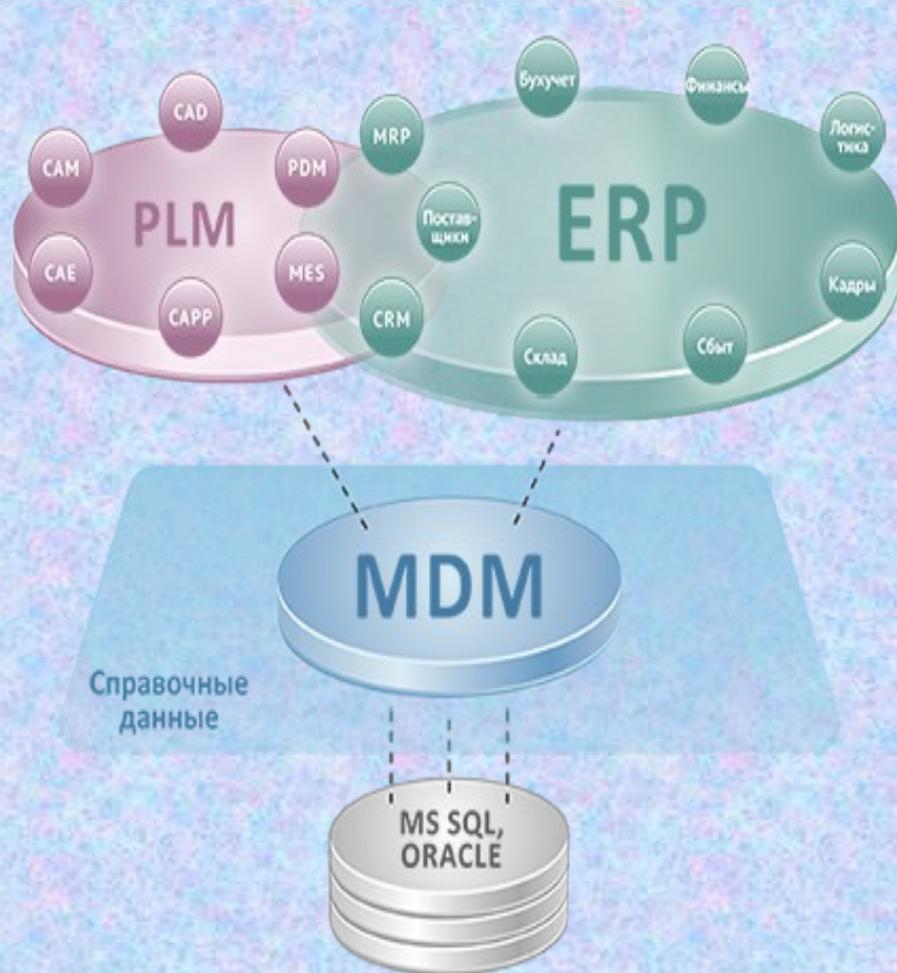
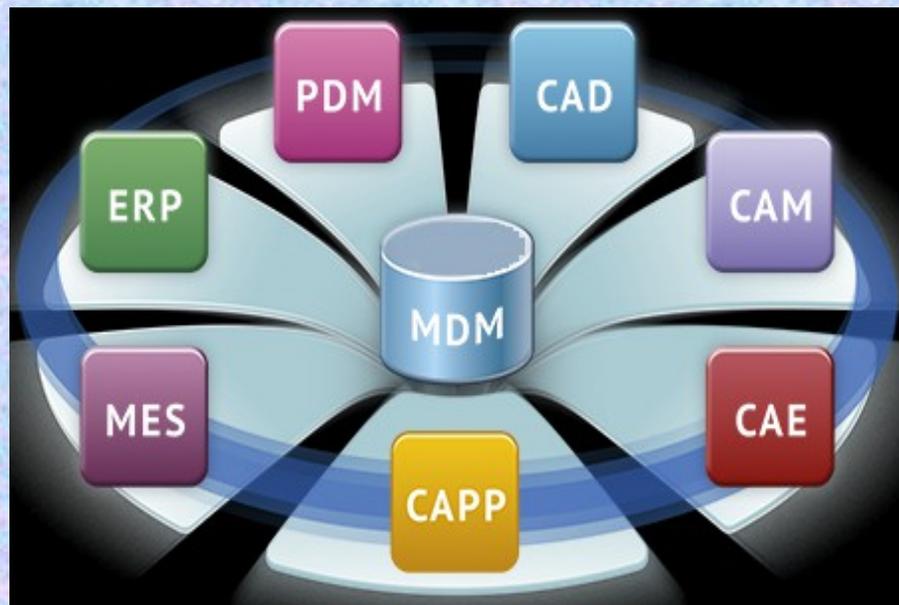
Международная ассоциация производителей систем управления производством (MESA) определила одиннадцать типовых обобщенных функций MES-систем:

- **Контроль состояния и распределение ресурсов (RAS)** — Управление ресурсами производства: технологическим оборудованием, материалами, персоналом, документацией, инструментами, методиками работ.
- **Оперативное/Детальное планирование (ODS)** — Расчет производственных расписаний, основанный на приоритетах, атрибутах, характеристиках и способах, связанных со спецификой изделий и технологией производства.
- **Диспетчеризация производства (DPU)** — Управление потоком изготавливаемых деталей по операциям, заказам, партиям, сериям, посредством рабочих нарядов.
- **Управление документами (DOC)** — Контроль содержания и прохождения документов, сопровождающих изготовление продукции, ведение плановой и отчетной цеховой документации.
- **Сбор и хранение данных (DCA)** — Взаимодействие информационных подсистем в целях получения, накопления и передачи технологических и управляющих данных, циркулирующих в производственной среде предприятия.
- **Управление персоналом (LM)** — Обеспечение возможности управления персоналом в ежеминутном режиме.

# Кому и зачем еще нужны MES-системы.

- **Управление качеством продукции (QM)** — Анализ данных измерений качества продукции в режиме реального времени на основе информации поступающей с производственного уровня, обеспечение должного контроля качества, выявление критических точек и проблем, требующих особого внимания.
- **Управление производственными процессами (PM)** — Мониторинг производственных процессов, автоматическая корректировка либо диалоговая поддержка решений оператора.
- **Управление техобслуживанием и ремонтом (MM)** — Управление техническим обслуживанием, плановым и оперативным ремонтом оборудования и инструментов для обеспечения их эксплуатационной готовности.
- **Отслеживание истории продукта (PTG)** — Визуализация информации о месте и времени выполнения работ по каждому изделию. Информация может включать отчеты: об исполнителях, технологических маршрутах, комплектующих, материалах, партионных и серийных номерах, произведенных переделках, текущих условиях производства и т.п.
- **Анализ производительности (PA)** — Предоставление подробных отчетов о реальных результатах производственных операций. Сравнение плановых и фактических показателей.

# MDM. Или как все справочники синхронизировать разом



*Master Data Management – управление основными данными (мастер-данными). Комплекс средств для управления НСИ.*

# Особенности построения и применения АСУ ЖЦИ на предприятиях ОПК

- Необходимость разграничения доступа к информации между подразделениями и предприятиями - участниками процессов ЖЦИ.
- Необходимость разграничения доступа к информации, составляющей гостайну в зависимости от степени секретности информации и уровня допуска субъектов).
- Большая длительность ЖЦИ (превышающая периодичность поступления документов об изменении).
- Сложность процедур приемки и входного контроля материалов, комплектующих, готовых изделий.
- Смешанный характер архивов технической документации

# Внедрение средств управления ЖЦИ



# Особенности компонентов АСУ ЖЦИ для ОПК

- использование СУБД для хранения и обработки данных
- высокая нагрузка - большие данные и большое количество пользователей
- межпрограммное взаимодействие посредством сетевых протоколов
- многопользовательский доступ к общим данным (различного рода, различной степени конфиденциальности)
- распределенное хранение информации (холдинговые структуры, филиалы, удаленные подразделения)
- необходимость обмена данными между ПО АСУ ЖЦИ различных предприятий

# Готово ли предприятие к внедрению?

Отлаженность работы подразделений предприятия в сфере, которая автоматизируется. Может быть оценена следующим образом:

- а. Соотношение числа правил по которым работает тот или иной специалист с тем или иным объектом предметной области и числом исключений из этих правил (то есть случаев, решение по которым принимается индивидуально некоторыми специалистами/руководителями);
- б. Изложены ли правила работы (п. а) в системообразующих документах предприятия (стандарты, регламенты, инструкции, приказы,...)
- с. Обратным соотношением – числом правил в СТП и документах и числом реально исполняемых.

# Готово ли предприятие к внедрению?

Работа с основными справочниками предприятия:

- а. Структурированность и согласованность справочников
- б. Динамика работы со справочниками (хотя бы за последние 6-12 месяцев)
- с. Отлаженность работы со справочниками

# Чтобы проект внедрения был эффективен

- Наличие у предприятия четкого документально закрепленного плана развития (изменения структуры, подходов к определенным видам работ) на период, превышающий предполагаемую длительность проекта автоматизации (минимум в 2-2,5 раза, либо на 1,5 -2 года).
- Наличие у предполагаемого руководства проектом полномочий на принятие решений во всех подразделениях, задействованных в проекте.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !!!**