

Лекция 1

Основные понятия ИПИ- технологии.

Подсистемы, входящие в ИПИ- технологиию

CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support (Информационная Поддержка процессов жизненного цикла Изделий (ИПИ) - адекватный русскоязычный аналог названия CALS) совокупность **принципов и технологий** информационной поддержки жизненного цикла (ЖЦ) продукции на всех его стадиях, основанная на использовании интегрированной информационной среды), обеспечивающая единообразные способы управления процессами и взаимодействия всех участников этого цикла:

- заказчиков продукции (включая государственные учреждения и ведомства),
- поставщиков (производителей) продукции,
- эксплуатационного и ремонтного персонала,
- реализованная в соответствии с требованиями международных стандартов,
- регламентирующих правила управления и взаимодействия преимущественно посредством электронного обмена данными.

ИПИ-принципы:

- безбумажный обмен данными с использованием электронной цифровой подписи;
- анализ и реинжиниринг бизнес-процессов;
- параллельный инжиниринг;
- системная организация постпроизводственных процессов ЖЦ изделия;
- интегрированная логистическая поддержка.

ИПИ-принципы:

- безбумажный обмен данными с использованием электронной цифровой подписи;
- анализ и реинжиниринг бизнес-процессов;
- параллельный инжиниринг;
- системная организация постпроизводственных процессов ЖЦ изделия;
- интегрированная логистическая поддержка.

ИПИ-технологии:

- управление проектом;
- управление конфигурацией изделия;
- управление интегрированной информационной средой;
- управление качеством;
- управление потоками работ;
- управление изменениями производственных и организационных структур.

Ядро ИПИ

- Ядро ИПИ составляет интегрированная информационная среда (ИИС), представляющая собой распределенное хранилище данных, в котором информация создается, преобразуется, хранится и передается от одного участника ЖЦ к другому при помощи различных программных средств.

Основные средства

- автоматизированные системы конструкторского и технологического проектирования (CAE/CAD/CAM);
- программные средства управления данными об изделии (изделиях) (PDM);
- автоматизированные системы планирования и управления производством и предприятием (MRP/ERP);
- программно-методические средства анализа логистической поддержки и ведения баз данных по результатам такого анализа (LSA/LSAR);
- программные средства управления потоками работ (WorkFlow);
- методология и программные средства моделирования и анализа бизнес-процессов (SADT).

Количественные оценки эффективности внедрения ИПИ (CALS) в промышленности США

- прямое сокращение затрат на проектирование - от 10% до 30%;
- - сокращение времени вывода новых изделий на рынок – от 25% до 75%;
- - сокращение доли брака и объема конструктивных изменений – от 23% до 73%.

Первая группа программных продуктов

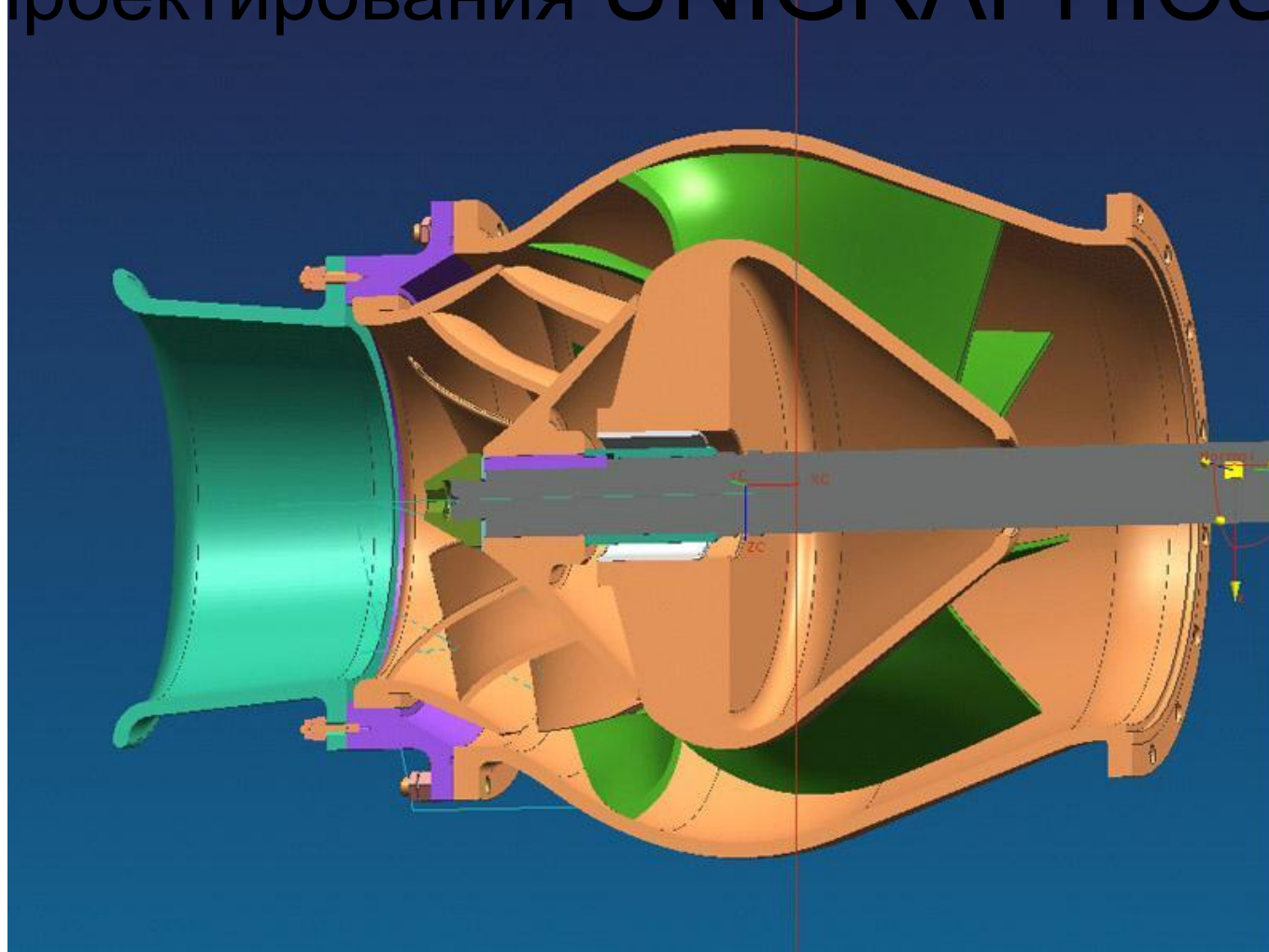
- подготовка текстовой и табличной документации различного назначения (текстовые редакторы, электронные таблицы и т.д. – офисные системы);
- - автоматизация инженерных расчетов и эскизного проектирования (CAE-системы);
- - автоматизация конструирования и изготовления рабочей конструкторской документации (CAD-системы);
- - автоматизация технологической подготовки производства (CAM-системы);
- - автоматизация планирования производства и управления процессами изготовления изделий, запасами, производственными ресурсами, транспортом и т.д. (системы MRP/ERP);
- - идентификация и аутентификация информации (средства ЭЦП).

Примеры перечисленных выше систем

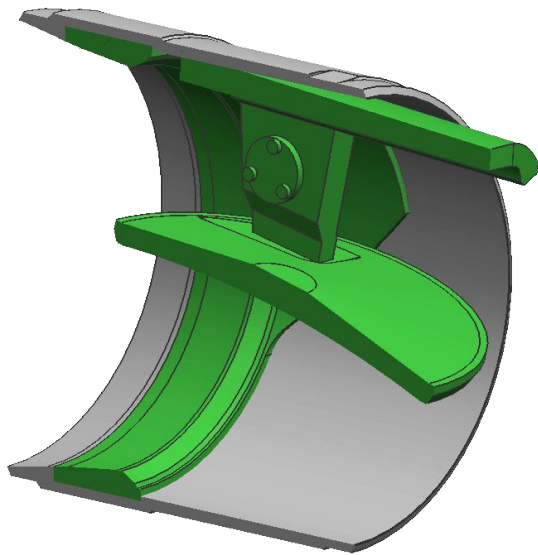
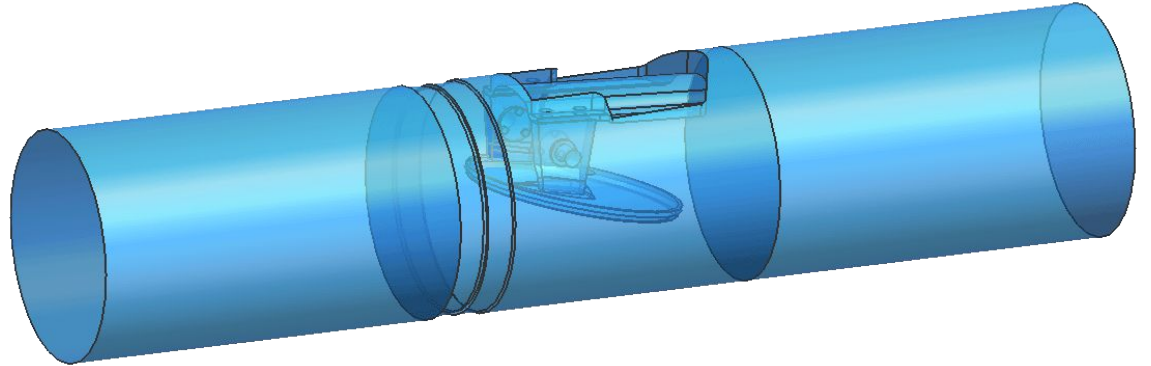
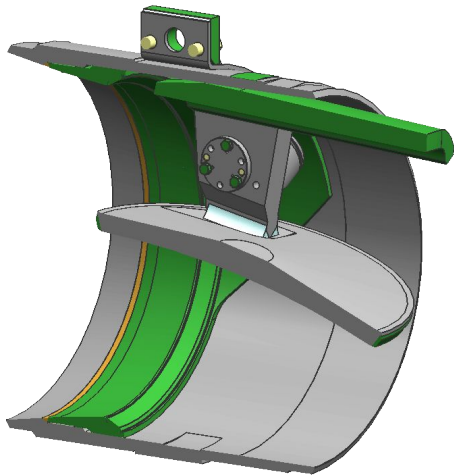
- CAE: ANSYS (комплекс интегрированных программ различного назначения Mechanical, CFX) программные средства управления данными об изделии (изделиях) (PDM);
- CAE: ANSYS (комплекс интегрированных программ различного назначения Mechanical, CFX) программные средства управления данными об изделии (изделиях) (PDM);
- ANSYS CFX обладает расширенным набором разнообразных математических моделей, позволяющих с высокой точностью моделировать различные задачи, начиная с расчета течения жидкостей и газов в трубопроводах и проточных трактах турбомашин, и заканчивая моделированием тепломассобмена в сложных термогазодинамических процессах в струйных и пленочных многокомпонентных течениях, или моделированием ламинарно-турбулентного перехода в задачах внешней аэродинамики летательных аппаратов.

- CAD: NX 3D система для проектирования фирмы Сименс, Inventor 3D система для проектирования фирмы Автодеск.
- CAPP: Techcard система, охватывающая все этапы технологической подготовки производства на предприятии и представляющая возможность обеспечить полную унификацию и стандартизацию производственных процессов и разработанная ОДО «ИНТЕРМЕХ»(г. Минск, республика Беларусь).
- PDM: IPS SEARCH-универсальная система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия, разработанная ОДО «ИНТЕРМЕХ»(г.Минск, республика Беларусь), Teamcenter – система фирмы Сименс и Windchill фирмы PTC, Enovia фирмы Dassault Systems.
- ERP: 1С производство, SAP, используемые в качестве основных ERP систем в корпорации Росатом.

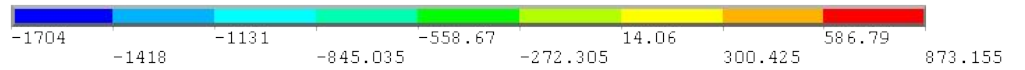
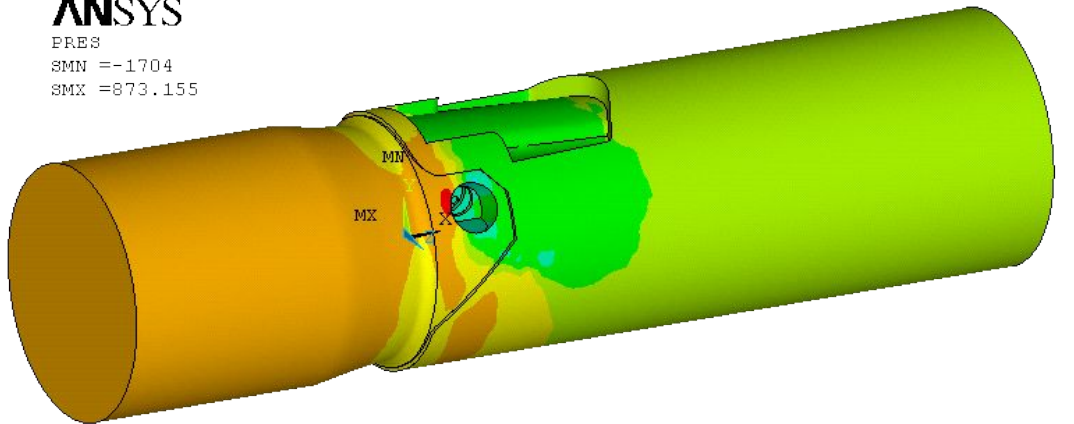
Разработка 3D-модели гидравлической части насоса в САД-системе проектирования UNIGRAPHICS



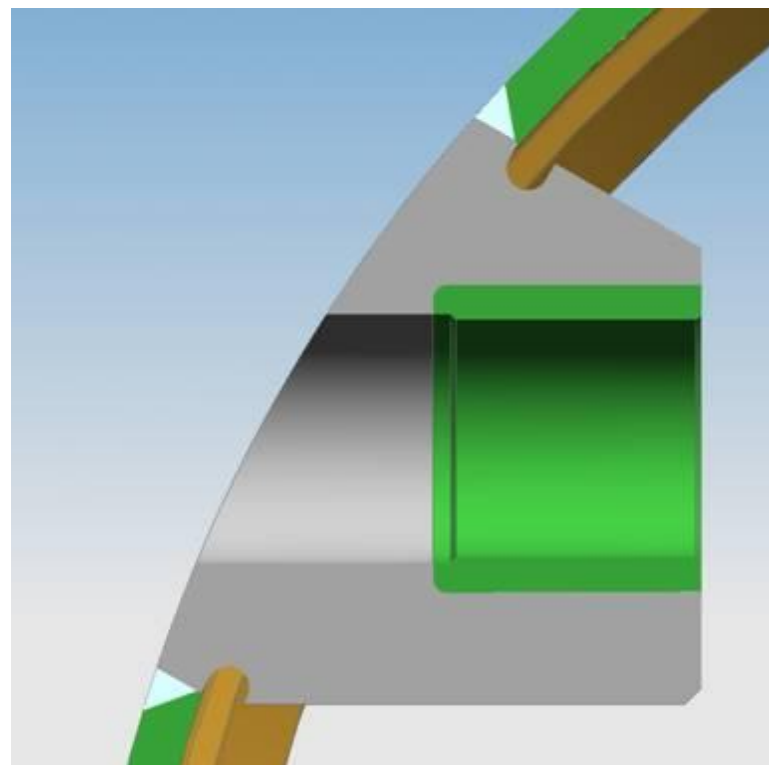
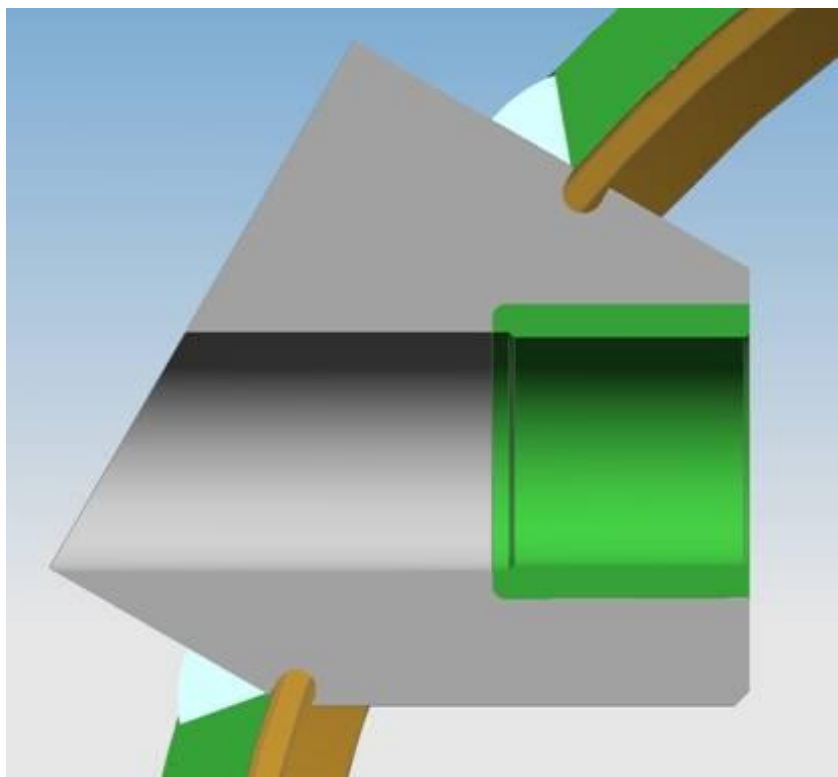
Меридиональный разрез гидравлической части



ANSYS
PRES
SMN = -1704
SMX = 873.155



Отработка на технологичность по 3D-модели для последующей корректной обработки узла в сборке

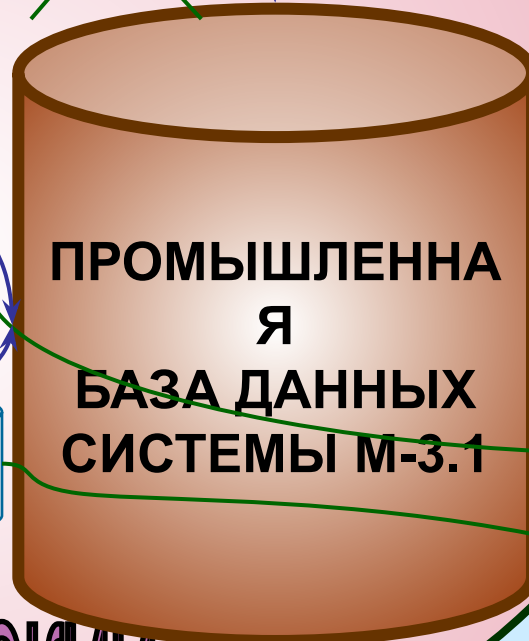
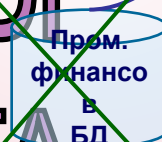




УЧЕТЫ И СИСТЕМЫ

СИСТЕМА М-3.1

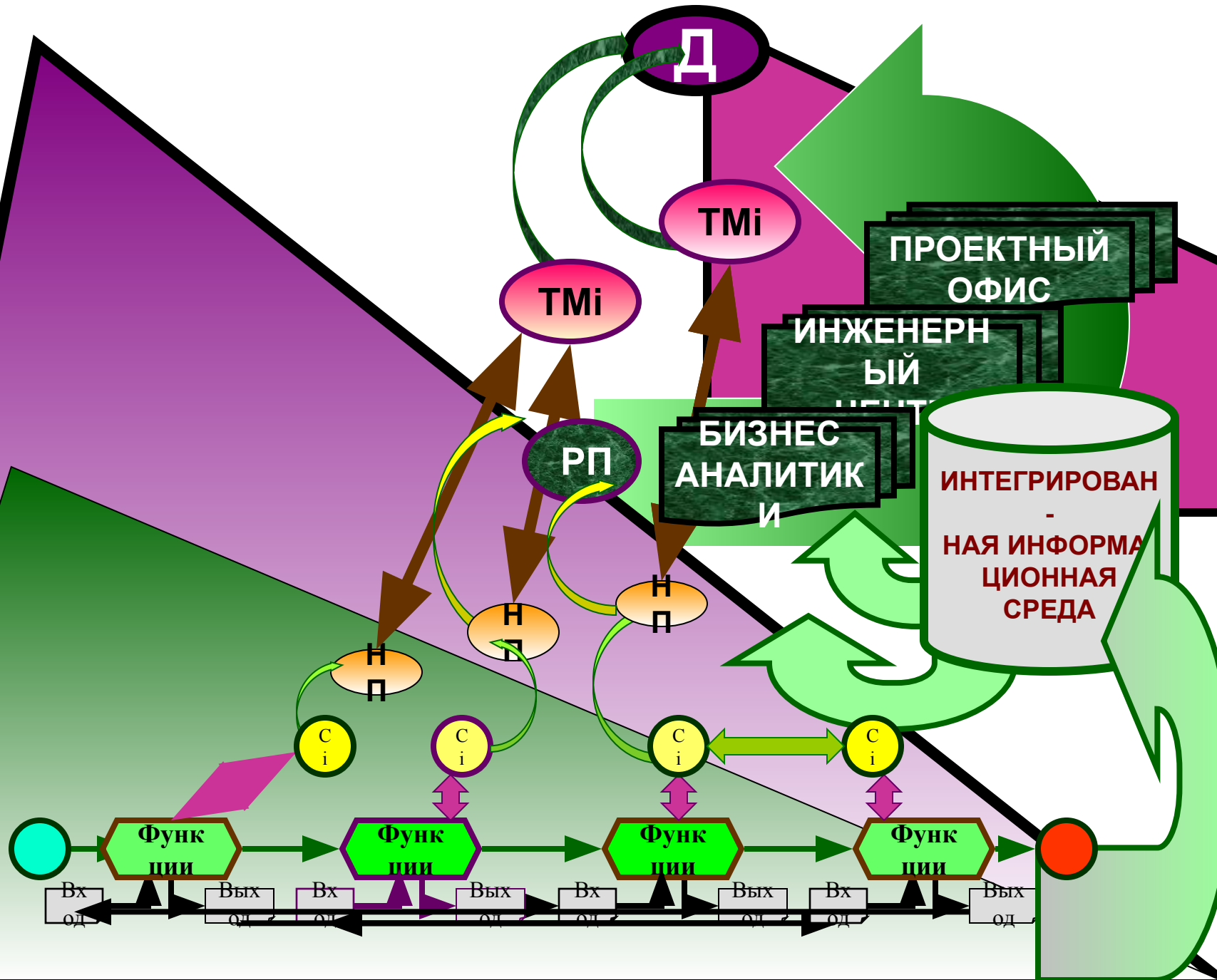
КАДРЫ
ЛОГИСТИКА
ФИНАНСЫ
ЗАРПЛАТА
УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ



ДЕЙСТВУЮЩИЕ АРМ

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ

РЕИНЖИНИРИНГОВАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ



Вторая группа программных продуктов

- управление данными об изделии и его конфигурации (системы PDM – Product Data Management);
- - управление потоками заданий при создании и изменении технической документации (системы WF – Work Flow);
- - обеспечение интегрированной логистической поддержки изделий на постпроизводственных стадиях ЖЦ (заказ и поставка запчастей и расходных материалов, управление процессами ремонта и технического обслуживания, включая интерактивные электронные технические руководства к этим процессам и т.п.);
- - функциональное моделирование, анализ и реинжиниринг бизнес-процессов.

ERP/MRP система

Управление проектами и управление качеством

Эскизный проект

Разработка ТЗ

Оценочные расчёты

Концептуальное проектирование

Технический проект

3D-2D-моделирование и конструирование

Поверочные и оптимизационные расчёты

Обеспечение технологичности конструкций

Рабочее проектирование

Разработка рабочей конструкторской документации

Технологическая подготовка производства

Маршрутная документация. Технологические процессы. УП для станков с ЧПУ
КД на оснастку

Производство

Контроль качества изделий

Постпроизводственное сопровождение

Центр Оперативной Технической Поддержки Эксплуатирующих Организаций

Архивы проектов

Процедура утверждения документа

Процедура утверждения документа

Архив конструкторской документации

Архив технологической документации

Архив производства

ИЭТР
База данных сопроводительной документации

PDM система (Search)

(архивы, базы данных, маршрутизация документов)

Управление интегрированной информационной средой

- Распределенный характер ИИС, в отличие от традиционных БД, требует создания специальной инфраструктуры, обеспечивающей накопление, хранение и передачу данных между всеми заинтересованными участниками ЖЦ.

- В рамках традиционного предприятия, расположенного на единой (и единственной) производственной площадке такая инфраструктура создается на основе локальной вычислительной сети и соответствующего системного и прикладного программного обеспечения.

Проблемы

- Первая из этих проблем состоит в том, что для эффективного накопления, хранения и использования данных всеми участниками информационного обмена в соответствии с технологиями ИПИ, хранилище данных должно быть логически локализовано в форме, которую в Интернет-технологиях принято называть порталом.

- Вторая проблема связана с тем, что этот узел и, соответственно, участники информационного обмена, должны быть ограждены от вмешательства в этот обмен посторонних лиц и организаций даже при отсутствии у них какого-либо злого умысла или враждебных интересов.

Интегрированная логистическая поддержка

Основная цель ИЛП(интегрированная логистическая поддержка) заключается в минимизации затрат на поддержание изделия в работоспособном состоянии.

Одной из важнейших задач ИЛП является анализ логистической поддержки (АЛП), представляющий собой формализованную технологию всестороннего исследования как самого изделия, так и вариантов системы его эксплуатации, обслуживания и ремонтов.

АЛП представляет собой «синтетическую» инженерную дисциплину, использующую специальную базу данных (БД АЛП), где хранятся как исходные данные, так и результаты решения прикладных задач. Цели этих задач – сокращение длительности процессов технического обслуживания (ТО) и, следовательно, плановых и неплановых простоев изделия (отсюда – повышение коэффициента готовности), а также снижение издержек, связанных с расходом материальных, трудовых и иных ресурсов.

Средством организации БД АЛП является PDM-система, а средствами выполнения прикладных задач (в том числе расчетов) – специальные программные модули, работающие совместно с этой системой.

В рамках ИЛП решаются также задачи планирования ТО и материально-технического обеспечения (МТО) технической эксплуатации, задачи определения требований к численности, специализации и квалификации технического персонала, а также требований к его подготовке и переподготовке.

Заключение

- По данным западных аналитиков применение CALS-технологий позволяет в масштабах промышленности США экономить десятки миллиардов долларов в год, сократить сроки проведения всех работ на 15-20%.

При этом в информационных технологиях возникает ряд новых тематических направлений, таких как:

- единое электронное описание (унифицированная электронная модель) изделия;
- технологии информационного взаимодействия участников жизненного цикла изделия (ЖЦИ);
- электронная документация на изделие;
- анализ и реинжиниринг бизнес-процессов;
- методы и средства параллельного проектирования;
- практическое использование технологий Интернет/Интранет;
- технологии логистики;
- электронная коммерция;
- электронная безопасность;
- юридические вопросы информационного взаимодействия.