The background features a dark blue gradient with faint, light blue technical diagrams. On the left, a large circular scale is visible with numerical markings from 150 to 260. To the right, there are several circular diagrams with arrows indicating clockwise rotation, resembling gear or mechanism schematics.

11 ЛЕКЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ PDM - СИСТЕМЫ

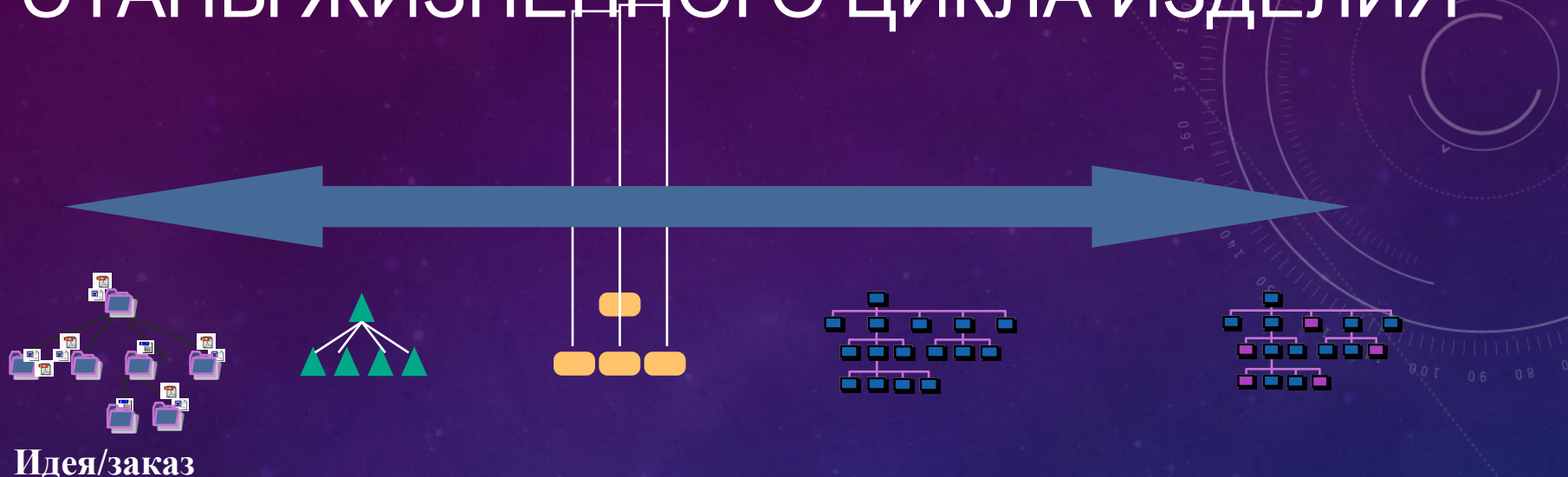
КУЗНЕЦОВА ЛАРИСА ВИКТОРОВНА

К.Т.Н., ДОЦЕНТ, LARISAKUZ@VK.RU

**КАФЕДРА «УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАТИКИ В
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»**

СТАНКИН

ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЯ



Идея/заказ

Проектирование

CAD/CAM
СИСТЕМЫ:

CATIA
NX
CREO (ProE)
Solid Work

Планирование
и подготовка
производства

PDM/PLM
СИСТЕМЫ:

Enovia
Teamcenter
Windchill

Производство
продукта

MES
СИСТЕМЫ:

Фобос
YSB.Enter
prise.Mes
Foreman

Эксплуатация

Утилизация

ERP
СИСТЕМЫ:

SAP
BAAN

PDM-ТЕХНОЛОГИЯ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ

Одной из ключевых CAD/CAM-технологий является PDM-технология управления данными об изделии, которая позволяет решить две проблемы, возникающие при разработке и поддержке жизненного цикла (ЖЦ) наукоемкой промышленной продукции:

- управление данными об изделии и
- управление информационными процессами ЖЦ изделия, создающими и использующими эти данные.
- Данные об изделии представляют собой всю информацию, созданную в течение ЖЦ. Они включают в себя состав и структуру изделия, геометрические параметры, чертежи, планы проектирования и производства, спецификации, нормативные документы, программы для станков с ЧПУ, результаты анализа, эксплуатационные данные и многое другое. Поскольку при их создании все чаще используются компьютерные средства, то поиск ответа на вопросы: “Существуют ли необходимые данные?”, “Где они³ находятся?”, “Являются ли они актуальными?” - не всегда представляется тривиальным

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, АВТОМАТИЗИРУЕМЫЕ В PDM-ТЕХНОЛОГИИ

Информационные процессы могут быть достаточно сложными, охватывающими десятки сотрудников предприятия и при этом взаимосвязанными между собой. Например, проектирование сборки включает проектирование каждой входящей в нее детали, а изменение одной из них может повлечь за собой изменение множества других (а если эта деталь используется в нескольких изделиях, то изменения затронут несколько проектов). Таким образом, в проектах по разработке изделий необходимо не только планировать все входящие в них процессы, но и управлять их выполнением, распределяя задачи между исполнителями, определяя данные, которые им при этом необходимы, и обеспечивая их совместный доступ к этим данным.

- При решении задачи CALS-технологий (повышение эффективности управления информацией об изделии) роль PDM-технологии состоит в том, чтобы сделать информационные процессы максимально прозрачными и управляемыми. Эта задача решается путем повышения доступности данных для всех участников ЖЦ изделия, что требует их интеграции в логически единую информационную модель.

PDM-СИСТЕМА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ

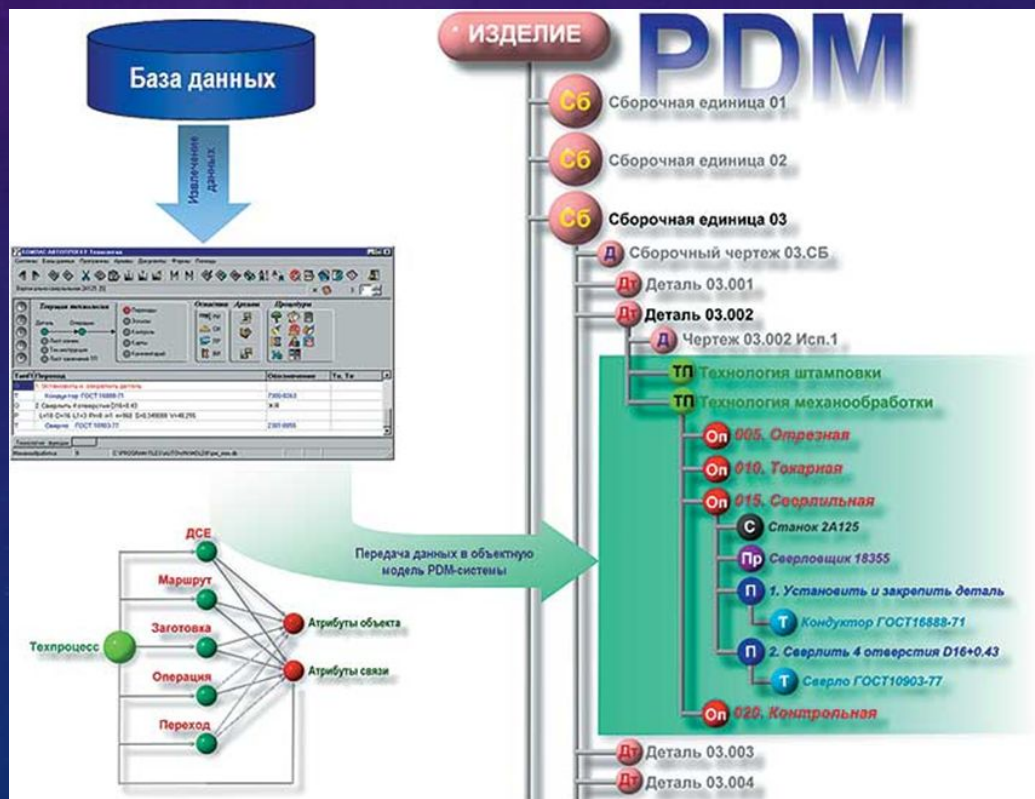
- С развитием информационных технологий предприятия стараются все больше автоматизировать процесс производства и управления. Это требует комплексного подхода, поэтому задействованы **CALS (ИПИ)-технологии**.
- **CALS - Continuous Acquisition and Lifecycle Support – непрерывная информационная поддержка поставок изделия, его жизненного цикла и процессов.** Это методы, использующиеся для повышения эффективности регулирования данных об изделии.
- **Составной, важной частью CALS-технологий при постановке и выполнении производственной задачи является PDM – Product Data Management – система управления данными об изделии.** С помощью PDM – систем повышают доступность всех необходимых данных, что предполагает объединение сведений о продукции в единую, логически выстроенную модель. Одновременно PDM – система является рабочей средой для пользователя, где главная задача – предоставление определенному сотруднику нужной информации вовремя и в удобной форме.

PDM-СИСТЕМА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ (2)

Для реализации PDM-технологии существуют специализированные программные средства, называемые PDM-системами, это системы управления данными об изделии и информационными процессами ЖЦ.

PDM-система может выступать в двух основных ролях:

- - как рабочая среда сотрудника предприятия;
- - как средство интеграции данных на протяжении всего ЖЦ изделия.
- Проще говоря PDM-система – это использование комплекса компьютерных программ, интегрированных в единую среду для руководства информацией о производимых деталях и процессе их изготовления.



СОСТАВ PDM-СИСТЕМ

В PDM-системах обобщены такие технологии, как:

- управление инженерными данными (engineering data management — EDM);
- управление документами;
- управление информацией об изделии (product information management — PIM);
- управление техническими данными (technical data management — TDM);
- управление технической информацией (technical information management — TIM);
- управление изображениями и манипулирование информацией, всесторонне определяющей конкретное изделие;

Базовые функциональные возможности PDM-систем

охватывают следующие основные направления:

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

ЦЕЛИ ВНЕДРЕНИЯ PDM-СИСТЕМ

С точки зрения глобальных бизнес-целей производственного предприятия (имеющего собственные конструкторские подразделения) **можно выделить две основных цели менеджмента:**

- Уменьшение себестоимости разрабатываемой продукции;
- Сокращение времени выхода на рынок новых изделий.

Эти цели достигаются при внедрении PDM за счет:

- Снижения непроизводственных затрат конструкторов и технологов при подготовке конструкторско-технологической документации (КТД)
- Уменьшения стоимости разработки за счет повышения доли заимствованных деталей и узлов
- Наведения порядка в архиве КТД
- Ускорения процесса разработки изделий
- Повышения управляемости и прозрачности работы конструкторских и технологических подразделений (улучшение системы управления потоком работ на проекте)
- Формализации процесса разработки КТД
- Организации совместной работы распределенных коллективов
- Высвобождения дополнительных площадей в организации за счет оцифровки бумажного архива документации

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ PDM-СИСТЕМ

- С помощью PDM-систем осуществляется отслеживание больших массивов данных и инженерно-технической информации, необходимых на этапах проектирования, производства или строительства, а также поддержка эксплуатации, сопровождения и утилизации технических изделий (ЖЦ изделия или проекта).
- Такие данные, относящиеся к одному изделию и организованные PDM-системой, называются цифровым макетом.
- PDM-системы интегрируют информацию любых форматов и типов, предоставляя её пользователям уже в структурированном виде (при этом структуризация привязана к особенностям современного промышленного производства).
- PDM-системы работают не только с текстовыми документами, но и с геометрическими моделями и данными, необходимыми для функционирования автоматических линий, станков с ЧПУ и др, причём доступ к таким данным осуществляется непосредственно из PDM-системы.
- С помощью PDM-систем можно создавать отчеты о конфигурации выпускаемых систем, маршрутах прохождения изделий, частях или деталях, а также составлять списки материалов. Все эти документы при необходимости могут отображаться на экране монитора производственной или конструкторской системы из одной и той же БД.
- Одной из главных целей PDM-систем является обеспечение возможности групповой работы над проектом, то есть, просмотра состава и графического изображения изделия в реальном времени и совместного использования фрагментов общих информационных ресурсов предприятия.

ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ PDM-СИСТЕМАМИ

- **Управление конструкторской подготовкой производства (КПП)** для повышения управляемости бизнес-процессами и обеспечения их прозрачности на всех этапах проектирования изделий (разработка, согласование, хранение и тиражирование технической документации);
- **Управление конфигурациями и исполнениями изделий** для повышения качества конструкторско-технологической документации и сокращения времени ее разработки за счет применения аналогового и вариативного проектирования;
- **Управление технологической подготовкой производства и интеграция с КПП** для повышения эффективности конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП);
- **Повышение надежности и конфиденциальности хранения информации** за счет назначения прав доступа в соответствии с ролями в бизнес-процессах предприятия;
- **Нормирование производственных ресурсов**, включая установление и контроль сроков согласования документов, что позволяет существенно их сократить и повысить уровень исполнительской дисциплины
- **Интеграция с САД-системами**, позволяющая автоматически передавать данные в PDM-системы

РАСКРЫТИЕ СОСТАВА ИЗДЕЛИЙ ("РАЗУЗЛОВАННИЕ" ИЗДЕЛИЙ) В PDM-СИСТЕМАХ

В ходе конструкторской подготовки производства выполняется следующее:

- конструкторский и конструкторско-технологический составы изделий представляются в виде "дерева«;
- формирование и ведение заказных составов изделий осуществляется по заводским номерам и сериям;
- составляются ведомости применяемости деталей и сборочных единиц (ДСЕ) в изделии и сводные ведомости применяемости на несколько изделий;
- генерируются извещения об изменениях;
- осуществляется регистрация конструкторских извещений;
- осуществляется автоматическое проведение извещений в спецификациях и составах изделий начиная с выбранного заводского номера;
- отделы и службы оповещаются о выходе извещений и осуществляется регистрация "отработки" извещений.

ПОДДЕРЖКА МНОЖЕСТВЕННЫХ ВИДОВ СОСТАВОВ ИЗДЕЛИЙ НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА В PDM-СИСТЕМАХ

Поддерживаются следующие виды составов изделия:

- товарная спецификация/преддоговорной состав изделия
- договорной состав изделия
- конструкторский состав изделия
- технологический состав изделия
- плановый состав производственного заказа
- производственный (фактический) состав изделия
- эксплуатационный состав изделия
- произвольное количество прочих вариантных составов изделия

ФОРМИРОВАНИЕ МАРШРУТНЫХ И ОПЕРАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В PDM-СИСТЕМАХ

При формировании маршрутных и операционных технологических процессов выполняется следующее:

- Формирование справочника технологических операций
- Описание типовых шаблонов технологических операций – создаются заготовки на каждую технологическую операцию с указанием перечня альтернативных участков (цехов), оборудования, оснастки, техдокументации, текстовых описаний выполнения операций
- Составляются реестры технологических процессов. Выполняется классификация техпроцессов – расцеховки, единичные, типовые и групповые техпроцессы, типовые и групповые операции. Выстраивается иерархия техпроцессов
- Автоматизированное формирование расцеховок, состоящих из пооперационного маршрута изготовления ДСЕ с привязкой к производственным участкам (цехам)
- Формирование ресурсов по каждой операции - оснастка, инструмент, производственная документация, оборудование, описание состава операции и т.д.
- Осуществляется разделение доступа технологов на изменение техпроцессов

ФОРМИРОВАНИЕ АЛЬБОМОВ ТЕХПРОЦЕССОВ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В PDM-СИСТЕМАХ

Состав альбомов техпроцессов:

- титульные листы
- расцеховки
- различные маршрутные карты
- различные операционные карты
- карты эскизов
- ведомости оснастки, оборудования и т.п.

Имеется также возможность проводить гибкие настройки произвольных альбомов техпроцессов по ОСТ и СТП предприятий.

Учет особенностей технологической подготовки для организации работы технологической службы на крупных предприятиях:

- поддержка классической схемы разработки техпроцессов: расцеховка в ОГТ, операционные техпроцессы в цеховых техбюро, техбюро по видам работ
- формирование сквозного операционного техпроцесса ¹⁴ по расцеховкам и цеховым операционным техпроцессам

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В PDM-СИСТЕМАХ (2)

Нормирование использования оборудования и оснастки:

- классификация оборудования предприятия
- пооперационное нормирование использования оборудования (технологическое время, подготовительно-заключительное, выработка в час), оснастки, инструмента
- расчет сводных норм использования оборудования, оснастки, инструмента на изделия и сборочные единицы в разрезе участков/цехов

Универсальный конструктор моделей для расчета конструкторских и технологических показателей:

- расчет массы заготовок для стандартных профилей по геометрии и удельному весу (круг, квадрат, швеллер, шестигранник, труба и т.д.)
- расчет веса вспомогательных материалов для сборок по характеристикам входящих деталей и комплектующих
- гибкая настройка различных расчетов на основе зависимостей, введенных в БД