Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Кафедра Конструирования и производства радиоэлектронных средств

Дисциплина: «САПР технологических процессов производства электронных средств»

ТЕМА 4: «Современные САПР технологических процессов производства электронных средств»

Лекция №8. «Система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН:PLM»

(2 часа)

Доцент кафедры, к.п.н.,

Мордовин В.Н.

2018 г.

СПб ГУТ)))

Учебные вопросы

1. **Основные возможности системы управления инженерными данными и ЖЦИ ЛОЦМАН:PLM.**
2. **Состав комплекса ЛОЦМАН:PLM.**
   2.1. Модули системы ЛОЦМАН:PLM.
3. **Интеграция системы ЛОЦМАН:PLM с САПР и другим программным обеспечением.**
4. **Основы работы в системе ЛОЦМАН:PLM.**

Литература

1. ИС Лоцман Руководство пользователя. АСКОН. 2011.

2. ЛОЦМАН WorkFlow. Подсистема автоматизации бизнес-процессов. ©2013 ЗАО АСКОН.

3. http://kompas.ru/source/info_materials/vertical_2014/azbuka_vertical_2014.pdf.

ВВЕДЕНИЕ

В качестве автоматизированной системы, нацеленной на решение задач организации и координации работ инженерного персонала и являющейся ядром ЕИП, на машиностроительных и приборостроительных предприятиях используют ***системы управления данными об изделии (product data management PDM)*** корпоративного уровня.

Информационная система Лоцман обрабатывает ***знания о технических системах***.

Системой считается всякая структура, то есть совокупность упорядоченно расположенных объектов, ***обладающая определенной совокупностью свойств***, иметь которую не способна ни одна из частей структуры. Этот принцип называется ***эмерджентностью***.

Таким образом, в *базе знаний описываются структуры, свойства систем и связь* между ними.

ЛОЦМАН: PLM – это система управления инженерными данными и ЖЦИ. Она является центральным компонентом ***единого информационного пространства*** и *обеспечивает*:

- *создание электронной среды* совместной разработки и подготовки производства изделия;
- *создание электронного описания изделия*, объединяющего всю информацию, которая может использоваться как внутри предприятия, так и вне его поставщиками и заказчиками;
- *поддержку всех этапов ЖЦИ*: формулирование потребностей в материалах, проектирование, производство, сбыт и поддержка;
- *защиту данных и гарантированный доступ к информации* об изделии для каждого пользователя с соответствующими правами.

1. Основные возможности системы управления инженерными данными и ЖЦИ ЛОЦМАН: PLM

Система ЛОЦМАН:PLM *обеспечивает:*

- *управление информацией о структуре, вариантах конфигурации изделий и входимости компонентов в различные изделия;*
- *хранение технической документации на изделие;*
- *управление этой документацией;*
- *управление процессом разработки изделия.*

Рис.1. Виды заставок Лоцман: PLM различных версий.

Основные достоинства ЛОЦМАН:PLM:

- ***Высокая масштабируемость и отказоустойчивость***. Высокопроизводительная и устойчивая работа при одновременном подключении большого количества пользователей.
- ***Надежная защита данных***. Хранение всего комплекса информации на защищенных серверах с разграничением прав доступа к каждому конкретному объекту (документу).
- ***Поддержка версий*** объектов и документов.
- ***Возможность работы с базами данных*** Microsoft SQL Server и Oracie.
- ***Возможность хранения документов*** как *внутри базы данных*, так и в *файловой системе*.
- Тесная ***интеграция с едиными справочными базами данных***, использование информации о материалах и сортаментах, стандартных изделиях и т.д.
- ***Интеграция с внешними приложениями*** для редактирования не только документов, но и непосредственно PDM/PLM-информации.
- ***Импорт данных*** практически из любой структуры.

Функциональные возможности ЛОЦМАН:PLM.

- ***Работа с трехмерными моделями и чертежами*** систем КОМПАС, и др. Синхронизация данных как по составу сборочной единицы, так и по атрибутивной информации посредством программных интерфейсов.
- ***Просмотр и аннотирование документов и моделей указанных инженерных форматов***, а также растровых форматов и форматов офисных приложений.
- ***Обеспечение доступа к базам данных*** ЛОЦМАН из КОМПАС-3D и КОМПАС-АВТОПРОЕКТ.
- ***Интеграция с АРМ*** нормирования материалов.
- ***Интеграция с системой 1 С-Предприятие***.
- ***Учет*** как конструкторско-технологической, так и организационно-распорядительной ***документации в рамках единого интерфейса***.
- ***Резервное копирование*** баз данных ЛОЦМАН ***и восстановление*** баз данных ***из резервных копий.***

Функциональные возможности ЛОЦМАН:PLM.

- Гибкие ***настройки интерфейса с возможностью перенастройки*** (без программирования) ***для различных групп пользователей*** и типов документов.
- ***Подключение к внешним базам данных для импорта*** информации из других автоматизированных систем***.***
- ***Описание*** сложных ***бизнес-процессов*** предприятия (с вложенными подпроцессами, поддержкой условий, циклов и др.) ***с графическим представлением алгоритмов*** бизнес-процессов***.***
- ***Маршрутизация документов*** (Встроенные средства маршрутизации интегрированы с системами электронной почты).

2. Состав комплекса ЛОЦМАН:PLM

Для различных отраслей промышленности создано ***семейства независимых программных решений*** комплекса:

- ЛОЦМАН:PLM;
- ЛОЦМАН:СПДС (система проектной документации в строительстве);
- ЛОЦМАН:ПКО (проектно-конструкторские отделы);
- ЛОЦМАН:Приборостроение.

Система основана на стандартах 1S0 10303.

Состав комплекса ЛОЦМАН:PLM

Основные компоненты комплекса

- ***ядро комплекса*** — *система управления инженерными данными и ЖЦИ* корпоративного уровня ЛОЦМАН:PLM, содержащая всю информацию об изделиях;
- ***информационная платформа*** — *набор единых баз данных (справочников)* серии ЛОЦМАН, к которым обращаются остальные компоненты комплекса. К справочным относятся данные о материалах и сортаментах, используемых при производстве и эксплуатации выпускаемых изделий; данные о стандартных изделиях, используемых при комплектовании выпускаемых сборочных единиц; данные по единицам измерений; данные по оборудованию и инструменту, используемым в процессе производства и т.д.
- ***системы автоматизации конструкторской подготовки производства*** КОМПАС-3D и КОМПАС-ГРАФИК с множеством дополнительных специализированных САПР и библиотек;
- ***система автоматизации технологической подготовки производства*** КОМПАС-АВТОПРОЕКТ, включающая дополнительные модули технологических расчетов, формирования отчетов и т.д.

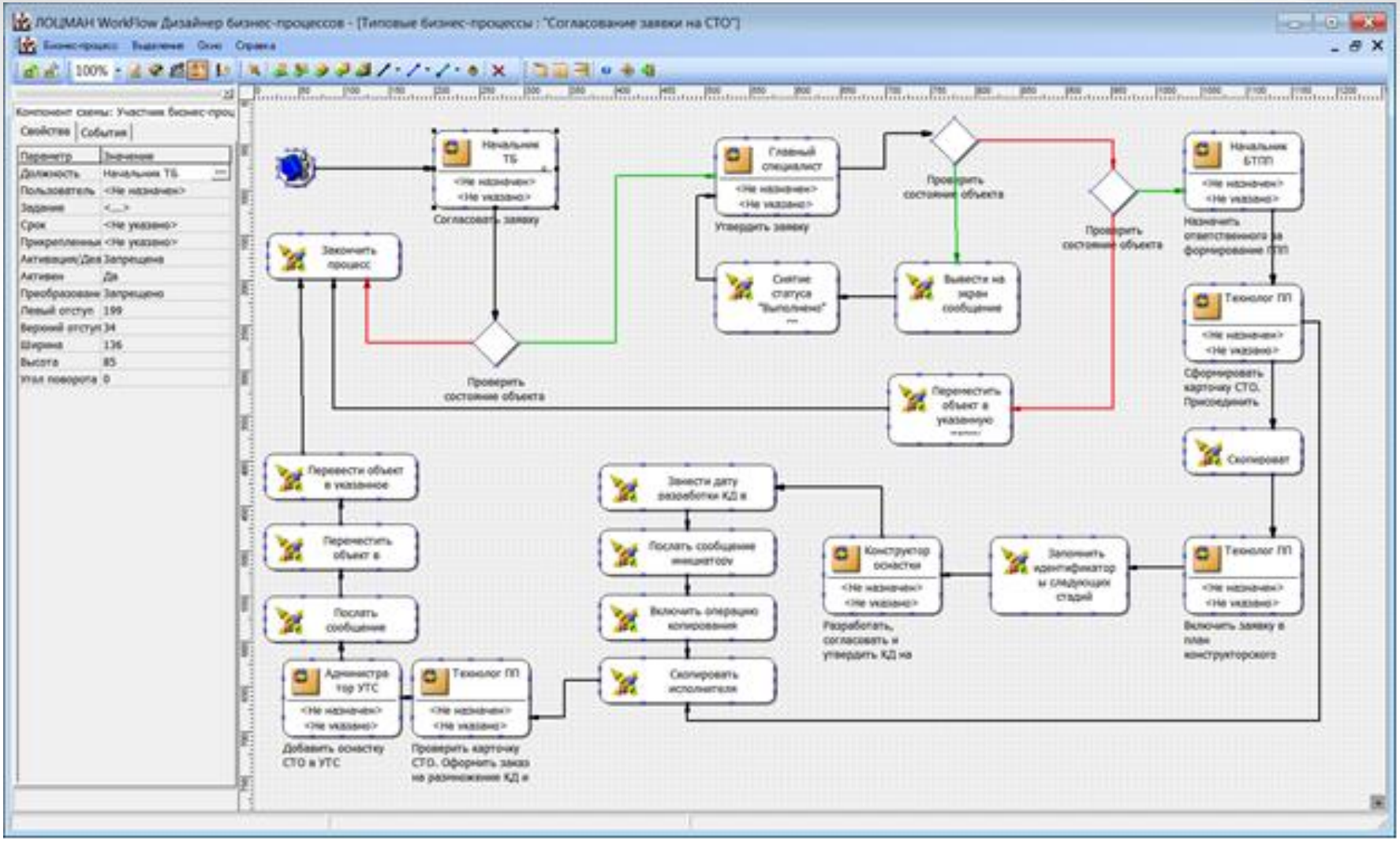
Встроенный модуль управления рабочими процессами WorkFlow

- ***WorkFlow*** – комплексная система автоматизации бизнес процессов. Она предназначена для формализации информационных потоков предприятия и управления процессами обмена производственными заданиями в соответствии с определенными правилами.

Модуль ***ЛОЦМАН WorkFlow Дизайнер*** бизнес процессов (далее Дизайнер, Дизайнер бизнес процессов) является частью подсистемы ЛОЦМАН WorkFlow. Он *предназначен* для:

- *создания и редактирования схем* бизнес-процессов;
- *определения или изменения свойств* бизнес-процесса, схема которого открыта в рабочем окне Дизайнера;
- *создания списка объектов*, которые будут прикреплены к рабочему бизнес-процессу;
- *сохранения бизнес-процесса*, схема которого была создана или отредактирована.

Вид окна комплекса ЛОЦМАН WorkFlow



Встроенный ***модуль управления рабочими процессами*** позволяет провести согласование выбранного решения с другими службами в кратчайшие сроки.

2.1. Модули системы ЛОЦМАН:PLM

ЛОЦМАН:PLM Администратор. Предназначен для:

- управления серверами баз данных и серверами приложений;
- создания, удаления и изменения свойств баз данных, работающих под управлением: Microsoft SQL. Server, Oracle;
- регистрации и изменения свойств пользователей, которые будут работать с базами данных системы ЛОЦМАН;
- создания резервных копий баз данных и восстановления информации из резервных копий.

ЛОЦМАН:PLM Конфигуратор. Модуль *настройки баз данных системы* ЛОЦМАН. Предназначен для создания и редактирования списка типов объектов и документов, которые будет хранить и обрабатывать система, и определения их свойств и связей. Свойства данных и установки, сделанные в модуле конфигурации, определяют структуру данных, которые будут храниться в БД.

В модуле *ЛОЦМАН:PLЛ Конфигуратор устанавливаются*:

- *права доступа* к типам объектов, типам документов и состояниям;
- *параметры отображения объектов* и их атрибутов в клиентском приложении;
- *параметры связи* с корпоративными базами данных семейства ЛОЦМАН.

ЛОЦМАН:PLM Конфигуратор обеспечивает возможность полного или частичного импорта/экспорта данных из одной базы в другую, а также обмен данными между базой данных и файлом специального формата.

ЛОЦМАН:PLM Клиент. *Центральный рабочий модуль* системы. Позволяет множеству пользователей одновременно работать с базами данных различного содержания и ***обеспечивает****:*

- *поиск объектов* базы данных по заданным условиям (в том числе по заданным атрибутам, по наличию или отсутствию атрибутов);
- *работу с выборками* (динамическими наборами объектов базы данных, сформированными в соответствии с заранее определенным условием или набором условий);
- *просмотр версий* объектов и документов, а также их связей, которые существовали в базе данных на указанный момент времени в прошлом;
- *формирование отчетов*;
- *управление структурой* изделий, документами и файлами;
- *интеграцию с приложениями* (КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-3D, КОМПАС-АВТОПРОЕКТ, Unigraphics, SolidWorks, Inventor и т.д.) и едиными справочными базами данных.

- ***Встроенный модуль формирования отчетов.*** Предназначен для формирования отчетов об объектах базы данных. Позволяет получить из базы любую информацию об объектах. С его помощью можно выбрать объекты, удовлетворяющие заданным условиям, и показать их связи, атрибуты, состояния, документы. Выбор может осуществляться в рамках базы, отдельного объекта, набора объектов.
- ***ЛОЦМАН:Р дизайнер форм.*** Предназначен для создания и редактирования форм собственных (пользовательских) карточек атрибутов. Карточки ввода и редактирования значений атрибутов типов объектов и документов предназначены для упорядочения работы по вводу информации пользователями. С помощью карточек пользователь в клиентском приложении ЛОЦМАН:Р может добавлять, изменять или просматривать (в зависимости от прав доступа к объекту и от текущего режима работы) информацию об объектах.

- Использование ***корпоративных справочников*** в системах конструкторско-технологической подготовки, производственного планирования и управления обеспечивает:
- доступ и получение различной справочной информации из единого источника данных;
- оперативное планирование поставок материалов и комплектующих;
- оптимизацию производственных запасов материалов и комплектующих.

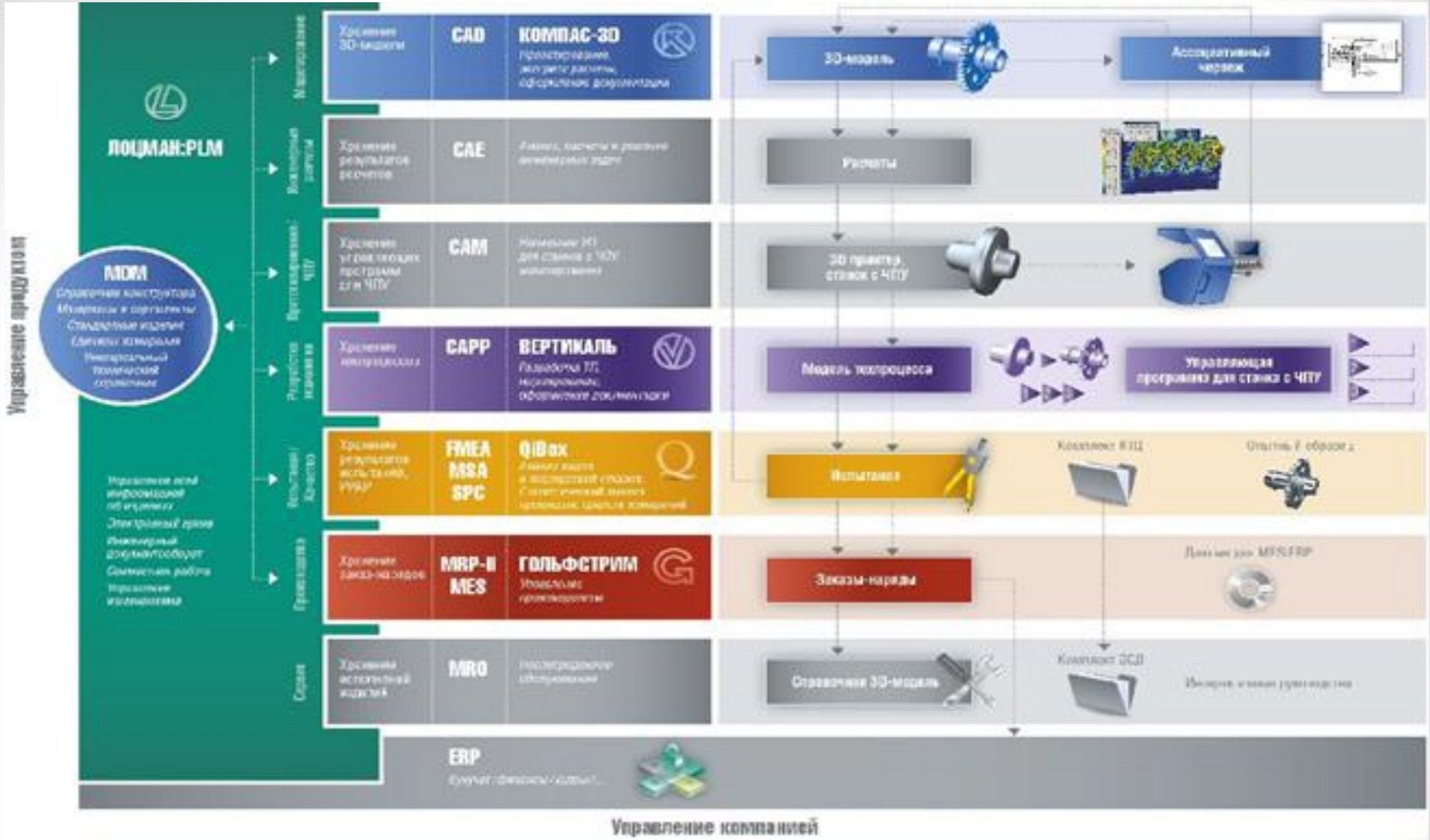
<u>В состав комплекса входят следующие к***орпоративные БД (справочники):***</u>

- ***материалы и сортаменты;***
- ***стандартные изделия;***
- ***единицы измерения.***

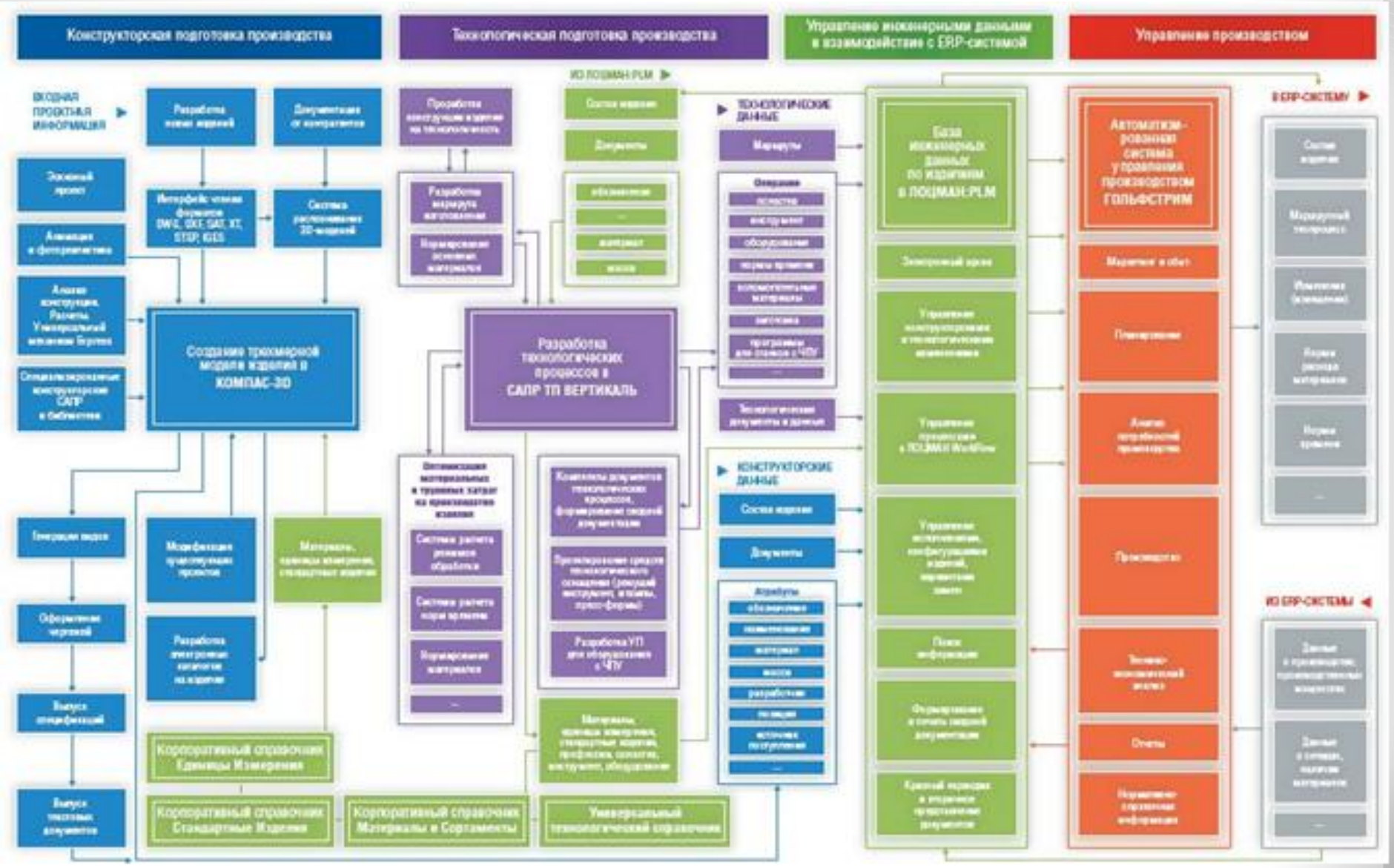
3. Интеграция системы ЛОЦМАН:PLM с САПР и другим программным обеспечением

- В ЛОЦМАН:PLM с объектами состава изделия связаны документы, которым соответствуют файлы трехмерных моделей, чертежей, технологических процессов и т. д. ЛОЦМАН:PLM по единым стандартам взаимодействует с системами САПР: КОМПАС-3D, SolidWorks, AutoCAD, Altium Designer.
- В рамках проекта для предприятия реализуется интеграция с Autodesk Inventor, CATIA, Pro|ENGINEER Wildfire (Creo), Solid Edge, Unigraphics (NX), P-CAD, другими CAD, а также с Microsoft Office.
- Взаимодействие с CAD осуществляется по дереву изделия в файле 3D-модели, на основе которого в ЛОЦМАН:PLM формируется состав изделия, содержащий чертежи и другие документы, а также по атрибутивной информации.

Роль Лоцман: PLM в системе управления предприятием.



Структура взаимодействия систем в процессе конструкторско-технологической подготовки и управления производством с использованием Лоцман: PLM.



Структура взаимодействия САПР КОМПАС-3D, ВЕРТИКАЛЬ и ЛОЦМАН:PLM в процессе конструкторско-технологической подготовки производства.

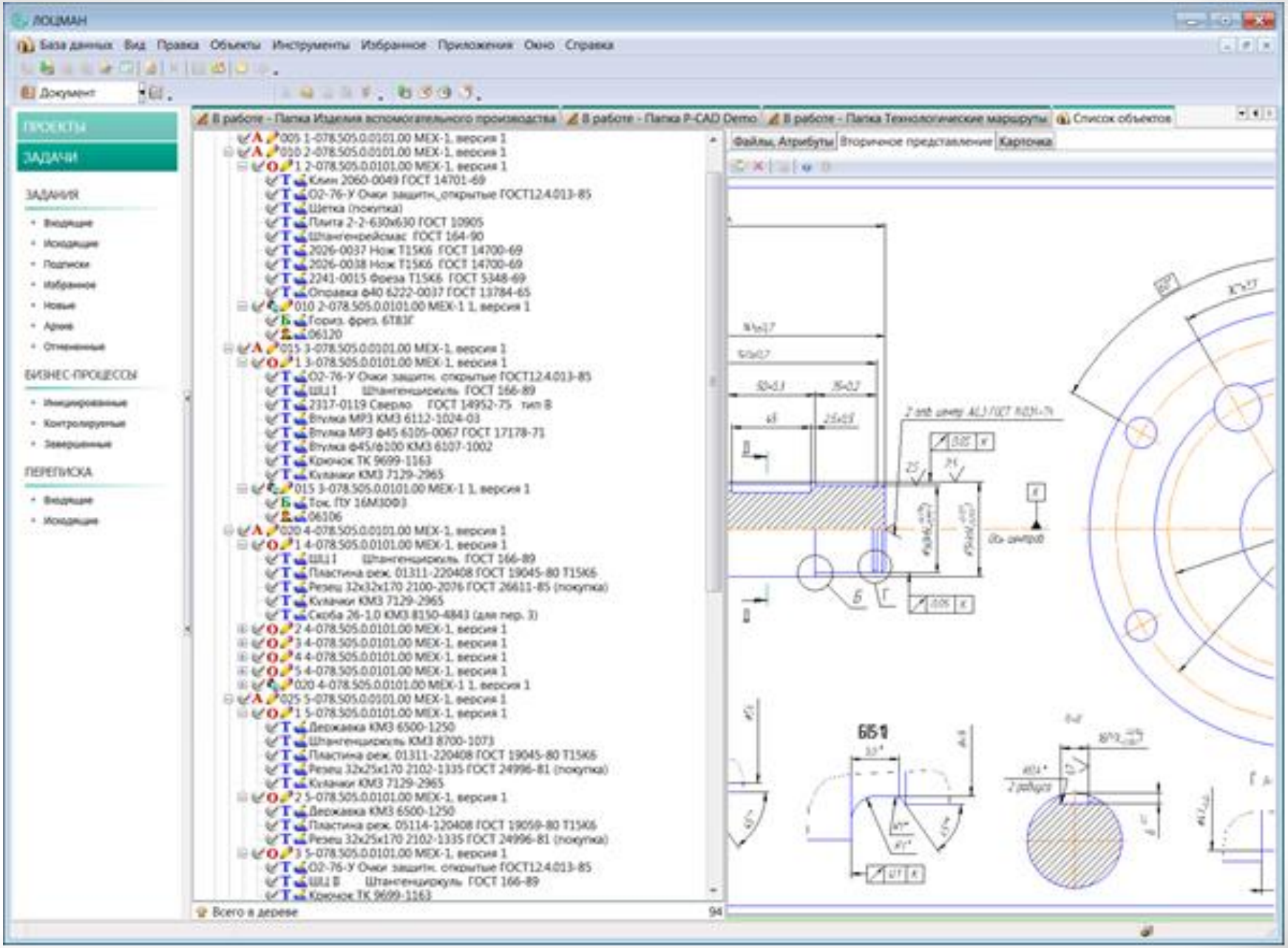
ЛОЦМАН:PLM обладает следующими ключевыми особенностями:

- встроенная специализированная Система планирования и управления подготовкой производства;
- наличие интерфейсов, обеспечивающих доступ к данным ЛОЦМАН:PLM из КОМПАС-3D, ВЕРТИКАЛЬ и прочих компонентов Комплекса решений АСКОН;
- учет конструкторско-технологической и организационно-распорядительной документации в рамках единого интерфейса;
- моделирование пользовательского интерфейса с возможностью перенастройки без программирования для различных групп пользователей и типов документов;
- подключение к внешним базам данных для импорта информации из других автоматизированных систем и источников данных, в том числе АСУ предприятием;

- описание бизнес-процессов предприятия (с вложенными подпроцессами, поддержкой условий, циклов и т. д.), включая графическое представление алгоритмов бизнес-процессов;
- маршрутизация документов (WorkFlow). Встроенные средства маршрутизации интегрированы с системами электронной почты;
- проведение изменений документации в соответствии с ГОСТ 2.503-90;
- простая электронная подпись;
- поддержка усиленной электронной подписи;
- открытый интерфейс для использования электронной подписи (ЭП) объектов, документов и файлов посредством криптографических функций операционной системы Windows;
- использование корпоративных справочников при вводе в базу данных информации об объектах производства;

- механизм версий объектов и документов, позволяющий хранить историю изменений;
- хранение документов как внутри базы данных, так и в файловой системе;
- тесная интеграция с едиными справочными базами данных, использование информации о материалах и сортаментах, стандартных изделиях и т. д.;
- возможность удаленного доступа к базам данных через Интернет (через протокол TCP/IP) при наличии VPN;
- возможность синхронизации двух и более баз данных ЛОЦМАН:PLM (для территориально удаленных площадок);
- поддержка разработки специализированных программных решений для различных отраслей промышленности;
- широкие возможности функционального расширения.;
- возможность интеграции с любыми информационными системами, включая MRP/ERP.

4. Основы работы в системе ЛОЦМАН:PLM



Заключение

- Особенностью системы управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН:PLM является то, что основой структуры системы является база знаний.

От обычной базы данных база знаний информационной системы Лоцман отличается тем, что в ней:

- пользователь имеет возможность явно описать систему понятий предметной области в соответствии с моделью знаний;
- при вводе знаний и данных выполняется контроль целостности, в результате которого некоторые знания и данные могут быть отвергнуты;
- по результатам некоторых изменений существующих знаний и данных, другие соответствующие модели знаний изменения могут быть выполнены автоматически.