



Юбилейная международная конференция по PLM: практика внедрения передовых отечественных разработок. Часть 2



В Москве 26 октября 2017 года прошла юбилейная международная PLM-конференция «Опыт применения системы Lotsia PLM», посвященная вопросам внедрения систем автоматизации управления жизненным циклом продукции. Первая часть статьи, освещающей это событие, была опубликована в журнале «САПР и графика» № 11'2017. Во второй части кратко рассматриваются примеры применения решений на базе Lotsia PLM в приборостроении и атомном машиностроении, представленные на конференции.

Единое информационное пространство приборостроительного предприятия

Программное обеспечение Lotsia PDM PLUS уже много лет успешно используется на предприятиях авиационного приборостроения.

Прекрасным примером внедрения системы в гетерогенном программном окружении и построения единой информационной среды предприятия является представленное в докладе руководителя бюро внедрения САПР и PDM Михаила Сергеевича Белякова решение на базе Lotsia PDM PLUS, ERP Axapta и «1С» (рис. 1),

используемое на одном из старейших отечественных приборостроительных предприятий — ПАО «Техприбор».

В системе Lotsia PDM PLUS в ПАО «Техприбор» обеспечивается:

- формирование электронных структур изделий (ЭСИ);
- ведение электронного архива предприятия;
- проверка и внесение изменений в ЭСИ в соответствии с графиком выпуска изделий и извещениями об изменении КД;
- ведение справочной информации о покупных комплектующих изделиях, материалах и оборудовании;
- согласование конструкторских и технологических документов;

• документооборот организационно-распорядительных документов, входящей и исходящей корреспонденции;

- ведение информации о возвратах изделий, поступивших из эксплуатации, и выявленных неисправностях;
- интеграция данных с системами ERP Axapta и «1С».

Электронная структура изделия

ЭСИ (рис. 2) — это электронный конструкторский документ, который формируется в системе Lotsia PDM PLUS и содержит иерархические связи между составными частями изделия:

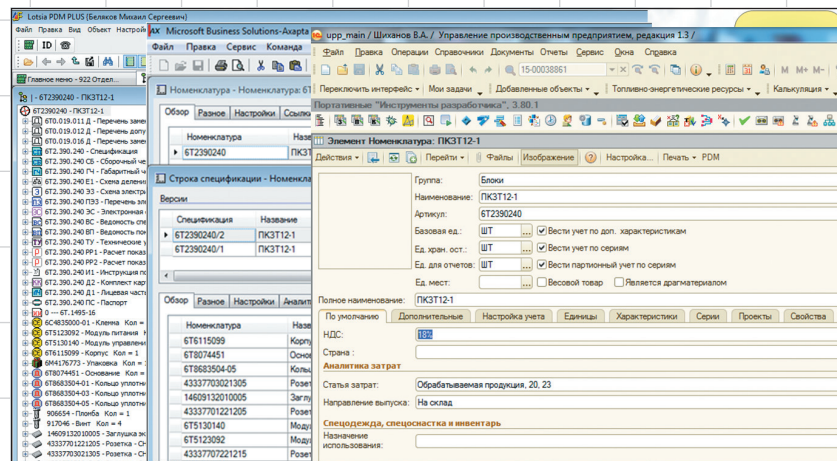
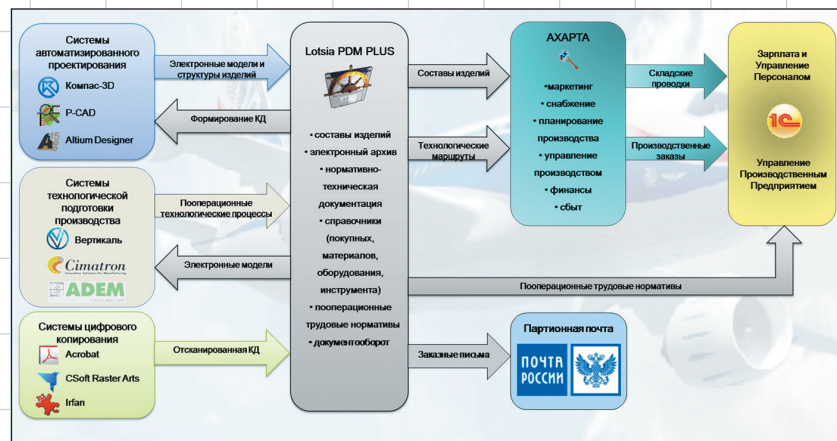


Рис. 1. Единое информационное пространство ПАО «Техприбор»

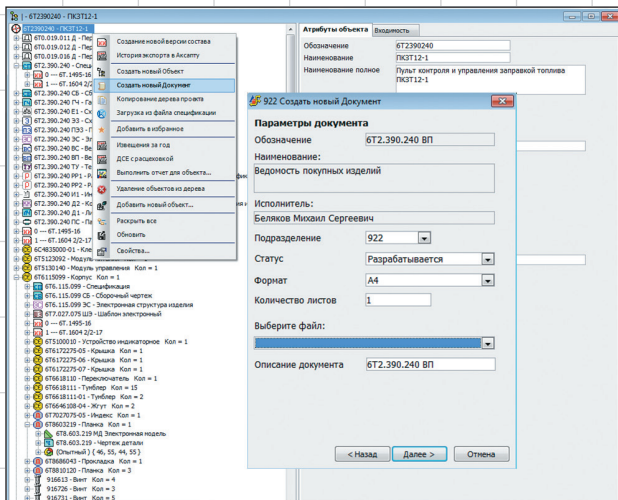
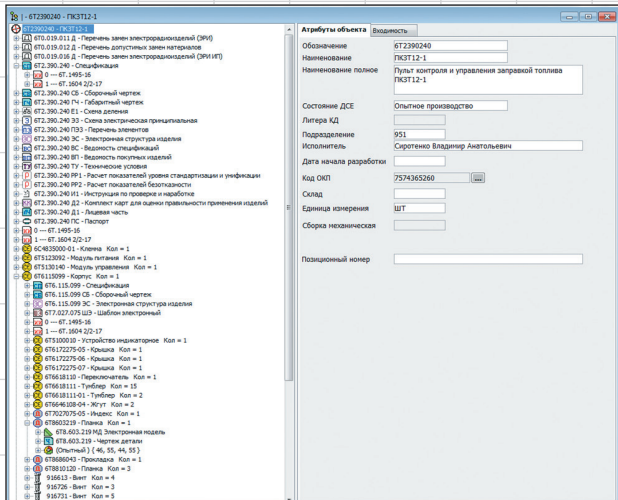


Рис. 2. Формирование электронной структуры изделия.

- документацией;
- сборочными единицами;
- деталями;
- стандартными изделиями;
- покупными комплектующими изделиями;
- материалами.

У самых сложных изделий ПАО «Техприбор» ЭСИ имеет до 15 уровней входимости и насчитывает порядка 10 тыс. деталей и покупных комплектующих изделий.

Гибкость системы Lotsia PDM PLUS позволила интегрировать в рамках единого решения данные из различных машиностроительных САПР и АСТПП, а также системы управления предприятием (ERP) MS Axapta и «1С».

При этом реализовано оформление конструкторской документации (КД) схемотехником с загрузкой файла отчета из P-CAD и построением ЭСИ (рис. 3) и оформление КД разводчиком печатной платы (рис. 4).

Таким образом, Lotsia PDM PLUS может быть использована не только для формирования ЭСИ, но и для оформления документов (рис. 5).

Кроме того, в рамках подсистемы электронного архива (рис. 6) система позволяет хранить отсканированную КД, а также оформлять документы для микрофильмирования (рис. 7).

А интеграция с системой АСТПП «Вертикаль» (рис. 8)

ПАО «Техприбор»: профиль предприятия

ПАО «Техприбор» — предприятие авиационного приборостроения, образованное в 1942 году.

ПАО «Техприбор» входит в АО «Концерн «Радиоэлектронные технологии» Госкорпорации «Ростех». В настоящее время предприятия разрабатывает и выпускает аппаратуру по пяти тематическим направлениям:

- бортовые системы контроля и управления топливом и центровкой, в том числе комплексы для самолетов пятого поколения;
- бортовая аппаратура виброконтроля авиадвигателей и главных редукторов вертолетов;
- бортовые системы контроля и диагностики авиадвигателей;
- бортовые системы контроля и регистрации полетной информации;
- контрольно-диагностическая аппаратура для нефтегазового комплекса.

В состав предприятия входят конструкторское бюро, разрабатывающее изделия для авиации, и инженерный инновационный центр, развивающий новые тематические направления.

Производство объединяет механические и сборочные цеха, гальванический, штамповочный и цех производства изделий из пластмасс, испытательные станции.

Численность работников превышает 2 тыс. человек. Около 700 сотрудников работает за персональными компьютерами в информационно-вычислительной сети, практически все являются пользователями системы Lotsia PDM PLUS.

позволяет существенно сократить сроки оформления

Согласование техпроцессов также проводится в электронном виде (рис. 9).



Рис. 3. Оформление КД схемотехником



Рис. 4. Оформление КД разводчиком печатной платы

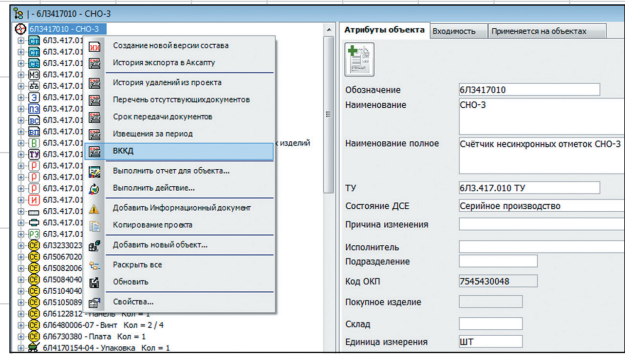
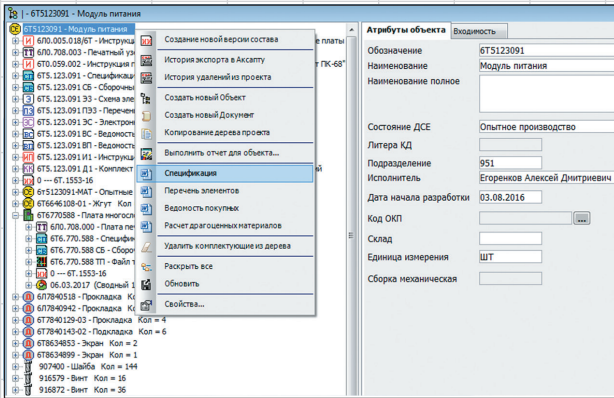


Рис. 7. Оформление документов для микрофильмирования

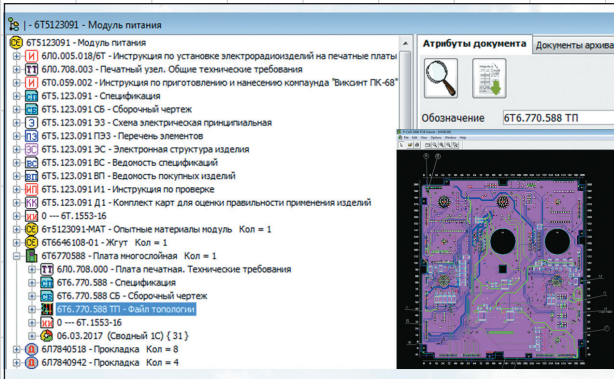


Рис. 5. Формирование ЭСИ и оформление документов

Lotsia PDM PLUS используется и для хранения информации о сводных нормах расхода драгоценных металлов (рис. 10), и для формирования отчетов по трудоемкости изделий (рис. 11), а также оперативных отчетов по ЭСИ (рис. 12).

С помощью Lotsia PDM PLUS ведутся архивы документов по возвратам изделий (рис. 13) и актов исследования (рис. 14), осуществляется ведение рекламационной работы (рис. 15).

В настоящее время система Lotsia PDM PLUS исполь-

Вертикаль

- операции, эскизы
- оборудование, переходы
- материалы, инструмент

Lotsia PDM Plus

- версия технологии
- дерево операций
- файлы технологии и карт
- подписи

Интеграция между Lotsia PDM PLUS и САПР ТП «Вертикаль» позволяет:

- Сократить сроки оформления техпроцессов.
- Использовать в технологических подразделениях единые справочные данные по операциям, оборудованию, материалам и инструменту.
- Повысить качество оформления и унифицировать бланки технологических карт.
- Автоматизировать процесс помещения документа в Lotsia PDM PLUS и запустить электронное согласование.

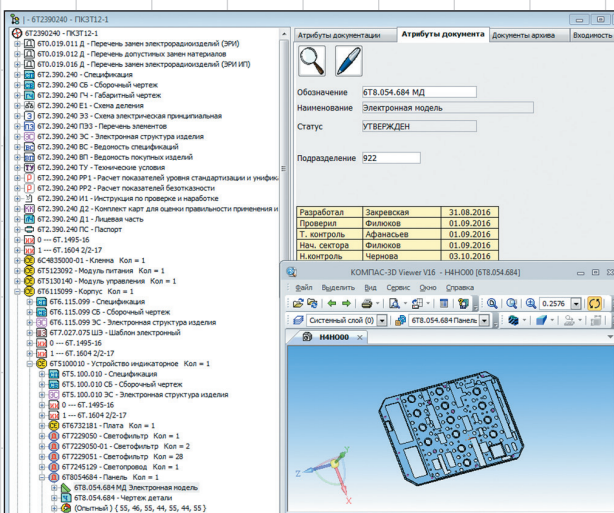


Рис. 6. Электронный архив конструкторской документации

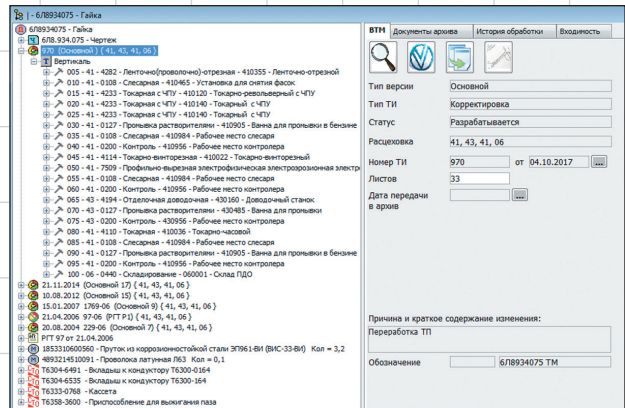


Рис. 8. Интеграция с системой АСТП «Вертикаль»

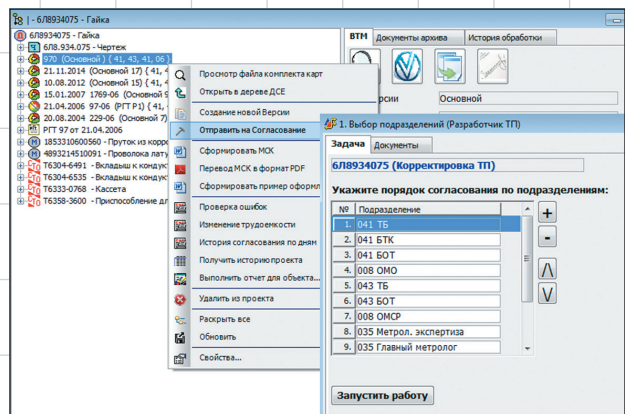


Рис. 9. Согласование техпроцессов



Рис. 10. Сводные нормы расхода драгоценных металлов

Рис. 13. Архив документов по возвратам изделий

Рис. 11. Формирование отчетов по трудоемкости изделий

Рис. 14. Архив актов исследования

Рис. 15. Ведение рекламационной работы

Рис. 15. Ведение рекламационной работы

зается практически во всех основных подразделениях ПАО «Техприбор», в том числе и для решения задач управления организационно-

распорядительной документацией, входящей и исходящей корреспонденцией; перечень решаемых с ее помощью задач постоянно расширяется.

Рис. 12. Формирование оперативных отчетов по ЭСИ

Рис. 16. Передача данных в партионную почту



В частности, среди добавившихся в процессе развития функциональных возможностей решения можно отметить и формирование заказных писем для приложения «Партионная почта» (рис. 16).

Таким образом, данное решение является очень хорошим примером построения единого информационного пространства приборостроительного предприятия на базе Lotsia PDM PLUS.

Lotsia PDM PLUS на лидирующем предприятии приборостроения: многолетнее успешное использование и развитие

Начальник отдела автоматизации инженерного документооборота (ОАИД) Наталья Витальевна Данилова представила доклад о применении программного обеспечения

Lotsia PDM PLUS в АО «ЭЛАРА» (г.Чебоксары).

С 2007 года на основе Lotsia PDM PLUS в АО «ЭЛАРА» развернута корпоративная система электронного архива, документооборота и управления информацией об изделии (рис. 17), которая включает:

- электронные архивы конструкторской, технологической, нормативной документации;
- систему управления организацией подготовки производства;
- базу данных дефектов и несоответствий изделий в производстве, эксплуатации;
- систему управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования (ТОиР);
- блок документационного обеспечения управления (ДОУ).

В решении используются следующие инструментальные средства, в том числе собственной разработки ОАИТ:



Рис. 17. Корпоративная информационная система АО «ЭЛАРА»

- Lotsia PDM PLUS;
- документационный портал;
- нотификатор PartyMessenger 2;
- средство защищенного просмотра файлов ElaldViewer. В рамках интеграции с ERP-системой реализованы:
- импорт конструкторских единиц и покупных комплектов;
- чтение и предоставление пользователю актуальных составов изделий в связке с данными (документация, наличие оснастки, отказы) по позициям этого изделия;
- чтение данных о производственных заказах;
- чтение актуальных данных о статусе и движении персонала.

Информация об изделиях включает следующие функциональные возможности:

- архивы и картотеки КД и ТД и изменений к ним;
- обеспечение документацией подразделений;
- обеспечение проведения технических советов;
- организация подготовки производства:
 - контроль исполнения мероприятий по освоению новых изделий,
 - формирование и хранение ВТМ и изменений к ней,
 - формирование и контроль исполнения графиков работки ТП,

- формирование и контроль исполнения графиков освоения деталей на станках с ЧПУ,
- база данных технологической оснастки, включая учет и контроль затрат,
- база данных средств производственного контроля;
- организация документационного обеспечения APQP-процесса;
- базы данных дефектов и несоответствий изделий:
 - в производстве,
 - на эксплуатации,
 - на испытаниях (включая отчетную систему и автоматизированную подготовку презентационных материалов для руководителя к совещаниям по качеству);
- базы данных:

- фотоэталонов,
- разрешений на отклонение,
- перечней входного контроля.

Информация о ресурсах состоит из следующих подсистем:

- база данных учета площадей;
- система технического обслуживания и ремонта (ТОиР) технологического и энергетического оборудования, включая:
 - формирование графиков ППР,
 - сопровождение заявок на все виды ремонта,
 - отслеживание статуса единицы оборудования,

Акционерное общество «Научно-производственный комплекс «ЭЛАРА» им. Г.А. Ильенко: профиль предприятия

Изделия АО «ЭЛАРА» широко представлены на рынке гражданской продукции. Приоритетными направлениями являются железнодорожная техника, автомобильная электроника, контрактное производство электроники.

Заказчиками наукоемкой продукции выступают такие крупные организации, как ОАО «РЖД», «Группа ГАЗ», ПАО «КАМАЗ», НИЦ «Курчатовский институт», высоко оценивающие стабильность и качество производства АО «ЭЛАРА».

Особое внимание уделено техническому перевооружению. Ежегодно на приобретение нового оборудования для переоснащения производства выделяется более 100 млн руб. Это позволяет предприятию применять самые современные технологии и выпускать исключительно качественную продукцию.

Высокий уровень производства АО «ЭЛАРА» подтвержден сертификатами ISO 9001:2015, ГОСТ Р ИСО/ТУ 16949-2009 и IRIS.

Количество лицензий Lotsia PDM PLUS — 125.

Состав архива:

- 176 797 164 записей;
- 473 475 документов.

Пользователи — все подразделения предприятия:

- 1167 сотрудников;
- 35 255 запросов на ввод/редактирование;
- 9305 обращений в день через портал.

Рабочие места — любая ПЭВМ локальной сети предприятия.



- учет затрат на обслуживание и ремонт.

Подсистема документационного обеспечения управления включает:

- архив кадровых документов;
- архивы НТД (оригиналов и копий), в том числе процедуру согласования документов и изменений к ним;
- архив РД, в том числе процедуру согласования и контроля исполнения;
- средства автоматизации обработки запросов в архив предприятия;
- систему управления передачей заданий и сообщений между исполнителями;
- процедуры согласования документов по стратегическому планированию, затратам на качество;
- модуль обработки и хранения входящих и исходящих документов;
- модуль контроля исполнения решений совещаний;
- модуль контроля исполнения распоряжений руководителя;
- процедуру согласования договоров;
- модуль обработки и хранения служебных записок.

Результатами внедрения системы на базе Lotsia PDM PLUS в АО «ЭЛАРА» стали:

- доступность информации 24 часа 7 дней в неделю с любой ПЭВМ локальной сети предприятия с использованием свободно распространяемого ПО. Централизованное хранение документов обеспечивает исполнение установленной политики конфиденциальности. Все работают с единым экземпляром данных, изменения доступны в реальном времени;
- прозрачность информации и данных для контроля исполнения. Как следствие, рост уровня корпоративной культуры и исполнительской дисциплины;

- сокращение затрат на время обработки данных и документов, а также на содержание обеспечивающей инфраструктуры;
- повышение качества принятия управленческих решений за счет предоставления полной и оперативной информации руководителю «прямо в руки»;
- ритмичность загрузки исполнителей и исполнения бюджета.

Перспективы развития системы включают оптимизацию интерфейса пользователей и поисковых процедур, а также разработку структур и процедур для связывания информации данных и документов различных типов. Это внедрение является еще одним отличным практическим подтверждением гибкости настроек и масштабируемости системы Lotsia PDM PLUS.

Успешное внедрение системы комплексной автоматизации предприятия атомного машиностроения на основе Lotsia PDM PLUS

Программное обеспечение Lotsia PDM PLUS уже много лет успешно используется на предприятиях ядерной энергетики и атомного машиностроения. Одним из таких пользователей уже 10 лет является ПАО «ЗиО-Подольск» (г.Подольск, Московская область).

Павел Викторович Сухов, начальник отдела сопровождения PDM-систем ПАО «ЗиО-Подольск», выступил на конференции с двумя докладами.

В презентации «Интеграция Lotsia PDM PLUS и Wacom Sign Pro PDF» рассматривались очень актуальные в свете перехода на электронный докумен-

ПАО «ЗиО-Подольск»: профиль предприятия

Профиль предприятия — высокосложное производство машиностроительной продукции для атомной и тепловой энергетики, газнефтехимии.

Тип производства — единичное, мелкосерийное.

Платформа — Lotsia PDM PLUS 5.50.

СУБД — Sybase SQL Anywhere 10.

Количество лицензий Lotsia PDM PLUS — 265.

Количество пользователей — 650 человек.

Характеристики объема данных в системе:

- количество объектов в базе — 2 250 000;
- количество документов — 1 500 000;
- значения атрибутов — 25 200 000;
- хранимые SQL-процедуры — 850;
- действия над объектами — 1100.

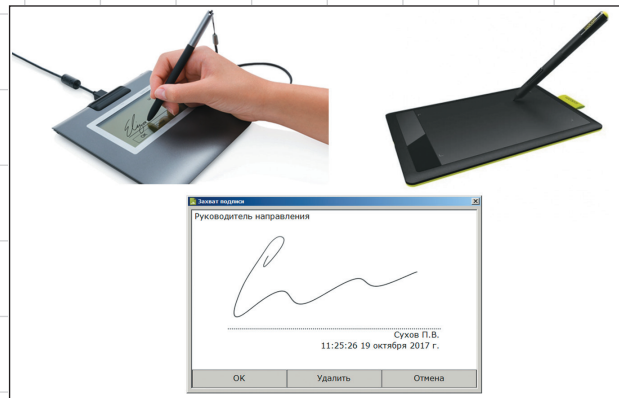


Рис. 18. Электронная собственноручная подпись (ПАО «ЗиО-Подольск»)

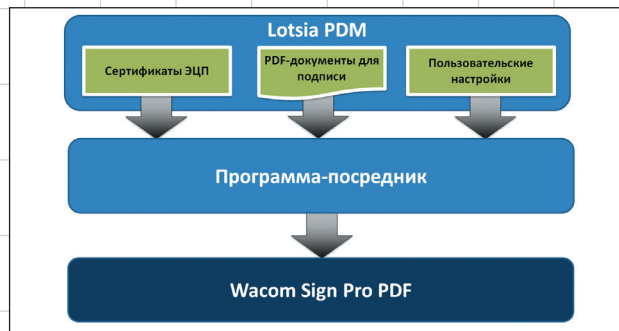


Рис. 19. Концепция интеграции Sign Pro PDF с Lotsia PDM PLUS

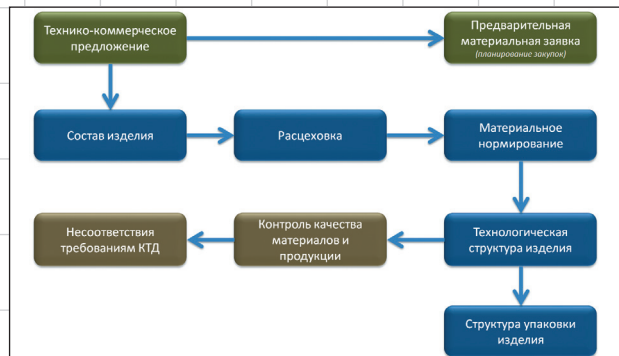


Рис. 20. Жизненный цикл информации об изделии ПАО «Машиностроительный завод «ЗиО-Подольск» в Lotsia PDM PLUS

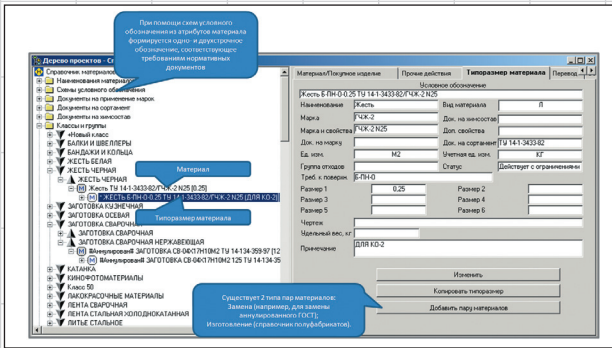


Рис. 21. Справочник материалов

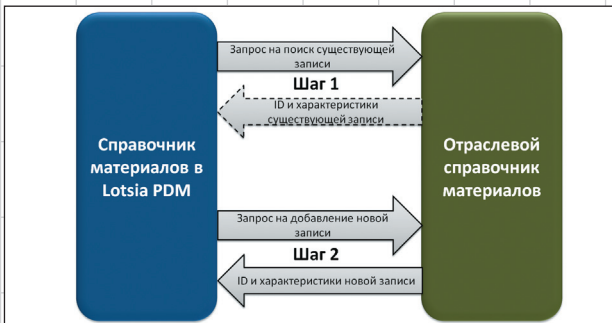


Рис. 22. Интерфейс связи с отраслевым справочником материалов

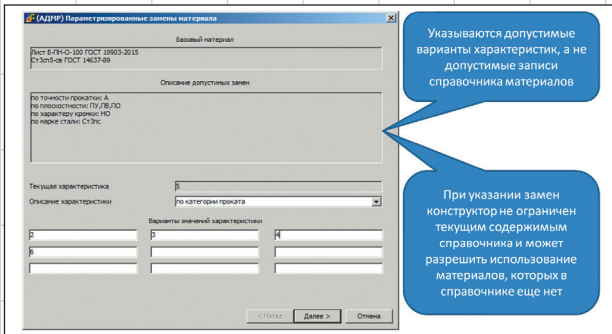


Рис. 24. Сквозная интеграция трех информационных систем ПАО «Машиностроительный завод «ЗиО-Подольск» при автоматизации подготовки ТКП

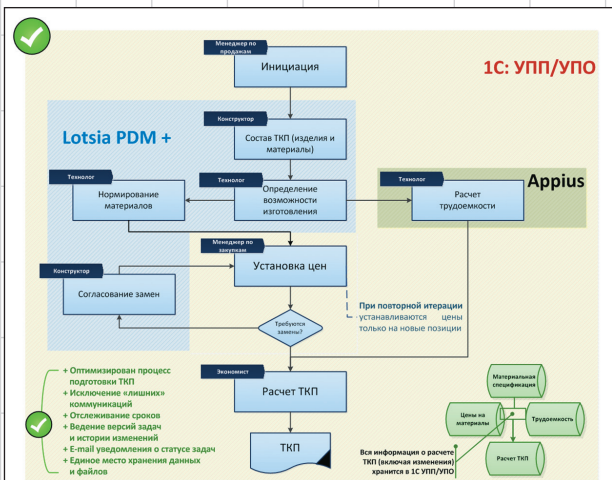


Рис. 25. Структура ТКП в Lotsia PDM PLUS

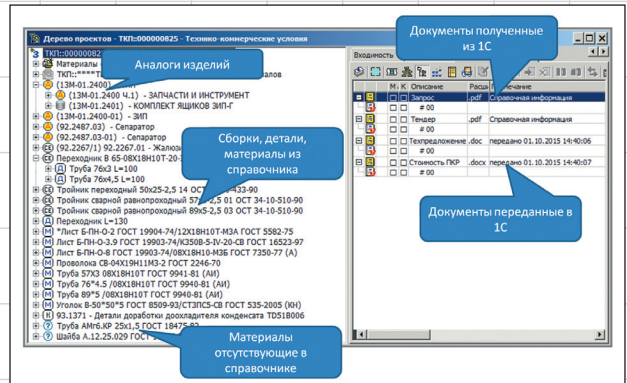


Рис. 23. Параметризованные замены материалов

тооборот вопросы внедрения электронной собственноручной подписи (рис. 18).

Силами сотрудников отдела сопровождения PDM-систем была разработана собственная программа-посредник, осуществляющая взаимодействие программы Wacom Sign Pro PDF с системой Lotsia PDM PLUS (рис. 19).

Таким образом, у сотрудников предприятия появилась возможность, используя планшеты Wacom, подписывать документы электронной собственноручной подписью.

Для каждого типа документа реализованы свои настройки поля подписи и толщины пера; каждую предопределен-

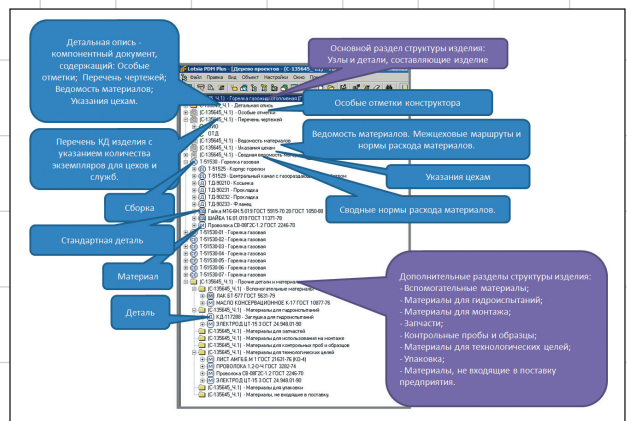


Рис. 26. Состав изделия в Lotsia PDM PLUS

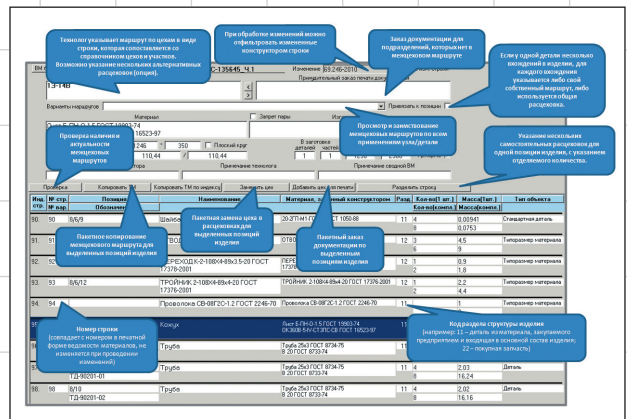


Рис. 27. Межцеховые маршруты в Lotsia PDM PLUS



ную подпись можно настроить индивидуально.

Второй доклад Павла Викторовича Сухова был посвящен краткому обзору внедрения системы Lotsia PDM PLUS в ПАО «Машиностроительный завод «ЗиО-Подольск».

Был рассмотрен жизненный цикл информации об изделии (рис. 20). Приведены примеры работы со справочниками материалов (рис. 21 и 22) и параметризованными заменами материалов (рис. 23).

Далее на примере автоматизации подготовки технико-коммерческого предложения (ТКП) Павел Викторович продемонстрировал сквозную интеграцию трех информационных систем (рис. 24) и структуру ТКП в Lotsia PDM PLUS (рис. 25).

Были продемонстрированы состав изделия (рис. 26), межцеховые маршруты (рис. 27) и материальное нормирование (рис. 28), а также формирование отчетов в системе Lotsia PDM PLUS (рис. 29).

Также были приведены примеры комплектации и формирования структуры упаковки изделия (рис. 30); рассмотрена взаимосвязь между конструкторской и технологической структурами изделия (рис. 31).

Павел Викторович рассказал и о других подсистемах используемого решения, включая архив конструкторской и технологической документации, электронное согласование, работу с замечаниями и визами, а также пакетную печать документов, проверку средств измерения, базы

Рис. 28. Материальное нормирование в Lotsia PDM PLUS

Рис. 29. Документы — отчеты Lotsia PDM PLUS

Lotsia PLM Поддержка жизненного цикла продукции

- Проекты
- Изделия
- Документы
- Процессы
- Защита данных
- Интеграция
- Отчеты
- Аналитика
- Документооборот
- Планировщик
- Филиалы
- Lotsia WEB

Lotsia PDM PLUS
Управление информацией о продукции
Демоверсии, внедрение

- Снабжение
- Производство
- Склад
- Планирование
- Сбыт
- Кадры
- Зарплата
- Бюджетирование
- Опт/розница
- Финансы
- Бухгалтерия
- Аналитика

Lotsia ERP
Управление предприятием

Консалтинг, техническая поддержка



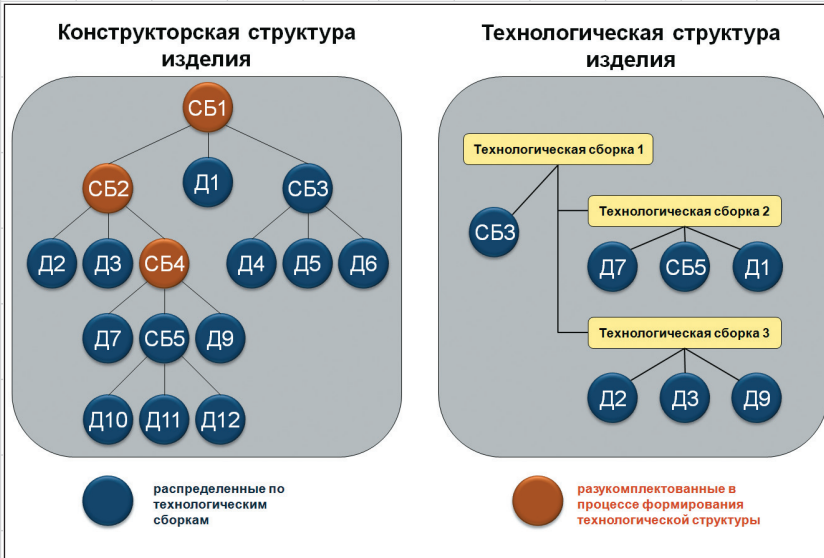


Рис. 30. Структура упаковки изделия

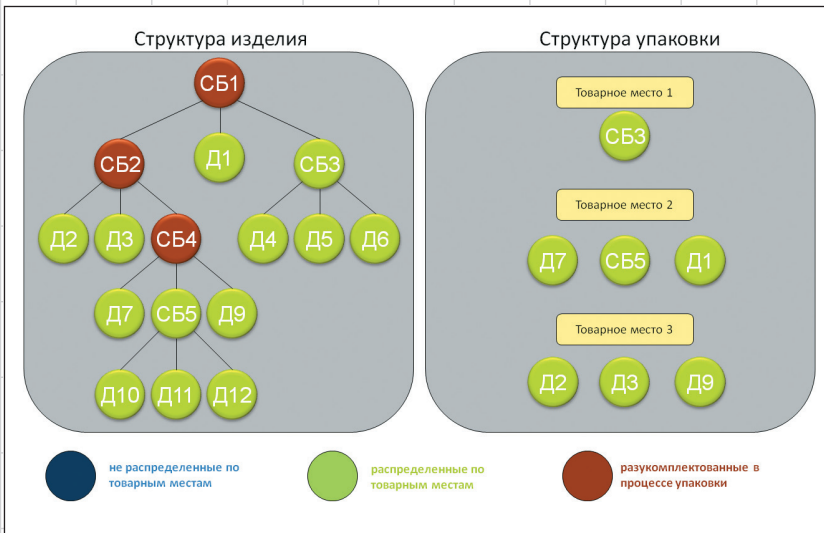


Рис. 31. Конструкторская и технологическая структуры изделия

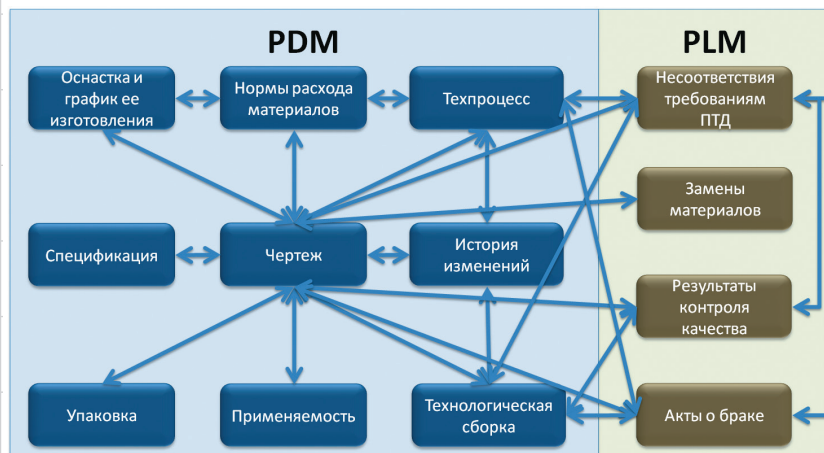


Рис. 32. Lotsia PLM — вся информация в одном месте



Рис. 33. Проблематика комплексной системы данных по аттестации, контроль качества продукции и материалов.

Была приведена схема реализации PLM-решения на базе Lotsia PLM (рис. 32).

В заключительной части доклада были озвучены ближайшие планы развития единой автоматизированной системы ПАО «Машиностроительный завод «ЗиО-Подольск»:

- создание электронного паспорта оборудования АЭС;
- внедрение электронной собственноручной подписи для конструкторской документации;
- внедрение системы управления требованиями;
- параметризованные замены материалов.

Выступление Павла Викторовича Сухова было прекрасно оформлено и вызвало живой интерес слушателей.

Вопросы построения единой автоматизированной системы предприятия с точки зрения системного интегратора

Представители ЗАО «Бюро САПР», многолетнего партнера компании «Лотция Софт» по внедрению решений на базе Lotsia PLM, руководитель проектов Михаил Александрович Козин и руководитель группы документооборота Антон Игоревич Милков выступили с докладами «Автоматизация взаимодействия СЭД и САПР в комплексной системе» (рис. 33) и «Универсальный инструмент подготовки электронной версии комплекта документов в редактируемом формате» соответственно.

В докладе Михаила Александровича Козина об автоматизации взаимодействия системы электронного документооборота (СЭД) и САПР в комплексной системе

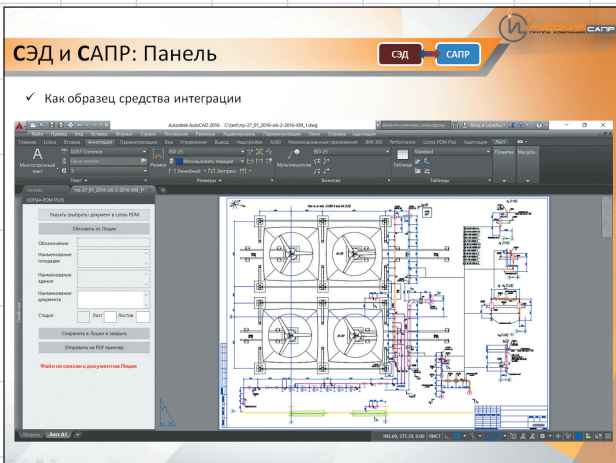


Рис. 34. Пример интеграционной панели Lotsia PDM PLUS в Autodesk AutoCAD 2016

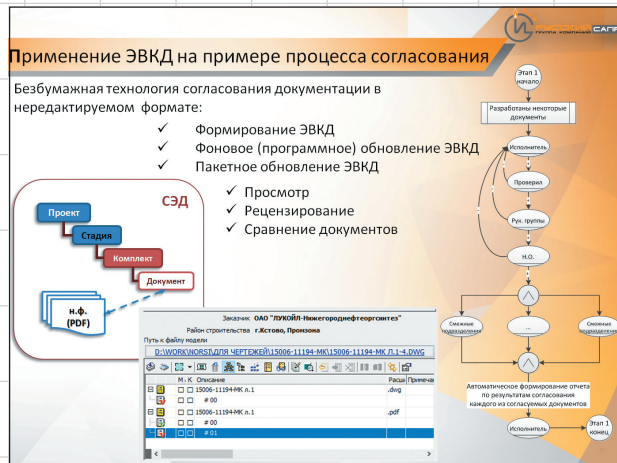


Рис. 35. Применение ЭВКД на примере процесса согласования

были рассмотрены как методические аспекты организации взаимодействия и интеграции САПР с СЭД, так и практическая реализация такого взаимодействия (рис. 34). Особое внимание было уделено нормативным документам интеграционного проекта.

В выступлении Антона Игоревича Милкова, посвященном универсальному инструменту подготовки электронной версии комплекта документов (ЭВКД) в редактируемом формате, рассматривалось применение ЭВКД на примере процесса согласования (рис. 35). В том числе, затрагивались вопросы

применения электронной подписи и технологии штрихового кодирования.

Данное решение позволяет организовать электронный архив унифицированных документов проектно-сметной документации (ПСД) и подготовить ПСД к прохождению госэкспертизы в электронном виде, а также применять однотипные действия в процессах СЭД и использовать однотипные наборы внешних приложений автоматизированных рабочих мест.

Эти доклады продемонстрировали широкие возможности решения Lotsia PLM по дора-

ботке его под специфические нужды заказчиков силами компаний-интеграторов или собственных отделов автоматизации.

Практика — критерий правильности выбора PLM-решения

Как видно из представленных материалов, Lotsia PLM позволяет построить PLM-решение корпоративного уровня в самых разных отраслях.

К сожалению, объем журнальной публикации не позволяет подробно рассмотреть

каждое из представленных на конференции решений. Подробно с материалами конференции можно ознакомиться на сайте plm-conference.com.

Надеемся увидеть читателей этой статьи среди участников следующей конференции. ▶

По материалам компании «Лоция Софт»

Благодарим за любезно предоставленные презентации компании ЗАО «БЮРО САПР», ПАО «Машиностроительный завод «ЗиО-Подольск», ПАО «Техприбор», АО «ЭЛАРА».

Реклама



KIP — новые горизонты

www.kiprussia.ru

- LED технология печати KIP HDP
- Цветная печать на скорости производительных монохромных принтеров
- Высококачественная печать на недорогой отечественной бумаге и кальке
- Свето- и влагостойкие отпечатки
- Срок службы и поддержки производителем не менее 10 лет
- Сеть сервисных центров в регионах России
- Цветная печать от 2 руб. за лист *



ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ СЕРИИ KIP 800

* средняя стоимость тонера для печати цветного изображения формата А1 с 5% заполнением (расчетный курс 66 руб./1 USD)