



Опыт применения в машиностроении интегрированного решения Lotsia PLM 4.12

Иван Жуков, Дмитрий Садовников

Появление систем класса PLM (Product Lifecycle Management) было обусловлено необходимостью комплексного решения задач автоматизированной поддержки информации, связанной с продукцией. Интегрированное решение Lotsia PLM 4.12 обеспечивает сопровождение продукции на всех этапах ее жизненного цикла — от маркетинговой проработки, проектирования и производства до послепродажного сопровождения, ремонта и эксплуатации, вплоть до утилизации.

Основные компоненты PLM-решения

Lotsia PLM 4.12 включает два основных модуля, каждый из которых также может использоваться полностью автономно: Lotsia PDM PLUS 4.12 (развитие известной системы PartY PLUS) и Lotsia ERP 4.00 (развитие системы управления предприятием «Координатор»). Совместное применение этих модулей позволяет решать задачи PLM, а полная русификация, наличие готовых шаблонов настройки для разных от-

раслей, поддержка широкого спектра САПР и низкая цена делают данное решение одним из предпочтительных для отечественных предприятий. Компоненты решения уже более восьми лет присутствуют на российском рынке программного обеспечения в виде коммерческих версий, и за это время они были внедрены на более чем 400 предприятиях.

Система построена на основе хорошо зарекомендовавшей себя в работе архитектуры «клиент-сервер». Также имеется версия с

тонким клиентом (Lotsia WEB). В качестве СУБД могут быть использованы MS SQL Server, Oracle или Sybase, что дополнительно защищает инвестиции заказчика.

Внедрение решения Lotsia PLM на машиностроительных предприятиях, как правило, начинается с установки системы Lotsia PDM PLUS.

Система Lotsia PDM PLUS имеет в своем составе средства создания электронного архива документов, автоматизации документооборота, управления составом изделия и конфигурациями, формирования отчетов и средств для расширения функциональных возможностей решения (макрокоманды (действия), скрипты и API).

Подсистема электронного архива

Подсистема электронного архива системы Lotsia PDM PLUS позволяет управлять электронными документами, а также вести электронную картотеку бумажных документов. Хранение документов осуществляется на защищенных файл-серверах (в так называемых библиотеках), доступ к которым регламентируется средствами Lotsia PDM PLUS. При этом возможно как централизованное, так и территориально распределенное хранение документов (использование нескольких библиотек).

Система поддерживает версию документов, что позволяет хранить любые промежуточные варианты документа на всех стадиях его жизненного цикла.

Предусмотрена также работа с компонентными документами, с растровыми подложками, а также со ссылочными файлами и внешними ссылками (XREF), что особенно важно при организации

групповой параллельной работы над проектом (при конкурентном инжиниринге).

Работа с документами возможна как в режиме прямого доступа к хранилищу по сети, так и в режиме удаленного доступа или захвата (выписки, check-out) документа. При работе в режиме check-out возможен «дозахват» только измененных файлов документов. При захвате возврат файлов в архив происходит только в случае, если локальный файл был изменен. Это существенно снижает сетевой трафик.

Функции пакетного импорта и пакетного экспорта комплекта документов позволяют быстро осуществлять первичное наполнение архива документами и удобную передачу их предприятиям-смежникам, например для серийного выпуска продукции.

К новым возможностям версии 4.12 относятся одновременное копирование нескольких версий документов в новые документы и пошаговое копирование проектов: учет экземпляров, копирование корневого объекта без связей, копирование объектов с копированием документов архива. Особое внимание уделяется интеграции с приложениями. Система Lotsia PDM PLUS может работать в режиме полной интеграции с различными конструкторскими и технологическими САПР (Autodesk AutoCAD, Mechanical Desktop, Inventor, Bentley MicroStation, PlantSpace, TriForma, GeoGraphics, SolidWorks, КОМПАС-График, КОМПАС-Автопроект, «ТехноПро» и др.). При этом поддерживается как вызов приложений непосредственно из среды Lotsia PDM PLUS, так обращение к документам электронного архива из приложения. Поддерживает-



Модули Lotsia PLM



ся режим синхронизации атрибутов системы PDM с атрибутами документов (текстовыми полями, OLE-полями и т.п.). Для приложений, хранящих информацию о составе изделия (Autodesk Inventor, SolidWorks и др.), имеется возможность импорта состава сборочных единиц в систему PDM, что также минимизирует время первоначального наполнения системы данными.

Помимо специализированных интерфейсов поддерживается интеграция через ODMA. Реализована возможность работы в режиме так называемой стандартной интеграции практически с любыми САПР и офисными приложениями. В этом случае Lotsia PDM PLUS перехватывает функции ввода-вывода приложения.

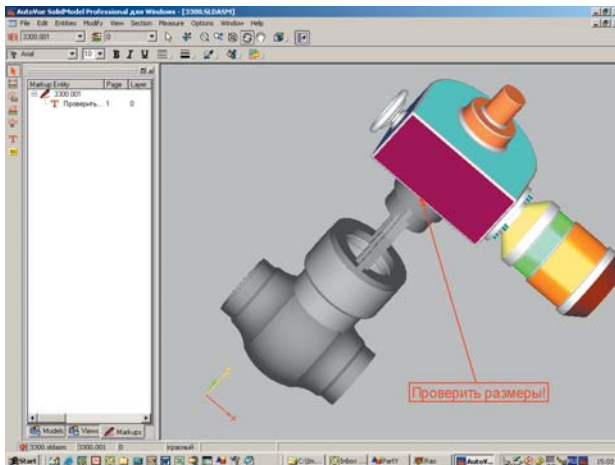
Система Lotsia PDM PLUS позволяет организовывать библиотеки стандартных деталей, элементов, узлов и т.п. любого типа.

Поставляемый опционально модуль просмотра и аннотирования AutoVue SolidModel Pro позволяет просматривать и аннотировать документы, созданные в различных САПР для машиностроения (Autodesk AutoCAD, Inventor, Bentley MicroStation, SolidWorks, Solid Edge, CATIA, Pro/ENGINEER, Unigraphics и др.) и САПР РЭА (форматы Varco DPF, Cadence Allegro, EDIF, GenCam, Gerber Format, IDF, Mentor Neutral, Mentor Board Station, ODB++, ODB++(X), Orcad Capture, Design/Library, Orcad Layout, PCAD Schematic, PCAD Layout, PDF и др.).

Необходимо отдельно отметить возможности AutoVue SolidModel Pro по построению цифровых моделей сборочных единиц (Digital Mock-Up) и функции сравнения чертежей, деталей и сборочных единиц.

Подсистема электронного документооборота и управления бизнес-процессами

Lotsia PDM PLUS имеет встроенные средства автоматизации как технического, так и офисного документооборота и управления бизнес-процессами (Workflow). По оценкам независимых экспертов, подсистема Workflow систе-



Аннотирование модели в AutoVue SolidModel Pro

ма Lotsia PDM PLUS является одной из наиболее мощных и гибких среди представленных на отечественном рынке. Модуль Workflow поддерживает как свободную, так и предопределенную маршрутизацию. Поддерживаются динамическое распараллеливание работ, вложенные процессы, информационные рассылки, голосование. Имеется интерфейс к MAPI-совместимым системам электронной почты, а также возможно использование рассылки оповещений и по протоколу SMTP. Подсистема включает автоматические процедуры изменения значений атрибутов, прав доступа к документам и объектам и т.п.

Возможна организация документооборота с применением сети Интернет (с помощью Lotsia WEB). Система Lotsia PDM PLUS включает все необходимые средства для автоматизации изменений с помощью технологий Workflow. В том числе реализовано автоматическое изменение

прав доступа к документам при завершении проведения изменения. Управление изменениями экземпляров изделий также полностью поддерживается при экземплярном (номерном) учете.

Подсистема управления информацией об изделии и проектными данными (PDM)

Подсистема PDM является ядром Lotsia PDM PLUS и позволяет представлять всю информацию о составе изделия в виде иерархической древовидной схемы без каких-либо ограничений на глубину вложенности и количество элементов. Здесь достаточно упомянуть, что система успешно используется в работе с изделиями, состоящими из более чем 400 тыс. деталей; а базы данных многих пользователей системы Lotsia PDM PLUS содержат десятки миллионов динамически изменяемых записей.

Lotsia PDM PLUS включает функции по созданию вариантов и исполнений изделий, поддерживает экземплярный (номерной) учет. При этом можно работать как с конструкторским, так и с технологическим составом изделия.

Система Lotsia PDM PLUS позволяет хранить полную историю всех инженерных изменений и получать информацию о составе изделия на любой заданный момент в прошлом. Очень удобна функция сравнения (полного или частичного) проектов и их атрибутов; также можно сравнивать текущее состояние проекта с его историей.

Lotsia PDM PLUS позволяет на основании структуры изделия формировать спецификации (как единичные, так и групповые — типов А и В) и любые другие отчетные документы (ведомости, журналы и т.п.).

С помощью данной системы можно управлять сроками проектных работ, контролировать исполнение, задавать любой уровень детализации работ.

Она также дает пользователю возможность управлять конфигурациями изделий. Но необходимо отметить, что наиболее эффективна реализация полного управления заказными конфигурациями при работе в режиме интеграции с модулем Lotsia ERP.

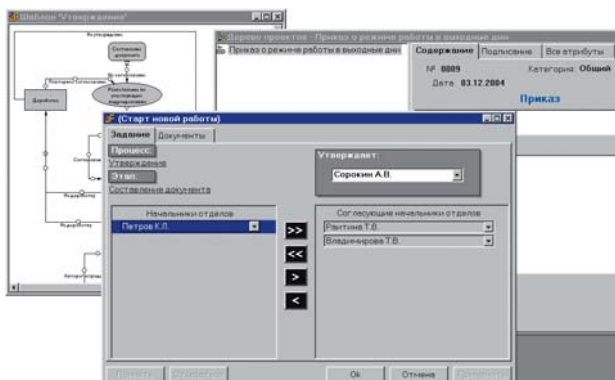
Система Lotsia PDM PLUS позволяет планировать и контролировать подготовку производства, передавать необходимую информацию в модуль Lotsia ERP для формирования планов производства.

Таким образом, внедрение решения Lotsia PLM обеспечивает управление в полном объеме данными об изделии как на этапе конструкторско-технологической подготовки производства, так и на этапах технической подготовки производства и собственно производства.

При этом возможно получение точной и достоверной информации о себестоимости продукции.

Web-интерфейс Lotsia WEB

Довольно часто возникает ситуация, когда необходимо обеспечить доступ к части информа-



Определение согласующих в процессе Workflow

ции о продукции для ряда сотрудников внешних организаций или заказчиков. Как правило, они имеют доступ к информации только на чтение. Но некоторым из них может потребоваться удаленный доступ к данным в режиме редактирования с рабочих мест, где не установлено полноценное рабочее место системы (например, из другого города). Для реализации этой возможности предназначен модуль Lotsia WEB. Он обеспечивает доступ к части пользовательского функционала через стандартный браузер, например Internet Explorer. При этом возможна работа как с авторизацией, так и в гостевом режиме.

Каждому авторизованному пользователю система предоставляет определенные пункты меню с любыми внутренними ссылками, а управление оформлением фреймов осуществляется через конфигурационный файл. Что особенно приятно — всё администрирование настройки Lotsia WEB администратор осуществляет через привычный клиентский модуль.

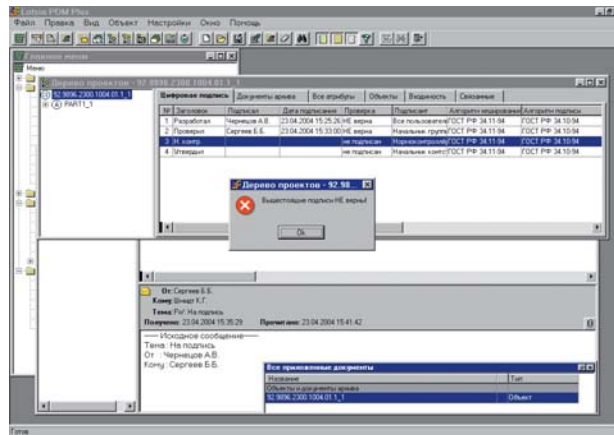
Дополнительные модули

Для системы Lotsia PLM поставляется ряд опциональных модулей, расширяющих ее функциональность.

Интерфейсы к прикладным САПР. Специализированные интерфейсы позволяют работать в интегрированном режиме с наиболее популярными конструкторскими и технологическими САПР, такими как Autodesk AutoCAD, Mechanical Desktop, Inventor, SolidWorks, Bentley MicroStation, TriForma, PlantSpace, GeoGraphics, «ТехноПро», КОМПАС, КОМПАС-Автопроект и др.

Существует также ряд альтернативных интерфейсов к САПР, созданных независимыми разработчиками, например модуль ATable для AutoCAD и модуль интеграции с MicroStation V8.5.

STEP-интерфейс позволяет обмениваться данными с другими системами, использующими для представления информации популярный формат STEP (стандарт ISO 10303).



Проверка подлинности подписей с использованием ЭЦП

Модули просмотра и аннотирования изображений семейства AutoVue обеспечивают возможность просмотра и аннотирования изображений более 450 инженерных форматов, в том числе AutoCAD, Cadence, CATIA, Inventor, Mentor BoardStation, MicroStation, ORCAD, PCAD, Pro/ENGINEER, Solid Edge, SolidWorks, Unigraphics и др.

Утилита пакетной печати DBPrint, разработанная авторизованным партнером компании «Лотция Софт» — фирмой «ИВС», обеспечивает печать подборки документов на инженерных машинах Xerox DS. Например, можно подготовить для печати комплект конструкторской документации на изделие, после чего подбор необходимых документов, их сортировка в соответствии с заданными правилами и распечатка будут происходить автоматически.

При работе в территориально распределенном режиме с помощью опционального модуля репликации можно организовать обмен информацией между территориально распределенными филиалами (даже в режиме офлайн).

Сертифицированные средства электронной цифровой подписи (ЭЦП) поставляются опционально и позволяют гарантировать подлинность электронного документа.

Количество и функциональность предлагаемых для решения Lotsia PLM дополнительных модулей постоянно растут.

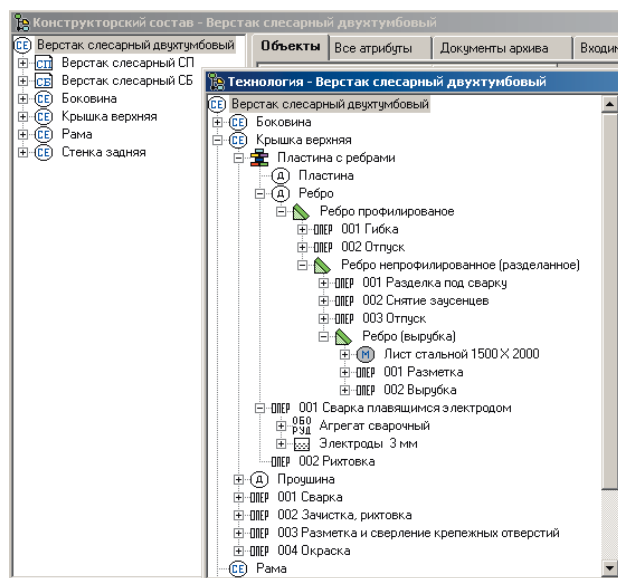
Гибкость и открытость решения

Отличительной особенностью Lotsia PDM PLUS является ее гибкость. Система полностью настраивается под специфику конкретного предприятия независимо от профиля его деятельности. Большая часть настроек производится визуально, и не требует программирования и привлечения разработчиков системы. Тем самым, во-первых, несколько снижаются требования, предъявляемые к будущему администратору системы, а следовательно, облегчается поиск подходящей кандидатуры. Во-вторых, минимизируются расходы на настройку и вне-

дрение системы, поскольку удельный вес такой статьи расходов, как написание специальных программных модулей, обеспечивающих учет специфики конкретного предприятия, может быть достаточно велик — он сопоставим со стоимостью базового программного обеспечения.

Настройка Lotsia PDM PLUS начинается с адаптации структуры базы данных под предметную область предприятия. Создаются так называемые типы объектов и атрибуты. Устанавливаются разрешения на вхождение одного типа объекта в другой. Тип объекта — атрибут является шаблоном, в рамках которого пользователь работает, внося информацию в систему. Например, если взять атрибуты «Габариты» и «Содержание» и типы объектов «Приказ» и «Деталь», то, очевидно, что атрибут «Содержание» соответствует объекту «Приказ», а «Габариты» — «Детали». Поэтому администратор должен настроить такие логические соответствия, чтобы пользователи не ошибались, присваивая «Содержание» — «Детали», а «Габариты» — «Приказу».

Другая связка, «тип объекта — тип объекта», создает рамки для построения визуальной модели данных — информационного дерева проектов. Например, если взять типы объектов



Конструкторское и технологическое представления состава изделия



«Деталь» и «Сборочная единица», то, очевидно, что деталь может входить в сборочную единицу, однако сборочная единица не входит в деталь. Такую логику, называемую входимостью, тоже нужно прописать, чтобы помочь пользователям избежать ошибок. Тем более что информация в системе не ограничивается деталями и сборочными единицами. Уже на этапе настройки структуры базы данных можно заложить основы для разграничения прав доступа к информации. Устанавливаются права на доступ к типам объектов и атрибутам. Например, можно закрыть доступ к договорам всем техническим службам, а доступ к деталям и сборочным единицам — экономическим службам. А можно доступ к типам объектов не закрывать, но закрыть доступ к их атрибутам. Тогда пользователи будут видеть состав изделий или папок с документацией, но более подробную информацию (например, тактико-технические характеристики) получить не смогут.

Можно скомбинировать защиту типов объектов и атрибутов. Если принято решение использовать Lotsia PDM PLUS для описания технологических процессов (без дополнительных программ), то создается еще один тип связи — «Технологический». Это нужно для того, чтобы иметь возможность рассматривать каждое проектируемое изделие с двух точек зрения — его конструкторского и технологического состава. Оба состава могут иметь общие элементы, но технологический состав будет более подробным, так как включает все промежуточные состояния — заготовки, вырубки и т.д.

Именно технологический состав является основой для передачи готового проекта в производство. Элементы технологического состава будут приходоваться на цеховые склады, перемещаться из одного цеха в другой по заданной цепочке от склада материалов до склада готовых изделий. Отметим, что конструктор и технолог работают каждый со своим составом изделия и формируют свои специфические документы, не мешая друг другу и согласовывая изменения.

После формирования структуры базы данных переходим к настройке интерфейса конечных пользователей. Для разных ролей пользователей (привязанных к функциональным ролям и группам) настраиваем меню, атрибутивные и поисковые формы, отчеты, список и последовательность возможных действий.

Настройка меню выполняется для того, чтобы пользователю было проще ориентироваться во всем разнообразии функций программы и быстрее находить нужную кнопку. Например, для руководящего звена меню сокращается до трех-четырёх пунктов, которые предоставляют возможности получения сводной аналитической информации и составления запросов исполнителям. С помощью атрибутивных форм мы дозируем информацию и оформляем внешний вид информационных полей в соответствии с предпочтениями конечных пользователей.

Lotsia PDM PLUS представляет собой открытую систему, позволяющую пользователю создавать собственные типы объектов, задавать их атрибуты и устанавливать отношения между ними. Пользователь может настраивать систему под свои нужды, создавая специализированные прикладные решения.

В настоящее время на основе Lotsia PDM PLUS реализованы следующие приложения:

- система управления информацией об изделии;
- система управления проектными данными;
- система управления качеством;
- АСУ ремонта и эксплуатации;
- система технического документирования изделия;
- система технической подготовки производства;
- система паспортизации и управления имуществом;
- система автоматизации выполнения заказов;
- система управления ОРД.

Для системы поставляются готовые отраслевые решения в виде шаблонов настроек. Наиболее популярные отраслевые решения (для машиностроительных предприятий и проектных организаций) поставляются в составе ди-

стрибутива. Другие отраслевые решения бесплатно поставляются официальным пользователям по запросу.

Простое внедрение

При внедрении Lotsia PLM может быть проведена быстрая настройка системы с учетом специфики предприятия за счет имеющихся готовых шаблонов настроек, мощных средств импорта унаследованных данных, визуальных настроек модели данных. В дальнейшем настроенная система может быть легко перенастроена с учетом изменившихся условий работы предприятия без программирования и без привлечения разработчиков.

Гибкая схема лицензирования

Система лицензируется на основе конкурентных («плавающих») лицензий; контролируются только одновременные подключения пользователей. Это дает возможность применять систему на большом количестве рабочих мест, чем при использовании именованных лицензий. При последовательном приобретении пакетов лицензий действуют накопительные скидки. Все это делает применение Lotsia PLM наиболее выгодным для отечественных предприятий. Как показывает практика успешных внедрений в машиностроении, система окупается менее чем за год. ■