



# Интегрированная конструкторско-технологическая подготовка производства с помощью системы Lotsia PLM 5.0

Виктор Афанасьев, Дмитрий Садовников, Николай Ширяев

**Данная статья продолжает тему использования решения Lotsia PLM в машиностроении, начатую в статье «О применении систем на основе Lotsia PDM PLUS в машиностроении», опубликованной в журнале «САПР и графика» № 5'2011.**

Использование PLM-технологий получает всё большее развитие на отечественных машиностроительных предприятиях. К сожалению, в ряде случаев при выборе информационной системы упускаются из виду прикладные аспекты ее применения. В погоне за модой на использование информационных технологий зачастую забывают о том, какую практическую пользу можно получить от их применения, ограничиваясь автоматизацией лишь конструирования. А ведь одним из требований, предъявляемых к PLM-решениям, является управление информацией о продукции на стадии не только конструирования, но и технологической подготовки производства.

Версия 5.0 решения Lotsia PLM, разработанного группой компаний «Люция Софт», позволяет построить интегрированную систему конструкторско-технологической подготовки производства в рамках единой информационной системы предприятия и получить максимальный положительный эффект от внедрения PLM-технологий при минимальных затратах.

Далее рассмотрены отдельные характерные возможности решения Lotsia PLM 5.0, позволяющие эффективно применять его для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства на отечественных предприятиях. При этом пользователи работают с входящими в состав решения Lotsia PLM специализированными инструментами, соответствующими их профессиональным потребностям. Например, конструкторы и технологи используют систему Lotsia PDM PLUS, сотрудники служб снабжения

и сбыта — Lotsia ERP, руководство — Lotsia WEB и т.д.

## Поддержка русского языка и отечественных стандартов

Поскольку не весь персонал отечественных предприятий владеет иностранными языками, а соблюдение требований по оформлению технической документации в соответствии с российскими стандартами (в частности, ЕСКД) всё еще широко распространено, требование локализации (в плане как интерфейса, так и поддержки стандартов) остается особенно актуальным. Тем более что PLM-решения рассчитаны на массовое применение.

Все входящие в решение Lotsia PLM программы изначально являются русскоязычными (хотя и поддерживают мультиязычный интерфейс и отечественные стандарты). При этом программой используется кодировка UNICODE, что существенно расширяет возможности по работе с документами на нескольких языках одновременно — это особенно удобно для компаний, в которых работают специалисты из разных стран.

## Возможность формирования и различных составов изделия

Lotsia PDM PLUS 5.0 включает все необходимые инструментальные средства для управления и конструкторскими и технологическими данными об изделии. При этом права доступа к информации могут динамически разделяться таким образом, что каждый сотрудник будет видеть только дан-

ные, относящиеся к его области компетенции. Например, для конструктора может отображаться только конструкторский состав изделия (или конструкторская спецификация), а неактуальная для него техническая информация не будет загромождать экран. Для технолога же, напротив, может быть отображен технологический состав изделия, учитывающий детали, которые требуют технологической подготовки производства, а также станки, приспособления, инструмент, материалы и т.п., необходимые для их изготовления.

При этом системой поддерживается создание версий, исполнений по ГОСТ 2.113 и вариантов с полным хранением истории их создания, что особенно удобно при проработке оптимальных технических решений. Причем список исполнений формируется системой автоматически.

Аналогично обстоит дело и с техпроцессами и технологическими операциями — для них также поддерживаются варианты (рис. 1).

Следует отметить, что можно организовать хранение информации по технологической подготовке производства как непосредственно в среде Lotsia PDM PLUS, так и путем интеграции с

внешними специализированными программами САПР ТПП.

В системе Lotsia PDM PLUS могут храниться как техпроцессы, разработанные по маршрутно-операционной технологии, так и файлы программ для станков с ЧПУ, базы данных технологической оснастки и т.п.

При этом для технологического состава изделия доступны те же отчетные и аналитические возможности, что и для конструкторского, — формирование спецификаций и различных заданий (например, на проектирование и изготовление технологической оснастки) и отчетов, определение применимости, создание новых версий, интеграция с системами календарного планирования для формирования планов подготовки производства и производства, осуществление нормирования на основе коэффициентов, передача данных о необходимых для производства складских запасов в систему Lotsia ERP и т.п.

## Автоматизация проведения изменений

Очевидно, что в условиях производства сложных технических изделий остро встает вопрос управления изменениями.

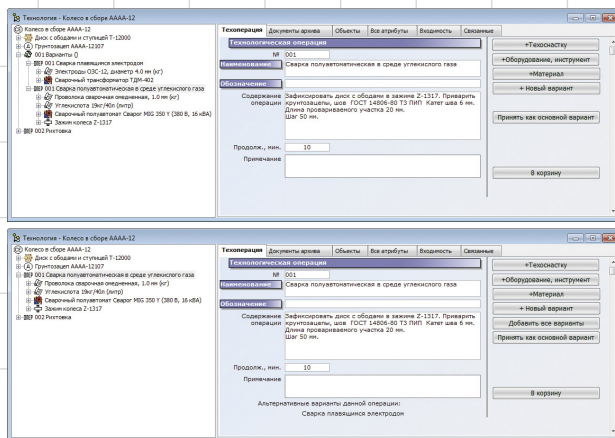


Рис. 1. Использование вариантов технологических операций

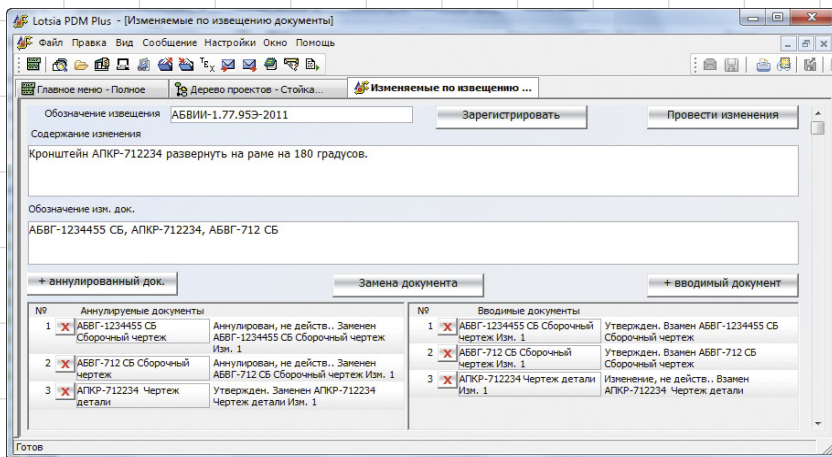


Рис. 2. Изменение нескольких документов одним извещением

Как показывает практический опыт использования решения Lotsia PLM и входящих в него программ (в частности, Lotsia PDM PLUS), с их помощью можно в несколько раз сократить время, затрачиваемое на проведение изменений. При этом система позволяет автоматизированно проводить изменения как для одного, так и сразу для нескольких документов (рис. 2).

Графический редактор шаблонов бизнес-процессов позволяет автоматизировать проведение изменений в соответствии с требованиями ГОСТ 2.503 и международных стандартов. А использование стандартизованных в масштабах предприятия бизнес-процессов дает возможность легко обеспечить соответствие требованиям стандартов серии ISO 9000 в части устойчивой повторяемости бизнес-процессов.

В процессе согласования документов могут применяться сертифицированные системы ЭЦП. При этом возможен обмен информацией с внешними абонентами, не использующими Lotsia PLM, с сохранением всех связей между сообщениями и прослеживаемостью информационных цепочек.

Такие гибкие возможности по автоматизации проведения изменений помогают организовать параллельную или последовательно-параллельную конструкторско-технологическую подготовку производства, что позволяет существенно сократить общие сроки и стоимость проведения КТПП.

### Работа со справочниками и классификаторами

Необходимость поддержки единой, актуальной и непротиворечивой информационно-справочной базы в масштабах предприятия не подвергается сомнению. Более того, существует ряд специализированных информационно-поисковых систем, содержащих широкий спектр нормативно-справочной документации. Помимо них на каждом предприятии ведутся собственные справочники (оборудования, инструмента и оснастки, цехов и участков и т.д.), классификаторы (обозначений документов и т.п.) и ограничительные перечни (допустимых замен и т.п.).

В ряде случаев использование внешних справочных систем даже может быть неоправданным, например если они содержат явно избыточный объем информации общего назначения, но не учитывают отраслевой специфики.

Решение Lotsia PLM позволяет создавать как единые конструкторские и технологические справочники и классификаторы в масштабах предприятия, так и специализированные справочники для отдельных пользователей или групп пользователей (подразделений). При этом не налагается никаких ограничений ни на тип справочника либо классификатора, ни на его организацию (рис. 3). Встроенные механизмы импорта унаследованных данных позволяют быстро наполнить справочники необходимыми данными, одновременно проверив их на валидность. При выборе информации из справочника

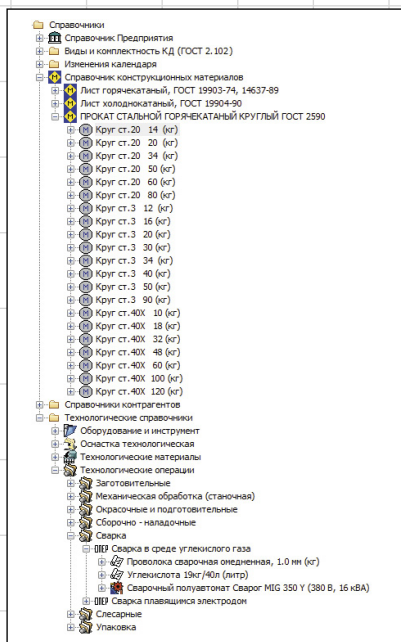


Рис. 3. Пример реализации справочника конструкционных материалов, а также технологических справочников

- Электронный архив
- Технический и офисный документооборот (EDM/TDM/Workflow)
- Управление информацией о продукции (PDM)
- Поддержка жизненного цикла продукции (PLM/CALS)
- Управление предприятием
  - производство
  - бухгалтерия
  - снабжение
  - финансы
  - планирование
  - бюджетирование
  - склад
  - зарплата
  - палетирование
  - кадры
  - сбыт
  - аналитика
  - опт/розница
  - поддержка Wi-Fi

- Профессиональный консалтинг
- Комплексное внедрение решений PLM/PDM/ERP/Workflow
- Техническая поддержка

**Новые возможности:**  
Lotsia® PLM • Lotsia® PDM  
Lotsia® WEB • Lotsia® ERP  
Lotsia Enterprise Edition  
[WWW.LPLM.RU](http://WWW.LPLM.RU)

**Ознакомьтесь с материалами международных конференций по PLM на Web-сайте:**  
[WWW.PLM-CONFERENCE.COM](http://WWW.PLM-CONFERENCE.COM)

**СКАЧАЙТЕ БЕСПЛАТНУЮ ДЕМОВЕРСИЮ**  
*Lotsia PDM PLUS c*  
[WWW.LOTSIA.COM](http://WWW.LOTSIA.COM)

**Закажите демонстрацию возможностей**  
**Lotsia® PLM!**

Телефон: (495) 74-804-74  
Тел./Факс: (495) 74-803-74  
E-mail: [sales@lotsia.com](mailto:sales@lotsia.com)  
Web: [www.lotsia.com](http://www.lotsia.com)

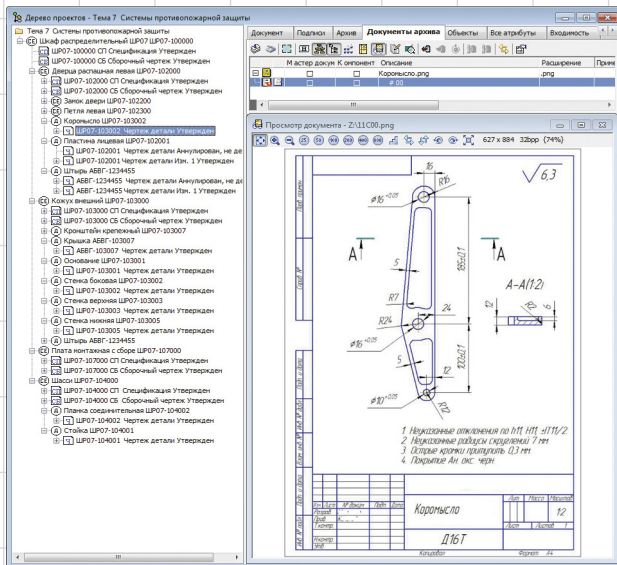


Рис. 4. Просмотр документа непосредственно в окне дерева связей

или вводе новых данных доступны различные средства, повышающие защиту от ошибок, связанных с человеческим фактором, — выбор из перечня допустимых значений, наследование данных, использование масок и шаблонов ввода.

### Удобная работа с документами

В Lotsia PDM PLUS 5.0 расширены возможности по настройке интерфейса и поддерживаются новые функции интерфейса, реализованные в Windows 7. Для каждой группы пользователей (конструкторов, технологов и т.п.) доступны собственные настройки интерфейса.

Более удобными стали возможности по просмотру документов. Помимо подключения внешних средств просмотра и аннотирования (вьюеров), можно просматривать документ во встроенном окне, непосредственно во время навигации по дереву состава изделия (рис. 4).

Хранение документов (как уже утвержденных, так и еще находящихся на стадии разработки) в защищенных электронных хранилищах («библиотеках»), наряду с функциями динамического разграничения прав доступа к документам на разных этапах жизненного цикла продукции и мощными механизмами поиска информации по различным критериям, позволяет накапливать интеллектуальную собственность предприятия и надежно защищать ее от несанкционированного доступа.

### Обмен данными

Lotsia PDM PLUS является открытой системой, позволяющей обмениваться данными практически с любыми программными приложениями третьих фирм. Предусмотрены самые разнообразные механизмы обмена — начиная от обмена данными через STEP (ISO 10303), включая PLM XML, и заканчивая прямым экспортом/импортом файлов и информацией из баз данных.

Также возможен пакетный (массовый) импорт файлов со сканеров, цифровых фотоаппаратов и т.п. При импорте информации возможно включение механизма проверки импортируемых данных для предотвращения дублирования и минимизации «информационного шума».

Все это позволяет легко обмениваться информацией со смежниками, например если конструкторская документация разрабатывается в КБ одного предприятия, а изготовление осуществляется на другом.

### Автоматизация информационных рассылок

При разработке конструкторской и технологической документации важно передавать документы абонентам в кратчайшие сроки. Для информационных рассылок в Lotsia PLM используется мощная встроен-

ная подсистема Workflow, позволяющая информировать как внутренних, так и внешних абонентов.

При этом возможно ведение не только простого перечня абонентов, но и сопровождение его всей необходимой информацией — указанием основания для рассылки, ссылки на договорные документы и т.п. (рис. 5).

При рассылке документов абонентам также учитываются тип и форма представления получаемых ими документов и ведется полный учет количества переданных листов.

### Управление материальными ценностями и производством

Подготовленные в единой системе КТПП данные передаются в систему ERP. Входящая в состав решения программа Lotsia ERP позволяет управлять всеми материальными ценностями, необходимыми для производства продукции на всех его этапах. При этом контролируется не только снабжение (заказ комплектующих и материалов у поставщиков), приход, перемещение, инвентаризация и расходование материалов и комплектующих в производство, но и движение заготовок по цехам, а также комплектация и сбыт готовой продукции.

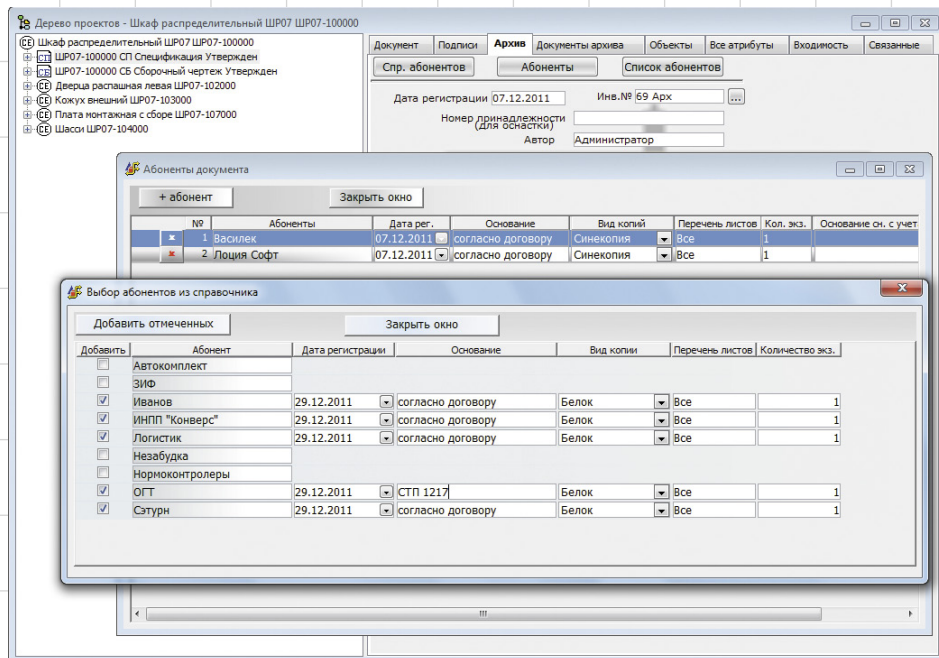


Рис. 5. Формирование списка абонентов документа





Lotsia ERP может использоваться также для формирования производственной программы на любой период времени. Она позволяет учитывать загрузку производственных ресурсов и своевременно реагировать на различные критические ситуации, которые могут возникнуть из-за недостатка ресурсов. При этом система позволяет правильно рассчитать возможные ресурсы и в рабочей силе с учетом отпусков, графика работы, сменности и т.д.

Система позволяет фиксировать все операции в процессе изготовления изделия, что обеспечивает возможность на любом этапе отследить всю историю его создания, вплоть до того, какие именно материалы и от каких поставщиков применялись для конкретного изделия (партии изделий), на каком оборудовании и с использованием каких инструментов изделие было изготовлено, что позволяет успешно проходить внешний аудит и сертификацию по стандартам серии ISO 9000.

Производственная программа при этом содержит не только информацию о ресурсах, но и о производственном цикле, что позволяет корректно оценивать потребность в различных ресурсах с учетом цикла изготовления и производственного календаря.

Таким образом, при применении программы Lotsia ERP в любой момент можно получить информацию о потребности в материалах, о заказанных материалах и комплектующих, о материалах в пути и о наличии материально-технических ценностей в цеховых кладовых.

Разумеется, при этом решаются и все смежные задачи: разуконкомплектация, управление браком, формирование необходимых бухгалтерских документов в соответствии с действующим законодательством и т.п. Доступен широкий спектр возможностей по финансовому анализу, поддерживаются современные технические средства учета материальных ценностей (автоматические весы, сканеры штрих-кодов, беспроводные терминалы сбора данных и т.п.).

Lotsia ERP выгодно отличается от ряда других систем, представленных на отечественном рынке, тем, что она поставляется уже полностью настроенной на работу в соответствии с требованиями российской бухгалтерской и налоговой отчетности.

### **Использование данных КТПП для нужд маркетинга и сбыта продукции**

Применение решения Lotsia PLM посредством включения в единую информационную систему предприятия данных КТПП позволяет точно оценить себестоимость продукции и сроки исполнения заказа, быстро подготовить коммерческое предложение, продавать готовую продукцию как оптом, так и в розницу (в том числе с использованием сертифицированных POS-терминалов). При этом если предприятие имеет несколько филиалов, то можно организовать децентрализованный прием заказов в

филиалах с их последующей передачей для обработки в центральный офис.

Также для маркетинговых исследований доступно неограниченное количество аналитических разрезов, определяемых пользователем (по продукции, ее конкретным характеристикам, контрагентам, зонам рынка и т.д.).

Следовательно, единая система КТПП приносит пользу не только конструкторским и технологическим подразделениям, но также службам сбыта и маркетинга.

### **Эффективность внедрения**

Таким образом, при применении решения Lotsia PLM и входящих в него программ для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства можно добиться:

- снижения непроизводственных затрат, связанных с разработкой конструкторской и технологической документации;
- повышения качества и сокращения сроков разработки технической документации;
- предотвращения дублирования информации и многократного ввода данных;
- обеспечения информацией о составе изделия на всех стадиях его жизненного цикла и данными КТПП всех смежных служб (экономистов, плановиков и т.п.) в реальном времени,

в точном соответствии с имеющимися у них правами доступа к информации, а руководство предприятия — точной и актуальной информацией о текущем состоянии дел;

- повышения прозрачности информационных потоков предприятия, упрощения прохождения сертификации по ISO 9000 и внешнего аудита и, как следствие, большей привлекательности для инвесторов и заказчиков;
- двустороннего обмена данными КТПП со смежниками, территориально удаленными филиалами и потребителями продукции;
- большей эффективности других служб благодаря использованию данных, полученных в системе КТПП.

Как показывает опыт пользователей, решение на основе Lotsia PLM окупается, как правило, не более чем за два года. А учитывая невысокую совокупную стоимость владения, можно сказать, что внедрение Lotsia PLM является одним из наиболее оправданных способов повышения уровня информатизации и управляемости промышленных предприятий.

Примеры успешного внедрения решений на базе Lotsia PLM на отечественных и зарубежных предприятиях приведены в материалах ежегодных международных конференций по PLM, размещенных на сайте [www.plm-conference.com](http://www.plm-conference.com).