



# Изменения технической документации, хранимой в Lotsia PDM PLUS

Виктор Афанасьев

**Настоящая публикация посвящена вопросам внесения изменений в техническую документацию и возможностям Lotsia PDM PLUS по реализации соответствующих функциональных средств.**

**Как и другие прикладные настройки, создание средств внесения изменений в Lotsia PDM PLUS осуществляется средствами администратора системы и не требует участия разработчика программы.**

## Общие замечания об изменениях

Техническая документация, как правило, не является чем-то статичным и постоянно требует внесения изменений. Причины изменений, как правило, стандартизованы и выбираются из справочника. Собственный справочник причин изменений обычно имеется в организации в виде раздела соответствующего стандарта предприятия (СТП). Такие справочники разрабатываются на основе ГОСТ 2.503 или ГОСТ Р 21.1101

и содержат причины изменений и соответствующий им код. Реализация справочников средствами Lotsia PDM PLUS рассматривалась в статье «Справочники в Lotsia PDM PLUS» [1], см. «САПР и графика» № 4'2017.

Изменение изменению рознь: одно дело — внести технические изменения в оформление отдельного конструкторского или проектного документа, совершенно другое — изменить состав (структуру) изделия либо связано изменить несколько комплектов проектной/рабочей документации.

Поэтому не представляется возможным единообразно автоматизировать сразу все случаи внесения изменений и связанные с этим процессы; всё слишком специфично как для отрасли, так и для конкретного предприятия. Однако можно выделить ряд общих моментов, которые мы приведем ниже.

В основе каждого вносимого изменения лежит стандартный иницирующий документ. Для проектных организаций это разрешение на изменение (ПИ), для машиностроения основной документ — извещение об изменении (ИИ) с производными (дополнительными) и/или предварительными документами либо без таковых. Иницирующие документы требуют отдельной (самостоятельной) регистрации и учета. С точки зрения Lotsia PDM PLUS, карточки иницирующих изменения доку-

ментов — информационные объекты с набором требуемых атрибутов. Их хранение обычно осуществляется в хронологически структурированном виде — по годам и месяцам создания (рис. 1).

Книги регистрации иницирующих документов в требуемом СТП виде формируются путем настройки и выполнения соответствующих отчетов. Генератор отчетов Lotsia PDM PLUS позволяет реализовать подобные отчеты штатными средствами.

В то же время, иницирующие документы должны быть связаны с изменяемой ими технической документацией, должен обеспечиваться переход от иницирующего изменения документа к информационным объектам изменяемой конструкторской или проектной документации. В Lotsia PDM PLUS для этого используются подчиненные либо горизонтальные направленные связи, а также настройка соответствующих табличных или отчетных форм.

Все вносимые в электронные документы изменения технически можно свести к двум типам операций: аннулирование документа и ввод нового документа. Замена документа рассматривается как одновременное аннулирование и ввод нового документа. Такой порядок обеспечивает возможность предварительной подготовки изменения, его согласования и последующего проведения. В простейшем случае подготавливаемые к вводу, действующие и аннулированные документы различаются только значени-

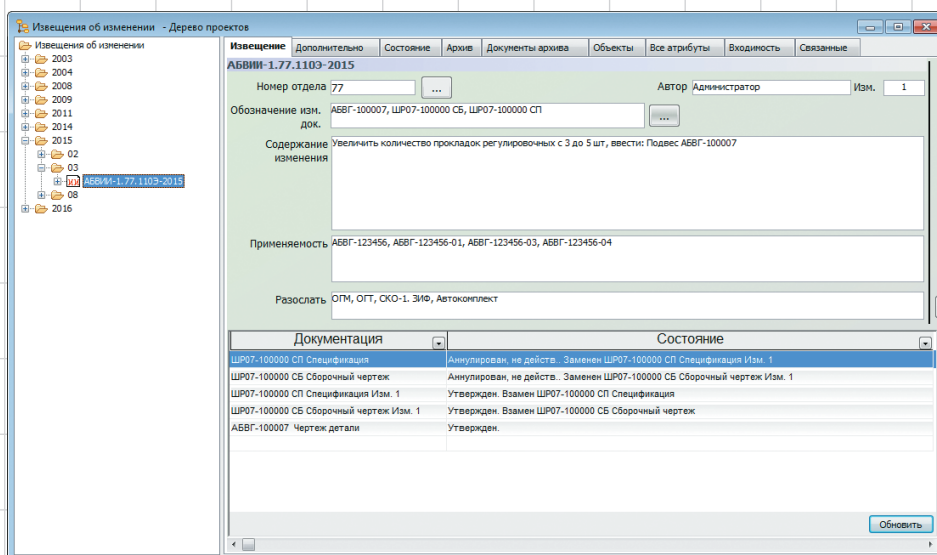


Рис. 1. Хранение извещений в хронологически структурированном виде. В форме извещения отображается список связанных документов



ями атрибута «Статус», а проведение изменения сводится к замене статуса. Для обеспечения большего удобства работы, а также для оптимизации управления правами доступа внесение изменений также может сопровождаться перемещением соответствующих вводимых и аннулируемых документов в дереве связей. Согласованное изменение значений атрибутов, установка и разрыв требуемых связей между информационными объектами в Lotsia PDM PLUS обеспечивается использованием соответствующих действий над объектами (макрокоманд).

Вносимые изменения обычно касаются не одного документа, а сразу нескольких. Это относится как к машиностроительной, так и к проектной (архитектурно-строительной) отрасли. В этом случае обычно готовится пакет связанных иницирующих документов, которые согласуются и проводятся одновременно (комплектно). Иницирующий документ может оформляться на каждый изменяемый документ или сразу на несколько. Средства Lotsia PDM PLUS позволяют реализовать любой подход к связыванию документов между собой. В форме иницирующего документа может быть отображена информация и о связанных иницирующих документах, и об изменяемой документации, а также может быть обеспечена возможность перехода к любому из связанных документов (см. рис. 1).

## Особенности внесения изменений в конструкторскую и проектную документацию

В зависимости от конкретной ситуации изменение конструкторской документации (КД) может сопровождаться необходимостью изменения технологии производства, в том числе необходимостью разработки и изготовления новой технологической оснастки. При подготовке изменений необходимо предусматривать соответствующие проверки, а в случае необходимости — выпуск и пакетное согласование связанных конструкторских и технологических извещений.

Для проектной документации характерно внесение различных изменений

на основании одного исходного документа, например письма заказчика или заключения экспертизы. На нем же основываются иницирующие документы и контроль хода внесения изменений.

В машиностроении к типичным случаям можно отнести возможность независимого поддержания в актуальном состоянии нескольких составов одного и того же изделия. Иными словами, различные изменения документов могут действовать одновременно, например для разных партий изделий. Именующийся в Lotsia PDM PLUS инструмент «Копирование по шаблону» обеспечивает возможность фиксирования одновременно нескольких конфигураций изделия и тем самым внесения изменений независимо в различные конфигурации.

Для проектной документации характерна ситуация, когда связанные изменения в различные документы (комплекты) вносятся разными исполнителями. В этом случае важно обеспечить совместное единовременное проведение таких изменений после окончания согласования всех связанных изменений.

Для машиностроения ответственным моментом является учет значительного количества используемых копий КД, а следовательно, при внесении изменений требуется разослать измененные документы и/или извещения всем держателям учетных копий. В некоторых случаях необходимо даже отследить возврат (уничтожение) неактуальных копий.

Для проектных организаций важный момент — передача измененных комплектов заказчику. Передача заказчику может осуществляться после проведения нескольких независимых изменений. В этом случае целесообразно фиксировать состояние каждого комплекта, передаваемого по конкретной накладной. Тогда в дальнейшем можно будет проверить, когда и какие версии изменений фактически передавались.

## Требования, предъявляемые к проведению изменений и к измененной документации

Непрерывный доступ к хранимой документации обеспечивается за счет

физической доступности базы данных и хранилища документов. При правильной настройке системы на основе Lotsia PDM PLUS работа с файлом документа при внесении изменений не влияет на доступность архивного документа для других пользователей. Это происходит за счет копирования исходного документа (карточки и файла). Изменения вносятся в копию, а после завершения необходимых согласований осуществляется проведение изменения, в результате которого копия с внесенными изменениями начинает использоваться вместо исходного документа. С точки зрения Lotsia PDM PLUS, проведение изменения — выполнение действия над объектами (макрокоманды), обеспечивающего смену статусов, а также установку/разрыв соответствующих связей.

При проведении изменений требуется обеспечить регистрацию иницирующего документа. Собственный порядковый номер изменения присваивается каждому изменяемому документу. Для проектной документации также присваивается порядковый номер изменения комплекта. Зачастую также требуется присвоить новый инвентарный номер вводимому по РИ документу. Использование действий (макрокоманд) Lotsia PDM PLUS обеспечивает автоматическое присвоение номеров и прочих атрибутов.

Требование прослеживаемости истории документа, то есть изменения состояния документа в результате каждого изменения, обеспечивается средствами Lotsia PDM PLUS, позволяющими автоматически связывать карточки документов между собой. По этим связям возможен переход от текущего состояния документа к предыдущему.

Для просмотра состояния комплектов утвержденной документации на заданную дату либо подбора документации, использованной при производстве конкретного изделия (партии), в Lotsia PDM PLUS могут использоваться такие инструменты, как отчеты по историческим данным, отображение состояния дерева связей на указанную дату. В связи с этим большой интерес представляет практическая реализация, продемонстрированная в презентации Павла Сухова, начальника отдела PDM-систем

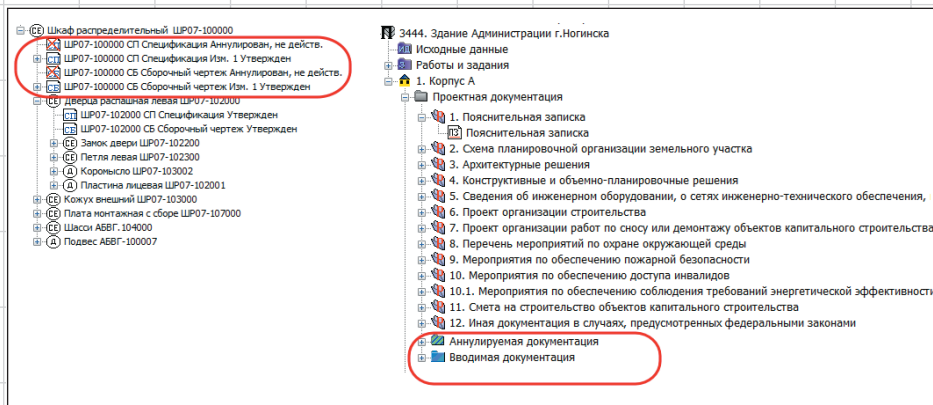


Рис. 2. Примеры реализации хранения аннулированной и утвержденной документации: непосредственно в составе изделия (слева), в отдельных папках для стадии проектирования (справа)

ЗАО «ЭМАльянс-Атом», «Проведение изменений в Lotsia PDM PLUS с использованием механизма временных состояний» [2].

Требования к структуре хранения аннулированной, действующей и вновь разрабатываемой документации могут быть различными, в зависимости от количества изменений и порядка их применения. При небольшом количестве изменений карточки аннулированной доку-

ментации могут храниться на прежнем месте в дереве связей. Если вновь разрабатываемая документация также создается непосредственно в основном дереве связей, то недостатков у подобного подхода будет минимум два: загромождение дерева неактуальной документацией и необходимость дополнительного управления правами доступа к экземплярам объектов. Дело в том, что изменение утвержденной до-

кументации запрещено, в то же время подготовка проведения изменений приводит к необходимости выдачи прав на изменение готовящихся документов. Поэтому в ряде случаев удобнее неактуальную документацию хранить в отдельной ветви дерева проекта.

Когда изменений много и одновременно действуют несколько изменений, взаимноисключающих друг друга (это не редкость для маши-

ностроения), наиболее удобным подходом для обработки таких изменений представляется копирование узлов дерева связей и включение в них действующей документации. В подавляющем большинстве случаев аннулированную и подготавливаемую к вводу документацию можно хранить отдельно, убрав из основного дерева связей (рис. 2).

При проведении изменений основное дерево связей необходимо поддерживать в актуальном состоянии. Подготавливаемая к вводу документация в этом случае располагается в отдельных папках, где могут быть назначены наследуемые права на изменения объектов и документов. При проведении изменений аннулированная документация перемещается в папки для хранения аннулированной документации, а введенная документация включается в основное дерево связей, перемещаясь

## НОВОСТИ

### Новые возможности Lotsia PDM PLUS 5.70

Компания «Люция Софтвэз» сообщает о некоторых новых возможностях, появившихся в последних обновлениях Lotsia PDM PLUS 5.70:

- автоматизация документооборота и управление бизнес-процессами:
  - сервер автоматических этапов документооборота Lotsia PDM PLUS успешно протестирован на очереди из более чем 600 000 активных процессов, чем подтвердил свою высокую работоспособность,
  - в шаблоны текстов сообщения добавлены новые макроподстановки,
  - в сообщения добавлена возможность автоматической вставки текста по шаблону с макроподстановками;
- поддержка различных СУБД:
  - клиентская часть программы использует новый тип подключения к Microsoft SQL Server,
  - при работе с Microsoft SQL Server уменьшено число обращений к серверу,
  - продолжаются разработки по поддержке СУБД PostgreSQL;
- формирование отчетов и аналитика:
  - проведена оптимизация по скорости выполнения некоторых типов отчетов,
  - в формах аргументов отчетов разрешено создавать пользовательские кнопки и назначать кнопку по умолчанию. Также в отчетах можно зафиксировать ширину колонки,
  - в функцию открытия окна отчета добавлен параметр автоматического закрытия окна после формирования отчета,

- добавлена возможность построения отчетов по истории связей,
- в редактор выражений добавлена возможность быстрой вставки ссылки на идентификатор типа связи;
- работа с файлами и обмен данными:
  - усовершенствован функционал экспорта файлов. Добавлена возможность автоматической индексации имен экспортируемых файлов при выполнении пользовательских действий,
  - для документов, находящихся в корзине, добавлена возможность просмотра истории;
- функции поиска информации:
  - добавлен новый тип поисковых форм с поиском по диапазонам значений любых полей,
  - расширен список системных полей для использования в поисковых формах;
- базовый планировщик:
  - добавлены новые условия выборки объектов для загрузки в планировщик,
  - в планировщик добавлена возможность использования аргументов,
  - в функцию открытия окна планировщика добавлены параметры, управляющие расположением областей окна.

Официальные пользователи программы, имеющие действующую подписку на получение обновлений (SSS-1), могут бесплатно скачать их с сайта [lotsia.com](http://lotsia.com).



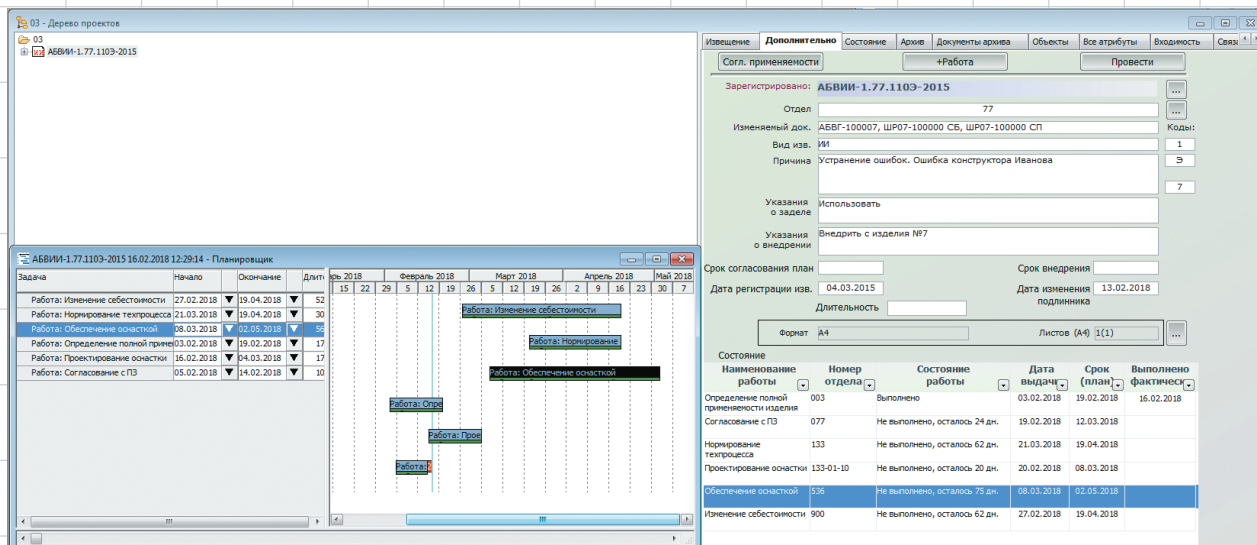


Рис. 3. Диспетчеризация и календарное планирование работ с извещениями об изменениях (пример)

туда из папок для временного хранения вводимой документации. Специальное управление правами доступа при проведении изменений в этом случае минимально или даже исключается, так как проведение изменений осуществляется автоматически в ходе заранее настроенных процессов. Место расположения и порядок создания указанных папок могут различаться: папки могут создаваться в составе изделий или проектов, на различных уровнях их детализации. Требуемые папки обычно создаются автоматически, по мере необходимости. Но создание таких папок возможно и сразу — при создании изделия, проекта, комплекта или папки

документации определенной стадии проектирования.

## Согласования и другие процессы, связанные с проведением изменений

С подготовкой и проведением изменений связано выполнение множества различных процессов, часто уникальных и не имеющих аналогов за пределами конкретной организации. Автоматизация большинства указанных процессов обычно происходит не одновременно, а в ряде случаев речи о полной автоматизации

вообще не идет. Но контроль процессов нужен, поэтому зачастую средствами Lotsia PDM PLUS осуществляется диспетчеризация. При наличии нормативов можно реализовать и календарное планирование (рис. 3).

Как правило, алгоритмы выполнения необходимых работ описаны в соответствующих внутренних регламентах. Для автоматизации процессов данной информации в большинстве случаев недостаточно, но по крайней мере перечень возможных работ в СТП, как правило, содержится. Указанный перечень обычно реализуется средствами Lotsia PDM PLUS в виде справочника.

Исходя из практической целесообразности, первоочередной автома-

## 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



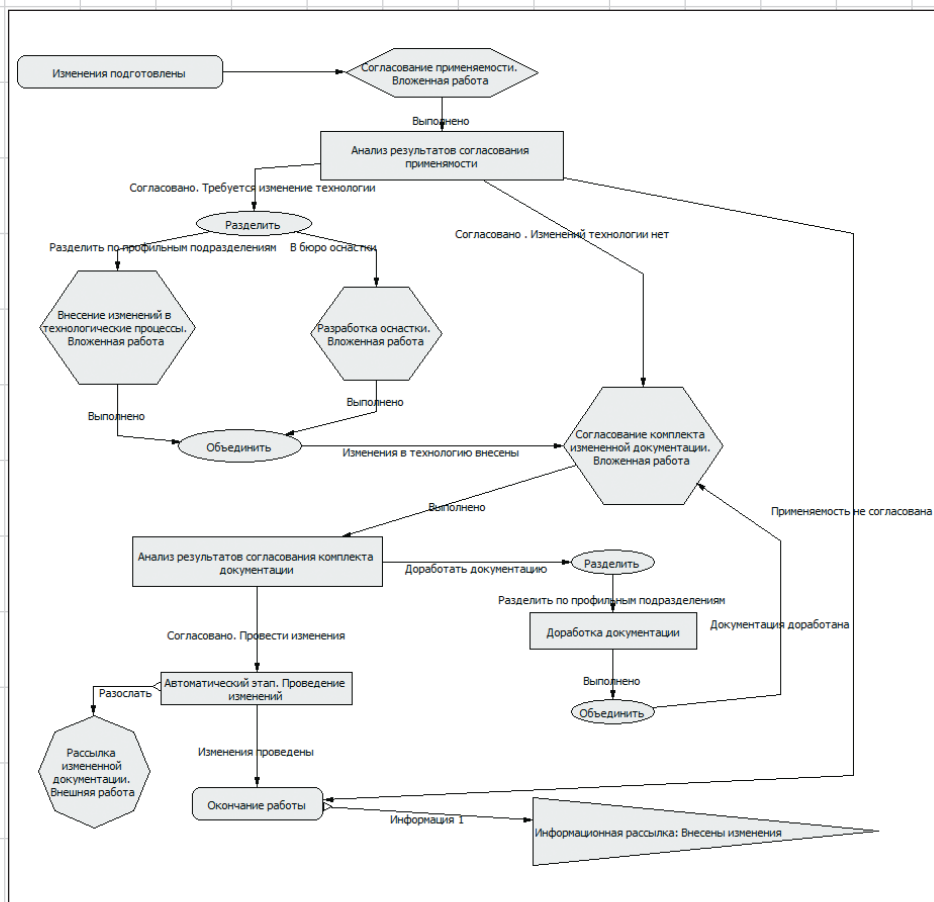


Рис. 4. Пример общего процесса согласования

тизации подлежат наиболее часто повторяющиеся процессы. Кроме того, автоматизируемый процесс должен быть строго формализован: должны быть детально и однозначно описаны все возможные сценарии осуществления процесса. Реализация таких процессов в Lotsia PDM PLUS — техническая задача, выполняемая администратором системы.

По мере отладки и внедрения отдельных «элементарных» процессов (процедур) возможно создание на их основе более сложных процессов. То есть указанные процедуры могут выполняться в рамках общего процесса согласования изменений, формируемого из отдельных подпроцессов (вложенных работ), — рис. 4.

Далее попытаемся выделить отдельные процессы, выполняемые сходным образом для различных изменений.

Для машиностроения характерно предварительное согласование возможности самого изменения — выяснение, приемлемо ли оно в предлагаемом виде для всех, кто официально применяет изменяемую документацию. Подобный процесс может называться «Согласование применимости» — в predeterminedной настройке Lotsia PDM PLUS «Машиностроительное предприятие» пример такого процесса имеется. Отметим, что данный процесс в большинстве случаев является лишь началом необходимых согласований при подготовке изменений,

то есть «вершиной айсберга» (рис. 4). «Ниже» могут располагаться изменения технологии, проектирование (заказ, изготовление, приобретение) приспособлений, технологической оснастки, материалов и комплектующих, подготовка производства и т.п.

Подготовка вводимой документации при изменениях, как и разработка конструкторской или проектной документации, осуществляется на основе заданий смежным подразделениям. Прием и выдача таких заданий — обычный типовой процесс; задание на изменение — один из видов данного процесса. Согласование измененной документации обычно принципиально не отличается от согласования вновь разрабатываемой документации

и в ряде случаев происходит с использованием одних и тех же процессов Lotsia PDM PLUS.

Проведение изменений, то есть отражение согласованных изменений в составе изделия или проекта, в Lotsia PDM PLUS, как правило, производится автоматически, в ходе специального процесса.

После проведения изменений информация о внесенных изменениях должна быть доведена до всех заинтересованных лиц, что обычно осуществляется путем запуска соответствующего процесса. Примером подобного процесса в машиностроении может являться рассылка измененной КД абонентам (держателям учетных копий КД), а в проектном производстве — передача измененной документации заказчику по накладной.

Таким образом, как показано выше, Lotsia PDM PLUS позволяет автоматизировать задачи проведения изменений в конструкторской, проектной и прочей технической документации как на машиностроительных предприятиях, так и в проектных организациях. ■

## Список литературы

1. Афанасьев В.В. Справочники в Lotsia PDM PLUS / Афанасьев В.В. // САПР и графика. 2017. № 4. С. 62–65. ISSN 1560-4640.
2. Сухов П.В. Проведение изменений в Lotsia PDM PLUS с использованием механизма временных состояний. Материалы международной конференции по PLM, г.Москва / Сухов П.В. // [Электронный ресурс]: база данных. — Режим доступа: [www.lotsia.com](http://www.lotsia.com)