



# Итоги международного конкурса Lotsia PLM 2016



В Москве 7 ноября 2016 года были подведены итоги международного конкурса Lotsia PLM 2016.

Конкурс проводился среди пользователей решений по управлению жизненным циклом продукции, проектными данными и автоматизации документооборота, а также среди компаний — разработчиков приложений на базе Lotsia PLM.

Решение Lotsia PLM является полностью отечественной современной разработкой и изначально ориентировано на максимальную гибкость и переносимость, что, наряду с функциональностью и соответствием требованиям отечественных и международных стандартов, позволяет рассматривать его в качестве реальной альтернативы импортным программам.

Цель конкурса — демонстрация возможностей отечественных PLM-решений, примеры импортозамещения и обмен опытом внедрения в промышленности и проектных организациях.

За 19 лет, прошедших с начала выпуска программ семейства Lotsia PLM, они были успешно внедрены более чем на тысяче предприятий из 28 отраслей (в России, странах СНГ, странах Балтии, Восточной Европе, на Ближнем Востоке и в Юго-Восточной Азии).

Система Lotsia PDM PLUS, входящая в комплексное решение Lotsia PLM и обеспечивающая функциональность PDM/TDM/Workflow, прошла сертификацию в Росстандарте, включена в Реестр российского программного обеспечения и успешно прошла тестирование на совместимость с Microsoft Windows 10.

В данной статье приводится краткая информация о проектах,шедших в финал конкурса.

## Lotsia PDM PLUS на одном из старейших предприятий приборостроения: важная роль в единой информационной среде

ПАО «Техприбор» (г. Санкт-Петербург, Россия) входит в АО «Концерн «Радиоэлектронные технологии» Госкорпорации «Ростех».

В структуре предприятия имеется конструкторское бюро, разрабатывающее изделия, выпускаемые предприятием.

В состав предприятия входят механические и сборочные цеха, гальванический, штамповочный и цех производства изделий из пластмасс, испытательные станции.

Численность работников предприятия — более 2 тыс. человек.

Около 600 сотрудников работают за персональными компьютерами в информационно-вычислительной сети, из них более 500 являются пользователями системы Lotsia PDM PLUS, играющей важную роль в единой информационной среде предприятия (рис. 1 и 2).

На конкурс был представлен проект «**Решаемые Lotsia PDM PLUS задачи в единой информационной среде предприятия**».

В системе Lotsia PDM PLUS обеспечивается:

- формирование электронных структур изделий (ЭСИ);
- ведение электронного архива предприятия;

### ПАО «Техприбор»

ПАО «Техприбор» — одно из старейших предприятий авиационного приборостроения, образованное в 1942 году.

В настоящее время предприятие разрабатывает и выпускает аппаратуру по пяти тематическим направлениям:

1. Бортовые системы контроля и управления топливом и центровкой, в том числе комплексы для самолетов пятого поколения.
2. Бортовая аппаратура виброконтроля авиадвигателей и главных редукторов вертолетов.
3. Бортовые системы контроля и диагностики авиадвигателей.
4. Бортовые системы контроля и регистрации полетной информации.
5. Контрольно-диагностическая аппаратура для нефтегазового комплекса.

- 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 неисправностях изделий, поступивших из эксплуатации;
- интеграция данных с системами ERP Ахарта и «1С».

При этом новые документы помещаются в систему и изменяются в электронном виде; старые сканируются, а при проведении изменений их переводят в электронный вид.

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

- документацией;
- сборочными единицами;



Рис. 1. Единое информационное пространство ПАО «ТЕХПРИБОР»: используемое программное обеспечение

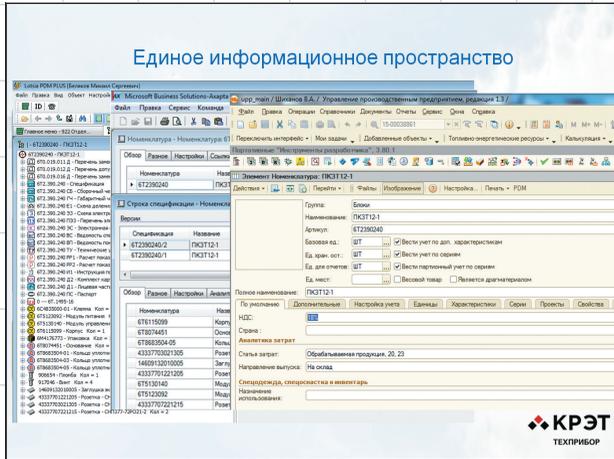


Рис. 2. Единое информационное пространство ПАО «ТЕХПРИБОР»: интерфейсы основных программ

- 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 стандартных изделий (покупных комплектующих). Электронная структура формируется с начала разработки изделия. Состав корректируется согласно извещениям об изменении.

Для решения задач различных групп пользователей (например, оформления конструкторской документации (КД) схемотехником (рис. 3) или разводчиком печатной платы (рис. 4)) были реализованы дополнительные сервисные функции, упрощающие работу с системой.

Разработанная и утвержденная документация помещается в электронный архив конструкторской документации.

### Электронный архив конструкторской документации

В ПАО «ТЕХПРИБОР» создан электронный архив конструкторской документации (рис. 5).

Ведение электронного архива конструкторской документации позволяет:

- поддерживать актуальное состояние ЭСИ в соответствии с действующей документацией;
- поверсионно хранить документы и все изменения к ним;
- сократить время поиска документов;



Рис. 3. Оформление конструкторской документации схемотехником

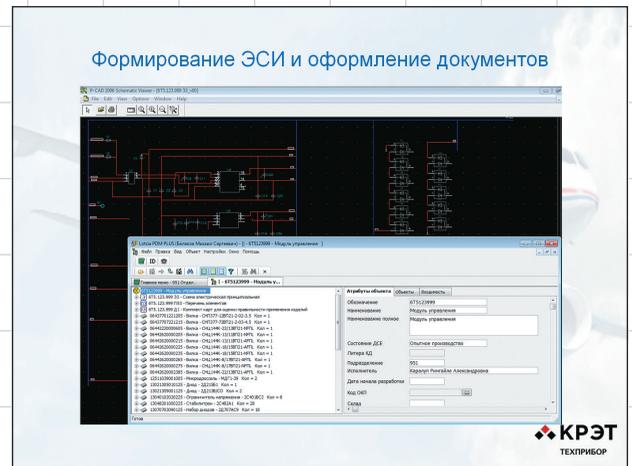
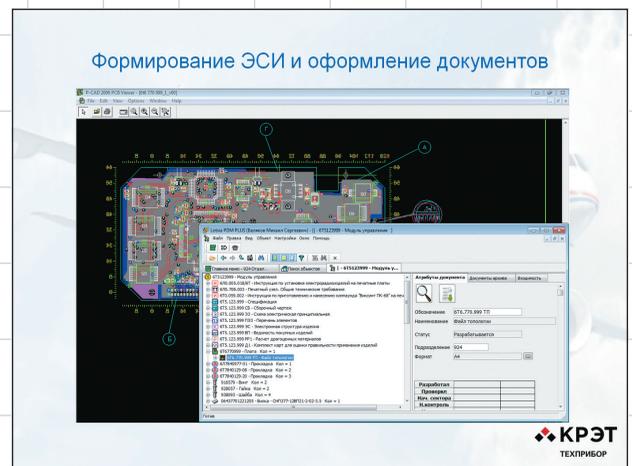


Рис. 4. Оформление конструкторской документации разводчиком печатной платы





### Электронный архив конструкторской документации

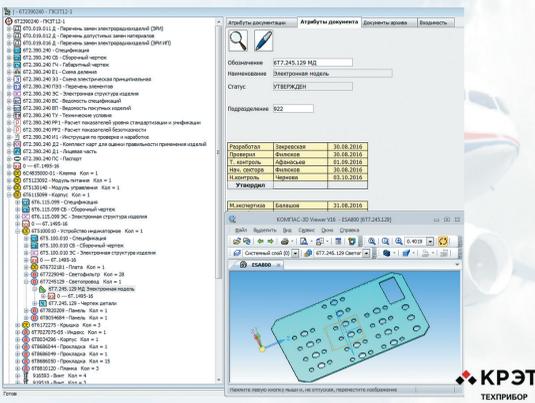


Рис. 5. Электронный архив конструкторской документации

- получать оперативные отчеты об изменениях в изделии за период;
- существенно сократить сроки оформления операторами архива таких емких документов, как перечень изменений документации за год и ведомость комплекта конструкторских документов (ВКД).

### Автоматизация технологической подготовки производства

Интеграция между Lotsia PDM PLUS и используемой на предприятии для проектирования технологических процессов САПР ТП «Вертикаль» (рис. 6) 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;

### Проектирование технологических процессов

#### «Вертикаль»

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

#### Lotsia PDM PLUS

- версия технологии
- дерево операций
- файлы технологии и карт

### Интеграция с САПР ТП «Вертикаль»

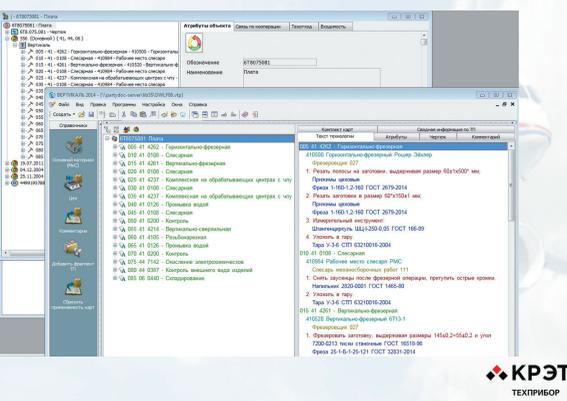


Рис. 6. Интеграция между Lotsia PDM PLUS и САПР ТП «Вертикаль»

### Формирование расчета трудоемкости изделия

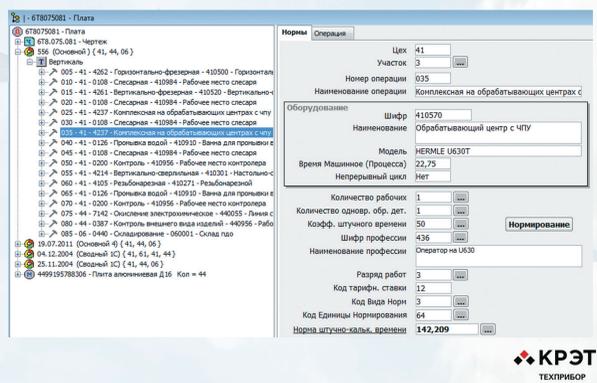


Рис. 7. Формирование расчета трудоемкости изделия

- автоматизировать процесс помещения документа в Lotsia PDM PLUS и запустить электронное согласование.

### Пооперационные трудовые нормативы

Сотрудники отдела труда и заработной платы (ОтЗ), а также бюро оплаты труда (БОТ) цехов согласуют технологические процессы и осуществляют ввод информации о трудовых нормативах на каждую операцию:

- шифр и наименование профессии;
- разряд работ, вид норм, код тарифной сетки;
- единицы нормирования и время выполнения.

После утверждения версии технологического процесса информация автоматически передается в системы ERP Ахарта и «1С».

Ведение пооперационных трудовых нормативов позволяет формировать отчеты по трудоемкости изделия (рис. 7).

### Формирование отчетов для экономических служб

Lotsia PDM PLUS позволяет формировать необходимые отчеты для экономических служб (рис. 8):

- отчет оперативника отдела снабжения и комплектации по покупным комплектующим изделиям (ПКИ) с учетом ведомости допустимых замен, подсчетом количества, остатками на складе и в цехах;

### Формирование оперативных отчетов по ЭСИ

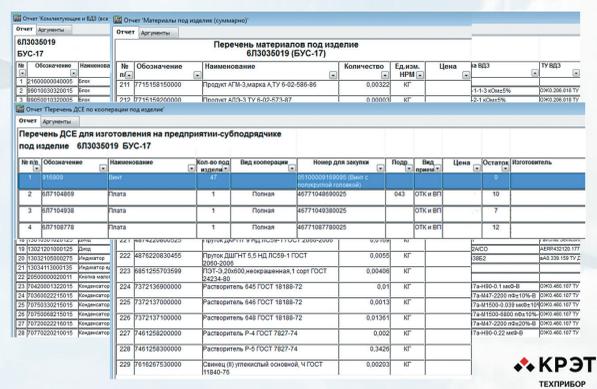


Рис. 8. Формирование оперативных отчетов по ЭСИ

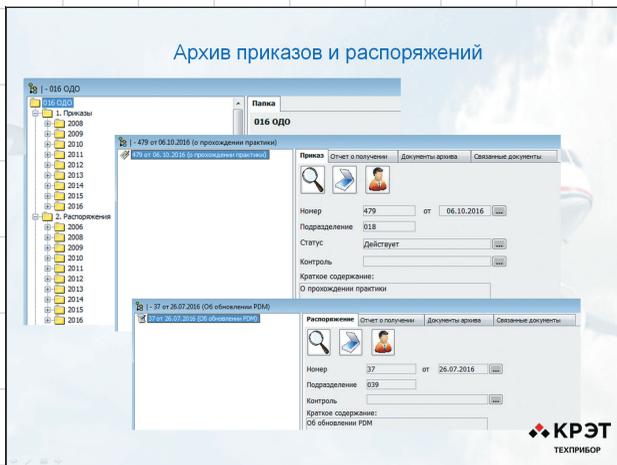


Рис. 9. Архив приказов и распоряжений

- отчет экономиста плано-экономического отдела по ПК и материалам с подсчетом количества и последними закупочными ценами;
- отчет сотрудника отдела внешней кооперации по перечню деталей и сборочных единиц, которые изготавливаются на предприятиях-субподрядчиках.

### Архив отдела документационного обеспечения

С 2008 года в ПАО «ТЕХПРИБОР» ведется электронный архив организационно-распорядительных документов с возможностью рассылки по подразделениям (рис. 9).

В 2012 году внедрен электронный документооборот входящей и исходящей корреспонденции. Это позволило:

- исключить потерю документов;
- контролировать сроки выполнения и оформления ответов;
- сократить время поиска документов;
- автоматизировать оформление списка почтовых отправлений, сопроводительных писем и договорных документов;
- развивать новые информационные предметные области, связанные с перепиской.

А сотрудники плано-экономического отдела получили возможность оформления договорных документов (рис. 10).

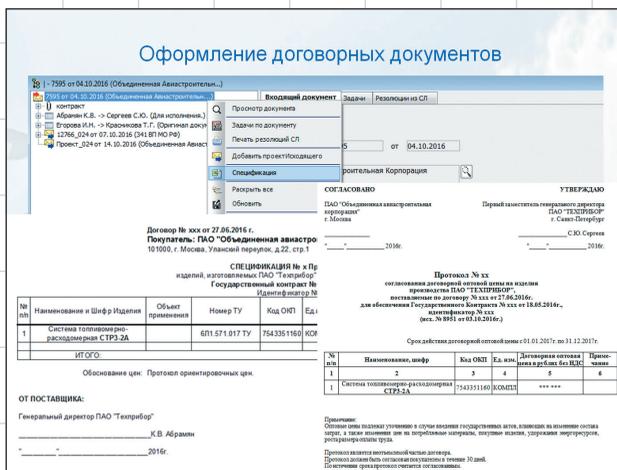


Рис. 10. Формирование спецификации к договору и протокола цен

### Архив документов по возвратам изделий

Сотрудники отдела эксплуатации изделий при возврате изделия из эксплуатации оформляют приемный акт (рис. 11) и проводят исследование, в ходе которого выявляются неисправности и определяется перечень необходимых доработок.

- повысить качество послепродажного информационного сопровождения изделия;
- сократить время поиска документов;
- сделать прозрачным процесс поступления отказавшего изделия, его ремонта и отгрузки отправителю;
- получать необходимую статистическую информацию для подготовки дня качества.

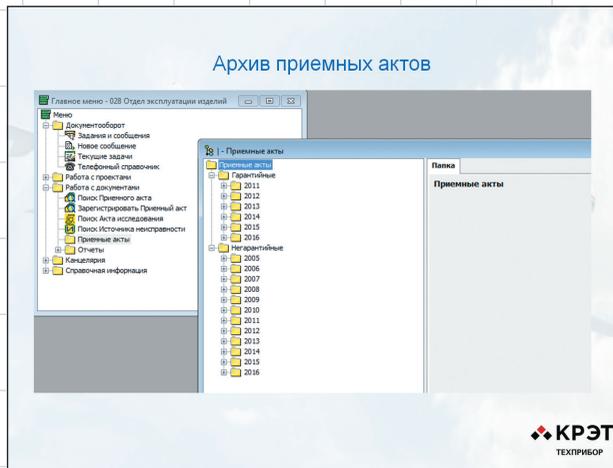


Рис. 11. Архив приемных актов

Таким образом, применение Lotsia PDM PLUS в ПАО «ТЕХПРИБОР» позволяет:

- объединить в единый комплекс разработку изделий и технологическую подготовку производства;
  - в одной системе формировать и хранить документы, которые используют в своей работе различные подразделения;
  - обеспечить применение на предприятии единой справочно-нормативной базы;
  - исключить дублирование различными подразделениями информации;
  - сократить количество ошибок ручного ввода;
  - повысить производительность труда конструкторов, технологов и работников различных служб (в том числе экономических);
  - сократить сроки согласования документов;
  - обеспечить необходимую информацию для работы систем ERP Ахарта и «1С».
- По единогласному решению жюри конкурса проекту ПАО «ТЕХПРИБОР» было присуждено первое место.

### Комплексная автоматизация управления проектным производством: передовой опыт ведущего проектного института нефтегазового комплекса

ООО «ТюменьНИИгапрогаз» (г.Тюмень, Россия) является многолетним пользователем программного обеспечения Lotsia PDM PLUS, которое позволяет решать самые разные задачи, связанные с проектным производством. На конкурс был представлен проект «Автоматизация процессов управления договорами и смежных с ними процессов в на-



ООО «ТюменНИИгипрогаз»

Сбалансированная структура института позволяет осуществлять в едином технологическом цикле разработку:

- трехмерных геологических и газодинамических моделей месторождений углеводородов;
- проектов разработки месторождений;
- проектов обустройства месторождений;
- проектов строительства скважин;
- конструкторскую документацию и изготовление нефтепромыслового оборудования полной заводской готовности; научного сопровождения и корректировки проектных решений в течение всего жизненного цикла эксплуатации технологических объектов по добыче углеводородного сырья.

ООО «ТюменНИИгипрогаз» — это:

- более 1500 сотрудников;
- количество лицензий Lotsia PDM PLUS — 350;
- количество пользователей Lotsia PDM PLUS — более 900;
- порядка 800 процессов документооборота ежедневно.

правления ПИР в ООО «ТюменНИИгипрогаз»» (докладчик А.В. Яковлева), в котором реализовано внедрение одной из подсистем автоматизированной системы управления проектной деятельностью (АСУ ПД).

Очевидно, что сегодня перед любой проектной организацией стоят задачи, связанные не только с официальной отчетностью, но и с оперативной работой с информацией: доступом, контролем, планированием. Причем, чем крупнее организация, тем больше она нуждается в грамотной и удобной работе с информацией.

Еще в начале процесса автоматизации проектного подразделения ООО «ТюменНИИгипрогаз» возникли задачи отслеживания (заключения и выполнения) договоров, доступа к договорным документам и связи договоров с проектной работой. На основе опыта автоматизации проектной деятельности было принято решение работать с договорами на базе системы Lotsia PDM PLUS.

Гибкость системы позволила создать оптимальную структуру информации по договорам с учетом большого количества участвующих в процессе подразделений (рис. 12).

Система управления договорами включает:

- участие в конкурентных закупках;
- дерево договоров;
- задание ГИПа на объемы;
- задание СДО (сметно-договорной отдел);
- задание на акт.

Работа с договорами начинается с участия в конкурентных закупках.

Этот процесс условно можно разделить на два этапа: согласование участия в сторонних конкурсах (рис. 13а и 13б), а также подготовка и заполнение конкурсных документов для отправки организатору конкурса (рис. 14а и 14б).



Рис. 12. Схема подразделений, участвующих в процессе

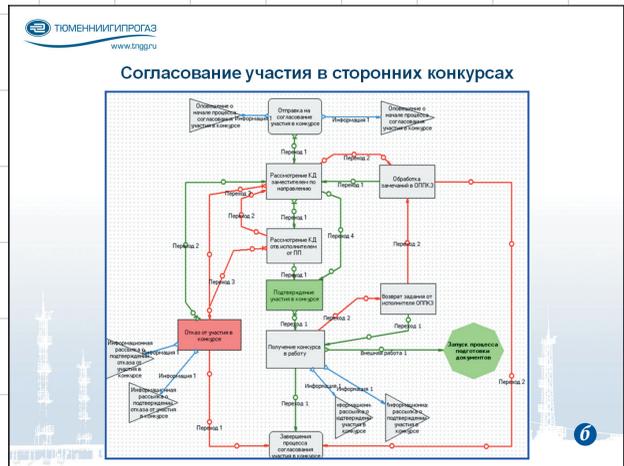


Рис. 13. Согласование участия в сторонних конкурсах: а — алгоритм; б — представление процесса в подсистеме Workflow

После того как тендер выигран, в дереве договоров заводится папка договора.

Дерево договоров представляет собой перечень папок по договорам. В каждой папке содержится информация по одному договору. Папку договора заводит отдел СДО по заявке, полученной от ГИПа, и еще до появления заданий на объемы и СДО.

Ключевым объектом в папке договора является сам договор. Он имеет несколько функциональных вкладок:

- **Карточка договора** — содержит основную информацию о договоре. В зависимости от прав и полномочий имеет различный вид у разных подразделений. Права по занесению информации о договоре полностью принадлежат отделу СДО;
- **Заключение договора** — фиксирует основные даты, связанные с заключением договора. Эта форма меняется чаще других;
- **Календарный план** — форма дочерних объектов, отражающая список занесенных этапов по договору (рис. 15). Этот процесс будет описан подробно ниже;
- **Документы архива** — содержит проект или скан подписанного договора (в зависимости от стадии работы над договором).

Помимо объекта самого договора, в папке договора могут быть дополнительные соглашения и субподрядные договоры по этому договору (рис. 16).

Для расчета смет по договору ГИПу необходимо получить объем работ от отделов ПИР, участвующих в договоре. Для этого он создает задание на объемы в папке договора (рис. 17).

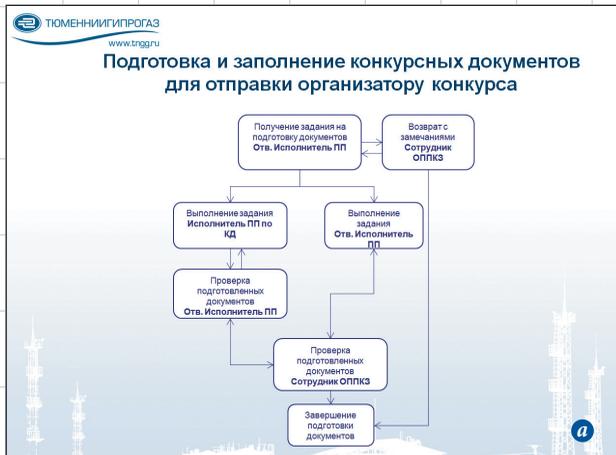


Рис. 14. Подготовка и заполнение конкурсных документов для отправки организатору конкурса: а — алгоритм; б — представление процесса в подсистеме Workflow

ГИП выдает задание на объемы во все отделы, участвующие в договоре.

После выдачи задания в отделы в папке задания появляются объекты каждого отдела для работы.

Начальник отдела может вернуть задание с замечаниями, вернуть задание с указанием, что объемов от его отдела не требуется, или принять задание в работу.

Календарный план			Выполнение				
Вид работ	Номер этапа	Срок	Расчетная цена этапа, руб.	Номер акт	отражен Заказчик	подписан Заказчик	Фактическая цена этапа, руб.
Инженерные изыскания	TEST	03.12.16	100,00	1	13.10.16	20.10.16	100,00
Инженерные изыскания	тест 2	10.10.17	200,00	2	16.10.16		200,00
Инженерные изыскания	6	14.10.16	200,00				
Проектные работы	4	31.12.16	500,00				
Субподрядные работы	8	20.10.16	700,00				
<b>ИТОГО</b>			<b>1 700,00</b>				<b>300,00</b>
Собственн.силами			1 000,00				300,00
Субподряд.			700,00				,00
в 2016г.			,00				,00
Собственн.силами			,00				,00
Субподряд.			,00				,00
в 2016г.			1 500,00				100,00
Собственн.силами			800,00				100,00
Субподряд.			700,00				,00
в 2017г.			200,00				,00
Собственн.силами			200,00				,00
Субподряд.			,00				,00
в 2018г.			,00				,00
Собственн.силами			,00				,00
Субподряд.			,00				,00

Рис. 15. Форма календарного плана

Внутри отдела специалисты могут распределять работу, как им необходимо.

После выполнения задания внутри отдела ГИП принимает работу по заданию.

После проверки объемов на карточке объекта отдела появляются подписи начальника и ГИПа.

На практике встречаются такие ситуации, когда производственным подразделениям нужно каким-то образом дополнить или изменить объемы уже после их передачи ГИПу и/или СДО. Для этого существует *дополнительное задание* (рис. 18), которое запускается с помощью кнопки с объекта отдела. При этом ГИП и СДО (если объемы уже переданы им) получают уведомление о внесенных корректировках.

**Задание СДО** включает задание ГИПа на подготовку договора, утверждение задания заместителем по направлению, согласование задания начальником или руководителем СДО, контроль исполнения задания исполнителем, фиксацию переписки исполнителя и ГИПа. На входе этого процесса — задание СДО и объемы работ от отделов ПИР для расчета смет. На выходе — проект договора, подписанный с нашей стороны (автоматизация процесса подписания сейчас находится в разработке).

В начале работы по заданию СДО ГИП заводит объект задания в папке договора (рис. 19).

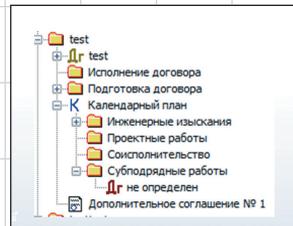


Рис. 16. Папка договора

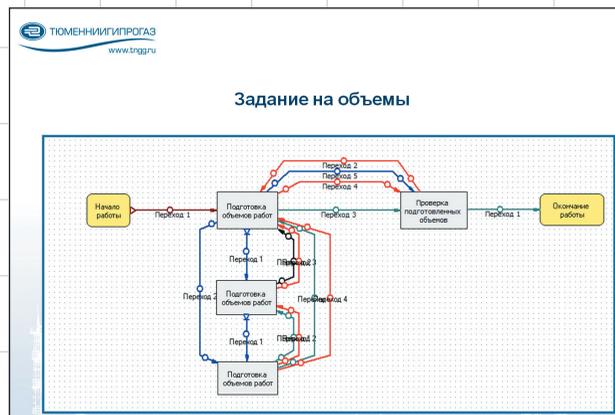


Рис. 17. Задание на объемы (представление процесса в подсистеме Workflow)

К заданию СДО ГИП прикрепляет объемы работ отделов, если они необходимы. Можно прикрепить только те объемы, которые приняли и ГИП, и начальник. При этом на первом этапе ГИП выбирает, из какой папки объемов он их берет (так как в одном договоре может быть несколько заданий на объемы и заданий СДО).

После заключения договора к работе приступает ППО (планово-производственный отдел). Для удобства контроля и планирования готовности товарной продукции работа по до-

The screenshot shows the 'Дополнительное задание' (Additional task) form. It includes fields for 'План' (Plan) and 'Факт' (Fact) with dates: 'Дата начала' (09.10.16), 'Дата выполнения' (11.10.16), and 'Дата выдачи' (10.10.16). There are fields for 'Выдал начальник отдела' and 'Принял ГИП'. At the bottom, there are buttons for 'Дополнительное задание' (with a green checkmark) and 'Контроль исполнения' (with a yellow checkmark).

Рис. 18. Форма дополнительного задания





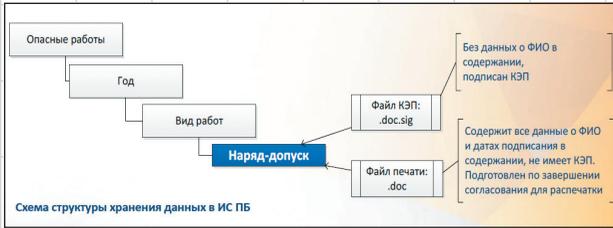


Рис. 25. Схема структуры хранения данных в ИС ПБ

Рис. 26. Наряд-допуск

- общие данные;
  - договорные условия;
  - квалификация;
  - переписка (входящая/исходящая/внутренняя);
  - связь с договорами;
  - права доступа к данным тендера.
- Для тендера доступны следующие основные операции:
- перенос тендера на следующий год;
  - добавление/удаление связи с корреспонденцией;
  - сообщение о состоянии тендера;
  - предоставление прав.
- Вкладка «Согласование» служит для согласования тендера руководителями всех департаментов фирмы и разблокировки функций



Рис. 27. Схема реализации процесса согласования

создания структуры ТКП и ее наполнения. Без согласования с руководством дальнейшее создание структуры ТКП невозможно.

Более подробно ознакомиться с реализацией проекта «Управление договорной деятельностью компании» ООО «Olimps» на базе Lotsia PDM PLUS можно в журнале «САПР и графика» № 10'2016, стр. 58-61.

Проекту ООО «Olimps» было присуждено третье место.

### Подготовка юридически значимого документа с использованием ЭЦП

Проект ГК «Русский САПР» (г.Москва, Россия) «Применение квалифицированной электронной подписи при согласовании наряда-допуска на опасные работы» представляет собой хороший пример развития авторизованными партнерами собственных решений на базе программного обеспечения семейства Lotsia PLM (рис. 25).

Данный проект был реализован в рамках системы электронного документооборота «Информационная система промышленной безопасности» (СЭД «ИС ПБ») на базе ПО Lotsia PDM PLUS (модуль «Опасные работы»).

Цели и задачи проекта:

- получение подписанного квалифицированной электронной подписью (КЭП) юридически значимого электронного документа в процессе оформления и согласования наряд-допусков на опасные работы;



- реализация возможности подготовки оформленной бумажной версии наряд-допуска с отметкой о наличии КЭП в СЭД.  
Исходные данные:
  - процесс формирования наряд-допуска в СЭД (рис. 26):
    - при регистрации наряда-допуска СЭД автоматически генерирует файл по шаблону;
  - процесс согласования наряд-допуска в СЭД (рис. 27):
    - реализован для объекта СЭД с вложениями;
  - возможность реализации функции подписания файла наряд-допуска КЭП непосредственно при прохождении процесса согласования в СЭД путем нажатия на кнопку «Согласовано» в СЭД:
    - включая процедуру финального утверждения;
  - наличие персональных КЭП ответственных пользователей СЭД: персональные ключи;
  - наличие необходимого ПО по обработке КЭП:
    - криптопровайдер, ПО пользовательского интерфейса, API.
- Был разработан соответствующий шаблон бизнес-процесса в подсистеме автоматизации документооборота (рис. 28).



Рис. 28. Шаблон процесса в подсистеме Workflow

### Результаты проекта

Технология оформления и согласования наряд-допуска в СЭД обеспечивает:

- оперативную подготовку версии для печати автоматически заполненного наряд-допуска для дальнейшей работы на территории предприятия;
- надежное долгосрочное хранение электронного документа в защищенном хранилище СЭД;
- мобильную подготовку юридически значимого документа, включая процедуру утверждения;
- обеспечение сопряженных автоматизированных процессов по обработке наряд-допуска, таких как «открытие/продление/закрытие наряд-допуска», «выдача и учет заявок в ВГСО».

Оформленный в СЭД юридически значимый (подписанный КЭП) оригинал наряд-допуска обеспечивает быстрый доступ всех заинтересованных сотрудников предприятия и контролирующих органов к электронному документу: руководство, руководство промышленной безопасности, внешние комиссии.

Проект ГК «Русский САПР» был отмечен поощрительным призом.

### Конкурс Lotsia PLM — практическое подтверждение эффективности внедрения PLM-решений

Жюри конкурса отметило, что практически все представленные на конкурс проекты были выполнены на очень высоком профессиональном уровне и выбрать самые лучшие из них было очень сложно. И тем более приятно, что лидерами были признаны проекты, представленные предприятиями не только из различных отраслей, но и из разных стран, тем не менее, объединенные использованием программного обеспечения семейства Lotsia PLM.

Организаторы конкурса надеются, что он станет дополнительным стимулом для внедрения PLM-решений для многих организаций.

Подробно с материалами проектов, победивших в конкурсе Lotsia PLM 2016, можно ознакомиться на сайте [www.plm-conference.com](http://www.plm-conference.com).

*По материалам компании «Лоция Софтвза»*

*В статье использованы материалы проектов, представленные на конкурс компаниями ПАО «ТЕХПИБОР», ГК «Русский САПР», ООО «Olimps», ООО «ТюменНИИгипрогаз».*