

# Внедрение системы «Arrius-PLM Управление проектно-сметной документацией» в компании ЗАО «Стройтрансгаз»

Федор Бухтояров, Станислав Тимошин

**ЗАО «Стройтрансгаз» (далее — СТГ) — одна из ведущих строительных компаний России, выполняющая полный комплекс работ в рамках инфраструктурных проектов нефтегазовой отрасли. Ключевые направления деятельности компании: проектирование, строительство, реконструкция, ремонт и обслуживание объектов нефтегазовой инфраструктуры. В послужном списке ЗАО «Стройтрансгаз» все стратегические трубопроводные проекты России, в частности: система газопроводов «Сила Сибири»; система газопроводов «Южный Коридор»; система транспортировки газа с Бованенковского месторождения и многие другие.**

## Цели проекта

- Управление проектно-технической и рабочей документацией по схеме Инвестор (Заказчик) — Генподрядчик — Субподрядчик.
- Учет видов изменений, группировка по извещениям/разрешениям на изменение.
- Создание электронного архива технической документации.
- Связь с бумажным экземпляром.

## Управление проектной и рабочей документацией

Основная задача автоматизации, которая стояла перед специалистами СТГ при внедрении системы Arrius-PLM УПСД, — организация управления проектной и рабочей документацией по схеме Инвестор (Заказчик) — Генподрядчик — Субподрядчик.

Схема подготовки проекта:  
1. Инвестор определяет те объекты, которые он хочет

построить, нанимает или определяет Заказчика.

2. Заказчик по заданию Инвестора проектирует объект, разрабатывает проектную документацию, проходит экспертизы и в итоге передает ее Генподрядчику для строительства.

3. Генподрядчик получает утвержденный проект для строительства, заключает договор с Заказчиком, в котором определены сроки строительства объекта, указан перечень передаваемой рабочей документации, состав и объекты стройки, бюджет.

4. Субподрядчик (может быть один или несколько) заключает с Генподрядчиком договор на строительство какой-либо части общего проекта и реализует его в согласованные сроки.

СТГ в данной схеме принадлежит роль Генподрядчика. Работа в системе Arrius-PLM УПСД проводится в несколько этапов:

## 1. Создание дерева проекта строительства

Заказчик согласно подписанному договору с Генподрядчиком официально передает последнему оригиналы утвержденной рабочей документации с полным перечнем или сводной ведомостью основных комплектов (далее — СВОК), сопроводительным письмом и накладной.

При получении рабочей документации оператор Генподрядчика в главном окне программы в базе данных строит дерево проекта (рис. 1), где единицей измерения является комплект рабочей документации. Дерево формируется согласно перечню комплектов, которые получены от Заказчика, далее комплекты объединяются в подобъекты, объекты и стройки.

## 2. Загрузка документации в систему

Оператор Генподрядчика сканирует всю полученную документацию, присваивает файлам соответствующие названия и загру-

<b>Федор Бухтояров</b>	
Начальник управления проектов автоматизации ЗАО «Стройтрансгаз».	
<b>Станислав Тимошин</b>	
Руководитель проекта внедрения ГК APPIUS.	

жает их в систему. Дополнительно в программу добавляются все документы, которые отмечены в передаваемом перечне нормативной документации (связаны со строительством (ГОСТы, СНиПы, сметы, накладные, официальные письма, разрешения, согласования и т.д.). Всё это загружается в дерево проекта и для удобства привязывается к листу общих данных. В итоге в базе хранится полная информация по каждому комплекту рабочей документации (рис. 2).

Параллельно с базой рабочей документации формируется база нормативной документации (рис. 3). Данная структура фор-

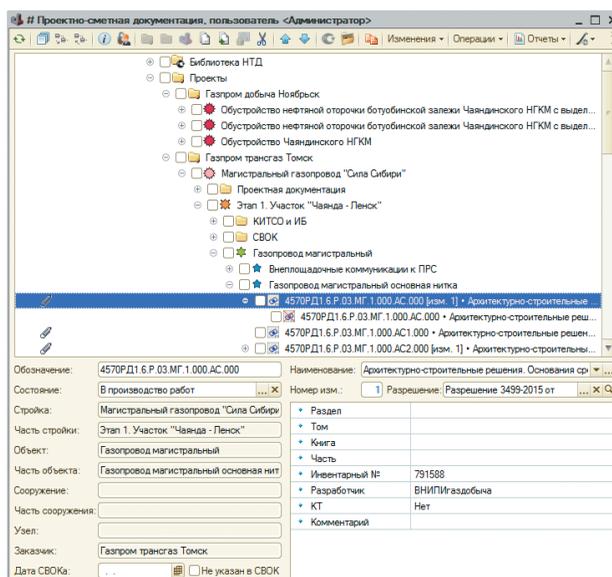


Рис. 1. Дерево проектов

### Обратная связь от заказчика

«Для любой компании, которая занимается строительством, управляет документацией, такая система, как Arrius-PLM УПСД, просто необходима. Она может существовать в каком-то более усеченном виде или более расширенном, но в любом случае такая система должна быть».

**Сергей Белоусько, начальник отдела проектно-сметной документации производственно-технического управления департамента обустройства ЧНГКМ ЗАО «Стройтрансгаз».**

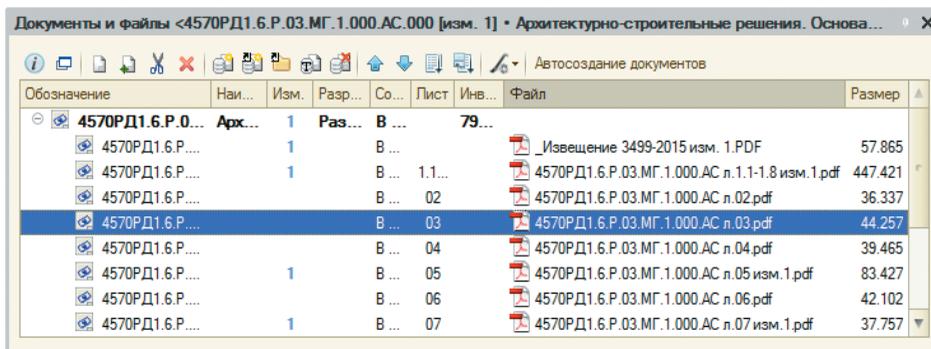


Рис. 2. Изменения комплекта и файлы листов

мирования электронного архива рабочей документации обеспечит в дальнейшем быстрый поиск и сортировку чертежей и нормативных документов по заданным критериям (рис. 4).

### 3. Деление проекта по Субподрядчикам

Сформированное на первом этапе дерево проекта делится на подобъекты и отдельные части

по видам работ: геодезические, свайные, устройство скважин и т.д. Далее для реализации каждого вида работ Генподрядчик привлекает специализирующихся на отдельных видах деятельности Субподрядчиков и передает каждому ту часть рабочей документации, которая необходима для строительства. На данном этапе заключаются до-

говора субподряда с указанием перечня передаваемой документации и создаются пакеты рабочей документации для передачи. Оператор формирует в базе накладные для передачи. С целью оперативного взаимодействия для всех Субподрядчиков обеспечивается доступ к системе за счет использования средств удаленного подключения, сетевой инфраструктуры и т.д.

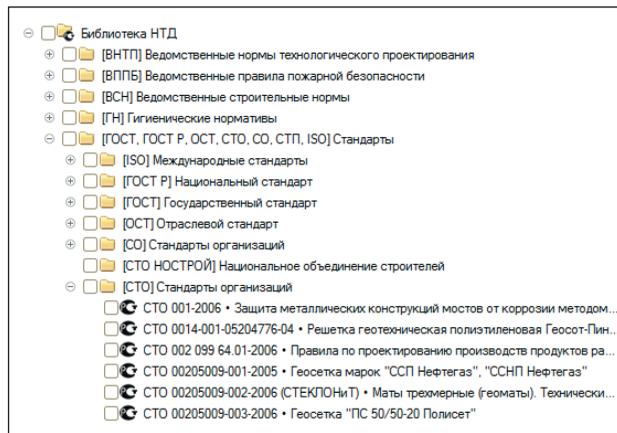


Рис. 3. База нормативной документации

### Учет изменений в рабочей Документации

В случае идеального строительства выпущенный первоначально проектным институтом комплект рабочей документации остается неизменным на протяжении всего цикла работ, а время строительства не меняется с момента начала и до полного его завершения. В реальности же ситуация обстоит абсолютно иначе.

После получения основного комплекта рабочей документа-

ции и создания дерева проекта на протяжении всего жизненного цикла стройки какого-либо объекта Генподрядчик получает изменения, касающиеся различных подразделов. Таким образом, если в начале строительства существует один комплект, то к его концу он может претерпеть несколько десятков изменений, которые также фиксируются в системе. Любое изменение рабочей документации прикладывается к основному комплекту, и в базе формируется актуальное дерево проекта с учетом последних корректировок. Данный процесс включает и Субподрядчиков, которым доступны любые изменения в системе, так как впоследствии им будут переданы оригиналы всех документов в бумажном виде согласно договорам субподряда.

Основные причины изменений рабочей документации:

- ошибки проектирования;
- требования эксплуатирующей организации;
- замена оборудования и т.д.

В момент передачи рабочей документации от Заказчика Генподрядчику в договоре строго обозначены сроки реализации проекта, которые серьезно нарушаются с появлением изменений. Это происходит вследствие затяжного процесса выяснения причин корректировок и определения зон ответственности между Заказчиком, Генподрядчиком и Субподрядчиками. На данном этапе перед Генподрядчиком остро встает вопрос мониторинга движения документации: сроков получения и передачи, когда и какие виды изменений были получены, статус их обработки и т.д. Операторам необходимо формировать разные виды отчетов и статистик для предоставления руководству. Основная статистика в СТГ определяется по СВОК, которая отображает информацию о том, сколько комплектов документации должно быть по договору, сколько получено по факту и сколько с изменениями. Учитывая, что объемы строительства

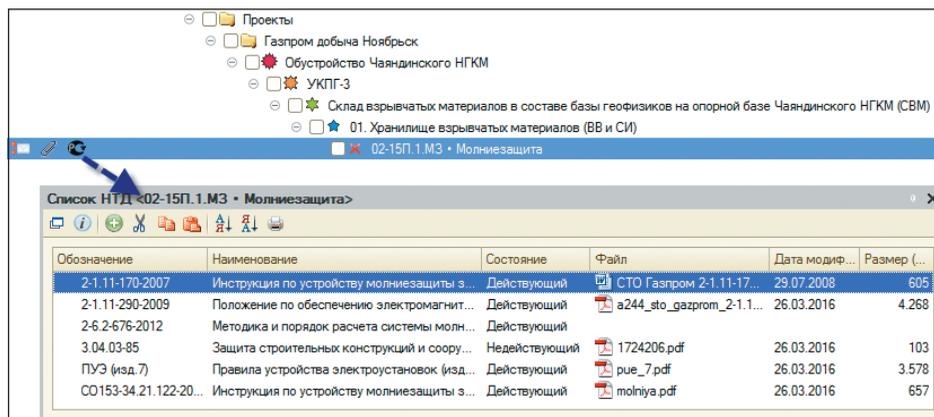


Рис. 4. Связь комплекта РД с НТД

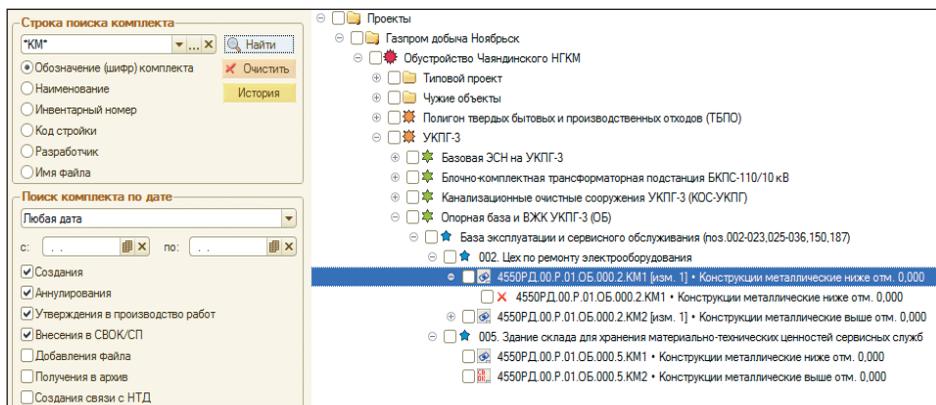


Рис. 5. Поиск комплектов РД марки KM



Рис. 6. Карта маршрута БП рассмотрения документации

в СТГ составляют десятки и сотни объектов, жилых зданий и сооружений, компрессорных станций, формирование отчетов производится постоянно в циклическом режиме и представляет собой процесс управления рабочей документацией. Система Arpius-PLM УПСД позволяет вести точный учет сроков, компоновать различные актуальные отчеты, статистики и осуществлять мониторинг получения и передачи документации в любой момент. По мнению начальника отдела проектно-сметной документации ЗАО «Стройтрансгаз» Белоусько Сергея Валентиновича, осуществить данный процесс без системы не представляется возможным.

Для оперативности отслеживания изменений в системе имеется также раздел «Конструкции металлические», где хранится документация по оборудованию, которое необходимо изготовить для осуществления строительства. К этому разделу открыт доступ для производителей данного типа оборудования, с которыми Субподрядчики заключают договора на изготовление, если оно не относится к поставке Генподрядчика. Данный момент связан с тем, что во время изготовления различных металлических конструкций могут произойти изменения данного оборудования: по конфигурации, по креплению, по толщине металла и т.д., и чтобы производитель мог быстро сорганизоваться в соответ-

ствии с изменившимися требованиями (рис. 5). Единственным минусом при организации доступа в систему на текущий момент является ограниченность производителей металлических конструкций в интернет-ресурсах и зачастую — отсутствие у них лицензий «1С».

В обязательном порядке в систему также подключаются штабы строек — это те объекты, где фактически происходит строительство. Таким образом, на месте стройки также всегда можно найти, открыть и распечатать скан-копию последней версии необходимого чертежа. При этом в системе всегда хранится сканированная версия экземпляра документации, где Заказчик ставит штамп «В производство работ». Если кто-то из участников строительства заходит в программу и не видит штампа «В производство работ», он должен этот чертеж проигнорировать.

Вследствие такой организации рабочей документации в системе по каждому комплекту и по каждому изменению формируется отдельная история, которая отображает, что происходит с данной документацией: номер изменения, когда оно получено и когда передано, сколько всего изменений, действующий или аннулированный чертеж, возврат чертежей. Весь жизненный цикл рабочей документации распространяется на всех ее участников от начала проекта и до его завершения.

## Рассмотрение и согласование документации

Рассмотрение проектной и рабочей документации — это отдельный бизнес-процесс, в котором оператор может быть его инициатором или исполнителем. В случае инициации такого бизнес-процесса оператор формирует в системе задачу, отправляет ее ответственному за какое-либо конкретное направление специалистам и дает команду «Отработать». Ответственный, в большинстве случаев это начальник соответствующего отдела, дает задание подчиненным, и они начинают изучать документацию. Все замечания, ошибки, неточности, которые обнаруживаются, также вносятся в систему. Далее автоматически формируется письмо на Заказчика с указанием всех обнаруженных недоработок (рис. 6).

Бизнес-процесс рассмотрения по своей сути представляет собой входной контроль рабочей документации. Он заключается в проверке корректности указания всех параметров в конструкторских чертежах, соответствия заявленных материалов их наличию у производителей и поставщиков и т.д. Все эти данные очень важны, так как процесс проектирования и утверждения документации может длиться достаточно продолжительное время, иногда несколько лет, и указанные модели оборудования могут быть сняты с производства и заменены более совре-

менными, с другими параметрами, наличие материалов может не соответствовать настоящей ситуации на рынке промышленных товаров и т.д.

Функцию входного контроля в СТГ выполняет подразделение по подготовке производства. Ответственные сотрудники изучают на предмет ошибок получаемые от Заказчика ведомости работ внутри комплектов рабочей документации, составляют ведомости для заказа материалов, проверяют рабочую документацию.

## Доработки

### Учет документации по договорам

Для удобства учета рабочей документации в СТГ была сформирована сводная таблица учета всех договоров и совместно со специалистами компании APPIUS разработан полностью новый интерфейс в программе, позволяющий привязывать комплект РД к договору (рис. 7). Ранее в компании присутствовал только пообъектный учет, так как этот вид учета ведет Заказчик совместно с проектным институтом.

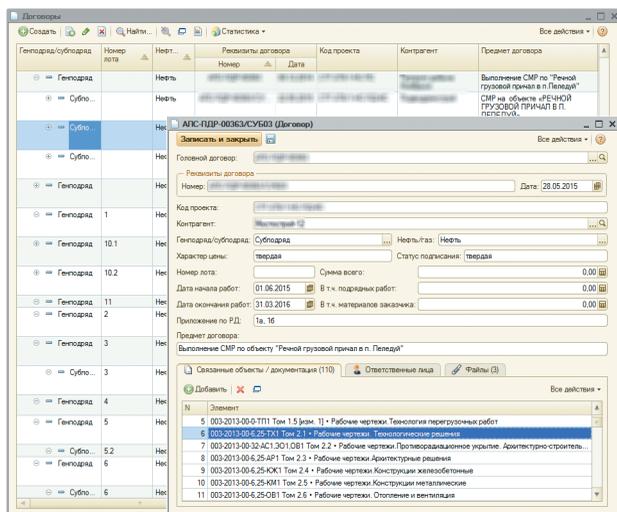


Рис. 7. Договоры

### Учет видов изменений — разрешение на изменение

Как уже было отмечено выше, в процессе строительства возникает большое количество изменений рабочей документации, и Генподрядчику необходимо понимать, почему увеличивается срок строительства и по каким причинам он несет дополнительные затраты.

Перед специалистами СТГ и APPIUS стояла задача определения ключевых типов ошибок для понимания основных видов изменений и формирования на их основе различных отчетов и статистик. Проектный институт формирует изменения в рабочей документации на каком-либо основании, которое называется извещением (рис. 8). Таким образом, различные виды извещений впоследствии можно сортировать по следующим критериям: «Ошибка Заказчика», «Ошибка Генподрядчика»,

«Ошибка Субподрядчика», «Ошибка эксплуатирующей организации» — и строить графики статистики.

Данные виды отчетов абсолютно точно показывают, кто и по каким причинам задерживает строительство в тот или иной период времени и кто должен нести за это ответственность.

### Электронный и бумажный архив

В СТГ система Arrius-PLM УПСД в основном используется для управления рабочей документацией как актуализированный электронный архив. Бумажные архивы в большинстве случаев располагаются по месту нахождения заказчика (рис. 9). При использовании сотрудниками оригиналов в бумажном архиве в системе фиксируются его контактные данные, дата и причина выдачи документации. Также с помощью функции поиска в программе легко можно отыскать фактическое местона-

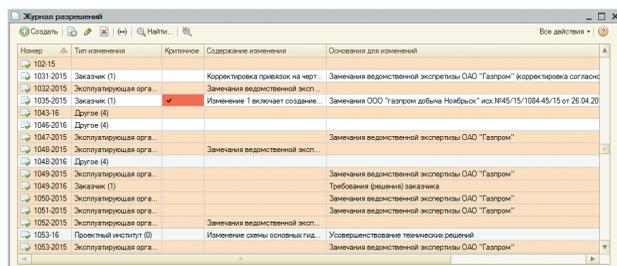


Рис. 8. Журнал разрешений

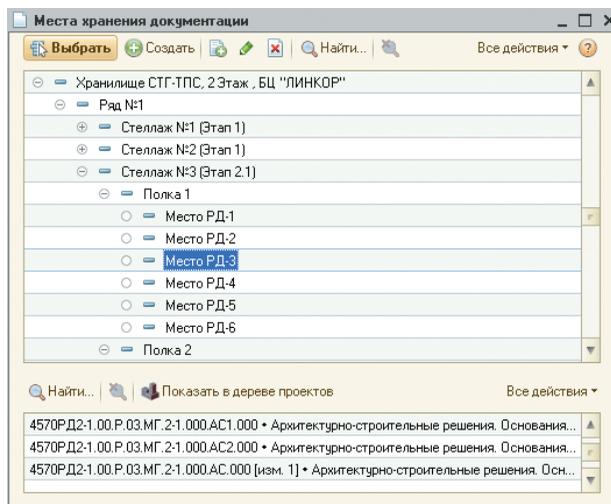


Рис. 9. Место хранения бумажного образца

хождение оригинала, так как в базе указан инвентарный номер и точное место хранения (стеллаж, полка).

### География и проект в цифрах

СТГ планирует установить систему Arrius-PLM УПСД во всех географических точках, где имеются объекты строительства данного общества. На текущий момент доступ в систему имеют те сотрудники, которым он положен по определенным нормативным бюрократическим моментам, и те, кто задействован в процессе производства (рис. 10). В настоящее время в ЗАО «Строй-

трансгаз» в программе постоянно работает приблизительно 60 человек, а всего подключено 181 (с учетом Субподрядчиков, специалистов в штабах строек и т.д.). Подключение осуществляется независимо от того, где территориально находятся специалисты, имеются удаленные пользователи. По мере добавления в систему новых объектов руководство СТГ вовлекает в работу новых сотрудников.

На сегодняшний день в системе хранятся данные по следующим объектам строительства:

- «Обустройство Чаяндинского м/р» — около 5 тыс. основных комплектов;

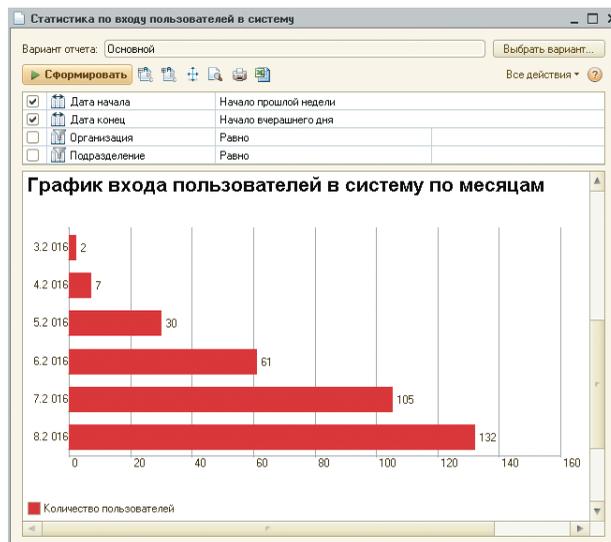


Рис. 10. График входа пользователей в систему



- «Магистральный газопровод «Сила Сибири»» — около 4 тыс. комплектов;
- «Дожимная компрессорная станция на Заполярном НГКМ» — около 300 комплектов.

С учетом того, что в среднем один комплект претерпевает три изменения, общее количество комплектов в системе составляет порядка 28 тыс. комплектов. Это весьма солидная цифра для столь молодой организации, как СТГ.

## Выгоды от внедрения

- Актуализированная рабочая документация по последнему изменению находится в местах строительства;
- оптимизация процесса доставки документации;
- сокращение временных издержек в получении/передаче документации;
- оперативное формирование отчетов по типам изменений.

## Планы на будущее

### Архив исполнительной документации

Логическое завершение строительства — это формирование исполнительной документации. Все чертежи со штампом «В производство работ» в бумажном оригинале в конечном счете находятся в штабе стройки. По за-

вершении строительства на них ставится штамп «Выполнено по проекту», и вся документация подшивается в тома исполнительной документации.

Сейчас в СТГ работа в системе заканчивается в момент завершения строительства объекта. В базе он обозначается специальным символом «Объект построен», и оператор переводит его статус в состояние «Построен». На текущий момент исполнительная документация только частично передается в электронном виде.

Инвестор для ЗАО «Стройтрансгаз» — головная компания «Газпром» — сделала обязательным требованием в своих договорах предоставление исполнительной документации в электронном виде. Таким образом, перед СТГ стоит задача сформировать передаточную исполнительную документацию в полном объеме в электронном виде вместе с информационной системой и в дальнейшем передать эксплуатирующей организации для использования как архив. Такая комплексная информационная система будет полностью разработана в соответствии с техническими регламентами СТО «Газпром», ГОСТами, СНиПами и другими нормативными документами, необходимыми технически-

ми условиями и будет также в полном объеме удовлетворять требованиям «Системы менеджмента качества». Она позволит быстро отсортировать данные, сформировать любой отчет или статистику по документации, найти сканированные копии этих документов в электронном виде и т.д. Все это обеспечит эксплуатирующей организации при дальнейшей реконструкции или в случае аварийной ситуации оперативный поиск любого чертежа или какой-либо конкретной записи в журнале строительства и поможет выявить достоверные данные.

### Архив построенных объектов

При 100-процентном завершении строительства СТГ планирует формировать отдельную базу долгосрочного хранения по готовым объектам, в которой отдельно будет содержаться вся информация только по построенным объектам. Для удобства организации поиска она не будет связана с основной рабочей базой документации.

### Авторский надзор

Для оперативного участия проектного института, который создает проект, в процессе рассмотрения документации и при внесении изменений, коррек-

тировок рабочей документации в качестве планов на будущее СТГ рассматривает возможность добавления в систему функции авторского надзора.

Данный функционал будет интересен также проектным институтам. В настоящее время разработчики компании APPRIUS постоянно дорабатывают систему в соответствии со структурой работы конкретного проектного института, исходя из технического задания и задания на проектирование, а также последующего его деления на соответствующие марки чертежей и соответствующие отделы. В таких случаях Apprius-PLM УПСД функционирует в соответствии с порядком работы отдельно взятого проектного института, его регламентами и заведенной структурой управления техническим документооборотом.

### Проектный офис

При развитии в будущем таких организаций, как проектный офис, которые в рамках одного предприятия или холдинга являются Заказчиками по проектированию, проектируют, самостоятельно осуществляют строительство и сдают готовые объекты в эксплуатацию, система Apprius-PLM УПСД станет для них незаменимым информационным ресурсом. ►

Реклама

## Комплекс для машиностроения и приборостроения

