



Пилотный проект по внедрению системы Party PLUS на ОАО «Раменский приборостроительный завод»

Сергей Сумароков, Константин Гавров

Общие сведения о проекте

Данная статья посвящена опыту выполнения пилотного проекта по внедрению PDM-системы Party PLUS (разработчик — компания «Лотсия Софт»; www.lotsia.com) для организации автоматизированной технологической подготовки производства в цехе № 11 ОАО «Раменский приборостроительный завод» (г.Раменское Московской обл.), выпускающего самолетные навигационные приборы, а также товары народного потребления. Задачей пилотного проекта являлась автоматизация прохождения технологических процессов на изделия цеха №11 по цепочке утверждения. Основным исполнителем работ по пилотному проекту выступило государственное учреждение Государственный межведомственный научно-исследовательский и образовательный центр CALS-технологий (ГНОЦ CALS-технологий; www.calscenter.com).

В пилотном проекте участвовали следующие подразделения завода: цех № 11 (разработка и изменение техпроцессов, расчет норм), бюро технического контроля (БТК; согласование техпроцессов), химико-металлургический отдел (ХМО; согласование техпроцессов), ОГТ (проверка техпроцессов, сверка материалов и норм расхода (бюро нормирования материалов — БНМ), сверка межцехового маршрута технологического бюро разрешений и расцеховок — ТБ РР), утверждение) и единый отдел технической документации (ЕОТД; регистрация техпроцессов в архиве). Для этих целей заводом было закуплено аппаратное и программное обеспечение, включающее сервер и 15 рабочих станций, которые распределены по подразделениям завода. Все компьютеры связаны между собой локальной сетью. Архитектура системы показана на рис. 1.

В рамках пилотного проекта были проведены: настройка PDM-системы для учета требований завода, обуче-

ние 15 сотрудников, разработка нормативной документации (рабочих инструкций) для обеспечения всех подразделений — участников пилотного проекта. Настройка PDM-системы предполагала создание автома-

тизированной процедуры согласования разработанных в цехе № 11 техпроцессов (шаблонов потоков работ; рис. 2), разработка экранных форм для ввода информации, разработку отчетов (например, аналогов бумаж-

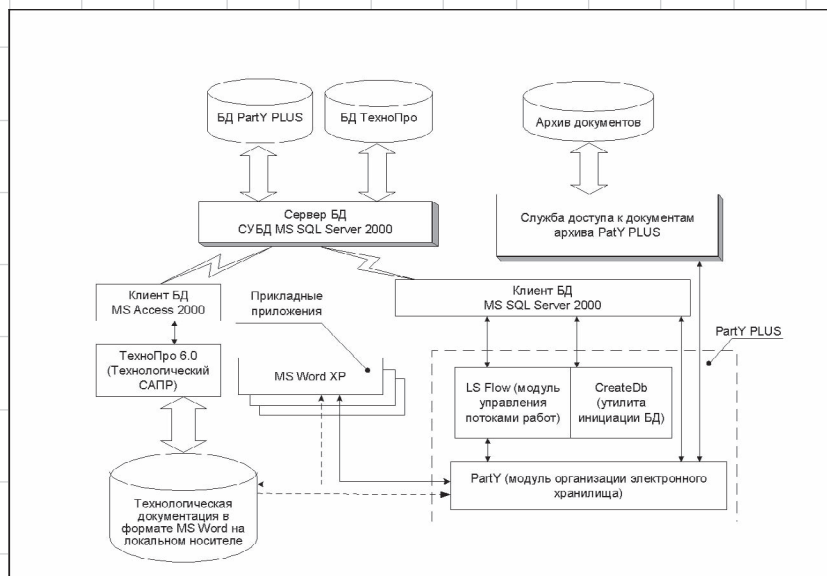


Рис. 1. Архитектура системы

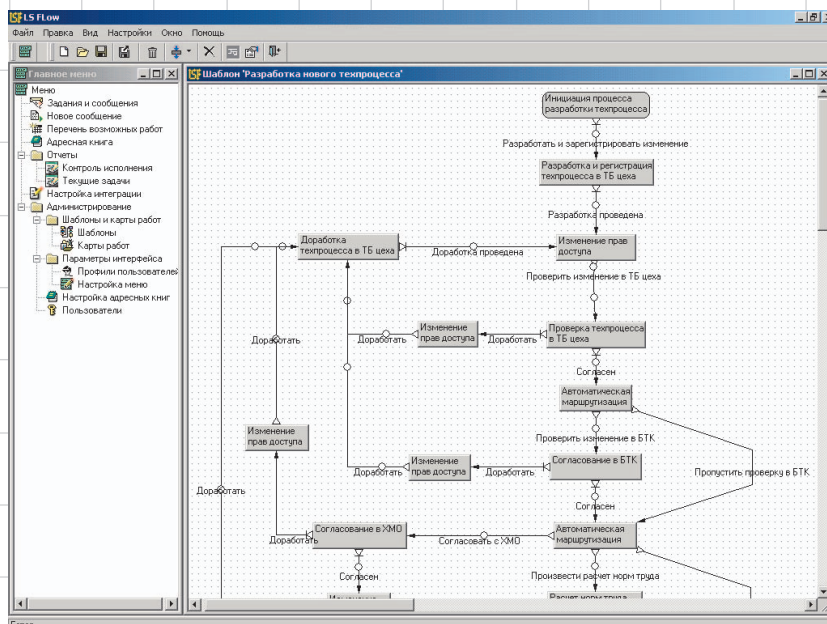


Рис. 2. Шаблоны потоков работ

| | | | | | | | | |
|--|-------------------|--|--|--------------------------------|-------------------|---|---------|------------|
| РАЗРЕШЕНИЕ на изменение (внесение) технологической документации | | Шифр причины изм. | Цехов № | Заводской № | Причина изменения | № документа | | |
| | | № | А | | | Изменение чертежа или ТУ | | |
| | | | Б | | | Совершенствование технологии | | |
| | | | В | | | Измен. характер, произв. оборуд. оснастки | | |
| | | | Г | | | Исправление ошибок в технологии | | |
| | | | Д | | | Изменение ТУ на заготовку ** | | |
| Е | | | | Изменение технологич. маршрута | | | | |
| | | Ж | 3 | 3185/02 | 10166/02 | Внесение нового техпроцесса | | |
| Идение | Наимен. документа | № документа | Подразделен | Маршрут оформления | Лист | Вс. лист. | | |
| Отсутствует | ТЕХПРОЦЕСС* | КМНВ.746122.019-01 | ц.11 | ОГТ, БОТД | 1 | 1 | | |
| № опер. | № листа | Именения эскиза (без приложения синих) | | | Должность | Фамилия | Подпись | Дата |
| Заполняется при передаче от вращающего процесса к сверляющему или после проверки спец. опат машинами | | Именения эскиза (без приложения синих) | | | Технолог | Милшина Г.А. | | 12.07.2002 |
| | | | | | Начальник ТБ | Засорин | | 15.07.2002 |
| | | | | | Зам. нач. цеха | | | |
| | | | | | Нормировщик | Рогожин В.А. | | 23.07.2002 |
| | | | | | Начальник БТК | Ежова З.П. | | 19.07.2002 |
| | | | | | Технолог ХМО | Усольцева Н.В. | | 19.07.2002 |
| | | | | | Технолог ОГТ | Фомичев С.Б. | | 24.07.2002 |
| | | | | | Технолог БНМ | Моняхова М.П. | | 29.07.2002 |
| | | | | | Тем. гр. расцехов | Слейников В.И. | | 31.07.2002 |
| | | | | | Предст. заказчика | | | |
| Утвердил | | | Дата утверждения | Срок внедрения в цехе | | | | |
| Чаков Е.А. | | | 02.08.2002 | | | | | |
| Акт внедрения серийного технологического процесса Детали (сборки) № | | | *В случае изменения других документов вписывать их фамилию, номер и дату «техпроцесс» **Номер разрешения заповиать против шифра притыва. Шифр отменяет кругом технолог. | | | | | |
| Техпроцесс оснащен оборудованием, комплектом технологической оснастки, опробован в цехе № на участке на партии изделий в количестве шт. и обеспечивший изготовление в полном соответствии с требованиями конструкторской документации Нач. БТК Ежова З.П. | | | | | | | | |

Рис. 3. Отчет «Разрешение технологическое»

ствия, позволяющие автоматизировать все шаги выполнения операции (такие как создание объектов в системе, установление связей между объектами, изменение значений атрибутов и т.д.). На рис. 5 показаны экранные формы, с которыми работает начальник технологического бюро цеха № 11 при согласовании техпроцесса.

Кроме того, в связи с тем, что далеко не все сотрудники предприятия, работающие с системой, являются опытными пользователями компьютера, было принято решение разработать подробные рабочие инструкции по использованию системы. Рабочие инструкции созданы для каждой «роли» в системе, например для технолога, сотрудника ХМО, главного технолога и т.п., в соответствии с операциями потока работ (рис. 6). Перед началом эксплуатации системы было проведено обучение пользователей. Учебный курс, который прошли сотрудники предприятия, включал как общие сведения по работе с системой PartY PLUS (так называемый базовый курс по системе: www.calscenter.com), так и специальные разделы, разработанные с учетом специфики данного пилотного проекта. После освоения основ системы пользователи должны были научиться выполнять свою работу на основании созданных рабочих

ных журналов регистрации техпроцессов в подразделениях; рис. 3), а также занесение в систему классификаторов изделий. Последняя операция включала занесение классификатора ЕСКД (рис. 4) для автоматизации присвоения обозначений изделий (классы 30, 71-75; всего более 10 тыс. позиций), а также фрагмента общероссийского классификатора продукции для облегчения работы с покупными изделиями. Кроме того, компанией «Люция Софт» была проведена базовая интеграция системы PartY PLUS с системой технологической подготовки производства «ТехноПро» (разработчик — компания «Вектор»).

Часто PDM-системы используются на отечественных предприятиях только в качестве средства хранения данных об изделиях, тогда как функции управления процессами разработки и изменения изделий остаются невостребованными. Этому есть разумное объяснение: для того чтобы управление процессами заработало, необходимо потратить гораздо больше усилий, чем для организации хранилища документации, поскольку в первом случае речь фактически идет о том, что PDM-система становится рабочей средой сотрудника предприятия. А это значит, что PDM-система должна выдавать задания сотруднику, предоставлять все необходимые данные для выполнения этих заданий и контролировать их исполнение.

Особенностью данного проекта является использование предоставляемых системой PartY PLUS средств управления потоками работ (модуль LS Flow) для реального управления процессом разработки и изменения технологической документации. Для этого потребовалось тщательно настроить в системе шаблоны потоков работ, причем для уменьшения трудоемкости выполнения операции в потоке работ для каждой операции средствами PartY PLUS были разработаны дей-

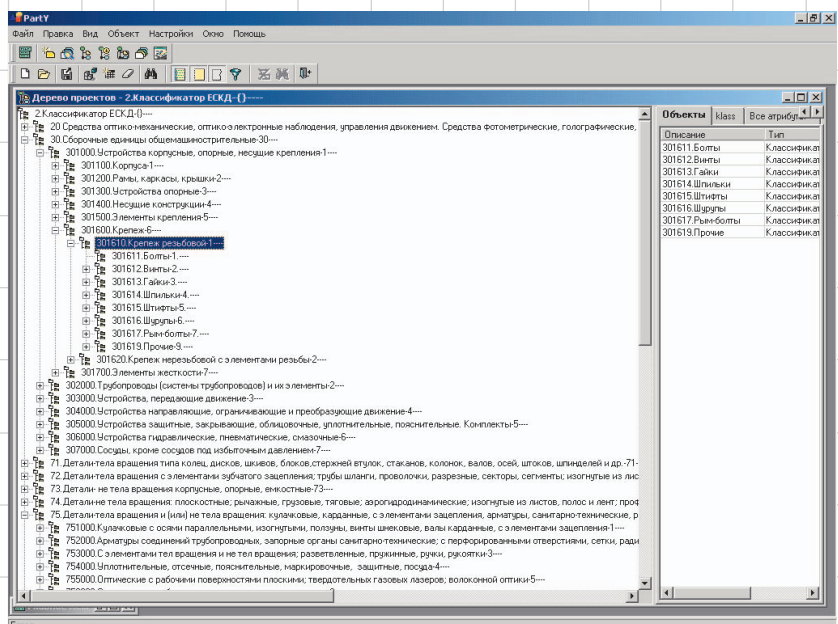


Рис. 4. Фрагмент классификатора ЕСКД

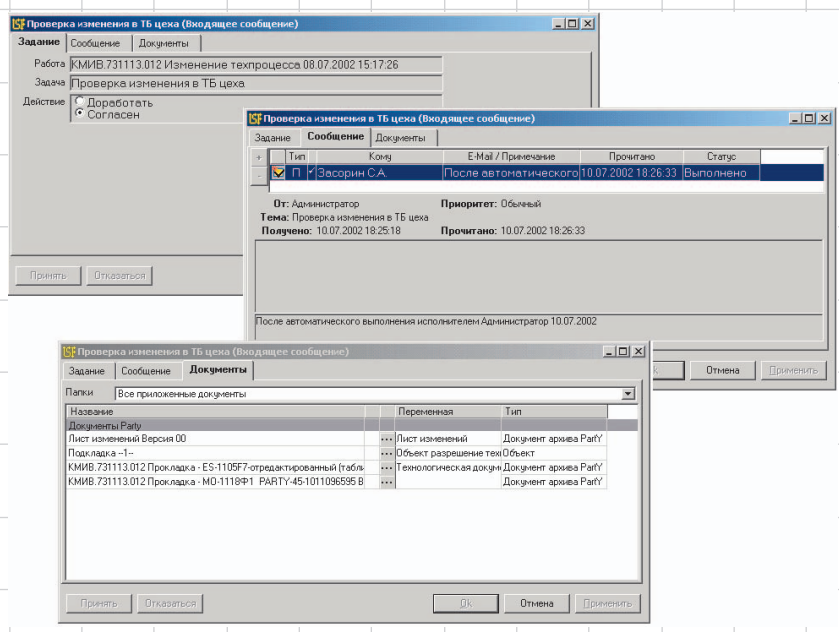


Рис. 5. Экранные формы для согласования техпроцесса начальником ТБ цеха № 11

поступает в ЕОТД, где его должны зарегистрировать в архиве. При этом и цеховой, и заводской номера разрешений присваиваются системой PartY PLUS автоматически. ЕОТД может произвести распечатку формы «разрешение технологическое», которое будет выглядеть так же, как и его бумажный аналог, а кроме того, сформировать журнал регистрации разрешений (система также позволяет формировать журналы регистрации разрешений для цеха № 11 и для ОГТ). ЕОТД выполняет процедуру синхронизации данных (суть данной процедуры состоит в переносе информации о полученных в электронном виде «подписях» исполнителей: технолога цеха, технолога ОГТ, нормировщика, главного технолога — в штамп отчета «ТехноПро»), распечатывает техпроцесс, ставит на нем свой штамп и передает его обратно в цех.

инструкций. Это потребовало перехода к дифференцированному обучению пользователей, при котором каждому сотруднику предлагаются индивидуальные упражнения, способные в дальнейшем помочь ему правильно и быстро выполнять свои обязанности.

Схема прохождения процесса в системе

Рассмотрим прохождение техпроцесса по цепочке утверждения (поток работ; рис. 7). При создании нового техпроцесса технологом цеха № 11 должен быть создан объект «Техпроцесс», присоединенный к соответствующему объекту «Деталь». Кроме того, согласно СТП завода каждая процедура создания или изменения техпроцесса сопровождается документом «Разрешение технологическое», в котором собираются все необходимые согласующие подписи. Этот документ моделируется в системе в виде еще одного объекта, присоединенного к соответствующему объекту «Техпроцесс», и также должен быть создан технологом. Далее технолог должен запустить поток работ в системе PartY PLUS и разработать или изменить техпроцесс в системе «ТехноПро». После этого он создает отчеты «ТехноПро» в формате MS Word, содержащие техпроцесс (например, маршрутно-операционную карту, карту эскизов

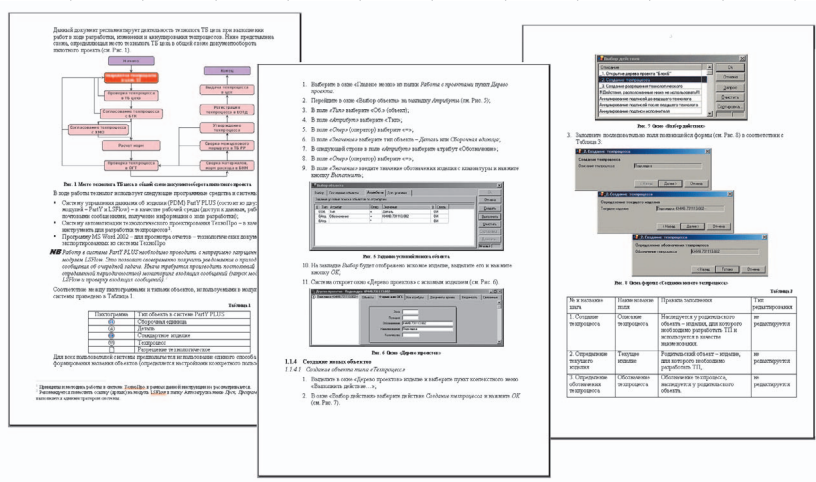


Рис. 6. Фрагмент рабочих инструкций пользователей

и т.д.), и заносит их в систему PartY PLUS. Далее техпроцесс начинает движение по потоку работ. Он проходит согласование и утверждение, причем на этих этапах его могут отправить обратно на доработку, сопроводив замечаниями в виде документа MS Word. Согласование техпроцесса с ХМО проводится при необходимости, определяемой технологом цеха. На некоторых этапах сотрудники будут одновременно работать в PartY PLUS и АСУП завода (например, сверка материалов, норм расхода, сверка межцехового маршрута). После утверждения техпроцесса главным технологом (или лицом, его замещающим) техпроцесс

Таким образом, на техпроцессе не проставляется ни одной «ручной» подписи. При этом система автоматически обеспечивает контроль доступа сотрудников к информации, то есть каждый сотрудник может изменить только те данные, менять которые он имеет право (скажем, ведущий технолог ОГТ не может поменять дату подписи техпроцесса технологом цеха, а, к примеру, свойства техпроцесса, сданного в архив, не может изменить никто).

В случае проведения изменения техпроцесса технолог цеха дорабатывает техпроцесс в системе «ТехноПро» и запускает его по той же



• НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

PDM/TDM-система PartY PLUS в ГКБ «ЮЖНОЕ им. Н.К.Янгеля»

АО «АРКАДА» (г.Киев) в рамках долгосрочного договора с ГКБ «ЮЖНОЕ им. Н.К.Янгеля» (г.Днепропетровск) осуществило поставку сервера, 44 рабочих мест PDM/TDM-системы и электронного архива PartY PLUS.

Система PartY PLUS (разработка российской компании «Лоция Софт») обеспечивает создание электронного архива проектно-конструкторской документации, позволяет управлять групповой работой над проектами, контролировать процессы создания, утверждения, изменения документации на протяжении всего жизненного цикла создаваемого изделия или объекта. Система обеспечивает высокий уровень защиты информации и позволяет передавать созданную электронную документацию заказчикам или смежникам в удобном виде.

Система PartY PLUS поддерживает широкий набор СУБД (ORACLE, MS SQL Server). Важной особенностью системы является поддержка используемых на территории бывшего СССР норм и правил составления и отслеживания документов, возможность настройки системы на необходимые для предприятия формы.

ГКБ «ЮЖНОЕ им. Н.К.Янгеля» является ведущим предприятием Украины в области разработки ракетно-космической техники. Предприятие предполагает использовать систему PartY PLUS для повышения эффективности процесса проектирования новых изделий, обеспечения интеграции партнеров на уровне передачи документации в электронном виде. Система PartY PLUS была выбрана после более чем годового периода изучения существующих на рынке систем аналогичного класса.

В рамках договора специалисты АО «АРКАДА» проведут первичную установку системы, обучение будущих администраторов системы принципам ее настройки и работы. Совместно с представителями компании «Лоция Софт» специалисты АО «АРКАДА» способствуют созданию инструкций для работы сотрудников ГКБ «ЮЖНОЕ им. Н.К.Янгеля» над выполняемыми

проектами и помогают обеспечить интеграцию с используемыми на предприятии САПР (AutoCAD, Mechanical Desktop, Autodesk Inventor).

В дальнейшем предполагается поэтапное увеличение используемых на предприятии рабочих мест.

Альянс точности измерений с четкостью печати

В середине сентября компания ROXAR, известный разработчик и поставщик прогрессивных технологий для нефтегазовой индустрии всего мира, провела конференцию для пользователей программного обеспечения. На российском рынке компания предлагает широкий спектр программных продуктов, предназначенных для геологического, гидродинамического моделирования месторождений и бурения скважин. В этой встрече участвовали инженеры, руководители, специалисты по IT, все, кто имеет отношение к компьютерному моделированию нефтяных и газовых месторождений. Как известно, для решения сложных задач по управлению разработкой месторождений необходимо высокотехнологичное оборудование. Поэтому для демонстрации программного продукта RMS 7.0 (Reservoir Management Solutions) были использованы высокоскоростные графические станции, которые предоставила компания Hewlett-Packard, один из стратегических партнеров ROXAR. А для качественного вывода результатов на печать потребовалось новое многофункциональное крупноформатное устройство HP DesignJet Copier cс800 ps. Это оборудование, осуществляющее сразу три функции: цветное копирование, сканирование и печать, было апробировано в компании АРУС (специализированный дистрибьютор HP в области широкоформатных принтеров). Перед участниками конференции сотрудники АРУСа продемонстрировали, как при помощи встроенного графического редактора RMS7.0, позволяющего осуществлять подготовку, оформление и вывод графических материалов, и HP DesignJet Copier cс800ps, можно печатать карты, разрезы, презентации, 3D-изображения т.п. Результаты печати показали высокое качество изображения и удобство использования аппарата «три в одном».

цепочке утверждений (при этом технолог может исключить из потока работ этапы, необходимость в которых отсутствует). Измененный техпроцесс должен сопровождаться документом MS Word, в котором находится содержание произведенных изменений. ЕОТД, зарегистрировав техпроцесс, заново распечатывает его и выдает в цеха.

Результаты внедрения

Решение задачи автоматизации технологического документооборота цеха № 11 ОАО «РПЗ» позволило сократить временные затраты нахождение документов по цепочке

утверждений при разработке, изменении и аннулировании технологических процессов. По словам главного

инженера завода Евгения Викторовича Гаврова, «реализация пилотного проекта позволила снизить сроки ос-



Лоция Софт

Комплексная автоматизация

•САПР•

•TDM/PDM/Workflow•

•Технический документооборот•

•Управление информацией об изделии•

•Профессиональный консалтинг•

Телефон: (095) 74-804-74, 74-803-74
Факс: (095) 74-803-74

E-mail: sales@lotsia.com
Web: http://www.lotsia.com

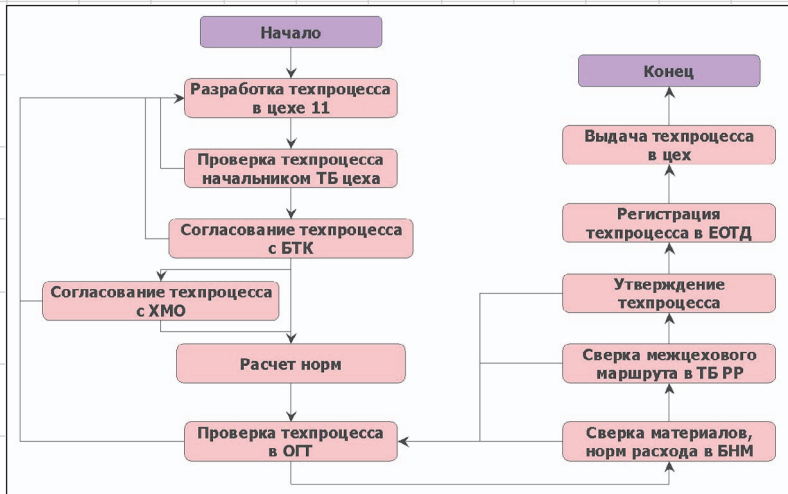


Рис. 7. Схема потоков работ пилотного проекта

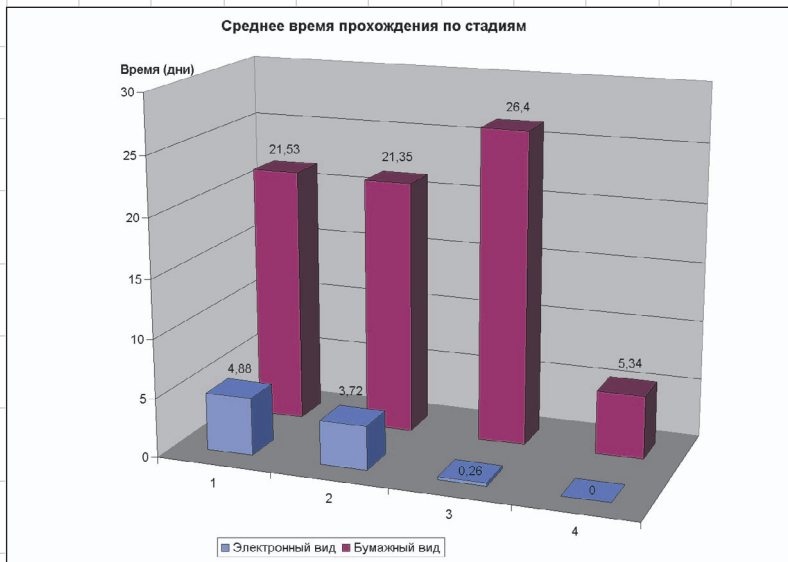


Рис. 8. Среднее время прохождения ТП

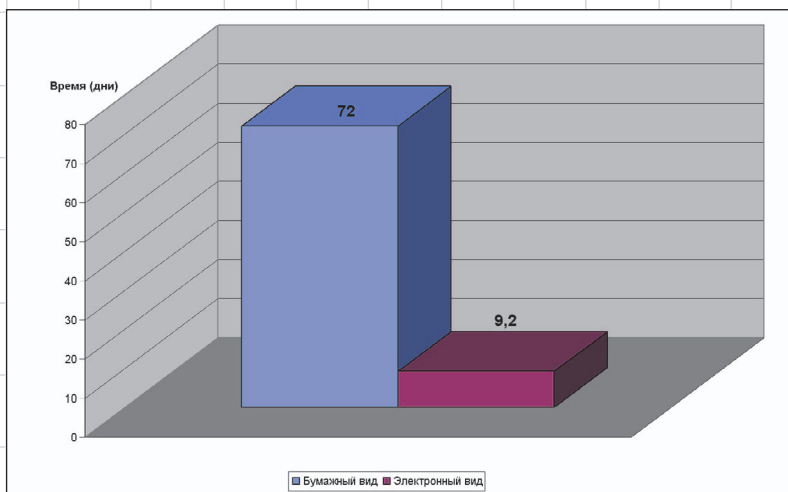


Рис. 9. Среднее время прохождения ТП по стадиям

восня новых изделий и создать основу для дальнейшего внедрения PDM-системы на предприятии».

После четырех месяцев эксплуатации системы был проведен сравнительный анализ прохождения техпроцессов до и после внедрения пилотного проекта. Анализ показал, что внедрение PartY PLUS на заводе позволило сократить затраты на прохождение документов по цепочке утверждений при разработке, изменении и аннулировании технологического процесса почти в 7,8 раза (рис. 8).

На рис. 9 показано среднее время прохождения по четырем выделенным стадиям: 1 — разработка техпроцесса в цехе и его согласование до прихода в ОГТ; 2 — согласование техпроцесса в ОГТ, включая БНМ и БРР; 3 — регистрация техпроцесса в ЕОТД; 4 — выдача рабочих копий техпроцесса в цех.

Данная диаграмма отражает значительное сокращение времени, затрачиваемого на прохождение ТП по разным стадиям, причем наиболее существенна разница на 3-й и 4-й стадиях (ЕОТД).

Перспективы развития

После успешного окончания пилотного проекта руководством завода было принято решение о полномасштабном внедрении системы в рамках всего предприятия с планируемым охватом до 2000 рабочих мест. В настоящий момент завершается разработка перспективной программы внедрения CALS-технологий, базирующейся на последовательной автоматизации этапов жизненного цикла изделий, выполняемых на заводе. В перечень работ планируется включить и создание информационного обеспечения системы менеджмента качества завода. По словам Е.В.Гаврова, «приоритетными направлениями автоматизации являются: контур технологической документации; контур конструкторской документации (получение от держателей подлинников и процедура изменения); оснастка и все, что с ней связано, а также реализация в электронном виде процедуры учета отказов изделий». Еще одним важным направлением являются работы по интеграции системы PartY PLUS с АСУП предприятия, углубление интеграции с «ТехноПро», а также проработка вопроса об обмене данными в электронном виде со смежными предприятиями. ■