



Организация совместной работы технологов с помощью программы 1С:PDM

Сергей Левшин

Данная статья рассказывает о подходе к организации коллективной работы технологов в системе 1С:PDM, который был реализован в ОАО «Концерн «Калашников».

Введение

На любом производственном предприятии машиностроения стоит задача формирования и поддержки в актуальном состоянии технологических расцеховочных маршрутов и техпроцессов на выпускаемые изделия. Работа сложная — на одно изделие может быть несколько маршрутов:

- деталь могут изготавливать несколькими способами на разном оборудовании;
- деталь могут изготавливать из разных заготовок — собственного производства или купленных;
- деталь могут просто купить, если заказ срочный и сделать на собственном оборудовании ее не успевают.

Технологи компании имеют узкую специализацию. В обязанности технолога входит формирование технологических маршрутов и техпроцессов изготовления изделий, расчет трудовых и материальных норм, подбор стандартного и разработка заданий на создание специализированного инструмента и т.д. и т.п.

Данную работу выполняет несколько человек, часто — несколько технологических бюро. Если изделие состоит из многих десятков или сотен сложных в изготовлении деталей, остро встает вопрос организации работы не одного десятка технологов.

Процесс создания нового технологического маршрута

Разработка нового технологического маршрута (ТМ) начинается с бюро по технологической подготовке производства (ТПП). Технологи по ТПП получают конструкторский состав изделия и на его основании определяют для каждой детали и сборки, какие именно цеха будут заниматься их изготовлением, формируют ТМ. Под ТМ понимается цепочка точек маршрута (рис. 1). Точкой маршрута является участок производственного цеха.

После формирования ТМ его (вместе с конструкторским составом) передают на дальнейшую проработку сразу нескольким технологам-проектантам, каждый из которых формирует технологические операции и переходы по своей специализации (мехобработка, сборка, сварка, термообработка, испытания и т.д.). Задача проектантов — создать (или изменить готовые) техпроцессы обработки изделия, ввести в про-



Сергей Левшин, руководитель компании «Софт Мастер»

грамму операции и переходы с указанием необходимых средств технологического оснащения вспомогательных материалов и т.д. (рис. 2). Как правило, каждый цех/участок (точку маршрута) обслуживает от одного до нескольких технологов-проектантов.

В ходе работ над технологией может потребоваться создание специального инструмента или оснастки, и тогда к работе подключается конструктор по оснастке, который, в свою очередь, привлекает технолога по оснастке. Технологические маршруты (ТМ) могут меняться в зависимости от решений технологов-проектантов, производственных служб и отдела снабжения. Каждое изменение требует подключения технолога по ТПП, так как только они могут добавить или убрать точку маршрута.

После того как проектанты закончили свою работу, ТМ передается технологам-нормировщикам по материалам, средствам тех-

29 января 2015 года состоялась церемония награждения лучших ИТ-проектов конкурса «Проект года 2014», проводимого сообществом ИТ-директоров России. Отличительной особенностью конкурса было то, что проекты оценивали сами участники сообщества — руководители ИТ-служб предприятий России и ближнего зарубежья. Всего на конкурс, который проводится уже третий год, было подано 134 проекта, из которых 32 — это внедрения информационных систем на платформе «1С:Предприятие». Награждения проводились в 30 номинациях. По итогам конкурса лучшими были признаны восемь проектов на «1С:Предприятие».

Один из победителей — проект «Решения фирмы «1С» как инструмент повышения обороноспособности России — проект автоматизации Концерна «Калашников»». Внедрение выполнялось партнером фирмы «1С» — компанией «Софт Мастер». Более 400 рабочих мест, автоматизированных на базе ERP-решения «1С:Управление производственным предприятием», позволяют крупнейшему российскому разработчику и производителю оружия автоматизировать расчеты себестоимости продукции, получать оперативные данные по остаткам запасов и взаиморасчетам, вести регламентированный учет. На предприятиях Концерна «Калашников» используются также и другие решения фирмы «1С», интегрируемые с ERP-системой: «1С:Документооборот», «1С:PDM Управление инженерными данными», «1С:ТОИР Управление ремонтами и обслуживанием оборудования».

Команда специалистов, составляющая коллектив ООО «Софт Мастер», работает на рынке программного обеспечения фирмы «1С» с 1998 года сначала как ООО «Время Софт», а в настоящий момент — как ООО «Софт Мастер». Основное направление деятельности этой компании — автоматизация средних и крупных производственных предприятий. Два внедрения ООО «Софт Мастер» входят в перечень 500 самых крупных внедрений 1С:УПП по России: http://www.1c.ru/rus/partners/ckp-v8_top500.jsp Помимо специалистов по автоматизации управленческого и бухгалтерского учета в фирме есть и специалисты по внедрению 1С:PDM, поскольку грамотное внедрение УПП требует не менее грамотного подхода к формированию и сопровождению спецификаций и технологических карт.

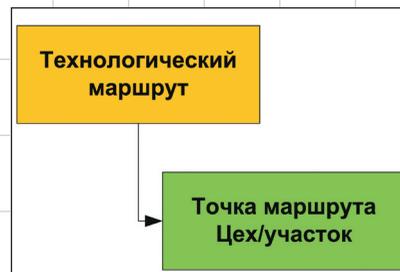


Рис. 1



Рис. 2

нологического оснащения (СТО) и по труду. Их задача — указать материальные и трудовые нормы. Когда нормировщики заканчивают свою работу, ТМ считается готовым, утверждается и передается в производство (рис. 3).

Данная схема была реализована в программе 1С:PDM с использованием типового механизма бизнес-процессов платформы и механизма настройки прав на объекты 1С:PDM через дескрипторы доступа.

Реализация в системе 1С:PDM

Для организации совместной работы технологов над одним технологическим маршрутом был использован типовой механизм платформы «1С:Предприятие 8» «Бизнес-процессы». Был настроен бизнес-процесс «Изменение состояния ТМ» с использованием шаблонов для каждой группы пользователей программы. В 1С:PDM был добавлен механизм привязки ФИО пользователя к точке маршрута, состоянию маршрута и наименованию операции (рис. 4).

Логика работы с использованием шаблона следующая: при запуске бизнес-процесса «Изменение состояния ТМ» по выбранному шаблону исполнители для выполнения бизнес-процесса выбираются автоматически, согласно тому, какие точки маршрута участвуют в технологическом процессе.

При запуске нового бизнес-процесса достаточно указать шаблон, и технологи, перечисленные в шаблоне, начнут работу над технологическим маршрутом, если в нем есть «их» точки маршрута (рис. 5).

Все пользователи программы были разделены на группы:

- технолог по технологической подготовке производства;
- технологи-проектанты;
- технологи по материальному и трудовому нормированию;
- технологи-контролеры, владельцы процессов, в задачу которых входит контроль за выполнением работ по технологическим маршрутам конкретной детали.

Была проведена настройка прав для каждой группы пользователей. В системе 1С:PDM есть такое понятие, как состояние маршрута. Были добавлены новые состояния: «В разработке», «Точки маршрута-

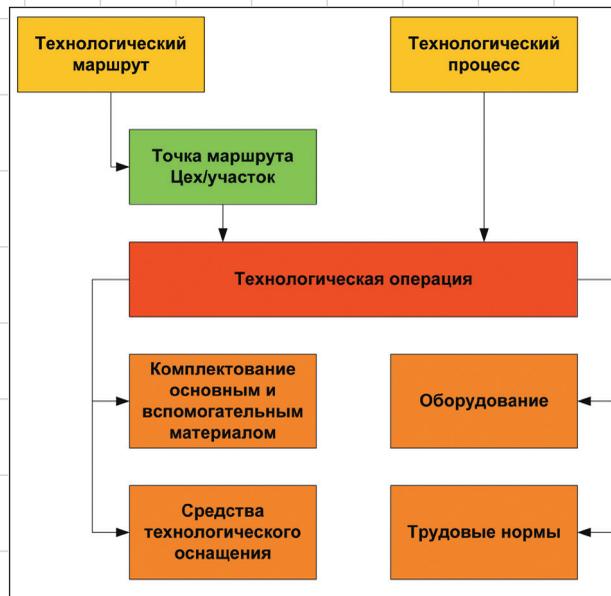


Рис. 3

проверено», «Операции-проверено», «Нормы-проверено», «Маршрут-проверено». В 1С:PDM предусмотрен встроенный механизм настройки прав доступа, так называемые дескрипторы прав доступа. С использованием дан-

ного механизма было настроено динамическое изменение прав доступа для групп пользователей. Изменение состояния маршрута вручную было запрещено. Состояние технологического маршрута можно изменить, только выполнив

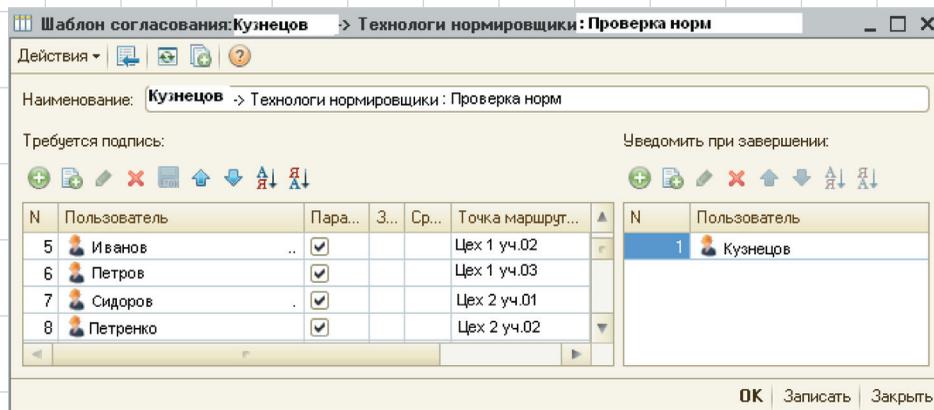


Рис. 4

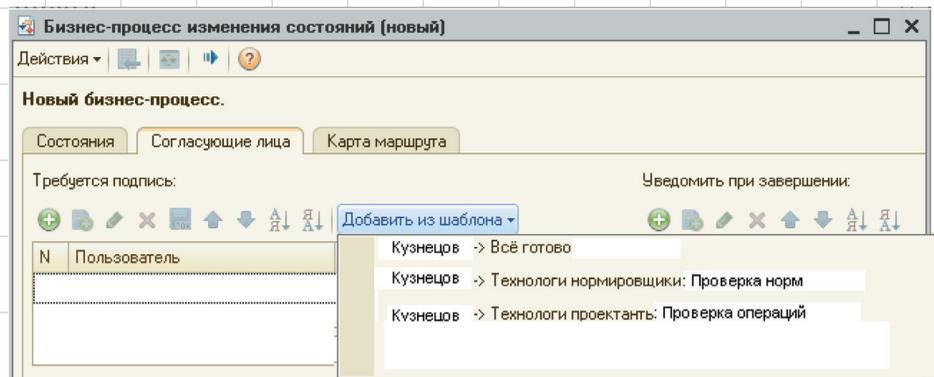


Рис. 5

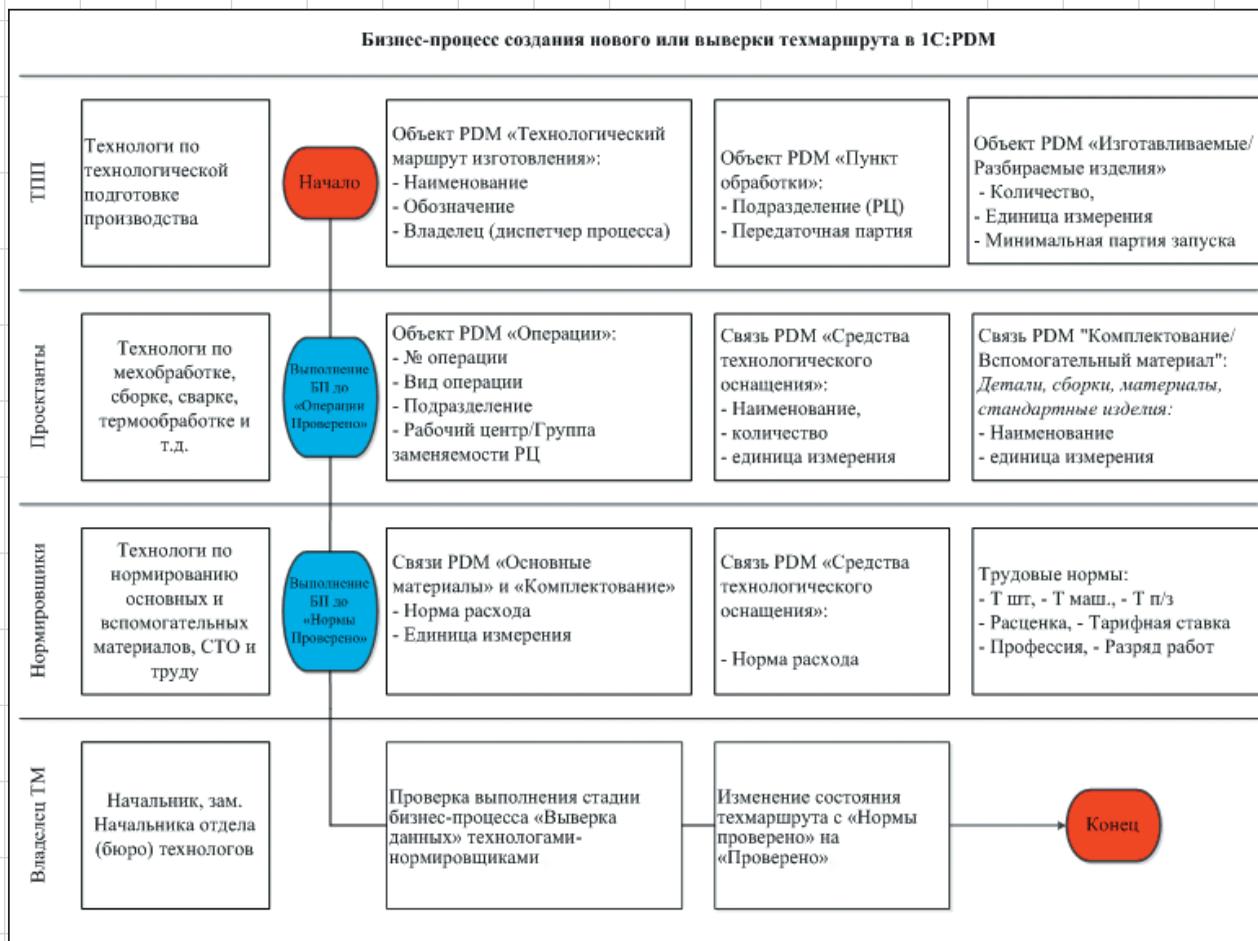


Рис. 6

бизнес-процесс «Изменение состояния».

Итак, технологи по ТПП получают конструкторский состав и на его основе создают в программе «пустой» технологический маршрут, который содержит только точки маршрута, основной материал и выходное изделие. В то время как маршрут находится в работе у технологов по ТПП, он имеет состояние «В разработке». Пока маршрут находится в таком состоянии, работать с ним имеют право только технологи по ТПП. Остальные могут его просматривать, но не могут ничего в нем изменить. Сделав свою работу, технологи по ТПП запускают бизнес-процесс дальше на обработку маршрута технологами-проектантами. Бизнес-процесс меняет состояние технологического маршрута на «Точки маршрута-проверено». Программа автоматически подбирает технологов-проектантов для дальнейшей работы, анализируя

точки маршрута, и отправляет им задания для дальнейшей разработки маршрута. С изменением состояния права на редактирование данного конкретного маршрута переходят к проектантам. Они добавляют (изменяют) технологические операции и переходы на точках маршрута, но не могут изменить сами точки маршрута. Технологи по ТПП также не могут корректировать точки, так как с ними уже работают проектанты. Если проектантам необходимо добавить или изменить точку маршрута, они заканчивают бизнес-процесс отказом и состояние маршрута меняется на «В разработке». Маршрут становится доступен технологом по ТПП, которые проводят его редактирование и заново запускают бизнес-процесс «Изменение состояния».

Когда технологи-проектанты заканчивают свою работу над маршрутом, они завершают бизнес-процесс «Изменение состо-

яния». Если над маршрутом работает несколько проектантов, программа ждет, когда все они завершат работу над бизнес-процессом. В этом случае состояние маршрута меняется с «Точки маршрута-проверено» на «Операции-проверено». Права на редактирование маршрута переходят к нормировщикам по материалам и по труду. Бизнес-процесс «Изменение состояния» запускается по настроенному шаблону. Технологи-нормировщики, отвечающие за точки маршрута, которые задействованы в технологическом маршруте, получают задания на ввод (изменение) данных. Они могут менять трудовые нормы на операциях и материальные нормы по основным и вспомогательным материалам. При этом технологи по ТПП и проектанты могут только просматривать маршрут, но не могут его менять (добавлять, удалять точки и операции). Если возникает необходимость изме-

нить операцию на точке маршрута, нормировщик завершает бизнес-процесс отказом и состояние маршрута возвращается на «Точки маршрута-проверено». Технологи-проектанты получают возможность редактирования маршрута и запускают новую итерацию бизнес-процесса для нормировщиков. После того как все нормировщики проведут свою работу, состояние маршрута меняется на «Нормы-проверено». Маршрут закрывается от любых изменений до тех пор, пока его не проверит технолог, отвечающий за маршрут в целом. После его проверки состояние маршрута становится «Маршрут-проверено» и технологические данные уходят в учетную производственную систему.

Выгрузка технологических данных также происходит по состоянию маршрута. В 1С:PDM настроено регламентное задание, которое с определенной периодичностью проверяет состояние маршрутов.



Когда состояние маршрута становится «Маршрут-проверено», по технологическому маршруту формируются спецификации номенклатуры и технологические карты производства. В дальнейшем изменение технологического маршрута, имеющего состояние «Маршрут-проверено», возможно только через механизм «Извещение об изменении» системы 1С:PDM. Каждое извещение автоматически формирует создание новой версии спецификации номенклатуры или технологической карты для ERP-системы.

Графически данная схема работы выглядит как показано на рис. 6.

Результатом работы становится технологический маршрут, приведенный на рис. 7.

Описанная схема работы подходит как для создания новых технологических маршрутов, так и для массовой выверки данных на технологических маршрутах, загруженных из других программ. Как раз второй подход: первоначальная загрузка, дальнейшая выверка и дополнение данных — был использован на внедрении.

Внедрение 1С:PDM дало предприятию единую для всех технологов информационную базу по операциям, оборудованию, инструменту и технологическим маршрутам. В 1С:PDM зарегистрировано 300 пользователей. Одновременно в системе активно работает 65-70 технологов. Основной целью автоматизации было обеспечение

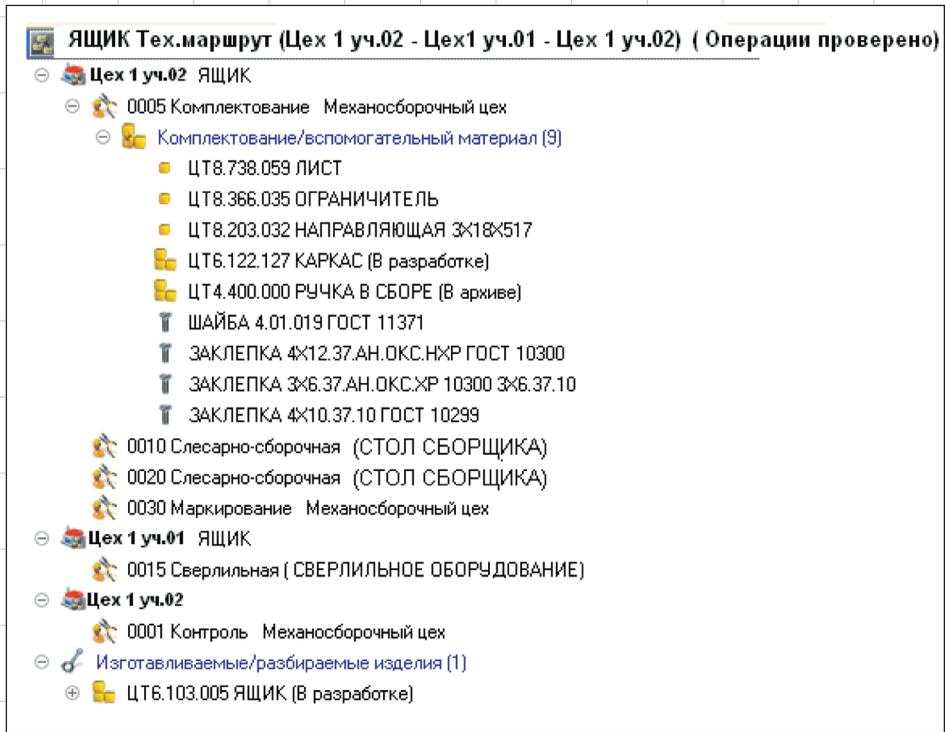


Рис. 7

производства корректными и, что важно, оперативными данными по технологическим маршрутам. В систему введено более 30 тыс. технологических маршрутов. Ежемесячно корректируется от 1,5 до 4 тыс. маршрутов. Новые или измененные данные, оперативно, в течение 20 мин, передаются в ERP-систему.

Внедрение данного подхода к организации совместной работы технологов было вызвано необхо-

димостью перехода предприятия на нормативный полуфабрикатный метод расчета себестоимости в ERP-системе и обеспечение производства корректными и оперативными технологическими данными по точкам маршрута. Переход необходимо было осуществить в кратчайшие сроки, и поэтому, к сожалению, вопросы автоматизации в работе технологов-проектантов при разработке технологических процессов не рассматривались. Задача

подготовки и ведения в актуальном состоянии необходимых технологических данных для нормативного метода расчета себестоимости в ERP-системе решена, и можно перейти к задаче автоматизации работы технологов-проектантов, тем более что компания APPIUS выпустила на рынок систему Arpius-Технология, которая расширяет функциональные возможности системы управления инженерными данными 1С:PDM. ➔

Реклама

Комплекс для машиностроения и приборостроения

