

Недостающий винтик

Как ВЕРТИКАЛЬ замкнула технологический контур на Рязанском радиозаводе

Чтобы перейти с одного берега на другой, от старого к новому, от прошлого к будущему, нам всем нужен надежный мостик. Для Рязанского радиозавода, взявшегося внедрять систему управления производством без стройной технологической базы, таким мостиком, связавшим накопленный годами опыт и грандиозные планы на будущее, стала САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ в составе Комплекса решений АСКОН, а сам Комплекс будет надежным фундаментом для создания Единого информационного пространства (ЕИП) предприятия.

Первая производственная очередь на Рязанском радиозаводе была запущена 60 лет назад. Сначала с конвейеров сошли динамические громкоговорители 1ГД-5, квартирные громкоговорители «Арфа» и кварцевые резонаторы. Затем предприятие стало интенсивно развиваться, год за годом осваивая все новую и новую продукцию: в квартирах и на дачах граждан появились рязанские радиоприемники, на летних Олимпийских играх в Москве объявления звучали через рязанские же громкоговорители, везде — в автобусах, поездах, на военной технике и даже в космосе работали (и работают сейчас) средства связи, выпущенные Рязанским радиозаводом.

Такая продуктивная многолетняя деятельность предполагает постоянную модернизацию производства, внедрение нового оборудования и информационных технологий, которых за более чем полувековую историю завода сменилось немало, и, само собой, обязывает бережно относиться к накопленному опыту. Будучи передовым заводом РРЗ уже в 80-х годах начал делать первые шаги по автоматизации — тогда здесь и была внедрена система управления предприятием «Меркурий». Но персональные компьютеры вытесняли большие ЭВМ, новые решения с каждым днем становились все совершеннее... Однако завод, дойдя до определенного уровня внедрения системы, решил все первоначальные наработки непременно сохранить. И скоро у предприятия на базе «Меркурия» появилась самописная система управления производством на межцеховом уровне, включающая технологическую подготовку производства (ТПП), оперативное управление производством (ОУП), управление товарно-материальными ценностями (ТМЦ-логистика), и использующая единую справочно-информационную базу данных.

➤ **Алексей Колбин, директор по ИТ ОАО «Рязанский радиозавод»**



«Основная задача нашей системы заключалась именно в управлении производственным процессом на межцеховом уровне. На основе конструкторских составов в «ТПП» мы вводили производственные

маршруты, производили нормирование материалов, вводили операционные нормы времени для оплаты труда. Конечной целью была выдача плановых заданий цехам в разрезе ДСЕ и нормочасов, обеспечение цехов материалами и учет выполнения планов на основе межцехового движения ДСЕ. При этом состояние дел по выполнению плана на цеховом уровне являлось как бы «черным ящиком».

Мы жили с этой системой довольно-таки неплохо до середины 2000-х годов. Но в связи с возросшими требованиями к качеству продукции, а также с собственной потребностью предприятия владеть ситуацией на каждом уровне управления производством, получать оперативную информацию о выполнении операций, о состоянии качества производимой продукции, о загрузке рабочих центров, о незавершенном производстве и так далее в режиме реального времени, нам потребовалась качественно новая система управления предприятием, которая описывала бы производство уже на более глубоком операционном уровне.

И мы решили, что дальше так работать нельзя, пора создавать принципиально новую единую информационную систему. Делать это своими силами, на мой взгляд, — утопия, тем более на рынке есть неплохие решения. Начали мы сразу с глобального: выбрали ERP-систему, причем отечественную, которая по идее содержала в себе и PDM-функционал. Он в ней действительно был, но нас не устраивал. Для внедрения ERP в первую очередь требовалась оперативная подготовка конструкторско-технологических данных. Тогда мы стали смотреть, какие программные продукты в области подготовки производства предлагает рынок (конструкторскую часть закрывали различные САПР). Возможности систем, разработанных компанией АСКОН, нам полностью подходили, к тому же СУБД у них, как и у нашей ERP-системы, — Oracle, плюс и АСКОН, и разработчик ERP-системы выразили готовность интегрировать решения между собой. Кроме того, для нас была принципиально важна возможность наследования данных из той старой системы,

О предприятии



ОАО «Рязанский радиозавод» — российское государственное предприятие электротехнической промышленности, структурная часть Концерна «Созвездие», крупнейшего поставщика средств связи для Министерства обороны Российской Федерации. Основная продукция завода — радиостанции, командно-штабные машины, комплекс учебно-тренажерных средств связи. Широкий спектр различных производств (сборочное, механическое, пластмассовое, штамповочное, гальваническое, инструментальное) дает предприятию возможность не ограничиваться разработкой и выпуском изделий только военного назначения. На заводе распространены конверсионные технологии, применяемые для изготовления товаров народного потребления. Одним из приоритетных направлений является производство инструментальной оснастки, сложных изделий из пластмассы, применяемых в автомобильной промышленности, и литье изделий из алюминия под давлением.

ведь в ней содержалась огромная база составов, технологий и норм — эту информацию нужно было обязательно сохранить.

Наш завод производит сложную продукцию с длительным сроком эксплуатации, часто она возвращается к нам же на ремонт, поэтому мы должны видеть, как изделие работает у потребителя. Исходя из этой потребности проследить весь жизненный цикл изделия, мы решили внедрять Комплекс решений АСКОН, включающий и ВЕРТИКАЛЬ, и ЛОЦМАН:PLM.

Итак, ВЕРТИКАЛЬ и ЛОЦМАН:PLM должны были стать фундаментом для ERP-системы предприятия. Но к моменту старта проекта на РРЗ отсутствовала разработка полноценных электронных версий техпроцессов, необходимых для расчета производственного плана. Так как ВЕРТИКАЛЬ позволяет проводить эту разработку, отслеживать техпроцесс и его изменения в отрыве от состава изделия, решили начать именно с САПР ТП.

Перед командой внедрения стояла задача взять все лучшее из накопленного опыта и перевести на современную программную платформу, параллельно совершенствуя некоторые функции. Сначала предстояло осуществить интеграцию ВЕРТИКАЛЬ с самописной заводской системой «ТПП» с созданием универсального технологического справочника, а затем — интеграцию с ERP-системой. В ходе внедрения появились новые инструменты, позволяющие сформировать информационное пространство вокруг этих трех систем, в котором ВЕРТИКАЛЬ сегодня играет роль единого поставщика информации о ресурсах для ключевых систем предприятия. С марта 2012 года из ВЕРТИКАЛЬ в ERP-систему передано более 600 техпроцессов.

Модуль ведения техпроцессов

Модуль является аналогом приложения ЛОЦМАН:Технолог, которое обеспечивает связь САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ с ЛОЦМАН:PLM. Однако в данном случае он учитывает именно местную специфику: на РРЗ распределение происходит по видам техпроцессов. Поэтому ВЕРТИКАЛЬ была специально настроена под основные переделы предприятия: механообработку, термообработку, сборку, сварку и т.д.

Модуль конструкторских и технологических извещений

Изменение изделия и конструкторской документации влечет за собой изменение техпроцесса и технологической документации. Модуль извещений позволяет эти изменения учитывать и фиксировать, причем в любой электронной системе может одновременно обрабатываться несколько извещений на один и тот же документ. У отработки электронных извещений есть своя особенность — должна существовать определенная версия документа, которая актуальна на данный момент, так как по этим версиям работает производство. Изменения должны отслеживаться максимально четко, чтобы любое из них вступило в силу вовремя, когда все причастные службы к этому готовы. В этом и заключается роль модуля.

Расшифровка комплекса вспомогательных материалов

При подготовке производства комплекс вспомогательных материалов (далее — комплекс) фигурирует везде как вспомогательный материал, но ERP-система

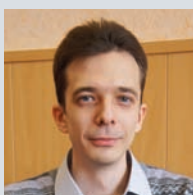
Старый новый инструмент: как сотрудники РРЗ переходили на ВЕРТИКАЛЬ



➤ **Анатолий Лебедев, заместитель начальника ОИТ**

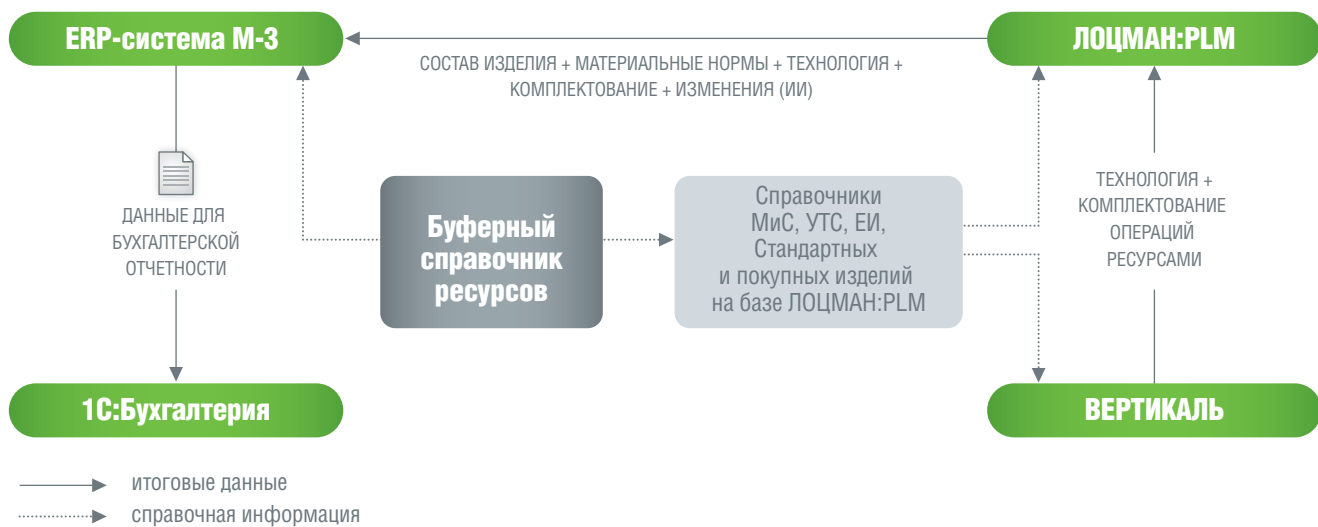
Конечно, люди привыкли работать определенным образом, а ERP-система диктовала новые правила: на каждую производимую ДСЕ обязательно должен быть написан техпроцесс. Раньше это было необязательно — мог быть состав изделия, расцеховка и материальные нормативы, а затем, по факту изготовления деталей, на основе временного технологического процесса, рождался перечень операций для оплаты труда. Сейчас без техпроцесса (подробного или укрупненного) производство не может быть запланировано вообще, то есть на первый план выходят этапы разработки электронных состава изделия и технологических процессов, на основе которых и происходит подетально-пооперационное планирование производства в ERP-системе.

Но так как система технологической подготовки производства — пусть и не такая современная — существовала на заводе давно, наши сотрудники оказались подготовленными к внедрению продукта. Если персонал обладает знаниями в области автоматизации процессов, внедрять новое гораздо легче. Сложность заключалась в том, что нам предстояло не только увязать между собой сразу несколько информационных систем, но и реорганизовать технологическую подготовку производства по срокам разработки электронных технологических процессов.



➤ **Станислав Макаров, заместитель главного технолога**

Самое интересное началось, когда мы приступили к опытной эксплуатации ВЕРТИКАЛЬ. Наши технологи принялись работать по-боевому, но на стадии привыкания к новой системе писали техпроцессы и по-старому — в Word. Сейчас, когда техпроцессы отработаны, и их уже не один, не два, а десятки, у специалиста появился опыт, и он может на основе своих ранее написанных техпроцессов писать и корректировать, и все получается гораздо удобнее и быстрее. К тому же изначально, создавая техпроцессы в ВЕРТИКАЛЬ, надо было выводить их на бумаге и параллельно заводить операции в нашу внутреннюю систему «ТПП». Это двойная работа. И тут наш ИТ-отдел нашел решение. ВЕРТИКАЛЬ позволяет выгружать данные в универсальный формат xml, который теперь, благодаря специальной программе, можно без проблем выгружать в нашу базу.



Единое информационное пространство РРЗ

не знает, что такое комплекс, она понимает только конкретный материал и его количество. Расшифровка комплекса — это функция, которая показывает, сколько необходимо вспомогательного материала на единицу операции. Интеграция ERP-системы и ЛОЦМАН:PLM позволяет сделать так, чтобы при передаче из технологического контура в контур производственного планирования, комплекс «распался» на составляющие с учетом норм расхода.

Такой ход нужен, чтобы упростить процедуру подготовки производства и сократить время, отведенное на нее. Технолог должен рассчитывать содержание комплекса вспомогательных материалов, которых может быть до десяти позиций. Благодаря новой функции он просто выставляет один комплекс и норму расхода. Если открыть справочник комплексов, то можно увидеть, из чего тот или иной комплекс состоит, там же указана удельная норма расхода материала на единицу комплекса. Для того, чтобы ERP-система поняла, какие ресурсы ей планировать, удельная норма расхода автоматически умножается на норму расхода самого комплекса. Он будет расписан на материалы, у каждого из которых будет своя норма расходов, что в итоге даст калькуляцию на изделия, детали, узел.

Модуль ведения состава

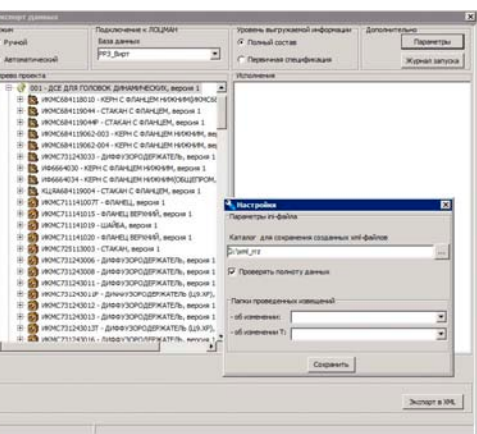
Это решение призвано наследовать традиции по вводу состава изделия с бумажных носителей в ЛОЦМАН:PLM. В нем собраны методы, отточенные и оптимизированные годами выполнения подобной работы. Появилась возможность оперативно вносить состав с нескольких рабочих мест одновременно, при этом состав на конкретное изделие будет собираться автоматически по мере ввода данных. При этом модуль позволяет вводить как простые спецификации, так и групповые.

С новыми инструментами предприятие планирует отказаться от расцеховки, заменив ее укрупненными технологическими процессами в ВЕРТИКАЛЬ. Потребность в этом диктует ERP-система, в которой изначально были предусмотрены не технологические маршруты, а только операционно-технологические карты. Так как по операционным технологиям отсутствует четкая привязка к тому или иному подразделению завода, но есть привязка к операциям, произво-

дить ДСЕ, изделия удобнее там, где есть фактическая возможность. Так планирование ресурсов предприятия становится более гибким.

«У нас есть разработанный регламент, по которому происходит расчет производственного плана: выдается протокол, где четко прописано, кто и в какое время реагирует на этот протокол, кто и когда должен отработать ошибки, неточности расчета, плана. Наличие такого продукта как ВЕРТИКАЛЬ очень сильно облегчает эту работу, — подытоживает Алексей Колбин. — Благодаря внедрению системы всем стало понятно, что писать техпроцессы крайне важно, мы пришли к осознанию, что технология должна быть у всего — вплоть до мелкого винтика. А если она не будет прописана — не будет и детали в плане. ERP-система требует, чтобы производственный состав изделия был прописан полностью до последнего вспомогательного материала, как, например, перчатки, необходимые специалисту при производстве».

Сейчас на предприятии в финальную стадию перешло внедрение ЛОЦМАН:PLM: идет процесс выгрузки данных в ERP-систему, прорабатывается вопрос взаимодействия ЛОЦМАН:PLM с PDM-системой, которую использует Концерн «Созвездие». На заводе говорят, что когда ЛОЦМАН:PLM заработает на полную мощность, можно будет отказываться от всех старых систем, ликвидировать лишние звенья в информационной цепочке, ведь пока технологические данные из ВЕРТИКАЛЬ сначала поступают в «ТПП», а из нее уже — в ERP-систему. Существуют планы и по созданию совместно с АСКОН электронного архива. Самописный архив РРЗ работает много лет, за это время он не раз дорабатывался, но интеграционные процессы диктуют к архиву новые требования.



Экспорт данных из ВЕРТИКАЛЬ в ERP-систему

Екатерина Мошкина