



# Бугульминский механический завод

## Интегрированные PDM/ERP-решения в действии

Т.Р.Камалетдинов, В.Е.Степанов, В.Ф.Драган

*Применение на предприятиях мощных информационных комплексов, в которых системы классов CAD\САПР\PDM и электронные справочники интегрируются с ERP-системами, — это уже реальность для многих известных российских заводов и промышленных холдингов. В качестве примера представляем вам масштабный комплексный проект автоматизации Бугульминского механического завода, реализованный командой АСКОН-Уфа совместно с сотрудниками предприятия.*



Генеральный директор  
Бугульминского механического завода  
Сергей Алексеевич Мартынов

В 2006 году Бугульминский механический завод (БМЗ), который является нефтесервисным структурным подразделением ОАО «Татнефть», отметил свой 50-летний юбилей. Предприятие специализируется на изготовлении и поставке оборудования для нефтяной, газовой, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Номенклатура производства включает аппараты воздушного охлаждения, теплообменные аппараты, нефтепромысловое оборудование, трубопроводную арматуру.

Благодаря самоотверженному труду коллектива в советский период завод вошел в ряд ведущих предприятий Министерства нефтяного и химического машиностроения СССР. В непростых условиях развития рыночных отноше-

ний в обновленной России коллектив БМЗ сумел сохранить свою репутацию среди партнеров и заказчиков. Сегодня на заводе трудятся более 2 тыс. человек, а число сотрудников конструкторско-технологических служб составляет 90 человек.

В 2005 году, с приходом на БМЗ нового генерального директора — Сергея Алексеевича Мартынова, в развитии предприятия начался новый этап. Была проведена реструктуризация служб и началась планомерная работа по модернизации производства, расширению номенклатуры и улучшению качества продукции. Одним из ключевых преобразований стало внедрение информационных технологий в производственные и управленческие процессы предприятия. Проект комплексной автома-

тизации инженерных служб завода был доверен давнему партнеру — АСКОН-Уфа, региональному представителю Группы компаний АСКОН в Башкортостане.

АСКОН-Уфа сотрудничает с БМЗ уже седьмой год. Совместная работа началась с внедрения САД-системы КОМПАС-График в конструкторских службах и САПР ТП КОМПАС-Автопроект в технологических службах завода. Но ситуация на БМЗ оставалась типичной для большинства российских предприятий: состояние автоматизации служб КТПП можно было назвать «лоскутным», и характеризовалось оно наличием различных систем и баз данных, никак не связанных между собой. Отсутствие интеграции между системами требовало повторного ввода одних и тех же данных, что не позволяло добиться эффективной работы конструкторско-технологического отдела (КТО) даже при использовании программного обеспечения на отдельных рабочих местах.

Чертежи, спецификации и технологические эскизы в инженерных службах разрабатывались в КОМПАС-График, данные по материалам выбирались из справочника Материалы и сортаменты АСКОН. При этом технологические службы при назначении заготовок и проектировании техпроцессов в КОМПАС-Автопроект руководствовались собственным электронным справочником материалов БМЗ, содержащим



перечень закупаемых материалов (рис. 1). Наличие двух несвязанных справочников создавало существенные затруднения при согласовании данных.

Кроме того, на предприятии имелась База данных изделий, в которой хранилась вся инженерная информация для расчета себестоимости изделия. Данные вводились вручную после выпуска конструкторско-технологической документации, что приводило к большому количеству ошибок и высокой погрешности расчетов.

Новый этап автоматизации БМЗ начался в конце 2005 года с внедрения системы управления предприятием «ФОРТ 5» (разработчик — компания «ФОРТ-Консалтинг»).

Для руководителя любого производственного предприятия одной из важнейших проблем является получение точной информации об издержках производства — именно они формируют себестоимость изделия, а значит, влияя на прибыль. Первоначально с помощью ERP-системы «ФОРТ 5» планировалось автоматизировать бухгалтерский и управленческий учет. Но для калькуляции себестоимости продукции и учета мест возникновения затрат требовались полные конструкторско-технологические данные: состав изделия, основные и вспомогательные материалы, покупные узлы, технологические маршруты и трудозатраты. Было очевидно, что ручной ввод данных из конструкторско-технологической документации в «ФОРТ 5» приведет к прежним проблемам.

Требовалось решение, которое, с одной стороны, обеспечило бы единство данных о КТПП, а с другой — автоматизированную передачу всей необходимой информации в систему управления предприятием. Получилось, что использование ERP-системы вызвало потребность в PLM-решении.

Таким решением располагал АСКОН. Система управления инженерными данными ЛОЦМАН:PLM к 2005 году была уже широко известна среди заказчиков САПР. Первоначально БМЗ провел пилотный проект использования ЛОЦМАН:PLM в конструкторском бюро, по результатам которого было решено внедрить систему во все службы КТПП. Главной целью внедрения ЛОЦМАН:PLM стало оперативное предоставление инженерных данных для задач планирования производства и управленческого учета. Наличие большой базы данных по изделиям определило задачу хранения и повторного использования наработок предприятия. Непосредственно в конструкторско-технологических подразделениях требовалось значительно ускорить выпуск проектной документации.

В результате предпроектного обследования сформировался оптимальный состав программного комплекса БМЗ. Помимо «ФОРТ 5» в него вошла система управления инженерными данными и жизненным циклом



Группа внедрения программного комплекса АСКОН на БМЗ

изделия ЛОЦМАН:PLM, КОМПАС-3D и конструкторские библиотеки. На смену КОМПАС-Автопроект в технологические подразделения пришла новая на тот момент разработка

АСКОН — САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Технологические решения были дополнены Системой нормирования материалов, а также Универсальной системой трудового нормирования

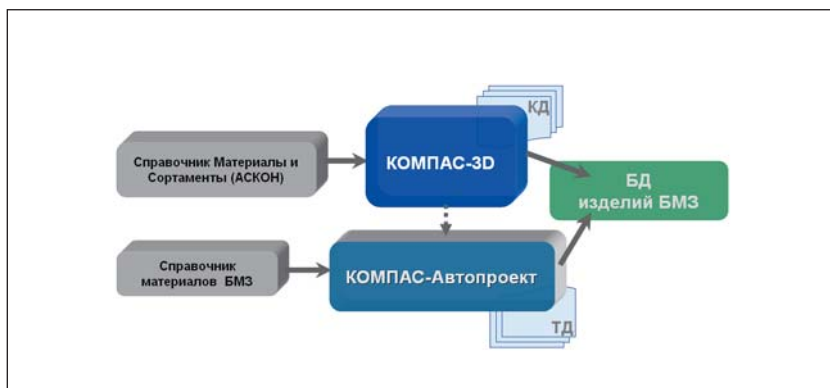


Рис. 1. Укрупненная схема информационных потоков между используемыми системами на БМЗ до начала комплексной автоматизации

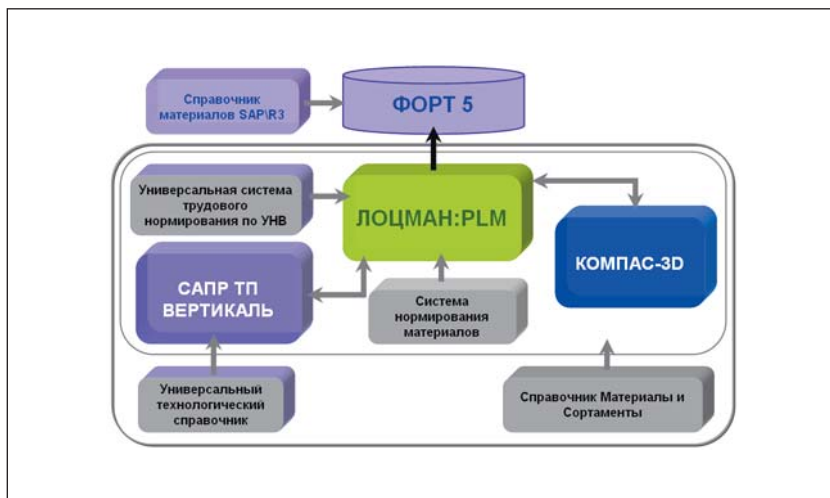


Рис. 2. Укрупненная схема информационных потоков в программном комплексе автоматизации БМЗ

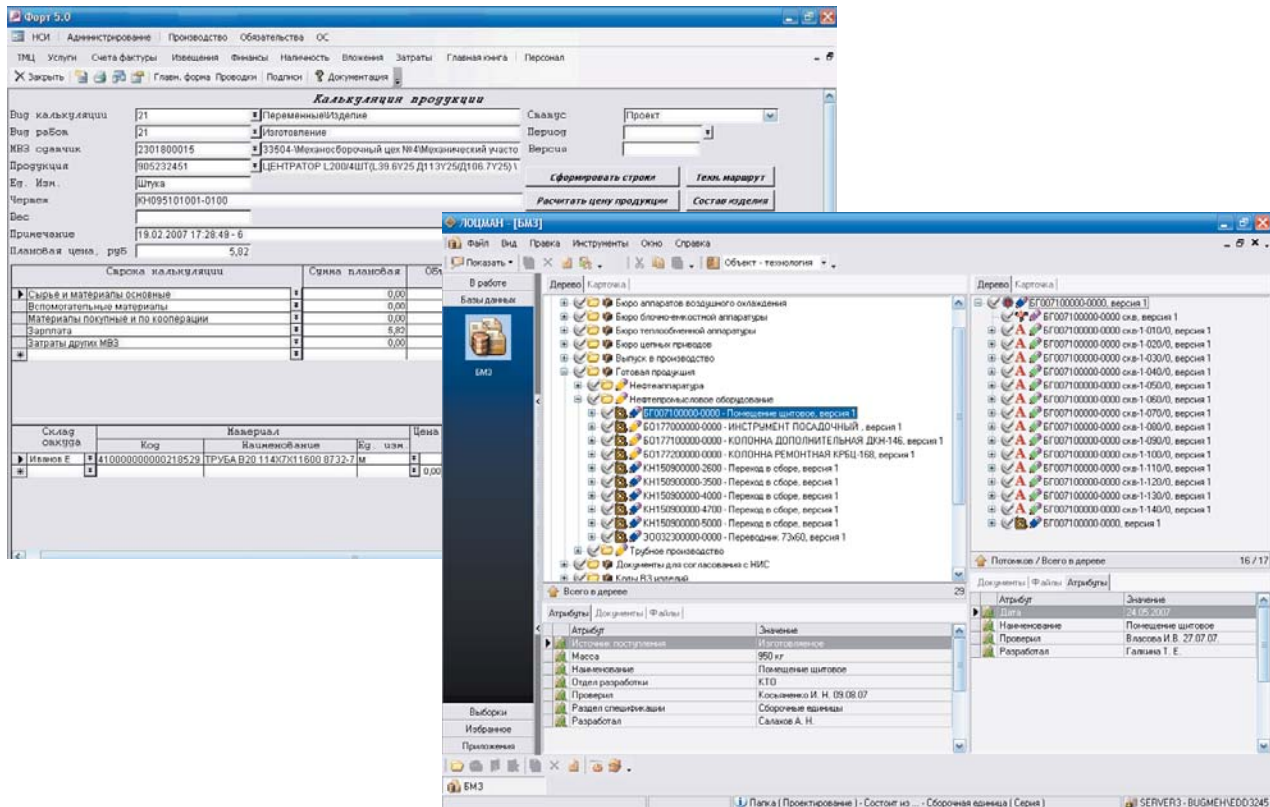


Рис. 3. Интеграция между ЛОЦМАН:PLM и ERP-системой «ФОРТ 5»

по укрупненным общемашиностроительным нормативам времени.

В мае 2006 года между Бугульминским механическим заводом и АСКОН-Уфа был подписан соответствующий договор и начались работы по внедрению.

База данных изделий БМЗ была разработана на СУБД FOXPRO. К 2006 году объем данных составлял более 2 млн записей. Специалисты АСКОН-Уфа разработали модуль импорта данных из базы изделий БМЗ в базу данных системы ЛОЦМАН:PLM, что по-

зволило передать все наработанные ранее данные: полный состав изделий с материалами, пооперационные техпроцессы и трудовые нормы.

Совместно со специалистами «ФОРТ-Консалтинг» были определены формат и набор данных, передаваемых из PDM в ERP-систему. На основе согласованной спецификации был создан модуль экспорта, который позволил администратору систем осуществлять «выгрузку» данных по одному или нескольким выбранным изделиям из системы ЛОЦМАН:PLM в «ФОРТ 5».

В качестве единого справочника материалов для служб КТПП было решено использовать справочник «Материалы и сортаменты» компании АСКОН. Но система «ФОРТ 5» настроена на работу со справочником материалов и основных средств на платформе SAP R/3, единым для всей корпорации ОАО «Татнефть». Поэтому возникла необходимость синхронизировать данные в этих двух справочниках. Кроме того, для сохранения наработанных ранее на предприятии данных в справочник «Материалы и сортаменты» требовалось импортировать еще и данные из справочника материалов БМЗ.

Взаимодействие между справочником SAP R/3 и другими системами осуществляется посредством использования одинаковых кодов объектов. Именно эти коды и

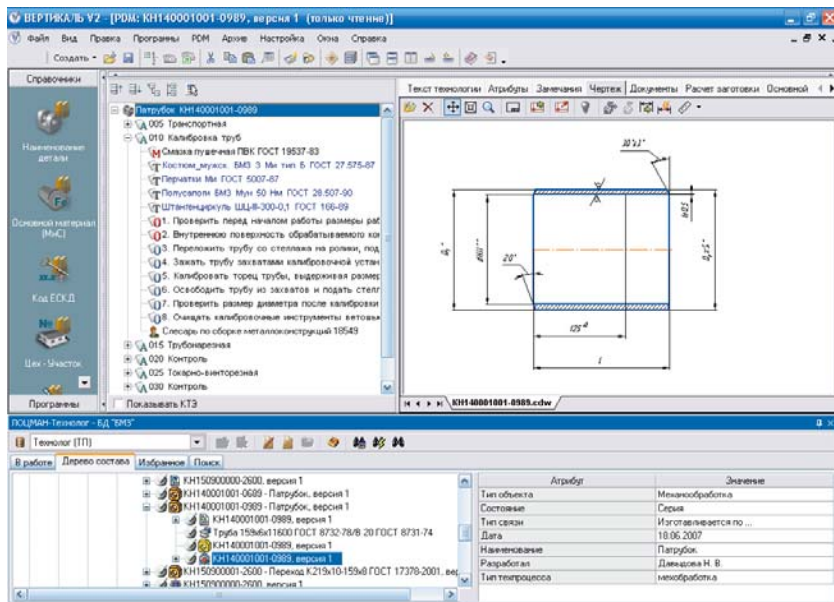


Рис. 4. Разработка техпроцессов в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ





## Отзыв руководителя

*Эдуард Тагирович Шакиров, начальник Технического бюро по заказу информационных услуг, БМЗ:*

«В современных условиях рынка на БМЗ было принято решение автоматизировать сразу все бизнес-процессы предприятия — от производства до управления.

Единое информационное пространство можно организовать только при условии тесного взаимодействия прикладных САПР с системами управления инженерными данными и управления предприятием в целом.

На БМЗ уже использовалась ERP-система, и мы искали решение для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства.

В итоге был выбран программный комплекс АСКОН. Сейчас инженерные службы завода работают в КОМПАС-3D, ЛОЦМАН:PLM, САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Практика применения этих систем убеждает нас в правильности выбора.

Отметим высокий профессионализм специалистов АСКОН-Уфа, которые в кратчайшие сроки реализовали сложный комплексный проект и обеспечили возможность передачи всех необходимых данных в систему управления предприятием».



были использованы при сопоставлении данных в справочниках — одинаковым материалам справочников были присвоены соответствующие одинаковые коды. Для решения этих задач специалисты АСКОН-Уфа разработали специальный программный модуль синхронизации данных.

После наполнения справочных БД начались работы по созданию единого информационного пространства — среды, обеспечивающей совместную работу специалистов КТО. Для этого была произведена установка программного комплекса, проведена настройка метаданных систем в соответствии со спецификой различных служб, реализована грамотная по-

литика безопасности, настроена интеграция компонентов системы.

Как и на любом предприятии, на БМЗ есть формы документов, созданные как по ГОСТ, так и по собственным стандартам. Для автоматизированного формирования документов, не включенных в стандартную поставку программных продуктов АСКОН, специалистами АСКОН-Уфа было создано несколько программных модулей. Совместная работа специалистов в ЛОЦМАН:PLM позволила проводить согласование документов в электронном виде. Для этого была внедрена электронно-цифровая подпись на базе служб сертификатов Microsoft Windows.

В ходе внедрения систем активное участие в работе принимали и специалисты предприятия. Так, Универсальный технологический справочник был дополнен данными согласно специфике и номенклатуре производства. В Системе нормирования материалов были настроены новые алгоритмы расчета заготовок. Именно гибкость системы ВЕРТИКАЛЬ и ее расчетных приложений позволила осуществить настройку ПО под задачи предприятия без участия разработчиков.

Следует отметить, что обучение инженеров БМЗ, задействованных в КТПП, проходило в два этапа:

- 1) у преподавателей АСКОН-Уфа;
- 2) у специалистов БМЗ, получивших удостоверение повышения квалификации АСКОН. После обучения работы в КТО стали выполняться только в программном комплексе автоматизации БМЗ (рис. 2).

Поставленные цели внедрения программного комплекса на Бугульминском механическом заводе были достигнуты. В настоящий момент вся конструкторская документация разрабатывается в КОМПАС-График, активно применяется и КОМПАС-3D. Технологические процессы проектируются в системе ВЕРТИКАЛЬ, в ней же нормируются вспомогательные материалы. Расход основных материалов рассчитывается с помощью Системы нормирования материалов. Вся разработанная конструкторско-технологическая документация хранится в базе данных ЛОЦМАН:PLM (рис. 3).

Применение единых справочников, автоматизация процесса нормирования материалов и расчета трудозатрат значительно повысили эффективность труда специалистов. А использование САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ существенно упростило проектирование техпроцессов — теперь в условиях единичного производства техпроцессы разрабатываются на каждый изготавливаемый узел изделия (рис. 4). Автоматизированная передача данных в ERP-систему позволила уменьшить погрешность и сроки калькуляции себестоимости продукции.

Но на этом сотрудничество Бугульминского механического завода и компании АСКОН не заканчивается.

После внедрения ЛОЦМАН:PLM открылись новые перспективы в области оперативно-календарного планирования. Система ЛОЦМАН:PLM позволила сделать более прозрачным процесс подготовки производства: например, стало возможным определить текущее состояние и степень готовности каждого документа.

Ближайшие совместные планы БМЗ и АСКОН-Уфа — организация автоматизированного управления планом разработки конструкторско-технологической документации на уровне всего отдела и всей номенклатуры выпускаемых изделий. Эту задачу сотрудники АСКОН-Уфа готовы решать с таким же успехом, как и реализованный проект. ■

## Отзыв руководителя

*Зуфар Рашитович Якупов, директор «ФОРТ-Консалтинг» (г.Набережные Челны, Татарстан):*

«Корпоративный комплекс программ управления экономической деятельностью предприятий «ФОРТ 5» является стандартом для структурных подразделений ОАО «Татнефть» вспомогательного производства. В настоящее время программный комплекс успешно функционирует в 12 подразделениях и обеспечивает работу в режиме онлайн около 600 специалистов.

Внедрение «ФОРТ 5» на БМЗ имело свои особенности. Во-первых, масштабность проекта внедрения требовала увязать в сквозной бизнес-процесс работу около 150 специалистов, начиная от руководства и заканчивая кладовщиками. Во-вторых, внедрение подсистемы управления производством «ФОРТ 5» требовало реализации концепции PLM. Тесная интеграция «ФОРТ 5» с комплексом программных продуктов АСКОН позволяет получить от инженерных служб всю необходимую информацию для эффективного управления материальными ресурсами и производственным циклом.

Успешное решение данных задач было достигнуто в результате конструктивной работы решительно настроенного руководства завода, управления бухгалтерского учета ОАО «Татнефть», специалистов «ФОРТ-Консалтинг» и АСКОН-Уфа».