

Создание единого информационного пространства — не новая тема для отечественных предприятий. Однако лишь немногие уже реализовали такую среду. Тем более интересен опыт первопроходцев, которые объединили системы управления хозяйственной деятельностью (ERP) и ПО для управления инженерными данными (PDM). О преимуществах комплексного подхода, о подводных камнях таких проектов и способах их преодоления рассказывает Виктор Исправников, начальник отдела АСУП ОАО “Техприбор”.

### **Какова была ситуация на предприятии до начала комплексной автоматизации?**

**Виктор Исправников:** ОАО “Техприбор” занимается изготовлением оборудования для авиации — топливо мерных и расходомерных систем, измерителей вибрации и т. д. Главная особенность предприятия — полный производственный цикл, включающий разработку, опытное и серийное производство, а также широкая номенклатура выпускаемых изделий — десятки тысяч наименований.

До внедрения комплексной системы у нас не было единого подхода к автоматизации — кто работал в САПР на компьютере, кто сидел за кульманом. Для планирования применялась самописная АСУП, которая обладала ограниченными возможностями, например, не позволяла полностью учитывать затраты, так как в ней невозможно было подсчитать, какие материалы и в каком объеме идут на каждое изделие. К тому же все эти системы были разрознены, каждая “жила своей жизнью”.

### **Почему потребовалась комплексная автоматизация? В чем состояли цели проекта?**

**В. И.:** Генеральный директор хотел добиться прозрачности финансовой и производственной информации. Заместитель генерального директора по финансам и экономике тоже был заинтересован в проекте. Его цель состояла в создании системы, которая позволяла бы контролировать затраты, рассчитывать себестоимость продукции, планировать производство и формировать прейскуранты цен. Чтобы добиться этих целей, было решено внедрить современную ERP-систему для управления предприятием, САПР для автоматизации проектирования и подготовки техпроцессов и PDM-систему для управления инженерными данными.

### **Как проходил выбор ПО и системных интеграторов? Как развивался проект?**

**В. И.:** Мы начали в 2001-м с изучения предложений на рынке ERP. Посмотрели разные продукты, ориентируясь в основном на импортные, потому что в них лучше проработаны бизнес-процессы. Параллельно знакомились с опытом автоматизации других предприятий. Например, посетили Чебоксарский приборостроительный завод, где была установлена система BAAN, но в конце концов выбрали Microsoft Dynamics Ахapta, поскольку этот продукт более современный и менее дорогой, чем BAAN.

Одновременно проходил выбор PDM-системы. Остановились на LOTSIA PDM PLUS компании “Лоция Софт”. В качестве технологической САПР выбрали “КОМПАС-Автопроект”, а конструкторской — КОМПАС-3D, чтобы всю разработку вести по трехмерной технологии. Оба продукта созданы фирмой АСКОН, которая также стала нашим партнером по внедрению САПР и PDM. Плюсом этих систем оказалась простота их объединения. Ведь для создания единой информационной среды предприятия нужны продукты, которые легко интегрируются друг с другом с помощью общих баз данных.

На тот момент у нас не было даже сетей, поэтому пришлось создавать и всю инфраструктуру. Проект стартовал в 2002-м, и все работы по внедрению ERP, PDM и 3D-проектирования шли параллельно.

### **С какими проблемами пришлось столкнуться? И как их удалось решить?**

**В. И.:** Трудности были и технические, и организационные. Сопротивление ощущалось как со стороны сотрудников, так и среди руководителей служб. Однако силовые методы почти не применялись. Мы предпочитали всех учить, а когда появились первые результаты внедрения, люди почувствовали плюсы и оценили наш проект. Но до сих пор есть проблема с исполнительской дисциплиной. Из-за этого пока не удалось добиться всех нужных результатов .

Для преодоления сопротивления сотрудников мы применяли разные методы: и

поощрения, и наказания — вплоть до увольнения. Но очень важно, что в проекте был заинтересован генеральный директор и был создан координационный совет, который контролировал ход работ.

Технические проблемы в основном были связаны с интеграцией ERP- и PDM-систем. В то время ни у Ахарта, ни у LOTSIA PDM PLUS не было готовых модулей для взаимодействия, и внедренцам — компаниям “АНД Проджект” и АСКОН — пришлось создавать их с нуля. К тому же данные в этих системах представлены в разных видах и форматах. Для организации информационного обмена всё это пришлось согласовывать. Так что “Техприбор” стал пионером в интеграции этих систем.

### **Как развивался проект, какие были этапы, какие получены результаты?**

**В. И.:** Как я уже говорил, внедрение началось в 2002-м, и сейчас все основные модули уже введены в эксплуатацию. Первым, в 2003-м, был запущен модуль управления логистикой, в 2005-м — производственный, а сейчас продолжается совершенствование системы.

Параллельно мы приводили в порядок справочники. Для модуля управления производством необходимы нормальные номенклатурные базы данных. Поэтому, прежде всего нужно было автоматизировать все справочники, которые существовали в старой АСУП. Но в них оказалось много неточных, “кривых” записей. Пришлось всё исправлять. Сначала подготовили данные в Access, потом загрузили их в PDM-систему и в ней теперь ведем всю информацию — составы изделий, учет материалов, комплектующих, норм расхода и т. д. В PDM также поступают данные по технологическим маршрутам, которые разрабатывают технологи. Раньше мы все техпроцессы вели на бумаге, а теперь используем технологическую САПР “КОМПАС-Автопроект” и в настоящее время переходим на более новую систему “Вертикаль”, тоже компании АСКОН.

Еще одна сложность состояла в том, что фактически была заброшена система кодирования для комплектующих и покупных изделий, их учет не велся, и нам пришлось заново создавать систему кодификации и строить новые справочники. Так что на первом этапе мы в основном занимались упорядочиванием исходных данных и наполнением баз данных.

Справочников у нас много. Ведь продукция сложная, в нее входят и модули на печатных платах, созданные в САПР P-CAD. Теперь элементная база по таким комплектующим тоже согласована с PDM-системой.

В результате у нас появился архив конструкторской и технологической документации. На сегодняшний день вся информация представлена в электронном виде, правда, не по всем изделиям, а по тем, которые выпускаются сейчас. Ведь у нас очень широкая номенклатура, есть продукция, разработанная еще в 40-е годы, но электронный архив мы наполняем информацией об актуальных изделиях.

Однако справочники недостаточно только создать, их нужно постоянно поддерживать. В процессе проекта мы выделили сотрудников, ответственных за такую работу.

В ходе автоматизации мы полностью отказались от кульманов, и все специалисты стали работать на компьютерах — сначала конструкторы, а потом и технологи. Теперь всё проектирование ведется в электронном виде с помощью САПР, а созданная документация передается в PDM-систему и архив. Бумажный архив мы тоже ведем, но подписывается и согласовывается именно электронная документация.

### **Как организовано взаимодействие между этими системами? Какие плюсы дает интеграция САПР/ERP/PDM?**

**В. И.:** Важной особенностью нашего комплекса является интеграция в режиме реального времени. Мне известны проекты, в которых передача данных из PDM в ERP запускается через определенные промежутки вручную. А у нас всё происходит мгновенно: что-то поменялось в конструкции, и новая версия спецификации тут же попадает в Ахарт.

Связь осуществляется в одну сторону — из PDM в ERP. Передаем справочники материалов, комплектующих, нормы расхода материалов, технологические маршруты, составы изделий, т. е. всё, что нужно для планирования производства и расчета себестоимости продукции.

Если бы у нас не было единого информационного пространства, то данные пришлось бы вводить дважды в разные системы. В таком случае появились бы разночтения, потому что сведения поступают из разных документов. А у нас информация вводится один раз конструктором, который проектирует изделие, или технологом, разрабатывающим техпроцессы, и сначала попадет в PDM, а потом — в ERP. Это позволяет полностью исключить повторный ввод данных. И к тому же у нас все изменения проводятся через извещения в системе, и все данные тут же автоматически попадают в Ахарта.

### **Удалось ли добиться поставленных целей?**

**В. И.:** В основном все планы реализованы: планирование производства, автоматизация логистики, учет затрат, формирование договоров на продукцию, отгрузка, финансовый учет.

Главным результатом является прозрачность информации: все документы хранятся в системе — закупочные цены, по каким счетам, от какого предприятия и т. д., любую проводку можно посмотреть и проанализировать. С помощью системы руководители предприятия могут формировать прейскуранты цен, проверять данные по движению денежных средств от заказчиков — кто оплатил, кто не оплатил и т. д. Этого и хотел генеральный директор.

Есть положительные сдвиги и с точки зрения качества изделий. Ведь всё изготавливается по четким техпроцессам, есть информация о составе изделия, документация — самая свежая, исключены ошибки, связанные с использованием старых версий чертежей. Это позволяет повысить качество продукции.

Улучшена и организация труда. Теперь конструктор создает модель и помещает ее в PDM-систему, а технолог использует ее при разработке техпроцесса, не дожидаясь завершения проектирования. Такое распараллеливание ускоряет работу. К тому же технологу не нужно всё делать заново — он просто берет конструкторскую модель и по ней создает формы, штампы и т. д.

### **Насколько затраты реальные превысили запланированные?**

**В. И.:** Раза в два-три, и по деньгам, и по времени. Нам трудно было заранее оценить затраты из-за сложности производства. Когда мы начинали работы, то не видели, так сказать, “подводную часть айсберга”, т. е. то, что сильно осложнило выполнение проекта. Ведь наше предприятие функционирует давно, имеет свои традиции, которые в чём-то пришлось менять, и наработанные данные, которые нужно было приводить в порядок. Сложно было учесть способность людей к обучению, их сопротивление. Конечно, все эти проблемы известны, но их масштаб предвидеть трудно.

### **Окупились ли инвестиции?**

**В. И.:** Проект комплексной автоматизации дает отдачу по многим направлениям. Так, у нас за счет усовершенствованного планирования примерно на 15—20% сократился объем незавершенного производства в цехах и запасы материалов и комплектующих. Благодаря более точному и своевременному выполнению заказов улучшаются взаимоотношения с клиентами. Повысилась привлекательность предприятия в глазах инвесторов.

### **Каков масштаб вашего проекта на сегодняшний день?**

**В. И.:** По системе Ахарта у нас 300 рабочих мест и 65 многопользовательских лицензий. В ней работают кладовщики цехов и отделов снабжения, диспетчеры, сотрудники управления производством, отдела снабжения и комплектации, планово-экономического отдела, бухгалтерии.

На КОМПАС-3D закупили 100 лицензий, которые охватывают более 200 рабочих мест, а на “КОМПАС-Автопроект” — 22 лицензии и 50 рабочих мест.

PDM-систему используют руководители, инженеры, работники цехов и отделов, сотрудники экономических служб, ОТК, представители заказчика. С ее помощью можно получить необходимую информацию об изделиях, открыть и просмотреть необходимый в работе конструкторский документ. Всего установлено более 400 рабочих мест LOTSIA PDM PLUS.

### **Что вы считаете важным для успешной реализации проекта интеграции САПР/PDM/ERP?**

**В. И.:** До начала внедрения ПО необходимо подготовить номенклатурную базу — определить, в каком она состоянии, есть ли там данные по материалам, комплектующим, нормам расхода материалов. Ведь если базы нет, то нечего будет вводить в систему. Такую информацию можно подготовить в любом настольном приложении, например в Excel или Access, а затем передать в базу. Мы начали с заполнения PDM-системы, потом ERP, но можно загружать данные в обе системы параллельно.

Я также считаю, что PDM и ERP нужно обязательно интегрировать, чтобы избежать двойного ввода данных и обеспечить их качество, а передачу данных из PDM в ERP лучше выполнять в реальном времени. Это избавляет от головной боли, связанной с отслеживанием и актуализацией информации.

**Спасибо за беседу.**

Автор: Елена Гореткина  
[PC Week](#)