

“Выполнить проект в срок”

Интервью И.Г. Воронцовой, генерального директора ЗАО “ЭП-Аудит”

Александра Суханова (Observer)

aleksandra@cadcamcae.lv



Воронцова Ирина Геннадьевна

В 1995 году окончила Торгово-экономический институт им. Ф. Энгельса по специальности “Бухгалтерский учет и аудит”, затем в 2002 году – курс финансового менеджмента на факультете менеджмента СПбГУ. В 2005 году получила степень МВА в Высшей школе менеджмента СПбГУ. Более 10 лет проработала на промышленных предприятиях электротехнической отрасли в качестве директора по финансам и экономике. С 2004 года возглавляет ЗАО “ЭП-Аудит”.

Сизов Игорь Сергеевич

Окончил Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет по специальности “Автоматизированные системы управления”. В компанию “РЭП Холдинг” пришел практически сразу после окончания университета. Занимал должность заместителя начальника отдела технической документации по ИТ. В 2006 году перешел в ЗАО “ЭП-Аудит” и менее чем через год стал отвечать за управление проектами по внедрению CAD/PDM-систем. В настоящее время – руководитель управления проектами ЗАО “ЭП-Аудит”.

В этой беседе, которая состоялась 21 марта 2008 года в Санкт-Петербурге на “Заводе Электропульт”, принимал участие также сотрудник “ЭП-Аудит” Игорь Сизов.

– Кто и как поставил вам задачу построения на предприятии комплексной системы проектирования (CAD/ECAD) и управления жизненным циклом изделий? Какие проблемы и задачи применительно к ОАО “Завод Электропульт” вы намеривались решить таким путем?

Ирина Воронцова (И.В.) На мой взгляд, всё зависит от того, как компания видит себя на рынке, какова ее стратегия. Если у нее амбициозные планы, если она

собирается развиваться, стремится обойти своих конкурентов и занять уникальное положение, отличаться от других и сохранять эти отличия в дальнейшем, то уже сегодня такая компания должна предлагать рынку высокотехнологические продукты, позволяющие обеспечить автоматизацию всех уровней технологического процесса, экономию электроэнергии, высокое качество исполнения и длительный срок службы. Создание такого продукта, его выпуск на рынок и сопровождение требуют от компании наличия высококвалифицированных кадров, современного технологического оборудования и эффективной технологии управления предприятием в рамках единого информационного пространства. В свое время руководство ОАО “Завод Электропульт”,

проводя политику реинжиниринга, разработало новую стратегию развития предприятия, направленную на вхождение в новые сегменты российского и зарубежного рынков за счет ускоренного обновления продукции и внедрения новых технологий. Для достижения этой стратегической цели требовалось решение следующих задач: реконструкция производственных площадей и модернизация оборудования, разработка новых видов продукции, оптимизация бизнес-процессов и развертывание новой информационной системы. Руководству компании требовалась актуальная и достоверная информация о финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Для решения двух последних задач было организовано дочернее предприятие ЗАО “ЭП-Аудит”, генеральным директором которого я была назначена.

Почему именно я возглавила ИТ компанию? Работая финансовым директором завода “Электропульт” и занимая активную позицию в формировании новой стратегии холдинга, я стремилась найти истоки имевшихся финансовых проблем. Например, контролируя бюджеты расходов на комплектацию к выпускаемому оборудованию (они составляли до 60% себестоимости продукции), я пыталась понять, почему на комплектацию, например, нужно столько, а не меньше? В своих изысканиях я порой доходила до нижнего уровня детализации, поднимала проекты, рассматривала конструкцию изделий и перечни элементов, пытаясь разобраться со многими вещами, в том числе, почему идут изменения к ведомостям покупных изделий от отделов схемотехники, дважды для одного и того же заказа закупаются комплектующие и почему происходят единичные закупки вместо оптовых с соответствующей разницей в цене. Проблемы бизнес-процессов проектирования и разработки продукции вели, соответственно, к ненормативным закупкам, сбоям в производстве и срывам сроков поставок, что непосредственно сказывалось на финансово-экономических показателях. Я также понимала – для того, чтобы предприятию достичь требуемых показателей, нужно единое информационное пространство, поддерживающее все бизнес-процессы – от разработки продукции до её производства и реализации, чтобы все были обеспечены актуальной и достоверной информацией. Мы должны были критически посмотреть на существующие бизнес-процессы проектирования и производства, определить “узкие” места. Таким образом, имея финансово-экономическое образование и занимая должность руководителя новой структуры, не обремененной наследством отношений, которые сковывают принятие решений, я получила задачу разработать систему, которая должна обеспечить достижение заводом “Электропульт” и холдингом в целом новых целей и показателей бизнеса.

– **Игорь Сизов (И.С.)** Президент нашего холдинга **Геннадий Иванович Локотков** всегда стремится быть впереди других. Поэтому он не жалеет средств ни на новое оборудование, ни на финансирование ИТ-проектов. Он и поставил перед нами задачу предложить и внедрить некое решение по комплексной автоматизации завода “Электропульт”. Выбор в пользу проведения комплексной автоматизации диктовался, в первую очередь, необходимостью вывода предприятия на передовые позиции в своей области деятельности и, конечно,

ОАО “Завод Электропульт” является основным поставщиком оборудования для атомных электростанций России. Завод был основан в 1935 году. Основная сфера деятельности – производство электрооборудования для управления тепловыми, атомными и гидроэлектростанциями: высоковольтной и низковольтной аппаратуры, щитов управления и распределения электроэнергии. Продукция завода используется также в металлургии, нефтегазовой промышленности, строительстве, целлюлозно-бумажном производстве. Доля экспорта в объеме выпускаемой продукции достигает 30%, оборудование экспортируется в 60 стран мира, в частности, в Египет, Индию, Китай, Ирак, Вьетнам. В настоящее время предприятие выполняет крупные заказы практически для всех электростанций, где ведется реконструкция старых энергоблоков в целях продления срока эксплуатации или установка новых.

стремлением получить возможности для оптимального управления ресурсами предприятия, группой разработчиков, эффективного планирования производства и т.д. Для достижения этих целей все ИТ-специалисты нашей холдинговой структуры и были выделены в отдельное дочернее предприятие – ЗАО “ЭП-Аудит”. Сегодня в “ЭП-Аудит” входит несколько подразделений: отдел автоматизации систем проектирования и разработки (CAD/PDM), отдел автоматизации систем управления предприятием (ERP) и отдел ИТ, занимающийся компьютерным оборудованием, сетями и инновациями в области построения ИТ-инфраструктуры предприятия.

– *До начала таких масштабных преобразований был ли у предприятия какой-то опыт применения САПР, PDM? Если да, то какие системы применялись? Что вас в них устраивало, а что – нет?*

– **И.С.** До начала преобразований на предприятии уже эксплуатировались несколько разных САПР, среди них – традиционный *AutoCAD*. Кроме того, у нас была группа конструкторов, которая в своей работе использовала пакет *Pro/ENGINEER*, и другая группа разработчиков, исторически применявшая *SolidWorks*.

В качестве PDM-системы на “Электропульте” давно применялся пакет *Search* белорусской компании НПП “ИНТЕРМЕХ”. Как стало очевидно теперь, задействован он был далеко не в полной мере, а лишь как хранилище документации с настроенными простейшими маршрутами её согласования. *Search*, во многом, коробочное решение, которое и модифицировать сложно, и интегрировать с другими приложениями непросто. Поэтому мы приняли решение сменить действующую PDM-систему на ту, которую нам предложит разработчик CAD-системы.

– *У компании Dassault Systèmes есть CATIA и ENOVIA, у Siemens PLM Software – NX и Teamcenter, у PTC – Pro/E и Windchill. Эти решения, которые сегодня можно отнести к лучшим на рынке, примерно эквивалентны функционально и жестко конкурируют, что и обеспечивает их движение вперед. По каким критериям вы делали выбор?*

– **И.С.** Как Вы верно отметили, при выборе мы рассматривали именно эти три пары решений. По некоторым критериям предпочтение было отдано *Pro/E*. Один из критериев был финансовым. Стоимость лицензий *Pro/E* была ниже стоимости конкурирующих решений. При единовременной закупке – а мы приобрели сразу порядка 70 лицензий – разница была значительной. **Проведя сравнение систем, мы пришли к выводу, что пакет *Pro/ENGINEER* менее требователен к ресурсам компьютеров, его средствами проще готовить и выпускать техническую документацию.** По большому счету, все технические вопросы по выбору и сравнению систем решали сами конструкторы. На наши же плечи легли такие проблемы, как анализ стоимости, выяснение вопросов поддержки, обучения и т.д.

Разработчики выбрали себе систему по принципу удобства работы с ней. Поскольку “ЭП-Аудит” является всё-таки сторонней организацией и не проектирует в САПР каждый день, мы не настаивали на выборе какой-то конкретной системы. Просить вендоров конкурирующего ПО выполнять какие-либо тестовые задачи не было необходимости, поскольку и так понятно, что уровень сложности выпускаемых заводом изделий по силам всем трем *CAD*-системам. **Поэтому, на мой взгляд, выбор в пользу *Pro/E* был основан на гибкой ценовой политике производителя ПО и хорошем опыте его использования на предприятии.**

Решение перейти с *Search* на *PDM*-систему *Windchill* было обусловлено в большей степени тем, что завод в качестве *CAD*-стандарта выбрал систему *Pro/E*, априори интегрированную с *Windchill*, а в качестве *ECAD* – систему *ePLAN* компании *EPLAN Software & Service* и, более того, поставил задачу интеграции *PDM* и *ERP*. Хотя разработчики позиционируют свои *PDM*-системы как способные работать с любыми данными, мы не видели смысла в том, чтобы привлекать в качестве поставщика третью компанию. Теперь в нашей системе мы автоматически создаем структуру изделий, которую затем передаем в *ERP*-систему для дальнейшей проработки. Используя электротехническую САПР, мы можем управлять данными о покупных изделиях, что очень важно, поскольку они дают 40-50% себестоимости производимого заводом штатного оборудования. Возможность управления покупными



ЗАО “Росэлектронпром Холдинг” (ЗАО “РЭП Холдинг”) – лидер в реализации комплексных поставок оборудования для газовой, металлургической, нефтеперерабатывающей промышленности России. Компания учреждена в январе 2004 года. В число её приоритетных задач входит объединение перспективных предприятий электротехнической и энергомашиностроительной отраслей, внедрение на них передовых промышленных и информационных технологий для повышения эффективности управления и производства качественной продукции, расширения ассортимента и рынков сбыта в России и за рубежом. Оборот ЗАО “РЭП Холдинг” за 2007 года составил 5 млрд. рублей. Ожидаемый оборот на 2008 год – 8 млрд. рублей. В состав холдинга входят: ОАО “Завод Электропульт”, ОАО “Невский завод”, СП “Сименс-Электропривод”, СП “Балтийские турбосистемы”, СП “Электропульт-Грозный”, а также ряд дочерних компаний.

изделиями была одним из приоритетных критериев при выборе *ECAD*-системы.

– **И.В.** Я бы хотела дополнить. В мае 2005 года мы начали изыскания, касающиеся выбора *ECAD*- и *CAD*-систем. В первую очередь мы хотели оптимизировать вопросы схемотехники. В то время сотрудники нашего завода побывали на выставке в Ганновере (Германия) и привезли материалы о различных *ECAD*-системах. Тогда же начались самые первые проработки возможности создания ЕИП, в котором существовали бы унифицированные средства для электротехнических и конструкторских работ. Мы предложили на выбор нашим схемотехникам и конструкторам ряд систем. Параллельно мы вместе с группой конструкторов ездили на различные российские предприятия, где нам устраивали презентации пакетов *CATIA*, *UGS NX* и *Pro/E*. В результате выбор пал на *Pro/E* и *ePLAN*. После этого пришлось решать, кто может эти системы нам поставить, как организовать инженерный документооборот на предприятии, что нужно сделать, чтобы управлять изменениями, какие имеются условия для повторного использования имеющихся наработок. Так мы приблизились к выбору *PDM*-системы. Поскольку для конструкторов уже был выбран *Pro/E*, здесь чаша весов склонилась в пользу системы *Windchill*, разработанной той же компанией *PTC*.

В результате инициативы, проявленной руководителем российского офиса *PTC* **Арсением Тарасовым**, и благодаря поддержке, которую оказал **Peter Schmidt**, вице-президент компании *PTC*, ответственный за бизнес на развивающихся рынках, делегация “ЭП-Аудит” была приглашена на экскурсию на немецкий тракторный завод *FENDT* для знакомства с работой комплекса *Pro/E* и *Windchill*. Откровенно говоря, на тот момент меня просто поразил высокий уровень исполнения и внедрения решений *PTC*, покорила совершенная структура изделий *FENDT*, управление изменениями и пр., что и явилось решающим фактором и усилило наше желание начать внедрение именно этих решений. В конце октября того же 2005 года мы приобрели первые лицензии

Pro/E. В самом конце года разработали карту внедрения, и 5 февраля 2006 года проект стартовал. Закончили мы его 9 декабря 2007 года.

– Известно, что ваше предприятие первым или одним из первых в России воспользовалось возможностью получения высокопрофессиональной консультации от PTC GSO. Сколько же это стоило? Почему вы не пригласили независимых консультантов, которые могли бы не только провести аудит, но и помочь с организацией тендера на поставку и внедрение ПО?

– И.В. Мы – производители, рентабельность наших изделий не очень высока, поэтому мы экономим каждый рубль. Вполне допускаю, что для определенных российских компаний проведение тендера будет актуально. У нас же была специально создана выделенная структура – “ЭП-Аудит”, которая должна была заниматься этими вопросами. Мы хорошо знали ситуацию на предприятии и вполне могли самостоятельно провести тендер, не прибегая к помощи сторонних организаций. Мы много консультировались с г-ном Тарасовым и г-ном Schmidt на тему внедрения решений, прорабатывали разные сценарии. Вместе мы пришли к выводу, что для решения наших задач – создание ЕИП, интеграция ECAD-системы, развертывание PDM-системы сразу на большое количество мест – необходимо привлечение PTC GSO (Global Service Organization – подразделение по оказанию услуг в области сервиса и консалтинга. – Прим. ред.). Мне известен ряд случаев, когда внедрение PDM останавливалось на контрольном примере, сделанном внедренцем, а затем внимание к проекту угасало. В результате предприятия-пользователи были настолько не удовлетворены результатами, что больше не желали возвращаться к этому вопросу. Нам, конечно же, не хотелось повторить их судьбу. Поэтому мы приняли решение пригласить действительно профессионалов своего дела, которые имели обширный опыт внедрения, пусть даже и не на российских предприятиях. У них выработаны стандарты, регламенты, правила и т.д. Наши местные специалисты на тот момент не были готовы взять ответственность за реализацию проекта такого уровня и масштаба.

– И всё-таки, каков порядок цен у GSO? Следует ли другим предприятиям тоже прибегать к услугам западных профи?

– И.В. Первое полугодие работы с PTC GSO нам обошлось в 130÷140 тысяч евро. Я считаю, что на данный момент российские партнеры PTC обладают вполне достаточной компетенцией для того, чтобы самостоятельно проводить внедрения, подобные нашему, и острой необходимости в приглашении западных специалистов уже нет.

– В чём главная польза от консультантов GSO для предприятия? Оправдывают ли себя потраченные деньги?

– И.В. Очень важным вопросом было составление плана, этапность работ, что и за чем должно следовать. По итогам работы PTC GSO нам были представлены

графики, иллюстрирующие отклонения уровня нашего проектирования от среднеевропейских стандартов. Также были определены “узкие” места и поставлены первоочередные задачи. Основными проблемами были низкий уровень профессионализма наших сотрудников, плохая визуализация информации, недостаточность повторного использования наработок и конфигураций изделий.

Представители GSO выстроили для нас план быстрого развертывания системы, так называемый *quick start*. Мы, полагаясь на их авторитет и компетентность, согласились. В соответствии с их стандартами, мы начали с внедрения модуля *Windchill ProjectLink* и повышения уровня и качества работы наших пользователей. Хочу сказать, что мы действительно много получили от сотрудничества с GSO, в том числе, приобрели навыки управления проектами, освоили формы отчетности и принципы жесткого планирования. Работа была закончена точно в соответствии с запланированными сроками.

Параллельно с этим, представители компании ИРИСОФТ, российского партнера PTC и нашего исполнителя в проекте, в течение полугода проходили практику и дополнительное обучение в PTC, благодаря чему их потенциал знаний в области масштабного внедрения значительно возрос. Поэтому второй этап – внедрение PDM-системы на нашем заводе – они были готовы осуществлять уже самостоятельно.

Аналогично тому, как это делалось и на первом этапе, мы распланировали работы, применяя полученные ранее навыки. Замечу, что доработок потребовалось множество, но связаны они были, главным образом, с нашим желанием создать ЕИП. Велась интеграция с ECAD-системой *ePLAN* и с существующей



ERP-системой “Галактика”, что порождало много технических вопросов. Хотя нам удалось всё это успешно решить, цена доработок была немалая.

Я нисколько не жалею о том, что работу по внедрению мы начали вместе с PTC GSO. Они, с позиции своего опыта и знаний, сформировали рекомендации по улучшению наших бизнес-процессов проектирования. Их рекомендации оказались очень полезными как при внедрении системы, так и в достижении поставленных целей.

– Разве вы не были способны самостоятельно понять, что у части сотрудников недостаточная квалификация, что слабоват менеджмент, что сквозное проектирование в единой среде предпочтительнее “лоскутной” автоматизации, а многократный ввод/вывод данных порождает ошибки и т.д. Почему выводы, сделанные западными консультантами, заслуживают большего доверия? Что они умеют делать такого, чего не умеют “доморощенные” консультанты?

– И.С. Я постараюсь объяснить, почему мы выбрали именно западных консультантов. “РЭП Холдинг” позиционирует себя как лидирующую компанию в области энергетического машиностроения и электротехники. До внедрения мы проанализировали ситуацию на российских предприятиях на тот момент и пришли к выводу, что у нас нет образцово-показательного предприятия, на котором можно было наглядно посмотреть работу, проделанную российскими внедренцами PTC. На Западе же данные системы успешно внедряются и функционируют. Поэтому ЗАО “ЭП-Аудит” и попыталось получить западный опыт внедрения подобных систем и ведения аналогичных проектов. Мы видим свою компанию работающей и на внешних рынках, а не только в качестве дочерней компании нашего холдинга. Что касается самого “РЭП Холдинг”, то **мы старались свести к минимуму риски неудачного внедрения, заплатив немалые деньги за то, чтобы нам показали и научили нас на проверенном западном примере.** Сделав эти вложения, мы были уверены, что в результате реализации проекта получим позитивные результаты. Ведь и у нас в Санкт-Петербурге, и в целом в России, я лично знаю ряд предприятий, где внедрение было начато,



но не закончено. Годы идут, CAD- и PDM-лицензии приобретены, а результата нет, всё так и остановилось на пилотном проекте...

– Вернемся к тому, что выявил анализ ваших бизнес-процессов, проведенный представителями GSO...

– И.С. В результате нашей совместной работы были составлены графики, которые наглядно показали, что на заводе “Электропульт” имеется ряд недостатков. Номер один – это низкая квалификация сотрудников. Выражение “кадры решают всё!” очень точно характеризует глубину и серьезность данной проблемы. Очевидно, что с внедрением на предприятии современных средств для механического и электротехнического проектирования квалификация сотрудников должна повышаться. Проблема номер два – слабое взаимодействие между подразделениями при передаче информации внутри предприятия. Подразделения не всегда четко представляли себе, какую информацию, когда и от кого они должны получать, что и кому передавать. Эта работа раньше организовывалась с помощью бумажных носителей – служебных записок, что значительно снижало эффективность. Отсутствие необходимых средств проектирования, единой информационной среды, также наложило отпечаток на уровень квалификации сотрудников. На устранение этих провалов мы и направили наши совместные усилия. Ведь внедрение любой серьезной ERP- или PDM-системы подразумевает, что все подразделения, участвующие в цепочке разработки продукции, либо в управлении ресурсами предприятия, должны четко понимать свою роль в данной системе и в работе предприятия в целом. При внедрении очень важно учитывать, кто, что и когда должен делать.

– Какое количество лицензий Pro/E и Windchill приобретено и реально задействовано на предприятии?

– И.С. Как я уже упоминал, первоначально мы приобрели **70 рабочих мест Pro/E**. Система Windchill охватывает большую часть подразделений предприятия. Например, наши разработчики делятся на две группы: конструкторы и схемотехники. Первых – порядка 100 человек, вторых – примерно 150. Кроме них существует отдел технической документации, всевозможные службы закупок, производство, отдел продаж, ведущий преддоговорные работы, и т.д. То есть, реально задействовано больше PDM-мест, нежели приобретено. В дальнейшем мы предполагаем решить этот вопрос.

– Недостаточно купить и установить ПО. Нужен детальный проект, в котором прописаны цели и задачи автоматизации, стадии, этапы, ответственные и т.д. Необходимо создать методическое обеспечение – инструкции, требования, построить инфраструктуру – сети, каналы, серверы... Как с этим? Кто разрабатывал такой проект – вы сами, западные консультанты из PTC, ИРИСОФТ?

– И.С. На момент непосредственного начала внедрения CAD/PDM-систем на заводе в “ЭП-Аудит” нас с коллегой было только двое. Было принято решение – с

помощью американских специалистов из *PTC GSO* научиться тому, как это делается на Западе. Со стороны “РЭП Холдинг” проектом руководило наше ЗАО, со стороны *PTC* тоже был выделен руководитель проекта, который нас “вёл”. Были созданы планы, определены основные этапы проекта. Первый этап – анализ, оценка и оптимизация существующих на предприятии процессов. Второй этап – тестовая реализация системы, третий – перевод системы в режим промышленной эксплуатации.

Подразделение *PTC GSO* оказывало нам консалтинговые услуги, руководило проектом и выполняло надзорные функции, управляя тем, что и в какой последовательности следует делать. Компания ИРИСОФТ подключилась в качестве технического исполнителя проекта. Наша сторона играла координирующую роль. **Мы организовали масштабное интервьюирование сотрудников завода “Электропульт”, в рамках которого было опрошено более 100 человек, включая всё руководство и ведущих специалистов.** На основании полученной информации был сформирован план внедрения, который включал в себя как организационные, так и технические мероприятия по настройке, отладке и вводу системы в тестовую эксплуатацию.

– Как и кем исполнялся ваш план автоматизации проектирования и управления инженерными данными? Из кого комплектовалась команда внедренцев? Как распределялись в ней роли и ответственность?

– **И.С.** Был создан отдел *PDM*-систем, как отдельное подразделение из нескольких человек. Кроме того, участвовала компания ИРИСОФТ, без опыта которой ничего бы не получилось. Силами своего отдела мы осуществляли координацию и отслеживали, чтобы движение было плановым и поэтапным. Конструкторов и других специалистов мы привлекали по мере необходимости. Делалось это по официальному приказу, подписанному генеральным директором, на основании которого нужны нам и наиболее компетентные специалисты выполняли те или иные задания. Совместно с *PTC GSO* мы работали только на первой стадии проекта – внедрении системы *ProjectLink* для планирования, ведения и управления проектами. Затем всю работу мы вели совместно с ИРИСОФТ.

– Что представляет собой ЕИП вашего предприятия? Что и кого оно объединяет, что в него входит? Какова роль в этом системы *Windchill*?

– **И.С.** Расскажу, как мы распространяли влияние системы на всё предприятие. Первое важное решение заключалось в том, чтобы совершить переход с одной *PDM*-системы на другую практически за один день. В подготовительный период мы вели работу по переносу необходимых данных из *Search* в *Windchill*. В назначенный день, 5 февраля 2007 года, работа *Search* была остановлена. Как водится, несколько раз приходилось буквально ночевать на службе, но новая система начала функционировать и постепенно вышла на штатный режим работы. Для того чтобы полностью отказаться от предыдущей системы, мы сначала продублировали в *Windchill* весь функционал *Search*, выстроили

бизнес-процессы, протекающие в рамках проектирования, так, как это было сделано в *Search*. Далее мы начали распространять действие системы в обе стороны: на стадию до начала проектирования и после него. В настоящий момент системой охвачено ведение преддоговорных работ, в ходе которых департаменты продаж получают технические задания и опросные листы от заказчика на тот продукт, который выпускает наш завод. Вся эта документация создается в *Windchill ProjectLink*, где департаменты продаж формируют пакеты документов, которые впоследствии должны быть проработаны. Затем они приглашают к участию в этом проекте ведущих разработчиков, которые оценивают работу: возможно ли выполнить этот заказ, а если да, то за какое время и за какие деньги. После подписания договора с заказчиком, планово-экономический отдел открывает в рамках предприятия производственный заказ в *Windchill*. Этот заказ уже имеет определенную структуру и включает все изделия, которые завод должен произвести по договору. Для каждого из входящих в заказ изделий назначается своя команда с руководителями и подчиненными.



Далее начинается работа по выпуску конструкторской документации (КД), которая затем помещается в *PDM*-систему и проходит необходимые этапы согласования. По стандарту, на начальной стадии каждый документ должен получить как минимум две подписи: самого разработчика и нормоконтролера. Дополнительно он обрастает и другими стадиями согласования, затрагивающими все нужные службы: проверяющие, утверждающие, метролога, переводчика, отдела технического контроля, технологической подготовки и т.д. Весь этот процесс происходит в электронном виде, информация хранится в *Windchill*. Маршрут (*workflow*) получается очень ветвистым, это далеко не прямая линия. Разрабатывали и поднастраивали этот маршрут мы, то есть “ЭП-Аудит”, совместно с ИРИСОФТ. Заслуга их специалистов в получении нами данного опыта просто неоценима. К настоящему моменту маршруты согласования и утверждения, конечно же, претерпели значительные изменения, поскольку предприятие живет и развивается. Более того, выстраивая маршруты в соответствии с новыми требованиями и реалиями, мы стремимся их оптимизировать.

Возвращаясь к процедуре: после того, как документация согласована, она поступает в электронный архив. Есть специальный отдел, который её принимает, учитывает и выдает копии в нужные подразделения – например, бумажные копии в цеха.

“Электропульт” вообще не принимает бумажную документацию в архив. Всё, что разрабатывается, – разрабатывается в электронном виде и управляется средствами *Windchill*. Важно еще раз подчеркнуть, что мы используем *PDM*-систему не только как электронный архив или средство согласования КД, а как ЕИП, в котором задействованы и службы, работающие до того, как конструктор узнает о том, что ему что-то нужно проектировать, так и службы, которые работают после того, как конструктор выдал КД, которая затем передается в *ERP*-систему. Интеграция данных налажена по цепочке. Изначально мы берем информацию из *Pro/E* в *Windchill* тем способом, который предусмотрела компания *PTC*. Передается вся структура изделия вместе с документацией. Если же мы говорим о *ECAD*-системе *EPLAN*, то вопрос интеграции мы решили совместно с ИРИСОФТ.

– Как организовано взаимодействие PDM- и ERP-систем?

– **И.С.** После согласования документации в нашу *ERP*-систему “Галактика” передается та информация, которая необходима для закупок. В отдел снабжения передаются перечни комплектующих. Кроме того, **реализована передача структуры будущего изделия из PDM-системы в ERP для технологической проработки.** Для этого у нас определены основные точки интеграции. Замечу, что завод “Электропульт” использует свою часть структуры изделия, а у “Невского завода”, в силу его специфики, другие точки интеграции. То есть, мы приняли решение установить для электротехнического производства и машиностроения разные точки интеграции *PDM* и *ERP*. Каждое предприятие само решает для себя, какую информацию из *PDM* они хотят передавать в *ERP*. В результате система задействована практически во всех подразделениях предприятия. Замечу, что не только конструкторы работают с *PDM*, работают все, начиная с отдела продаж и заканчивая экономистами отдела снабжения.



– Как удалось интегрировать Windchill и “Галактику”? На каком уровне это сделано? Насколько тесная эта интеграция?

– **И.С.** Каждое предприятие, как уже было сказано, само определяет необходимые точки интеграции. Для “Электропульта” наиболее важно передать перечень покупных комплектующих. Значительную часть себестоимости производимого заводом оборудования составляют покупные изделия, поэтому управлять ими является приоритетной задачей. А вот технологическое проектирование идет в упрощенном режиме, поэтому штат технологов на заводе сокращен. По этой причине, у нас нет необходимости передавать “разузлованную” структуру изделия в *ERP*-систему для технологической проработки.

– Понятно, что сотрудникам завода пришлось много учиться, ломать собственные представления и привычки... Насколько они оказались готовы к работе с новыми системами? Насколько готово было руководство?

– **И.В.** Заводу “Электропульт” уже почти 75 лет. Люди проработали здесь много лет и привыкли к определенным сложившимся отношениям. И эти отношения нужно было ломать. А это гораздо сложнее, чем начать всё заново, с нуля. Гораздо проще собрать новую команду, показать, как надо делать – и всё, работа пошла. К примеру, перевод бухгалтерии на другую программу стóит, как правило, двух составов этого отдела ☺.

Самый главный фактор, обуславливающий успех внедрения, – это поддержка руководства. Мы эту поддержку получили. Если же руководство будет считать, что результаты внедрения лишь косвенно отразятся на показателях предприятия и себестоимости продукции, если оно относится к проекту не как к части мер по реализации стратегии предприятия, то такой проект изначально обречен на провал. Как правило, существуют иллюзии, что всё быстро и просто. Однако процесс внедрения – длинный путь, который требует перестройки организации работы предприятия, а серьезные организационные изменения невозможно реализовать без согласия “наверху”.

Второй важнейший фактор успеха внедрения – это очень ясное и четкое понимание ожидаемого конечного результата. Цели проекта должны быть очень четко прописаны, а также ясны всем участникам проекта и руководству. Например, цель: снижение расходов за счет уменьшения ошибок в проектировании и разработке. Оценка: успех измеряется уменьшением себестоимости продукции на $Y\%$. Или цель: снижение времени проектирования за счет применения модульного подхода. Оценка: выполнение определенного количества проектов в заданное время. Следующая цель: повышение конкурентоспособности за счет реализации инноваций. Оценка: успех можно измерить числом новаторских решений, степенью использования материальных ресурсов и количеством многократного применения ноу-хау.

Третий фактор – надлежащее планирование и координация работ. Необходима проектная команда, состоящая из представителей разных подразделений, и

включать туда следует даже тех, кто не согласен с целесообразностью развертывания системы. Необходимо бороться за выполнение каждой позиции плана в срок. При реализации такого масштабного проекта возникали неудачи и отклонения от намеченного плана. Но мы понимали, что без препятствий не обойтись, и для их преодоления нам придется иметь дело с самыми разными людьми, включая лидеров, сторонников, посредников, противников или равнодушных наблюдателей. Добиться успеха можно лишь обойдя барьеры и завоевав доверие всех этих людей, разрабатывая ответные меры в виде обучения, консультирования, отработки их пожеланий.

Четвертый фактор – добиться лояльности пользователей внедряемой системы. Кроме всего прочего, следует подумать о том, как привлечь на свою сторону других сотрудников, и с этим не нужно тянуть. Очень опасно приступать к внедрению, не заручившись согласием будущих пользователей. К примеру, уже на самой ранней стадии нужно предложить систему мотивации, чтобы завоевать их одобрение. Обычно руководители среднего звена традиционно занимаются “латанием дыр” и текучкой. Выяснить, почему у нас на производстве происходят сбои, почему закупки превышают все допустимые нормативы, казалось для них малоинтересным и хлопотным делом... Приходилось разъяснять важность взаимосвязи всех процессов проектирования и производства, привлекая их внимание к соисполнителям и решению проблем, создавать рабочие группы с фондом поощрения. В каждом отделе должен быть человек, через которого можно было бы продвигать идеи в массы ☺.

Пятый фактор – обеспечить соответствующее финансирование проекта внедрения.

Шестой фактор – система считается работающей тогда, когда к ней имеются вопросы. Это значит, что она развивается, что ею пользуются, к ней обращаются, и она совершенствуется. Если вопросов нет, значит, системой никто не пользуется.

– *Кто и как обеспечивал процесс обучения?*

– **И.В.** В рамках начального этапа внедрения с участием *PTC GSO* был составлен перечень слабых мест, на основании которого был разработан план по обучению наших сотрудников. Само обучение проводила и до сих пор проводит компания ИРИСОФТ.

– *Какой из этапов внедрения/освоения оказался наиболее сложным и почему? Ощущалось ли сопротивление новациям?*

– **И.В.** Самым сложным я бы назвала этап промышленной эксплуатации системы. Нам удалось достаточно быстро, за год, создать систему, проработать и решить большую часть вопросов в опытном порядке. Но когда в один момент к системе подключились 400 человек, у нас начались технические проблемы с серверами, сетями, и т.д.

Мы столкнулись также с нежеланием пользователей воспринимать систему. Например, во время обучения сотрудников более половины из них были невнимательны. Мы выкладывали на сервере необходимые инструкции, однако люди не любят читать, а предпочитают сразу жать на



кнопки, а когда что-то не получается, кричать, что система плохая. Период такой адаптации занял около полугода. Даже сегодня сотрудники продолжают задавать вопросы, ответы на которые должны были бы уже знать...

Были и нюансы технического плана. Например, на начальном этапе случалось, что пользователям *Windchill* не хватало какой-либо информации, несовершенная поисковая система требовала заполнения большого количества полей. В связи с этим к нам были претензии. Сложной была даже такая функция, как сдача в архив документации, прошедшей этапы утверждения. Кое-что нам нужно было доработать, в том числе адаптировать интерфейс системы. Эти полгода на нас катилась, так сказать, волна агрессивной критики. Однако, мы все вопросы благополучно решали. Мы постоянно обучали наших сотрудников, повторяли курсы – то есть, **непрерывно давали возможность совершенствовать их знания, чтобы людям стало комфортно работать в системе.**

За то время, которое нам было отведено на адаптацию системы, мы, совместно с компанией ИРИСОФТ её дорабатывали. Уже через полгода пользователи увидели, что мы отрабатываем их задачи, что в системе зафиксированы их требования и пожелания. Даже свои собственные проекты компания “ЭП-Аудит” ведет в *ProjectLink*.

– *Насколько совпал реальный объем усилий по внедрению и освоению САПР/PLM с плановым? Если брать в денежном выражении – на какую сумму факт превзошел план?*

– **И.В.** Что касается временных рамок, то мы в точности выдержали график, распланированный для нас *PTC GSO*. **Мы уложились ровно в один год и восемь месяцев.** В декабре 2007 года проект был сдан руководству после года промышленной эксплуатации. Все задачи, которые перед нами стояли, мы выполнили. Фактический финансовый бюджет несколько превзошел плановый, так как требовались доработки по интеграции разных приложений.

Что касается физических усилий – это действительно тяжелый труд. Трудно было развернуть систему на предприятии и убедить людей работать в ней



по правилам. Было тяжело донести до пользователей и менеджмента, что это крайне необходимо, что поставленные цели в итоге будут достигнуты, и что они отвечают требованиям компании. На этом этапе очень важна поддержка руководства. Если президент говорит “Да!”, то веришь ты или нет, – должен делать. Хотя скептики остались до сих пор...

– Какую оценку вы ставите ИРИСОФТ за помощь по внедрению решений и технологий РТС на вашем предприятии?

– **И.В.** Во-первых, я хотела бы их поблагодарить, поскольку это специалисты высокого уровня. Руководство компании и её сотрудники очень много для нас сделали, причем наша финансовая задолженность перед ними по-прежнему остается. Допускаю, другая компания могла бы попросту захлопнуть перед нами дверь до её погашения. Но ИРИСОФТ продолжает проводить работы, в том числе по обучению. Приятно, что в системе их приоритетов успехи нашего завода по внедрению решений РТС стоят выше, нежели оплата накопившегося долга. Они понимают, что мы являемся их стратегическим партнером, и что наши успехи – прекрасная рекомендация для них. Мы абсолютно открыты и готовы показывать, рассказывать о реализованном совместно проекте, а также о том, что ИРИСОФТ на сегодня имеет высокий уровень профессионализма и квалифицированный кадровый состав.

– Приобрели ли вы у РТС платную поддержку – maintenance?

– **И.В.** Конечно, мы приобрели поддержку.

– Не могли бы Вы сформулировать основные преимущества, которые получил “Электропульт” благодаря внедрению решений от РТС? Что удалось сделать, чего добиться, как это повлияло на экономические показатели предприятия?

– **И.В.** Я буду продолжать продвигать свой тезис о том, что “экономика рождается в конструкции”.

Когда мы имеем продукт, созданный на основе модульной архитектуры, отлаженную среду разработки и высокий уровень профессионализма разработчиков – это

является основой для полноценной работы ERP-системы, а именно, четкого производственного планирования, обеспечения своевременности и качества поставок материалов и комплектующих, эффективно-го распределения трудовых ресурсов. Таким образом, внедрение новых процессов и современных CAD/CAM- и PDM-систем позволили оптимизировать бизнес-процессы на всём предприятии (продажи, разработка, закупки, производство), усилили эффект, полученный при внедрении ERP, и, соответственно, увеличили конкурентоспособность продукции за счет качества и инноваций. Всё это, в свою очередь, напрямую повлияло на финансово-экономические показатели деятельности предприятия. Себестоимость изделий уменьшилась на 4.7%. Скорость документооборота выросла вдвое, что позволило сократить время выхода продукта на рынок. Например, прежде два отдела, которые проектировали и изготавливали одно и то же, не знали, что делают коллеги. Соответственно, были большие временные затраты на повторное проектирование. То, что наш западный конкурент за счет четкой стандартизации и регламентации проектирования мог сделать за три месяца, мы делали за шесть.

Более того, когда идет внедрение САПР/PDM-систем, – это влечет за собой стандартизацию определенных отношений, разработку регламентов: кто и что, кому и когда должен передать, кто проверил и утвердил данную информацию, как работать над проектом. Вводятся ограничительные перечни на применяемую комплектацию, что напрямую влияет на снижение себестоимости. Так за счет повторяемости разработок, поиска информации, исправления конструкторских и производственных ошибок, координации цепочки поставок мы убрали 4.7% себестоимости, а за счет сокращения цикла разработки и производства изделия добавили к объему реализации 1.2%. Это данные только одного года промышленной эксплуатации. В течение двух лет система окупится.

Одно из преимуществ комплексной автоматизации – уменьшение затрат времени и объема работ в службах закупки за счет обработки ведомостей покупных изделий. Прежде они получали в формате Excel по несколько ведомостей на один заказ, потом вручную делали сводку. Сейчас с помощью Windchill им предоставляются все данные в ERP-систему. Одним нажатием кнопки можно получить всю потребность в комплектующих на заданный период, рассортированную по поставщикам, по оборудованию, по заказам. За счет этого время обработки информации уменьшилось в два раза. Для экономиста или руководителя скорость работы отдела снабжения очень важна. Сократилось количество ошибок, поскольку система постоянно проверяет, был или не был сделан заказ на конкретную позицию, произошли ли изменения в перечне элементов. **В целом, внедрение решений РТС повысило рентабельность предприятия, сократило сроки выхода наших изделий на рынок, освободило время для инноваций.**

– Так какова, по-вашему, формула успеха вашего предприятия?

– **И.В.** Наша формула успеха – в четком формулировании нашей стратегии и донесении её до сотрудников нашего предприятия, а также в обеспечении принятия и восприятия этой стратегии. У нас есть единая команда, которая нацелена на достижение стратегических целей предприятия.

– *Дайте, пожалуйста, совет тем, кто только размышляет об автоматизации проектных работ и управления жизненным циклом своих изделий, об этом комплексном и архиважном вопросе: на что следует обратить особое внимание при подготовке проекта будущей системы?*

– **И.В.** У меня скорее будет настоятельная просьба к ИТ-директорам предприятий и их руководству. При проектировании автоматизированной информационной системы участники проекта, как правило, ориентируются на решение операционных проблем бизнеса. Руководство не настаивает на включение в проект стратегических бизнес-требований, а проектировщик не формулирует постановку задачи как стратегического бизнес-решения. Создание ЕИП должно быть частью вашей стратегии. Когда вы начинаете реализовывать части плана и уже что-то внедрять, необходимо посмотреть, как эти решения будут сочетаться с остальными составляющими стратегии развития, как это будет увязано с другим ПО, особенно если стратегия рассчитана на 10 лет. Все внедряемые программные продукты должны быть нацелены на реализацию стратегии и достижение запланированных показателей деятельности и развития предприятия. Нельзя автоматизировать бухгалтерию, производство или инженерный документооборот, не представляя систему движения информации в целом. Даже если вы понимаете, что комплексное внедрение вам не освоить по финансовым причинам, выбирать ПО следует с точки зрения его будущей стыковки с другими системами. Не идите по принципу “лоскутной” автоматизации. Старайтесь смотреть на проблему шире, не глазами бухгалтера, экономиста или конструктора, а с точки зрения достижения целей предприятия. Эти цели должны быть донесены до среднего руководящего звена и восприняты им, чтобы эти люди, в свою очередь, могли выдвинуть соответствующее ТЗ для формирования информационного пространства. Мне очень жаль, что компании этого не понимают.

– *Каковы ваши планы дальнейшего развития, в том числе – сотрудничества с РТС?*

– **И.В.** Сейчас мы находимся на стадии перехода к модульному проектированию. Система *ePLAN* является у нас не только системой электротехнического проектирования, но и неотъемлемой частью *Windchill*. Нам уже удалось разложить наши изделия на блоки, сформировать библиотеки, что необходимо для обеспечения модульности. Данные библиотеки управляются с помощью *Windchill*. Однако формируются они в *ePLAN*. Мы управляем инженерными данными не только из *Pro/E*, но и из электротехнической системы, также мы стремимся к переносу и хранению в *Windchill* программных кодов АСУ (исходных кодов

ПО для пультов управления энергоустановками). Следующая наша задача – выстроить концепцию конфигурации, когда разработчик, а в некоторых случаях и менеджер по продажам, компоует изделие из готовых блоков, для которых уже существует конструкторско-технологическая документация и рассчитана цена.

“ЭП-Аудит” хотело бы развиваться в направлении инженерного документооборота, работать с другими заказчиками и быть партнером. Всё, чему мы научились за полтора года при внедрении решений РТС на “Электропульте”, позволило на следующем нашем объекте ОАО “Невский завод” развернуть *Windchill* за полгода. Мы разработали определенную технологию внедрения данного комплекса. В настоящий момент, наверное, первыми в России, на “Невском заводе” мы разворачиваем новый технологический блок PDM-системы – *Windchill MPMLink* для технологической подготовки производства. На этом заводе очень сложное производство. Турбины, компрессоры, нагнетатели – сложные изделия с очень большим количеством деталей (порядка 40 000 компонентов). В будущем завод должен выпускать по 10 агрегатов в год. Представьте, как должна быть отлажена система управления производством, чтобы достичь этой цели. А как её отладить если нет инженерного документооборота? Сегодня *Windchill* управляет всей конструкторской документацией, идут испытания нового технологического блока. Пока у нас еще есть время для работы – 6 месяцев, а потом сможем поделиться и результатами в этой сфере, поскольку технологическая подготовка производства интересует всех. **Этот новый технологический *Windchill* будет очень востребован на рынке.**

– *Большое спасибо за столь увлекательный рассказ!*

Санкт-Петербург, 21 марта 2008 года

ЗАО “ЭП-Аудит” – инженерно-консалтинговая компания, образованная в июле 2004 года на базе отдела информационных технологий ОАО “Завод Электропульт” с целью комплексной автоматизации бизнес-процессов предприятия. К 2007 году компанией успешно был выполнен комплекс проектов, направленный на построение единого информационного пространства энергомашиностроительного объединения ЗАО “Росэлектронпром Холдинг”. Компания специализируется на разработке концепции построения ЕИП на базе принципов процессного управления, внедрения ERP-систем, систем разработки электротехнических изделий и средств автоматизации. Собрал успешную команду профессионалов и накопив ценный опыт внедрения комплексных информационных систем на крупных производственных предприятиях и в инжиниринговых центрах, компания “ЭП-Аудит” сегодня готова делиться своим опытом и знаниями с другими предприятиями. 