

## Организация информационной поддержки жизненного цикла изделия во ФГУП ЦНИИ “Электроприбор”



Сегодня совершенно очевидно, что рационализация основных бизнес-процессов предприятия и модернизация его информационной инфраструктуры на основе применения современных компьютерных технологий является важнейшим фактором в достижении требуемого качества выпускаемой продукции и экономической эффективности функционирования предприятия.

Деятельность ФГУП ЦНИИ “Электроприбор”, как и любого крупного предприятия, представляет собой совокупность различных бизнес-процессов, в том числе включающих проектирование сложной наукоемкой техники и ее производство. Управление этими процессами с использованием традиционных технологий вызывает определенные трудности в таких вопросах, как определение реальных сроков выполнения проекта и количества требуемых ресурсов; получение адекватной оценки текущего состояния проекта; синхронизация проводимых изменений в инженерной, конструкторской, технологической и эксплуатационной документации; своевременная поставка необходимых комплектующих изделий.

Очевидно, что эти трудности неблагоприятно влияют на качество производимой продукции и соблюдение условий контракта с заказчиками.

В ЦНИИ широко используются компьютерные технологии для автоматизации различных процессов функционирования предприятия, однако из-за недостаточности ресурсов их внедрение производилось для каждого процесса отдельно, и некоторое время назад перед институтом остро

встала задача построения единой корпоративной системы, которая позволила бы интегрировать в себя существующие в ЦНИИ решения, а также организовать обмен данными между приложениями и их аккумуляцию.

## Постановка задачи

Создание единой корпоративной системы для управления информационными потоками между бизнес-процессами, протекающими на предприятии, преследовало следующие цели:

- ▶ более четкую организацию планирования и отслеживания выполнения работ;
- ▶ повышение оперативности управления проектированием и производством;
- ▶ синхронизацию процессов внесения изменений в документацию.

Анализируя современные тенденции построения таких систем, а также особенности функционирования ЦНИИ, специалисты предприятия сформулировали задачи, которые должны быть решены с помощью создаваемой корпоративной системы, а именно:

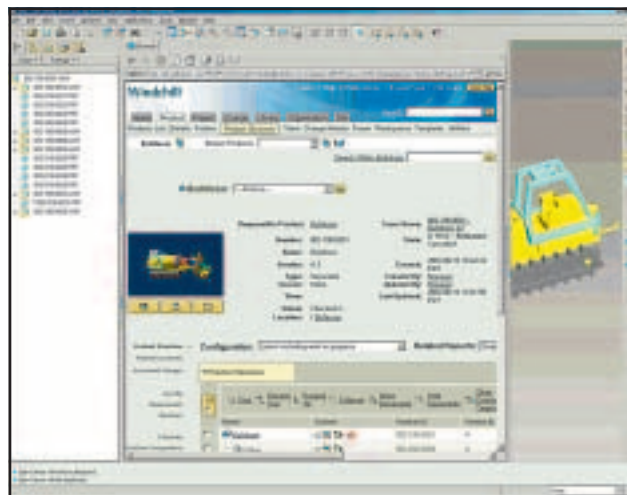
- ▶ поддержка функционирования единого информационного пространства для обеспечения процессов проектирования, технической подготовки производства и дальнейшего информационного сопровождения изделий;
- ▶ обеспечение использования возможностей цифрового описания изделия для сокращения сроков и повышения качества работ;
- ▶ организация планирования и контроля работ;
- ▶ реализация электронного документооборота;
- ▶ организация взаимодействия с проектантами и контрагентами;
- ▶ планирование и управление процессами проектирования и производства;
- ▶ обеспечение информационной поддержки процессов проектирования и подготовки производства; информационное обеспечение системы управления качеством.

Учитывая широкий спектр задач, которые должна решать система, а также сжатые сроки ее ввода в эксплуатацию, на предприятии было принято решение о таком варианте внедрения, который базировался бы на готовой системе, способной обеспечить достижение поставленных целей.

## Выбор решения

С учетом применения на предприятии разнообразных зарубежных систем автоматизированного проектирования оказалось целесообразным использовать в качестве базовой систему класса PDM иностранного производства, включающую в себя элементы управления проектами. В связи с этим выбор системы производился между продуктами SmartTeam от Dassault Systemes и Windchill от PTC. При относительно близкой функциональности и возможностях обеих систем выбор, однако, был сделан в пользу Windchill по следующим причинам:

- ▶ в ЦНИИ широко используется САПР Pro/ENGINEER (производитель PTC) для проектирования механических конструкций. Глубина интеграции PDM и САПР является одним из важных аспектов при выборе PDM, и естественно полагать, что единый производитель наилучшим образом обеспечит интеграцию между своими продуктами,
- ▶ данный продукт обладает развитой подсистемой управления проектами,
- ▶ система Windchill построена с использованием Web-технологий, что позволяет легко ее масштабировать.



В качестве системного интегратора рассматривались три поставщика решений на основе Windchill. Наиболее весомыми критериями выбора конкретного исполнителя были успешный опыт внедрения системы на предприятиях, схожих по профилю с ЦНИИ; глубина проработки технических требований к системе; территориальная близость поставщика решения к ЦНИИ; а также цена контракта.

В итоге выбор был сделан в пользу компании "Ирисофт". Первым шагом на пути построения системы было проведение пилотного проекта, в ходе которого должны были быть отработаны следующие бизнес-процессы:

- ▶ создание укрупненного графика работ, детальных графиков работ, частных технических заданий, их согласование и утверждение;
- ▶ разработка, согласование и сдача в архив конструкторской документации (КД);
- ▶ внесение изменений в КД;
- ▶ разработка управляющих программ для станков с ЧПУ и организация их хранения.

Кроме того, в рамках пилотного проекта была поставлена задача организации оформления КД с включением в нее трехмерных моделей, выполненных в Pro/ENGINEER, что потребовало учесть при реализации соответствующих бизнес-процессов необходимость формализовать требования к трехмерным моделям и определить порядок их проверки.

В состав организованных рабочих групп были включены сотрудники ЦНИИ, непосредственно задействованные в соответствующих бизнес-процессах предприятия, а также специалисты "Ирисофт" с целью адаптации рассматриваемых бизнес-процессов под PLM Windchill. Задачами этих групп являлись разработка моделей со-

ответствующих бизнес-процессов, как они реализованы в ЦНИИ, и согласование их измененных моделей, предложенных исполнителем, как они должны быть реализованы с учетом внедрения PLM Windchill.

В отдельную группу вошли специалисты из отделов стандартизации и качества ЦНИИ, а также представители "Ирисофт" для разработки проектов нормативных документов.

Еще одна группа осуществляла техническое обслуживание проекта и включала в себя как представителей службы информационных технологий ЦНИИ, так и технических специалистов от системного интегратора.

В качестве изделия, на основе которого проводились испытания новых решений, был взят типовой для ЦНИИ элемент навигационного комплекса, насчитывающий более 150 составляющих.

## Техническая реализация

С учетом сформулированных требований была разработана информационная инфраструктура ЦНИИ, базирующаяся на идеологии портала, который, в свою очередь, построен в трехзвенной Internet/Intranet архитектуре. Применительно к задачам поддержки жизненного цикла изделия эта архитектура предлагает оптимальное соотношение по таким критериям, как простота, масштабируемость, безопасность, управляемость и стоимость для систем коллективного доступа к данным в распределенной среде.

Широкое распространение Internet-технологий позволяет решить многие сложные проблемы, возникающие при построении приложений различного назначения – от простейших программ до тяжелых САПР и корпоративных информационных систем. Наиболее важными проблемами, решаемыми с помощью технологии Intranet, являются:

- ▶ получение простого и дешевого доступа к удаленным данным;
- ▶ возможность использования клиентом любой операционной системы и компьютера практически любой мощности, поскольку приложение исполняется на сервере. В качестве клиентской программы можно использовать любой Web-браузер на любой платформе;
- ▶ хранение практически неограниченного объема информации за счет подключения дополнительных серверов, что позволяет уменьшить сетевой трафик и нагрузку на сервера при обращении к различным данным.

Такой подход решает главную задачу – сокращение сроков разработки и производства, повышение качества постпродажного обслуживания, снижение себестоимости продукции и, как следствие, повышение ее конкурентоспособности на рынке.

В ЦНИИ программный комплекс Windchill развернут на операционных системах производства Microsoft.

Архитектура Windchill представляет собой комплекс кроссплатформенных программных средств (поддерживают большое количество аппаратных платформ и операционных систем, например, Windows 2003 Server, UNIX (Solaris, AIX, HP-UX, IRIX)) и состоит в общем случае из следующих программных продуктов:

- ▶ **сервера базы данных Oracle.** Oracle Database Server является заслуженным лидером промышленных серверов баз данных. Его отличают исключительная надежность работы, стабильно высокое быстродействие при большом количестве одновременно работающих пользователей, широкие возможности масштабирования вплоть до построения распределенных баз данных в глобальных сетях;
- ▶ **TomCat** – расширения Apache, обеспечивающего выполнение Java Scripting Pages и сервлетов, а значит, работу сервера приложений Windchill;
- ▶ **сервера приложений Windchill**, имеющего встроенную защиту от сбоев, перезапускающую его в критических случаях;
- ▶ **Convera RetrievalWare** – системы полнотекстового поиска документов;
- ▶ **Aphelion Directory** – высокопроизводительного LDAP-сервера, обеспечивающего авторизацию пользователей в системе Windchill с использованием информации из Active Directory, что позволяет отказаться от ведения отдельной базы пользователей для Windchill и открывает возможность использования штатных средств безопасности Active Directory;
- ▶ **подсистем Project Link, PDMLink** и других, реализующих функции документооборота КД, ОРД, управления проектами, автоматизацию управления бизнес-процессами, и прочих инструментальных средств совместной разработки и согласования.

Аппаратное обеспечение серверной части головной площадки ЦНИИ включает в себя два сервера IBM @Server xSeries 346, каждый из которых обладает двумя процессорами Xeon 3.2 ГГц и 4 Гб ECC RAM. Такой объем оперативной памяти обусловлен необходимостью установки двух серверов приложений Windchill на одном физическом сервере для повышения производительности (по 2 Гб на каждый процесс). Второй сервер предназначен для работы Oracle Database Server, чья база данных размещена на расширяемом до 1,5 Тб хранилище IBM Total Storage DS400. Для связи с филиалами используется оптоволоконная магистраль с пропускной способностью 2 Мб/с.

Ввиду высокой степени важности решаемых задач к создаваемому комплексу предъявляются особые требования по отказоустойчивости и производительности – по количеству сотрудников, одновременно работающих в системе (их количество будет составлять несколько сотен), по обеспечению функционирования бизнес-процессов, охватывающих всю деятельность предприятия, в том числе выпуск и согласование КД, ТД, ОРД, технологическую подготовку производства, анализ контрактов, управление проектами и др.

Система развернута во всех филиалах института, которые связаны между собой и с головной площадкой ЦНИИ общими бизнес-процессами и должны функционировать как единое целое. Для синхронизации данных и совместной on-line-работы используются штатные технологии Windchill.

Windchill располагает богатыми возможностями интеграции с продуктами третьих фирм, благодаря чему осуществлена глубокая интеграция с AutoCAD и другими MCAD- и ECAD-системами, функционирующими на предприятии, а также с MS Office, MS Project (в виде плагинов). В общем случае для функци-

онирования клиентской части Windchill необходим Internet Explorer и Java-машина производства Sun Microsystems. Возможна дополнительная установка вьюеров CAD-моделей.

Для разработчиков доступны весьма широкие возможности как по кастомизации Windchill путем манипуляции его объектами с помощью Windchill Information Modeler, так и по созданию новых объектов, написанию расширений, дополнительных модулей, аналитических отчетов, интеграции с другими системами, такими как системы моделирования и анализа бизнес-процессов, ERP и др. Используя такие лингвистические средства, как C++, JSP, Java, XML, PL/SQL, можно добиваться тончайшей настройки системы для решения самых сложных задач, автоматизировать различные предметные области.

## Результаты проекта

После завершения пилотного проекта, в ходе которого сотрудниками ЦНИИ были получены необходимые практические навыки по работе в PLM Windchill и разработан комплект проектов нормативных документов, началась вторая фаза внедрения — опытная эксплуатация разработанных решений. В качестве объекта было выбрано одно из актуальных для предприятия изделий (состоящее из нескольких тысяч составных частей), модернизируемых в настоящее время в ЦНИИ.

Стадия опытной эксплуатации PLM Windchill должна обеспечить достижение следующих целей:

- ▶ апробирование результатов пилотного проекта в реальных условиях;
- ▶ уточнение методических материалов и рабочих инструкций, направленных на реализацию бизнес-процессов разработки компьютерных 2D- и 3D-моделей, конструкторской и технологической документации, согласования указанных электронных документов по подготовленным маршрутам, передачи их на хранение в архив и ведение архива. Работа велась по следующим этапам:
- ▶ создание в PLM Windchill электронного описания ранее разработанного изделия, взятого в качестве объекта опытной эксплуатации;
- ▶ разработка под управлением PLM Windchill модернизированного варианта этого изделия;
- ▶ корректировка методических материалов и рабочих инструкций по завершению разработки;
- ▶ передача в штатную эксплуатацию методических материалов и рабочих инструкций.

## Создание электронного описания изделия

Данная работа проводилась силами специалистов в области технической документации и информационных технологий. В ней были выделены подэтапы:

- ▶ перевод существующего электронного архива подлинников конструкторской документации под управление PLM Windchill;

# ИРИСОФТ

## РЕШЕНИЯ, ВЕДУЩИЕ К УСПЕХУ

Компания ИРИСОФТ является крупнейшим на Северо-Западе поставщиком продуктов и решений в области систем автоматизированного проектирования, технологической подготовки производства и управления информацией и процессами в течение всего жизненного цикла изделия для всех отраслей промышленности.

**МЫ ПРЕДЛАГАЕМ СЛЕДУЮЩИЕ УСЛУГИ:**

- Разработка концепции применения программных комплексов CAD/PDM/PLM



- Поставка лицензионного программного обеспечения САПР
- Поставка лицензионного программного обеспечения PDM/PLM



- Обучение пользователей комплексов CAD/PDM/PLM



- Внедрение и сопровождение эксплуатации программных комплексов CAD/PDM/PLM
- Разработка пользовательских приложений на базе CAD и PLM систем

Санкт-Петербург, Малый пр. П.С., д.87, оф.210, тел./факс (812) 325 4335  
 e-mail: [info@irisoft.ru](mailto:info@irisoft.ru); <http://www.irisoft.ru>



- ▶ создание структуры изделия в PLM Windchill;
- ▶ доукомплектование существующего в архиве комплекта документов на изделие электронными копиями документов, подлинники которых были разработаны на бумажных носителях;
- ▶ доукомплектование комплекта документов на изделие трехмерными моделями, выполненными в Pro/ENGINEER;
- ▶ замена ряда содержащихся в архиве электронных документов вновь разработанными, содержащими 3D-модели.

К настоящему времени эти работы в основном выполнены, причем управление электронным архивом передано в штатную эксплуатацию в масштабе предприятия.

В ходе работ по доукомплектованию документации трехмерными моделями возникли трудности с передачей в архив моделей, разработанных в Pro/ENGINEER в предыдущие годы и оставшихся в личных библиотеках разработчиков. Эти трудности связаны в основном с отсутствием единой базы данных стандартных изделий и материалов, а также с различием структуры модели и структуры, получаемой из ранее сданных в архив спецификаций объекта, с которым ассоциируется модель. На сегодняшний день отработка этого процесса продолжается.

## Разработка модернизированного варианта изделия

В ходе опытной эксплуатации отработывались следующие бизнес-процессы:

- ▶ разработка конструкторской и технологической документации (включая разработку новых 2D- и 3D-моделей);
  - ▶ согласование конструкторской и технологической документации с последующей сдачей ее в архив;
  - ▶ ведение архива технической документации, автоматизируемого с помощью модуля Windchill PDMLink.
- Полученные результаты свидетельствуют о возможности использовать отработанные процессы в штатном режиме.

## Промежуточные итоги внедрения

В опытной эксплуатации процесса выпуска технической документации задействовано более 50 разработчиков и согласующих лиц. На сегодняшний день практически завершено формирование электронного описания модернизируемого изделия, включая формирование структуры изделия. Для значительного числа составных частей и узлов разработаны и сданы в архив трехмерные модели и комплекты технологической документации. Созданы и наполняются необходимые базы данных. Электронным архивом конструкторской и технологической документации с использованием средств PLM Windchill ежедневно пользуются более сотни сотрудников предприятия.

Итоги пилотного внедрения во ФГУП ЦНИИ "Электроприбор" программного комплекса PLM Windchill позволят предприятию перейти в ближайшее время к его штатной эксплуатации.

**А. Г. Баженов, к.т.н., И. Е. Гутнер, Е. Н. Карташев, к.т.н., Д. С. Молотков, ФГУП ЦНИИ "Электроприбор"**

## НОВОСТИ

### "НБ-Ретал" будет рассчитывать бюджет с помощью решения Columbus IT

Компания Columbus IT приступила к активной фазе проекта по повышению эффективности финансового планирования в ЗАО "НБ-РЕТАЛ", крупнейшем производителе ПЭТ-преформ (заготовок для производства пластиковых бутылок) в СНГ. В качестве информационно-аналитического инструмента была выбрана платформа Cognos, позволяющая комплексно подходить к решению задач управленческого цикла, включая процессы бюджетирования и планирования, создания отчетов и многомерного анализа. По окончании первого этапа проекта будет автоматизировано бюджетное планирование компании, включая составление годовых, месячных бюджетов и построение план-факт отчетов.

ЗАО "НБ-РЕТАЛ" было создано на базе ГК "РЕТАЛ" в 2004 году, и на сегодняшний день доля рынка ПЭТ-преформ РФ, которую занимает продукция компании, составляет около 30–35%. В ЗАО "НБ-Ретал" входят 6 заводов по изготовлению преформ, расположенных в Мытищах, Омске, Самаре, Ростове-на-Дону, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, а также торговое представительство в Пятигорске.

В середине 2005 года развитие как самой компании, так и рынка в целом привело к необходимости внедрения полномасштабного ИТ-решения класса CPM (Corporate Performance Management). Прежняя система, разработанная силами ИТ-департамента, была направлена

исключительно на отражение фактов и не обеспечивала возможности планировать деятельность компании. Для этих целей использовались несколько разрозненных офисных приложений, данные из которых приходилось консолидировать вручную. При этом с развитием бизнеса увеличивалось количество транзакций и время, затрачиваемое на подготовку необходимых отчетов и бюджетов. Совокупность вышеперечисленных факторов не позволяла осуществлять эффективное бюджетное планирование без увеличения штата финансовой дирекции.

Таким образом, в условиях растущих оборотов и постоянно нарастающего производства CPM-решение было призвано предоставить новые возможности в области финансового планирования и бюджетирования.

Для успешной реализации намеченных задач по автоматизации бюджетирования была выбрана система Cognos Enterprise Planning, позволяющая наиболее эффективно поддерживать существующую на предприятии бюджетную методологию. Проект стартовал в сентябре 2006 года и рассчитан на 4 месяца, после чего будет выполнена интеграция Cognos с существующей в компании операционной системой, которая будет предоставлять фактические данные для анализа средствами планирования Cognos Enterprise Planning. В результате проекта при помощи решения Cognos Enterprise Planning компания "НБ-Ретал" рассчитывает повысить точность прогнозирования и снизить трудозатраты сотрудников финансовой дирекции при составлении бюджетов.