

“Мы выбирали не программное обеспечение, а концепцию проектирования”

Поставленная перед ОАО “Стройдормаш” (Алапаевск) его акционерами задача по сокращению сроков при разработке новых продуктов и постановке их на серийное производство стимулировала пересмотр на предприятии идеологии проектирования новых изделий. В связи с этим потребовалось не столько внедрение какого-то программного обеспечения, сколько кардинальное изменение мышления конструкторов. Технические вопросы были основными во время предыдущего витка информатизации, затронувшей конструкторские бюро предприятия. Существенная ранее автоматизация отдельных рабочих мест конструкторов позволяла машиностроительному заводу сохранять некоторое время свою долю на рынке. Однако для прорыва требовалось сократить сроки создания нового изделия в разы, что возможно было только при смене концепции проектирования. О том, как предприятие добилось такого сокращения с помощью технологий РТС, рассказывает Алексей Лисицын, директор по ИТ ОАО “Стройдормаш”.

– Каковы были предпосылки для запуска проекта, предполагающего изменение идеологии проектирования?

– Наше предприятие “Стройдормаш” имеет полувековой опыт производства бурильного оборудования (бурильно-крановые, бурильно-сваебойные машины, многоцелевые буровые установки и другие). Оно постоянно разрабатывает новые виды изделий и является инновационным



в плане применения самых современных комплектующих, появляющихся на рынке. В настоящее время предприятие, которое прежде было ориентировано только на продажи в России и странах СНГ, пытается выйти на рынки Южной Америки и Евросоюза. Кроме того, мы осваиваем новое для себя направление — производство строительных машин.

Конструкторы “Стройдормаш” уже давно пересели на электронные кульманы, но процесс разработки изделия оставался практически в неизменном виде еще с советских времен. Каждый проектировщик сначала выполнял свои задачи независимо от своих коллег, а потом происходил долгий процесс стыковок и исправления ошибок. Разрозненная работа специалистов, отвечающих за различные этапы процесса разработки, приводила к необходимости внесения изменений уже после запуска производства

нового изделия, что приводило к большому дополнительным затратам и значительной потере времени. К тому же стоимость экспериментального образца “в металле” зачастую становилась известной только после его создания. Она могла намного превышать ожидаемые показатели.

Такая организация работы конструкторских подразделений неприемлема для предприятия, которое рассчитывает не только на выживание, но и на быстрое развитие. Руководство “Стройдормаш”, например, планирует освоить производство новой строительной машины СБМ-4061 и начать ее продажи, а осуществление этих намерений во многом зависит от сроков разработки изделий. То есть, без смены идеологии проектирования у предприятия не было никаких шансов закрепиться на новом для нас рынке.

– Что конкретно планировалось изменить?

– Чтобы расширить возможности для наращивания производства, требовалось, как минимум, организовать групповую работу проектировщиков и технологов в едином информационном пространстве. Такая работа позволяет прогнозировать параметры нового изделия на ранних стадиях разработки и оперативно вносить изменения в электронную модель. Кроме того, следуя общемировой тенденции, нам предстояло осуществить переход от 2D-к 3D-проектированию. Объемное представление изделия также обеспечивает сокращение сроков вывода его на рынок, поскольку, например, делает возможным проведение виртуальных испытаний и облегчает

задачу по автоматизированному созданию и верификации управляющих программ для станков с ЧПУ.

Для того чтобы перейти на объемное моделирование и групповую работу специалистов, участвующих в создании нового изделия, «Стройдормаш» выбрал концепцию проектирования и лучшие практики, которые предлагает в своих решениях компания PTC, а в качестве основных решений – CAD-систему Creo и PDM-систему Windchill. До начала проекта использовались системы (CAD и PDM) российской компании АСКОН.

– Предприятие полностью перешло на технологии PTC?

– Они стали ключевыми в проектировании, а CAD-систему КОМПАС-3D компании АСКОН теперь используем только для выполнения второстепенных задач. Используемое прежде программное обеспечение не позволяло выстроить сквозное и тем более нисходящее проектирование в 3D. Поэтому при выборе решений мы изначально ориентировались на единство подхода в концепции проектирования и программном обеспечении.

– Привлекался ли для реализации проекта системный интегратор или ваши специалисты обошлись собственными силами?

– В качестве партнера-консультанта выступила компания ИРИСОФТ, которая специализируется на построении комплексных CAD/CAM/CAE- и PDM/PLM-решений на предприятиях машиностроительной и строительной отраслей. Выбор этого исполнителя обусловлен прежде всего тем, что из всех имеющихся вариантов только компания ИРИСОФТ предложила разделить с нами ответственность за получение конечного результата. Принципы Agile, которым она следует, позволяли в жестко фиксированные небольшие промежутки времени добавлять функциональные возможности ПО с параллельной необходимой корректировкой бизнес-процессов.

Другие системные интеграторы либо были готовы только поставить



ПО (внедрять пришлось бы нашим ИТ-специалистам), либо предлагали длительный процесс с первоначальным платным обследованием, только после которого можно было определить затраты на весь проект. Первый вариант нас не устраивал, поскольку мы нуждались в грамотных консультантах, а второй – из-за рисков потратить деньги впустую. Предложенная после обследования стоимость проекта могла не устроить по причине ограниченности ИТ-бюджета.

– Какие задачи в ходе внедрения оказались наиболее сложными?

– Проект начался с внедрения технологий нисходящего проектирования и адаптации выбранной CAD-системы к специфике работы предприятия. Параллельно прописывались бизнес-процессы согласования и контроля процесса разработки нового изделия. Кроме того, специалисты ИТ-службы предприятия совместно с консультантами ИРИСОФТ продумали стратегию интеграции с имеющимися информационными системами.

В частности, необходимо было состыковать с внедряемыми технологиями большую библиотеку стандартных и покупных изделий, построенную на базе единого кор-

поративного справочника НСИ (нормативно-справочной информации). Кроме того, предстояло решить другие задачи по интеграции — с используемой на предприятии ERP-системой и системой ЛОЦМАН, которая используется как архив конструкторской и технологической документации.

Чисто технические вопросы удалось решить без особых проблем. Сложности, как это обычно бывает при реализации подобных проектов, возникли с людьми. Необходимо было не просто провести обучение конструкторов, но также кардинально изменить принципы их работы с существенным перераспределением обязанностей. Из-за этого возникло бессознательное сопротивление переходу на новую идеологию проектирования, которое руководству предприятия пришлось преодолевать.

Причем проблемы возникали не из-за категорического нежелания конструкторов что-то менять, а из-за их непонимания того, как следует работать при новой концепции проектирования. Сказывались также сложившиеся годами привычки и небольшие конфликты, которые, как правило, возникают при перераспределении обязанностей и сопровождаются такими вопросами, как «А почему я это должен делать?».

– Каким же образом в итоге удалось преодолеть сопротивление людей?

– Чтобы возникло понимание, ИТ-служба предприятия совместно со специалистами компании ИРИСОФТ организовала обучение в группах после работы. Однако оно оказалось неэффективным, и к перестройке сознания конструкторов не привело. Люди слушали, кто-то что-то записывал, но принципы работы изменить не удавалось.

Поэтому предложили системному интегратору, компании ИРИСОФТ, пойти другим путем, организовав обучение конструкторов непосредственно во время разработки нового для предприятия изделия. Такое обучение предполагало сбор конструкторов два раза в неделю в конце рабочего дня, и целью этих занятий было не преподавание теории, а обсуждение решения конкретных практических задач.

В частности, конструкторы задавали появившиеся у них вопросы, а специалисты компании ИРИСОФТ отвечали на них. Кроме того, совместными усилиями осуществлялась проверка того, насколько правильно (в соответствии с новой идеологией) идет процесс проектирования.

В периоды между совещаниями конструкторы также имели воз-

можность обратиться за помощью к специалистам ИРИСОФТ. При этом общение между ними осуществлялось в удаленном режиме через Интернет (для проведения еженедельных совещаний использовалась видеоконференцсвязь). Современные каналы связи и технологии дистанционного обучения позволили обойтись без длительных командировок консультантов, которые привели бы к существенному увеличению стоимости проекта. Специалисты ИРИСОФТ работали на самом предприятии только для решения чисто технических задач на первом этапе. Они приняли непосредственное участие во внедрении Creo и Windchill, а также их интеграции с некоторыми имеющимися системами.

В процессе постоянного общения по поводу решения практических задач мы начали лучше понимать друг друга. Специалисты интегратора узнавали у наших конструкторов, как проектировать конкретные машины, а наши сотрудники с помощью консультантов знакомились с функциональными возможностями систем PTC. Подобное сближение увеличивало уверенность в успешном завершении проекта.

– Как происходила мотивация конструкторов, чтобы



они начали работать по-новому?

– Прибегать к угрозам наказания не пришлось. Не предполагалось и явного материального стимулирования. Однако заинтересованность конструкторов в успешном освоении нового программного продукта все же была. Отстающие в обучении новой концепции могли потерять работу, поскольку реализация проекта предполагала полный переход на новую технологию.

На настроение конструкторов влияла также публично демонстрируемая уверенность всех руководителей в том, что переход на новую идеологию проектирования неизбежен, хотя при обсуждении в узком кругу (особенно на начальном этапе) сомнения высказывались. Проект поддерживали как собственники, так и все высшее руководство, включая главного конструктора, который и сам принимал в его реализации активное участие. Он выступал в качестве заказчика, формулировал требования для подчиненных и следил, чтобы эти требования выполнялись.

Во время второго этапа была сформирована группа из 12 конструкторов – 11 сотрудников КБ завода “Стройдормаш” и одного консультанта от компании ИРИСОФТ, который в роли ведущего конструктора проводил обучение без отрыва от процесса проектирования, передавая специалистам предприятия практические навыки работы в системах Creo и Windchill. Другие представители системного интегратора участвовали в выработке методики проектирования, готовили инструкции и обучающие материалы, позволяющие осваивать новую идеологию проектирования в процессе разработки реального изделия.

В первое время конструкторам было сложно начинать мыслить объемно, а не плоскими линиями. Кроме того, им приходилось тратить примерно в три раза больше времени на самую раннюю стадию разработки нового изделия, поскольку приходилось сразу задавать различные ограничения по самым важным узлам, а также продумывать концептуальную механику и кинематику. Понимания, зачем это делается, также как и понимания всей концепции проектиро-



вания сначала не было. Однако со временем и с помощью консультантов оно пришло.

– Получило ли предприятие тот экономический эффект от внедрения концепции РТС, на который рассчитывало?

– Да, определенно. Хотя проектирование приходилось совмещать с обучением работе по-новому, разработать эскизную модель первой строительной машины с учетом согласований и изменений удалось в течение 10 месяцев. Прежде аналогичные задачи конструкторские бюро “Стройдормаша” решали за 20-25 месяцев. Параллельно с созданием эскизной модели был выполнен электронный макет, который ранее никогда не воссоздавался в 3D.

В системе Creo стало возможным организовать сквозное проектирование, где полнофункциональная модель без потери данных при конвертации передается от этапа подготовки эскиза до создания управляющих программ для станков с ЧПУ. Время согласования каждого узла при этом сократилось до 1-2 дней благодаря переводу всего процесса согласования в электронный вид.

Таким образом, была достигнута главная цель проекта – научиться максимально быстро проектировать новые изделия. Кроме того, удалось значительно сократить издержки. Только расходы на проектирование снизились ориентировочно в 2 раза.

Вполне возможно, дополнительная существенная экономия будет выявлена в течение последующих этапов жизненного цикла разработанного изделия. На данный момент мы завершили его проектирование, и оно существует только в электронном виде без воплощения в “железе”. Расчеты полученного экономического эффекта предполагается провести после запуска производства новой машины. Однако и без них очевидно, что поставленные цели были достигнуты. Само сокращение сроков и стоимости проектирования не гарантирует успешный выход на новый для нас рынок строительных машин, но является необходимым для этого условием.

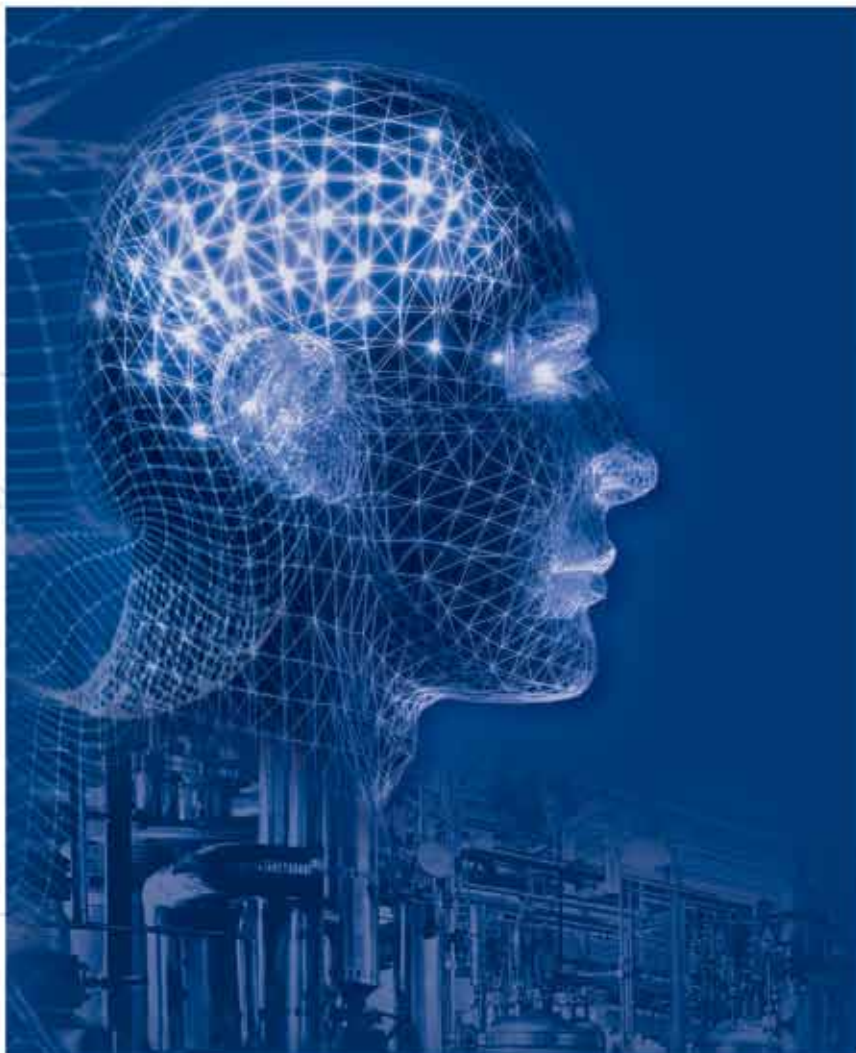
Кроме того, полученный опыт организации работы проектировщиков по-новому предполагается использовать для внедрения технологий нисходящего проектирования во всех конструкторских бюро “Стройдормаша”, которое должно быть завершено к концу 2013 года. В будущем также предполагается подключать к разработке новых изделий технологов на самой ранней стадии проектирования. Подключение технологов даст возможность свести к минимуму изменения, связанные с технологией изготовления, и позволит учитывать необходимые нюансы на этапе концептуального проектирования.

**Интервью провел
Дмитрий Желвицкий**



АВТОМАТИЗАЦИЯ

XIII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



- ИКТ в промышленности • Автоматизация производства
- Автоматизация производственной инфраструктуры • АСУ ТП
- Технические и программные средства автоматизации
- Измерение, контроль, испытание, диагностика
- Встраиваемые системы • Автоматизация зданий
- Робототехника • Техническое зрение • Приводная техника
- Автоматизация проектно-конструкторской деятельности

Организаторы выставки:



ais@orticon.com, www.farexpo.ru/ais
тел.: +7 (812) 777-04-07, 718-35-37

Место проведения: Санкт-Петербург, СКК, пр. Ю. Гагарина, 8, м. «Парк Победы»

24–26 октября 2012

Санкт-Петербург, СКК