



Примеры внедрения на российских предприятиях

Siemens PLM Software
www.siemens.ru/plm

SIEMENS

Siemens PLM Connection



Americas user conference - www.plmworld.org

Europe user conference - www.plm-europe.org

Russia user conference - www.synchronoustechnology.ru/connection

PLM Software

Answers for industry.

SIEMENS

Комплексный подход к внедрению информационных технологий – ключ к повышению эффективности предприятия

Системный подход к информационным технологиям – безошибочный выбор стратегии развития

Задачи

Обеспечение высокого качества производимой продукции

Сокращение цикла разработки и производства изделий

Повышение качества обслуживания клиентов

Выход на мировые рынки

Ключи к успеху

Комплексное внедрение информационных технологий

Использование CAD/CAM/CAE-системы NX™

Оперативность управления данными в системе Teamcenter®

Заинтересованность руководства и специалистов во внедрении информационных технологий

ОАО «АВИААГРЕГАТ»

ОАО «Авиаагрегат» - один из ведущих в России производителей авиационной техники. Предприятие проектирует и изготавливает шасси и другие комплектующие для различных типов летательных аппаратов, в том числе для Ту-204, Ил-96, Ан-72. Высокий уровень конструкторских разработок и организации производства позволяет ОАО «Авиаагрегат» успешно вести работы по освоению новых шасси Ил-112В, Ан-148, изделия 476, Ту-204 СМ. В числе недавних достижений предприятия – разработка и изготовление первого опытного комплекта шасси для самолета D-Jet (Diamond Aircraft, Австрия).



«Авиаагрегат» был основан в 1932 году в п. Ступино Московской области. В 1941 году завод был эвакуирован в г. Куйбышев (ныне г. Самара).

Передовые технологии

Стратегическая цель ОАО «Авиаагрегат» - лидерство в области выпуска шасси для гражданских и транспортных самолетов России и зарубежья. Перед предприятием стоит задача увеличения объема производства в три раза в течение 10 лет при одновременном освоении новых изделий.

Достижение столь амбициозных целей требует реорганизации производства, применения современных информационных технологий, совершенствования системы управления с применением элементов «бережливого производства».

Одним из наиболее значимых шагов на этом пути стало решение об автоматизации проектирования, инженерных расчетов и управления жизненным циклом изделия. В результате внедрения сквозного процесса проектирования на базе программных средств CAD/CAM/CAE-системы NX™ и системы управления инженерными данными об изделии Teamcenter® цикл конструкторско-технологической подготовки производства значительно сократился.

Выбор программных решений

Информационные технологии используются на предприятии много лет. Поначалу это были лоскутные программы, основанные на локальных СУБД и решающие отдельные задачи.

PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

Результаты

Сокращение сроков проектирования и инженерных расчетов в два раза

Повышение надежности конструкций за счет инженерных расчетов в единой среде NX на начальном этапе

Оперативность управления версиями конструкторской документации

Повышение качества конструкторской документации

Диалог с зарубежными партнерами на едином языке информационных технологий

Сокращение сроков освоения изделий за счет электронного макетирования

«Уже сейчас можно сказать, что выбор продуктов Siemens PLM Software принес нам немало побед как на внешнем, так и на внутреннем рынках. Так, в 2005 году предприятие в кратчайшие сроки спроектировало и выпустило в серию шасси австрийского самолета Diamond D-Jet. Полностью спроектирован комплект конструкторско-технологической документации на шасси изделия 476, Ту-204СМ, Ил-112. Мы успешно вошли в состав предприятий-поставщиков Объединенной авиационной корпорации. Во многом это результат высокого качества инженерных расчетов и эффективной конструкторско-технологической подготовки производства».

М. Козлов,
главный конструктор
ОАО «Авиаагрегат»

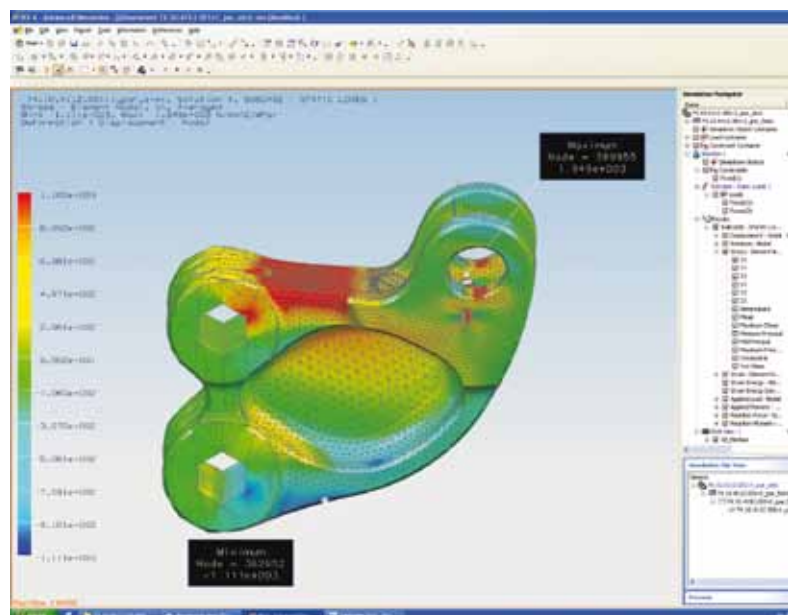
Конструкторская документация была бумажной. Развитие в 1990-х годах идеологии безбумажного производства и появление соответствующей вычислительной техники стало причиной постепенного отказа от кульманов в пользу компьютеров.

В начале нового века перед ОАО «Авиаагрегат» встала задача выбора CAD/CAE-системы, максимально удовлетворяющей потребностям конструктора, увеличивающей производительность его труда. Способность системы стать частью комплексной информационной среды предприятия является особенно важным условием, поскольку именно САПР является источником информации об изделии, на основании которой производится управление производственным циклом.

«Завод следовал идеологии комплексного подхода к внедрению информационных технологий, - говорит начальник отдела комплексных систем управления предприятием Илья Прилепский. – Под комплексной информационной системой в ОАО «Авиаагрегат» понимается совокупность аппаратных и программных средств, образующих единое информационное пространство предприятия, выполняющих задачи в рамках утвержденных бизнес-процессов и процедур. Повышение эффективности работы напрямую зависит от скорости обмена информацией, ее объема и оперативности использования. Своевременное понимание этого стало базисом для принятия решений о выборе и внедрении комплексной информационной системы, одной из составных частей которой является блок автоматизированного проектирования и проведения инженерных расчетов в системе NX».

Выбор системы NX был сделан с учетом нескольких факторов:

- Глубокое знание системы обеспечивает максимальное повышение производительности труда конструктора по сравнению с конкурирующими системами.
- Поддержка всего цикла проектирования в рамках одного программного продукта обеспечивает максимальную ассоциативную связь всех частей конструкторско-технологической документации.
- Возможности системы компьютерного инженерного анализа NX Advanced Simulation позволяют моделировать поведение изделия, проводить виртуальный эксперимент, а значит, принимать обоснованные решения.
- «Родственная» связь с одной из самых мощных систем управления инженерными данными и процессами Teamcenter обеспечивает возможность тесной интеграции с любыми информационными системами управления предприятием класса ERP/APS/MES.
- Программные продукты Siemens PLM Software де-факто стали эталоном для предприятий отечественного самолето- и вертолетостроения.



«Завод следовал идеологии комплексного подхода к внедрению информационных технологий. Под комплексной информационной системой в ОАО «Авиаагрегат» понимается совокупность аппаратных и программных средств, образующих единое информационное пространство предприятия, выполняющих задачи в рамках утвержденных бизнес-процессов и процедур. Повышение эффективности работы напрямую зависит от скорости обмена информацией, ее объема и оперативности использования. Своевременное понимание этого стало базисом для принятия решений о выборе и внедрении комплексной информационной системы, одной из составных частей которой является блок автоматизированного проектирования и проведения инженерных расчетов в системе NX».

*И. Прилепский,
начальник отдела комплексных систем управления предприятием
ОАО «Авиаагрегат»*

Процесс внедрения

Первым шагом на пути внедрения программных продуктов Siemens PLM Software стал переход от бумажного проектирования к «псевдобумажному». В этом случае компьютер использовался как своего рода «потомок» кульмана и на выходе инженеры получали практически такой же чертеж, какой они привыкли видеть. Основным достижением этого этапа явилось признание всеми специалистами преимущества компьютерного моделирования.

Следующим шагом стало оснащение рабочих мест современной компьютерной техникой, объединенной в локальную сеть. На сервере предприятия создали единое хранилище данных, организовали общий доступ к моделям. Были разработаны инструкции по работе с электронными моделями, сформированы основные справочники-библиотеки, налажена работа конструкторов с расчетчиками-прочнистами и технологами. Этот этап позволил в короткий срок перейти к работе в PDM на базе системы Teamcenter.

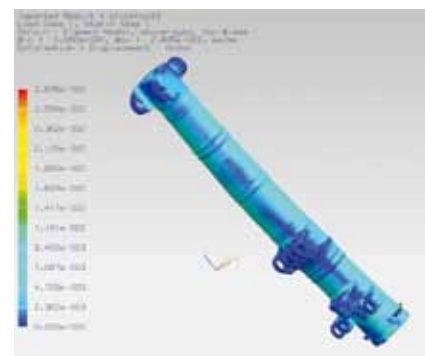
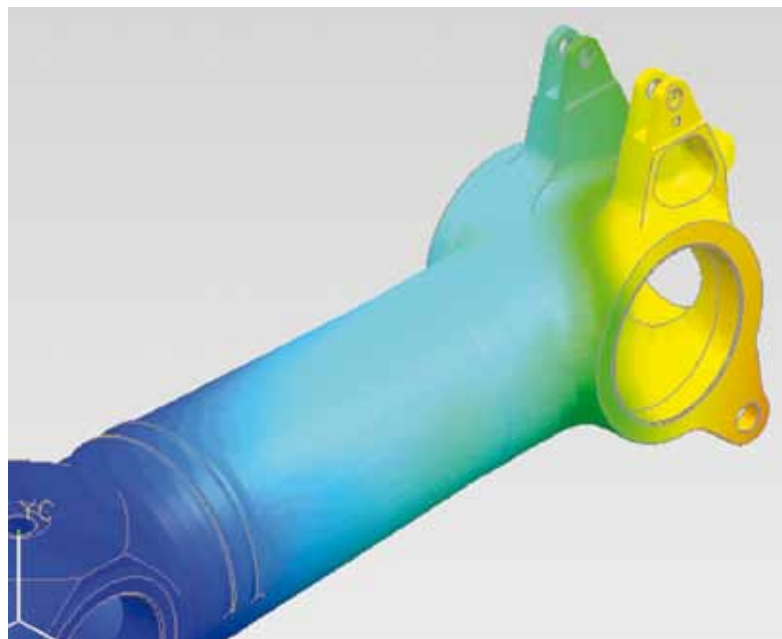
В конце 2008 года было проведено обучение работе с системой численного анализа NX Advanced Simulation конструкторов, осуществляющих расчеты на прочность. В результате скорость расчетов на прочность на предприятии возросла более чем в два раза.

Инженерные расчеты на предприятии

В отделе прочности предприятия на этапе внедрения численных методов в исследование и расчет конструкций в качестве базовой программной системы был выбран комплекс NX Advanced Simulation и NX Nastran. Этот программный продукт позволяет проводить анализ конструкции в единой среде проектирования NX с целью обеспечения прочности. При этом наблюдается существенный выигрыш в производительности (сокращении времени) в сравнении с аналитическими оценками и другими системами численного анализа как на начальных, так и на последующих итеративных этапах инженерных расчетов.

После обоснования выбранной конструкции опор шасси инженеры приступают к построению конечно-элементной модели основных силовых деталей. Выбор расчетной схемы как отдельной силовой детали, так и сборки в целом предполагает полную определенность геометрических размеров, закреплений и нагрузок, свойств материалов. NX Advanced Simulation позволяет проводить как предварительные расчеты силами конструкторов, так и сложные поверочные расчеты и исследования поведения изделий в различных условиях.

Процесс схематизации конструкции неизбежно приводит к некоторой погрешности расчета по отношению к реальной прочности. Поэтому проводится оценка влияния принятых допущений на результат расчета. И на этом этапе NX Advanced Simulation позволяет в автоматическом режиме проводить анализ чувствительности результатов к тем или иным параметрам объекта.



Решения/Сервисы

NX

SOLID EDGE

Основной бизнес клиента

ОАО «Авиаагрегат» является ведущим предприятием России по проектированию и производству шасси для самолетов различных типов.

www.aviaagregat-samara.ru

Адрес клиента

ОАО «Авиаагрегат»
Россия, 443009, г. Самара,
ул. Заводское шоссе, 55

Большинство численных моделей предприятия - это элементы конструкции шасси в трехмерном виде со сложной геометрией. NX Advanced Simulation позволяет корректно работать с самой сложной геометрией, строить гексаэдральные и тетраэдральные расчетные сетки надлежащего качества с использованием геометрии, созданной как в NX или Solid Edge®, так и в любых других системах 3D-моделирования.

Итоги новых технологий

Благодаря использованию единой среды проектирования NX предприятие рекомендовало себя как компания, использующая для разработки изделий самые передовые технологии. Решения Siemens PLM Software позволяют в кратчайшие сроки выпускать продукцию высокого качества с низкой конечной стоимостью, а также оперативно разрабатывать сложнейшие системы, отвечающие современным требованиям рынка.

«Выбор продуктов Siemens PLM Software принес немало побед как на внешнем, так и на внутреннем рынках, – считает главный конструктор ОАО «Авиаагрегат» Михаил Козлов. – Так, в 2005 году предприятие в кратчайшие сроки спроектировало и выпустило в серию шасси австрийского самолета Diamond D-Jet. Полностью спроектирован комплект конструкторско-технологической документации на шасси изделия 476, Ту-204СМ, Ил-112. Мы успешно вошли в состав предприятий-поставщиков Объединенной авиационной корпорации. Во многом это - результат высокого качества инженерных расчетов и эффективной конструкторско-технологической подготовки производства».



Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам. Иллюстрации предоставлены ОАО «Авиаагрегат» .
9/10

Решения Siemens PLM Software модернизируют производство российских авиадвигателей

ОАО «Авиадвигатель» использует NX и Teamcenter для разработки новых и модификации старых моделей двигателей

Задачи

Достижение мирового уровня качества изделий

Получение устойчивой прибыли при оптимальных затратах на обеспечение качества изделий

Сокращение сроков подготовки производства

Повышение качества проектных работ и конструкторского анализа

Ключи к успеху

Внедрение комплексной системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства NX

Последовательное обучение инженеров новым технологиям

Создание единой информационной среды в ОАО «Авиадвигатель» и ОАО «Пермский моторный завод» с помощью PLM-системы Teamcenter

Реорганизация бизнес-процессов на предприятиях на основе Teamcenter

Организация управления потоком согласований документов с помощью PLM-системы

ОАО «АВИАДВИГАТЕЛЬ»

ОАО «Авиадвигатель» - ведущее в России конструкторское бюро с 70-летней историей, разрабатывающее двигатели для гражданской и военной авиации, а также промышленные газотурбинные установки и электростанции. Сегодня созданные в ОАО «Авиадвигатель» моторы поднимают в небо современные самолеты Ту-204, Ту-214, Ил-96-300, Ил-76МФ и лайнер президента РФ Ил-96-300ПУ.

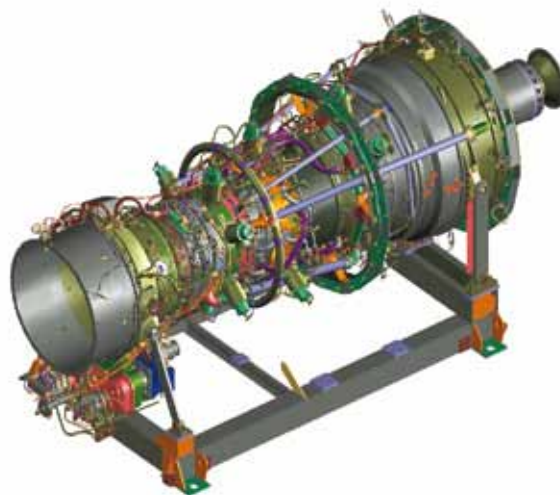
Серийное производство авиадвигателей осуществляет ОАО «Пермский моторный завод» - лидер в авиационном и промышленном двигателестроении России и СНГ. Оба предприятия входят в состав Объединенной двигателестроительной корпорации.

Как сделать правильный выбор?

Программные продукты Siemens PLM Software используются на «Авиадвигателе» с 1994 года - это одно из первых масштабных внедрений Siemens PLM Software в России. «Для нас было совершенно очевидно, что система автоматизированного проектирования нам необходима, - вспоминает директор по информационным технологиям ОАО «Авиадвигатель» Сергей Бормалев. - Мы понимали, что это нужно и для подготовки производства, и для средств конструкторского анализа».

В середине 1980-х годов инженеры «Авиадвигателя» впервые попробовали свои силы в трехмерном проектировании на ранних версиях зарубежных и отечественных САПР. До начала сотрудничества с российским представительством Siemens PLM Software «Авиадвигатель» успел поработать и с системой CATIA®, и с системой Pro/ENGINEER®. Однако ни один из программных продуктов по функционалу не устроил конструкторское бюро. В 1994 году с только что открывшимся в России представительством Unigraphics Solutions (сейчас - Siemens PLM Software) был заключен договор на поставку системы NX™ (тогда - Unigraphics®). Партнером по внедрению программных продуктов Siemens PLM Software в ОАО «Авиадвигатель» стала компания «Ланит».

«У системы NX было сразу отмечено несколько объективных преимуществ, - отмечает Сергей Бормалев. - Во-первых, функциональное: для нас была важна возможность одновременно с детерминированной параметризацией осуществлять моделирование в свободном контексте,



PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

Результаты

Сокращение сроков проектирования и технологической подготовки производства

Повышение качества проектирования деталей двигателей и оснастки

Профессиональный рост сотрудников предприятий, работающих с новыми технологиями

«Если обычно подготовка производства такой детали занимала около девяти месяцев, то с новой технологией мы уложились в четыре месяца. Это была наша первая победа».

*Сергей Валентинович
Бормалев,
директор по IT
ОАО «Авиадвигатель»*

и NX в отличие от других систем такую возможность давала. Во-вторых, сочетание цена - качество. В-третьих, наш стратегический партнер из США тоже работал с NX (тогда - Unigraphics). Самое главное преимущество - именно Siemens PLM Software имеет репутацию лидера по разработке PLM-решений для авиационно-космической отрасли. Оценив все это, был сделан выбор в пользу NX».

NX: первые шаги

Обучение работе в NX сначала проходило на предприятии. «С нами работали лучшие специалисты Siemens PLM Software, они оказали нам эффективную поддержку», - подчеркивает Сергей Бормалев. Затем, в 1995 году, группа инженеров отправилась на обучение в Кёльн. В числе командированных были не только конструкторы ОАО «Авиадвигатель», но и специалисты предприятия-изготовителя продукции - ОАО «Пермский моторный завод».

«Это было обучение учителей, - рассказывает Сергей Валентинович. – Курс был углубленный, и мы изучили систему достаточно детально. Впоследствии эти специалисты передавали свои знания другим инженерам».

Первым проектом, выполненным с помощью NX, была разработка охлаждаемой турбинной лопатки, самой сложной детали двигателя, и оснастки к ней. Пресс-формы, наружные и внутренние поверхности, керамические стержни – все было смоделировано в NX.

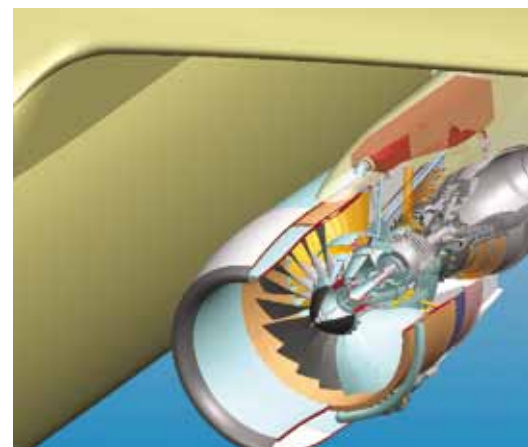
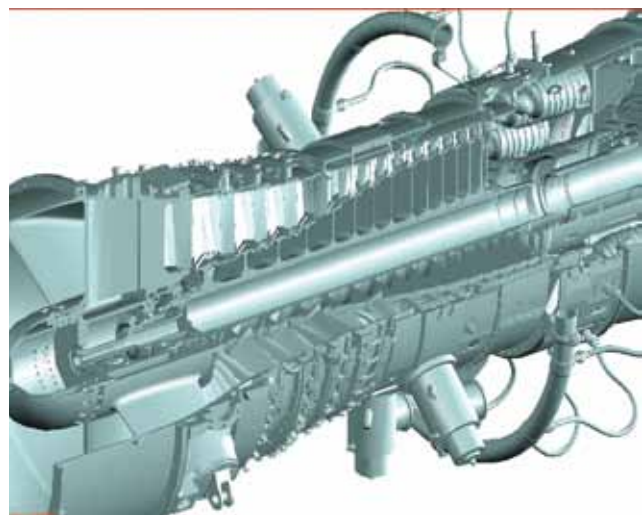
«Выигрыш по времени был колоссальный, - констатирует Сергей Бормалев. - Если обычно подготовка производства такой детали занимала около девяти месяцев, то с новой технологией мы уложились в четыре месяца. Это была наша первая победа». Впоследствии, когда о внедрении новых технологий задумались и на серийном производстве - в ОАО «Пермский моторный завод», этот пример был самым весомым аргументом в пользу NX.

Внедрение новых технологий привнесло немалые изменения и в организацию рабочего процесса в ОАО «Авиадвигатель». Плюсы принципа параллельного проектирования были совершенно очевидны, однако в то время работа еще велась на дорогих рабочих станциях. Поэтому были организованы команды параллельного проектирования, создан компьютерный зал, где собирались проектировщики, конструкторы оснастки, специалисты по станкам с ЧПУ.

«Все эти специалисты вместе смотрели на экран, оценивали результаты, видели, что технологично, а что нетехнологично, вносили изменения, разрешали рабочие вопросы, общались, - рассказывает Сергей Бормалев. - Обстановка была рабочая, но неформальная, все были заинтересованы в результате. В ходе таких сессий были определены принципы отбора деталей для моделирования в NX, а именно, NX использовали, если необходим трехмерный анализ детали; во-вторых, если применение CAD-системы требуется для производства. Сейчас подготовка производства практически полностью осуществляется с помощью NX».

От турбинной лопатки к новому авиадвигателю

Уже в 1997 году ОАО «Авиадвигатель» пользовалось всеми преимуществами CAD-систем - от подготовки производства, проектирования оснастки до разработки управляющих



«Teamcenter – это целая веха в истории нашего предприятия, новое мышление, новая организация труда. Конечно, менять то, что складывалось десятилетиями, не просто, но у нас в этом вопросе была сильная поддержка со стороны руководства. PLM-система учит работать в команде, работать на результат».

Сергей Валентинович
Бормалев,
директор по IT
ОАО «Авиадвигатель»

программ для станков с ЧПУ и инженерного анализа. От проектирования охлаждаемых турбинных лопаток перешли к разработке неохлаждаемых, компрессорных, вентиляторных лопаток, камер сгорания, других элементов. «Сегодня с помощью NX мы делаем новые двигатели, совершенствуем старые, - говорит Сергей Бормалев. – Для удобства выпускаем методические рекомендации по проектированию деталей. Каждая последующая версия NX что-то привносит в этот процесс».

ОАО «Пермский моторный завод» стало применять программные продукты Siemens PLM Software несколько позже, в 2003 году. «Очень важно, что им не надо было начинать с нуля, не пришлось изобретать велосипед, - отмечает директор по IT «Авиадвигателя» С.В.Бормалев. - К тому моменту мы уже накопили немалый опыт и помогли ПМЗ – передали технологии, обучили специалистов».

Сегодня система NX в ОАО «Авиадвигатель» и ОАО «Пермский моторный завод» выполняет гораздо более сложные задачи, чем десять лет назад. В настоящее время ведется разработка нового двигателя ПД-14 для самолета МС-21. Методика принципиально новая – полное электронное определение проекта.

«Это не электронный макет, который мы делали раньше, не просто наружные поверхности корпусов, на которых размещены агрегаты и трубопроводы, - объясняет Сергей Бормалев. - Полное электронное определение - это проектирование в контексте всего изделия».

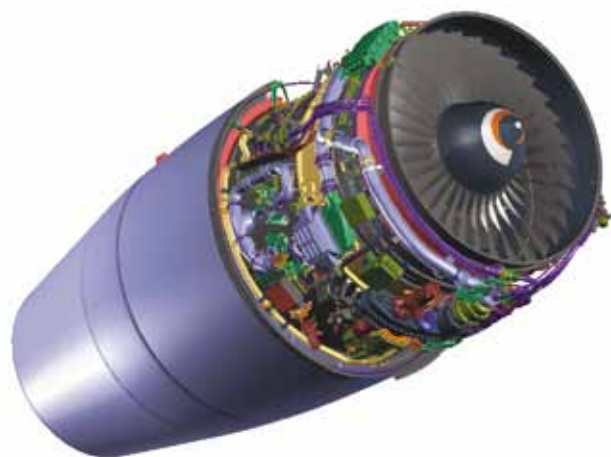
Кроме того, новый модуль PMI в NX позволяет указывать размеры непосредственно на трехмерной модели, как это делается на чертеже. «Благодаря этой функции есть возможность обходиться без бумажных чертежей, вся информация есть на трехмерной модели, - констатирует Сергей Бормалев. – Это значительно экономит время и ресурсы. Мы активно продвигаем у себя использование этого функционала и запустили несколько пилотных проектов».

Внедрение CAD-системы NX позволило ОАО «Авиадвигатель» и ОАО «Пермский моторный завод» получить существенные преимущества. Во-первых, значительное сокращение сроков подготовки производства. Во-вторых, 3D-моделирование дало предприятиям холдинга возможность развивать направление анализа газодинамики, тепла и прочности. Самое главное преимущество, по мнению С.В.Бормалева, существенно повысилось как качество проектирования, так и качество изготовления деталей и двигателей.

Teamcenter: новая философия развития

Следующим шагом стало внедрение системы управления инженерными данными Teamcenter®. «Уже в 1998 году нас просто захлестнули электронные модели, чертежи, созданные по моделям, средства оснастки..., - рассказывает директор по информационным технологиям С.В.Бормалев. – Во всем этом многообразии цифровой информации было очень легко потеряться. Участились случаи, когда мы делали оснастку по устаревшим моделям, вносили изменения в старые версии. Внедрение системы управления инженерными данными было оптимальным и единственно верным решением в этой ситуации».

PLM-система Teamcenter была введена в промышленную эксплуатацию в 2006 году. Сейчас систему используют практически все конструкторы и большинство технологов ОАО «Авиадвигатель». Данные с ОАО «Авиадвигатель» передаются на серийный завод, только через



Решения/Сервисы

NX

Teamcenter

Основной бизнес клиента

ОАО «Авиадвигатель» разрабатывает двигатели для гражданской и военной авиации, промышленные газотурбинные установки и электростанции
www.avid.ru

Адрес клиента

Россия, 614990,
г. Пермь, ГСП,
Комсомольский пр-т, 93

Teamcenter, где также идет успешное внедрение этой системы.

«Это не просто внедрение новых технологий – фактически это была бизнес-реорганизация, выход на новый уровень развития, - считает Сергей Бормалев. –

Teamcenter – это целая веха в истории нашего предприятия, новое мышление, новая организация труда. Конечно, менять то, что складывалось десятилетиями, непросто, но у нас в этом вопросе была

сильная поддержка со стороны руководства. PLM-система учит работать в команде, работать на результат. Teamcenter, например, не позволит выпустить заказ в производство, не утвердив модель, чертеж или предоставив неполные данные».

Сейчас Teamcenter обеспечивает управление данными и управление потоком согласований документов. Это одно из главных достижений PLM-системы на ПМЗ и «Авиадвигателе». С внедрением Teamcenter были созданы специальные справочники, библиотеки применяемых нормализованных, стандартных и покупных ДСЕ. Теперь достаточно просто выбрать нужную деталь из классификатора с учетом размеров. Разумеется, это исключительно положительно сказывается на сроках подготовки производства. «Что касается Teamcenter, то сейчас мы уже достигли «точки невозврата» и наращиваем потенциал», - считает С.В.Бормалев.

Кадры решают все

Не секрет, что работа с новыми технологиями изменяет психологию инженера:

3D-моделирование позволяет ему в полной мере проявить свои творческие способности. Соответственно и профессиональный рост молодежи в ОАО «Авиадвигатель» и ОАО «Пермский моторный завод» происходит быстрее. Предприятия уже несколько лет тесно работают с Пермским государственным техническим университетом, использующим программное обеспечение Siemens PLM Software в учебном процессе. К тому же генеральный конструктор ОАО «Авиадвигатель», профессор, доктор технических наук Александр Александрович Иноземцев является заведующим кафедрой «Авиационные двигатели» этого университета. Выпускники вуза, приходящие работать в КБ или на серийный завод, уже знакомы с азами работы с CAD- и PLM-системами.

«Специалисты, работающие на нашем предприятии с новыми технологиями, - настоящие энтузиасты своего дела, - говорит Сергей Бормалев. - Это же действительно очень интересно – когда все новейшие информационные системы работают в цепочке, когда жизненный цикл изделия становится сквозным. Специалист, умеющий работать по-новому, чувствует свою востребованность, он максимально мотивирован на дальнейшее развитие информационных систем».

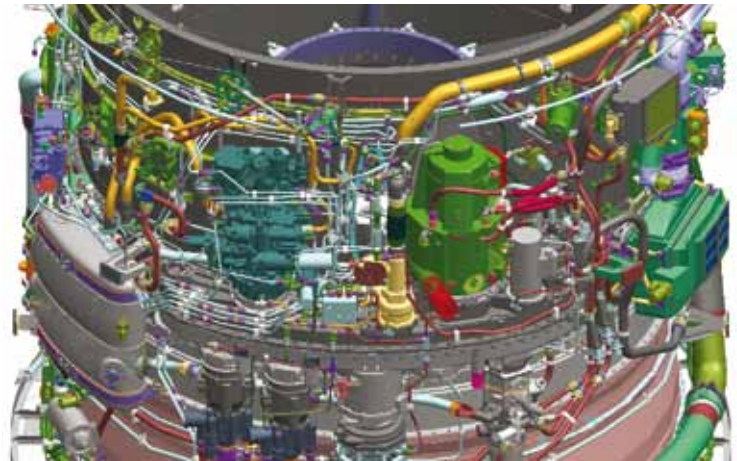
Сегодня в ОАО «Авиадвигатель» и в ОАО «Пермский моторный завод» с программными решениями Siemens PLM Software работает несколько сотен сотрудников. Внедрение NX и Teamcenter стало решающим фактором в достижении одной из стратегических целей предприятий – повышение качества изделий при оптимальных затратах. Использование новых технологий позволило значительно сократить сроки подготовки производства, оптимизировать бизнес-процессы, организовать единую информационную среду на предприятиях. Все это положительно сказалось на качестве проектирования современных авиадвигателей.

Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам. Иллюстрации предоставлены ОАО «Авиадвигатель»
9/10



Внедрение передовых технологий – путь к успешному бизнесу

Система Solid Edge® сокращает сроки проектирования
и снижает стоимость разработки

Задачи

Завоевание устойчивых позиций на высококонкурентном рынке строительства очистных сооружений

Снижение расходов на разработку проектно-сметной документации как путь к удешевлению услуг фирмы

Ключи к успеху

Внедрение системы трехмерного моделирования Solid Edge

Совмещение процесса обучения с выполнением конкретных проектов

Создание собственной электронной базы моделей изделий

Широкие возможности для творчества как важная составляющая профессионального роста работников фирмы

Результаты

Сокращение сроков проектных работ: от полугода до 2-3 месяцев

Повышение качества конструкторской документации

Уменьшение количества возможных ошибок при разработке объектов

Снижение стоимости услуг фирмы

ООО «АКВАТИС»

Общество с ограниченной ответственностью «АКВАТИС» (г. Новочебоксарск) было создано в 2006 году группой специалистов с огромным опытом проектных работ в химической отрасли. Направление деятельности небольшой и стабильно развивающейся фирмы проектно-сметная документация в сфере канализационного строительства. Специалисты ООО «АКВАТИС» выполняют весь комплекс работ по созданию проектной документации на строительство и конструкторской документации на изготовление нестандартного оборудования.

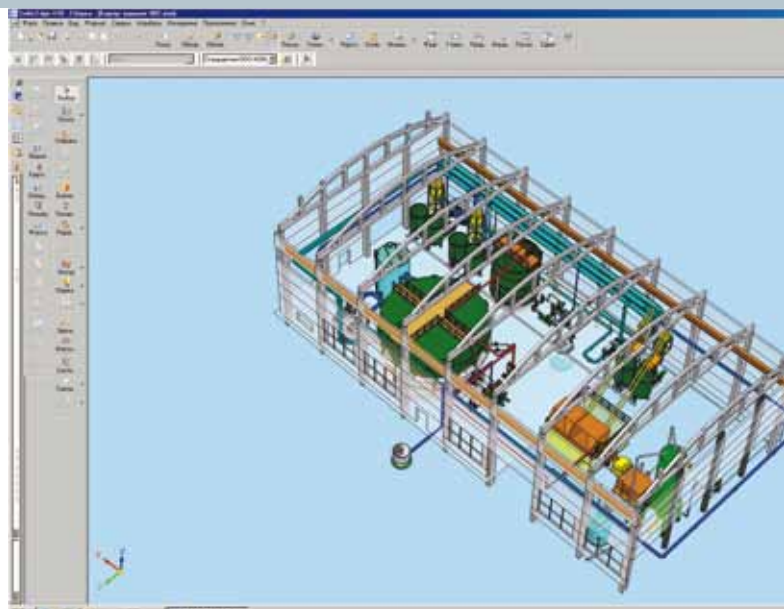
Ключевые направления проектирования - городские и поселковые канализационные очистные сооружения, очистные сооружения для сбора и очистки дождевых и талых вод, водозаборные сооружения и водоочистные сооружения для хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения, а также очистные сооружения на водооборотных циклах промышленных предприятий.

«АКВАТИС» проектирует сооружения очистки под конкретную, строго определенную производительность. При этом заказчик получает современную технологию с минимальным объемом капитального строительства и низкими показателями энергопотребления.

В поисках универсального инструмента проектирования

Уже с самого начала работы на рынке проектных работ руководство ООО «АКВАТИС» осознало необходимость внедрения систем автоматизированного проектирования. О том, каким был путь к системе трехмерного моделирования, рассказывает директор ООО «АКВАТИС» Алексей Балясников.

«Переход на новые технологии проектирования был для нас не просто веянием времени, а средством к удешевлению наших услуг для конечного заказчика, - вспоминает Алексей Геннадьевич. - На рынке строительства очистных сооружений существует достаточно жесткая конкуренция, и каждая фирма выбирает собственный путь вхождения в рынок и развития бизнеса. Мы решили сделать своим конкурентным преимуществом разумное расходование



PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

«Переход на новые технологии проектирования был для нас не просто веянием времени, а средством к удешевлению наших услуг для конечного заказчика. На рынке строительства очистных сооружений существует достаточно жесткая конкуренция, и каждая фирма выбирает собственный путь вхождения в рынок и развития бизнеса. Мы решили сделать своим конкурентным преимуществом разумное расходование денег заказчика. Чтобы следовать этому принципу, необходимо было существенно, то есть в разы, снизить свои затраты на разработку проектно-сметной документации».

*Алексей Балясников,
директор
ООО «АКВАТИС»*

денег заказчика. Чтобы следовать этому принципу, необходимо было существенно, то есть в разы, снизить свои затраты на разработку проектно-сметной документации. Это являлось крайне важным, хотя и не единственным условием».

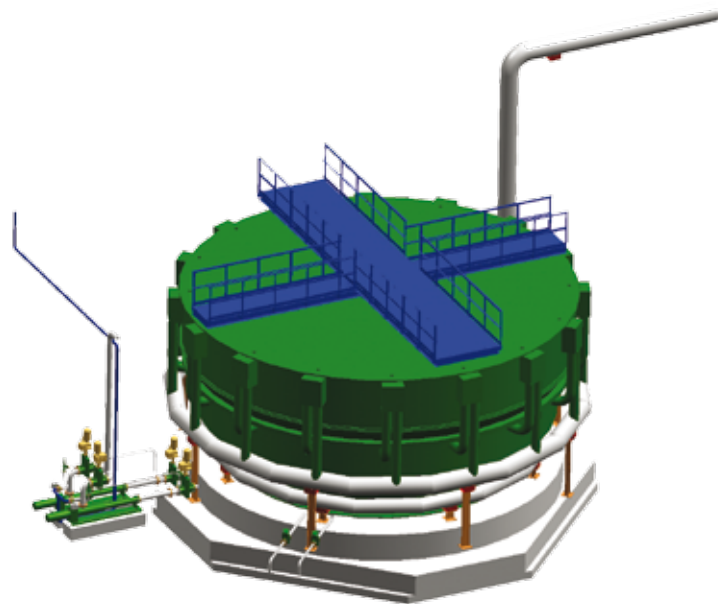
Число работников ООО «АКВАТИС» не должно было превышать 15 человек. Это означает, что каждый специалист обязан либо выполнять сразу несколько проектов, либо иметь инструмент для максимально быстрого выполнения текущего проекта с возможностью корректировки проектной документации в случае необходимости. В этих условиях естественным и логичным решением было использование в работе современных автоматизированных средств проектирования с автоматической генерацией чертежей.

«Таким образом, мы пришли к необходимости выбора универсального инструмента проектирования, - рассказывает Алексей Балясников. - Выбрали между системами Solid Edge и Plant 4D. В ходе тестовой эксплуатации выяснилось, что у Plant 4D весьма тяжеловесная система ввода параметров конструктивных элементов, что заметно усложняет работу конструкторов. К тому же в качестве основного графического пакета система использовала AutoCAD, покупка которого была обязательным условием работы Plant 4D. Система Solid Edge, разработанная компанией Siemens PLM Software, выгодно отличалась от своего конкурента. Определяющими при принятии решения в пользу Siemens PLM Software явились минимальные сроки обучения и разумная стоимость базового комплекта программных модулей».

Solid Edge: обучение, использование, творчество

Вложенные средства окупались уже на двух первых проектах - за счет увеличения производительности труда и совмещения процесса обучения с выполнением конкретных проектов. «В ходе обучения мы заметили такую особенность: новички забираются гораздо глубже в недра программы и нередко обнаруживают дополнительные возможности и функции», - вспоминает Алексей Балясников.

Обучение прошло быстро и принесло положительные результаты. «Мы получили достойный инструмент для решения всех наших задач, - считает Алексей Геннадьевич. - Solid Edge - это как раз то средство, которое мы долго искали. С его помощью мы реализуем свои проектные решения. Сначала создаются модели технологического оборудования и аппаратов, стандартных и нестандартных изделий. Затем собирается объемная модель всего комплекса: здание, оборудование, фундаменты, металлоконструкции, трубопроводы. Далее она «разбирается» специалистами по отдельным разделам проектных работ, на основе этого выполняется рабочая документация для строительства».



«Мы получили достойный инструмент для решения всех наших задач. Solid Edge - это как раз то средство, которое мы долго искали. С его помощью мы реализуем свои проектные решения».

Алексей Балясников,
директор
ООО «АКВАТИС»

По мнению А.Г. Балясникова, в ходе использования системы твердотельного моделирования Solid Edge ее преимущества стали еще более очевидны. Во-первых, единой созданная модель изделия или сборки оборудования может быть использована в следующих проектах любым из исполнителей-проектировщиков. Кроме того, если в базе предприятия отсутствует тот или иной насос, затвор и т.п., то конструктор в течение получаса может создать модель с необходимыми габаритно-присоединительными размерами, которая становится доступной для текущего и будущего проектов. Все это существенно сокращает сроки проектирования.

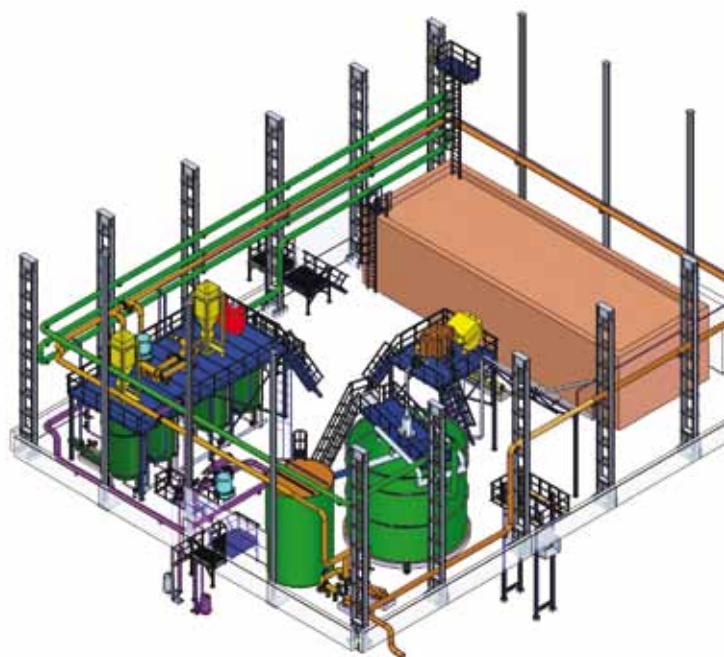
Во-вторых, уменьшается количество возможных ошибок при разработке объектов. Визуализация планов размещения оборудования, металлоконструкций и трасс трубопроводов исключает просчеты, связанные с наложениями или взаимными пересечениями. Создание точной пространственной копии будущего объекта со всеми коммуникациями не допускает ошибок при определении массы металлоконструкций и трубопроводов, количества крепежных изделий, фланцев, прокладок и т.п.

В-третьих, с использованием Solid Edge внесение изменений в модель становится простой и необременительной процедурой, поскольку все изменения автоматически переносятся в подготовленные чертежи.

Использование сборок больших технологических блоков позволяет буквально в течение одного рабочего дня собрать из «кубиков» новую технологическую схему. Далее прокладываются коммуникации, заводятся под оборудование фундаменты и площадки обслуживания, устанавливаются стойки или опоры трубопроводов. Модель готова для выполнения рабочих чертежей. Специалисты смежных разделов проекта могут выполнять свою часть работы – проектировать вентиляцию, отопление, освещение, силовое электрооборудование и т.д.

Кроме того, после создания модели можно быстро создать спецификации оборудования, изделий и материалов с точным определением количества и массы.

Очень важно и то, что система трехмерного моделирования исключает рутинный труд при создании чертежей, а значит, дает возможность для творчества. «Мы убедились в этом, понаблюдав за новичками, которые после создания модели получали сразу все необходимые проекции и изометрический рисунок, - рассказывает Алексей Балясников. – Буквально на наших глазах конструктор или проектировщик превращается из маленького винтика в большом механизме в настоящего создателя. У работников появляется желание творить, у них освобождается время на обдумывание своих решений, на просчет новых вариантов. Они стремятся сделать лучше, красивее, рациональнее. И при этом им не надо беспокоиться об уже созданных или будущих чертежах - изменения производятся автоматически».



Решения/Сервисы

Solid Edge

Основной бизнес клиента

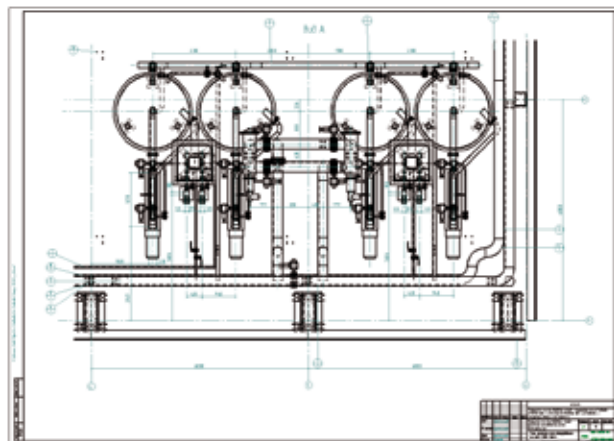
Создание проектной документации на строительство и конструкторской документации на изготовление нестандартного оборудования

Адрес клиента

429950, Россия,
Чувашская республика,
г. Новочебоксарск,
ул. Промышленная, 78

САПР – мощное оружие в конкурентной борьбе

«Внедрение системы Solid Edge принесло результаты практически сразу, - уверен Алексей Балясников. – Главное достижение – это ощутимое сокращение сроков проектирования. В современных условиях, когда любое строительство ведется на деньги частных инвесторов или с привлечением банковских кредитов, заказчики заинтересованы в скорейшем возврате вложенных средств. Сокращение времени выполнения проектных работ позволяет не только приблизить дату запуска объекта, но и существенно снизить стоимость проектирования, в которой значительную долю составляет зарплата проектировщиков. Если при нормативных сроках проектирования заказчик оплачивает полгода работы проектировщиков, то в случае использования современных технологий создания моделей этот срок составляет всего 2-3 месяца».



Точные спецификации на металл, трубопроводы, арматуру, крепежные изделия и т.п. также экономят деньги заказчика. Габаритно-весовые характеристики оборудования позволяют очень точно составить расчетные схемы нагрузок для выполнения строительной части проекта. Этим достигается определенная экономия строительных изделий и материалов. По созданным моделям нестандартного оборудования конструкторы могут выполнить конструкторскую документацию для подрядной организации намного быстрее, а значит, оборудование гораздо раньше попадет на строительную площадку.

Формула успеха ООО «АКВАТИС», по мнению его директора, имеет следующие составляющие: вложение в перспективные программные продукты и надежную компьютерную технику, нестандартные решения по организации труда. Сейчас фирма арендует небольшой офис, в котором располагаются только ключевые специалисты. «Остальные работают дома и не тратят время на ежедневные поездки на работу и с работы, - рассказывает Алексей Геннадьевич. - Разумеется, эти специалисты в определенной степени автономны в своей части проекта и осознают ответственность за качество выполняемых работ. Современные средства связи позволяют оперативно решать все возникающие вопросы».

Результатом внедрения САПР стал и профессиональный рост инженеров ООО «АКВАТИС». Кадры по-прежнему решают все, уверенно руководство фирмы. Вовлечение специалиста в творческий процесс многократно увеличивает его отдачу, способствует повышению квалификации. Как следствие, увеличивается количество выполненных проектов, растут доходы. «Мотивация к труду усиливается за счет изменения статуса работника: он уже не просто рядовой исполнитель, он имеет возможность проявить творческую индивидуальность», - считает Алексей Балясников. В то же время, имея модель объекта, проектировщик наглядно видит результаты своего труда, а руководитель может быть абсолютно уверен, что все ошибки или неточности будут своевременно исправлены.

«Внедрение современных прогрессивных систем моделирования является нашим главным преимуществом в конкурентной борьбе, - уверен директор ООО «АКВАТИС» Алексей Балясников. – С их помощью мы сокращаем сроки проектирования и повышаем его качество, а значит, экономим средства заказчика. Это отвечает основному принципу нашей работы на рынке. Нацеленность на результат, оптимизм и эффективная организация труда сотрудников фирмы подтверждают - мы выстраиваем успешный бизнес».

Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам. Иллюстрации предоставлены ООО «Акватис».

PLM в обучении и дипломном проектировании

Выпускники Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова готовы работать с современными технологиями

Задачи

Повышение качества обучения и подготовка инженеров, востребованных на современном рынке труда

Обучение будущих инженеров работе с современными CAD\CAM\CAE\PLM системами

Повышение конкурентоспособности факультета механического оборудования БГТУ им. В.Г. Шухова

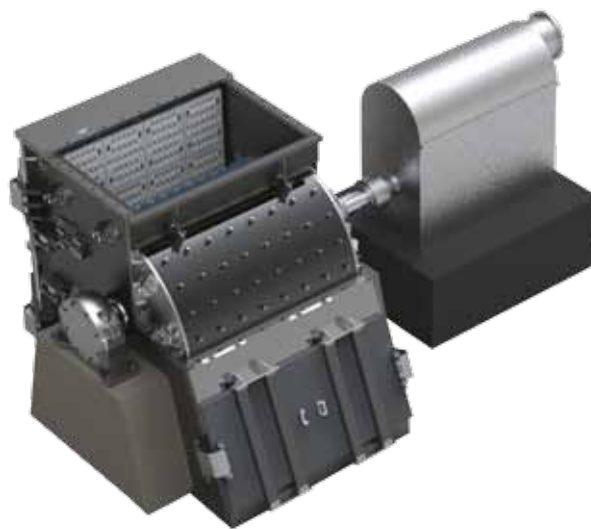
Ключи к успеху

Внедрение в образовательный процесс комплексной системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства NX

Создание единой информационной среды и заложение основ дистанционного обучения с помощью PLM-системы Teamcenter

БГТУ ИМ. В.Г. ШУХОВА

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова занимает первое место среди архитектурно-строительных вузов России в рейтинге Министерства образования и науки РФ. Университет проводит обучение и подготовку инженеров для строительной индустрии более чем по 60 специальностям. Обучение и научные исследования осуществляют 150 докторов наук и профессоров, в том числе 47 академиков и членов-корреспондентов государственных и общественных академий, свыше 400 кандидатов наук и доцентов, более 30 лауреатов почетных званий, пять заслуженных изобретателей. Ежегодно в вузе обучается более 25 тысяч студентов из 32 стран мира.



Путь к инновациям

Современный инженер должен уметь использовать новейшие информационные технологии и нести свои знания на производство, уверены в вузе. На кафедре механического оборудования, осуществляющей подготовку инженеров по специальности «Компьютерные технологии в проектировании механического оборудования», будущих механиков уже не один год обучают работе с автоматизированными системами проектирования.

С 2002 года кафедра сотрудничает с компанией Siemens PLM Software – за это время в учебный процесс были внедрены система автоматизированного проектирования NX™ и система управления жизненным циклом изделия Teamcenter®. Дипломные работы студентов, выполненные на базе решений Siemens PLM Software, неоднократно становились победителями на различных всероссийских конкурсах, а коллектив кафедры получил специальный диплом в рамках конкурса инновационных проектов в образовании на международном конгрессе-выставке «Global education – Образование без границ - 2007».

«Создание конкурентоспособных изделий сегодня невозможно без использования современных программных средств для проектирования, расчета и технологической подготовки производства. Рынку требуются специалисты, которые уже владеют CAD\CAM\CAE\PLM-системами, зарекомендовавшими себя на промышленных предприятиях», - убежден Богданов Василий Степанович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой механического оборудования Белгородского государственного технологического университета

PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

Результаты

Востребованность выпускников БГТУ им. В.Г. Шухова по специальности «Компьютерные технологии в проектировании механического оборудования» на рынке труда

Готовность выпускников кафедры механического оборудования к работе с самыми современными CAD\CAM\CAE\PLM-системами

Существенное повышение качества курсового и дипломного проектирования, многочисленные победы студенческих научных работ на всероссийских конкурсах

«Сегодня в рамках курсового и дипломного проектирования студенты должны создать цифровую модель той или иной машины с обязательной последующей ее модернизацией. Раньше на уровне вуза это было практически невозможно из-за большой трудоемкости и отсутствия инструментальных средств для решения подобных задач».

М.Ю. Ельцов, профессор кафедры теоретической механики Белгородского государственного технологического университета им В.Г. Шухова.

им В.Г. Шухова. «Сегодня наша задача – не только дать будущим специалистам инженерные знания, но научить их применять на практике CAD\CAM\CAE\PLM-системы». Чтобы решить эту задачу, университет прошел путь от первых простейших версий систем автоматизированного проектирования к CAD-системам высокого уровня.

«Наши студенты должны хорошо знать не только технологии производства строительных материалов, но и связанное с этим производством оборудование - вращающиеся шаровые мельницы, печи, дробилки, гидрофолы, сушильные барабаны, прессы для производства строительных изделий и т.д., - поясняет профессор Богданов В.С. - Многие из этих машин имеют весьма сложную конструкцию и состоят из десятков тысяч деталей. Система трехмерного моделирования NX дает возможность буквально подетально изучать оборудование любой степени сложности в процессе моделирования». В NX имеются все необходимые средства для работы с большими сборками, система оснащена также практически неограниченными средствами моделирования любых геометрических форм, создания чертежей по ГОСТ, выполнения прочностных и динамических расчетов, симуляции работы механизма и т.д.

Руководство вуза обратилось в российское представительство Siemens PLM Software, и в 2002 году БГТУ им. В.Г. Шухова были предоставлены первые рабочие места системы NX. «Мы получили лицензии в рамках академической программы компании Siemens PLM Software, что чрезвычайно важно для бюджетного, некоммерческого учебного заведения Российской Федерации», - подчеркивает Михаил Юрьевич Ельцов, профессор кафедры теоретической механики Белгородского государственного технологического университета им В.Г. Шухова.

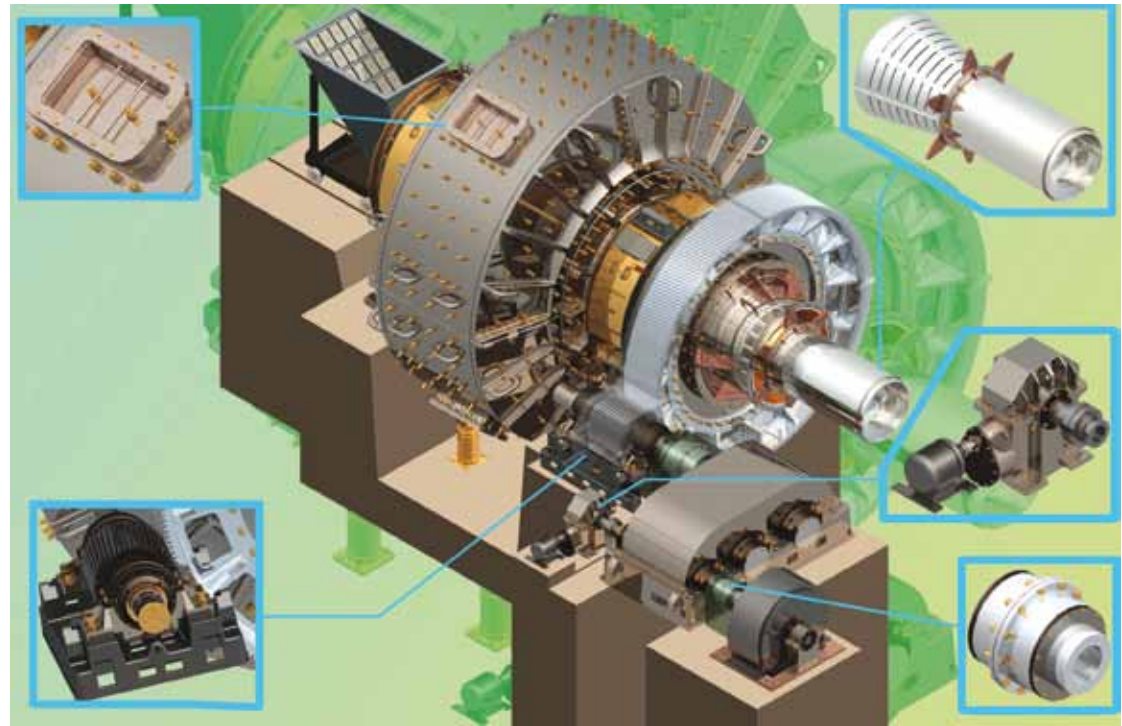
NX: от теории к творчеству

Сначала новые технологии изучили преподаватели кафедры. Затем новая цифровая эра началась у студентов, обучающихся по специальности «Компьютерные технологии в проектировании механического оборудования». «Благодаря постоянной поддержке ведущих технических специалистов компании Siemens PLM Software нам удалось в короткие сроки освоить систему и организовать обучение студентов», - вспоминает Михаил Ельцов. Использование NX поставило учебный процесс на качественно иной уровень. Теперь будущие инженеры значительную часть времени проводят за компьютерами. Кафедра ставит задачу не только изучения системы NX, но и применения полученных знаний при выполнении курсовых и дипломных проектов по дисциплинам специальности. Наша цель - наиболее полно использовать весь инструментарий NX при обучении студентов, раскрыть перед ними как можно больше возможностей этой системы.



– Создание конкурентоспособных изделий сегодня невозможно без использования современных программных средств для проектирования, расчета и технологической подготовки производства. Рынку требуются специалисты, которые уже владеют CAD\CAM\CAE\PLM-системами, зарекомендовавшими себя на промышленных предприятиях. Сегодня наша задача – не только дать будущим специалистам инженерные знания, но научить их применять на практике CAD\CAM\CAE\PLM-системы.

В.С. Богданов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой механического оборудования Белгородского государственного технологического университета им В.Г. Шухова.



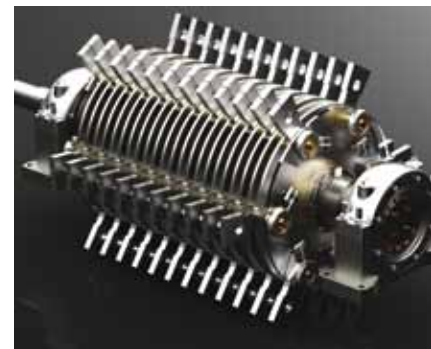
Обучение новым технологиям проходит по следующей схеме. На первом этапе проводится начальная подготовка в области автоматизированного проектирования: посредством обзорных лекций и практических занятий студентов знакомят с существующими системами, от простых до высокоуровневых. Затем начинается непосредственная работа в системе NX. Параллельно с этим читается курс расчета конструкций методом конечных элементов, что в свою очередь является подготовительным этапом для изучения расчетного CAE-модуля системы проектирования NX.

В задачи будущих инженеров входит не только изучение системы NX, но и применение полученных знаний. «Сегодня в рамках курсового и дипломного проектирования студенты должны создать цифровую модель той или иной машины с обязательной последующей ее модернизацией, - рассказывает Михаил Ельцов. - Раньше на уровне вуза это было практически невозможно из-за большой трудоемкости и отсутствия инструментальных средств для решения подобных задач».

Дипломное проектирование начинается на четвертом курсе и обязательно с использованием системы NX. На защиту проекта выносятся полностью собранная и модернизированная цифровая модель машины, прочностные и динамические расчеты основных и модернизированных узлов, выполненные в CAE-модуле NX Nastran, а также полный пакет конструкторской документации.

«С освоением трехмерного моделирования изменилось инженерное мышление студента, - отмечает В.С. Богданов. - Когда он собирает механизм подетально, то знает его не хуже, чем опытный инженер по эксплуатации на заводе. Наглядность всех деталей облегчает понимание и способствует развитию творчества. В результате уровень выполнения курсовых и дипломных проектов существенно вырос».

Так, комплексный дипломный проект «Проектирование мельницы $\varnothing 3.8$ м с комплексной модернизацией внутримельничных устройств в системе NX» завоевал первое место на Всероссийском конкурсе дипломных проектов и работ по строительным специальностям в 2006 году и был удостоен медали РААЧН имени Н.В. Никитина. Цифровая модель мельницы



– Мы сразу оценили перспективы обучения студентов в связи с внедрением Teamcenter. Это отлично зарекомендовавший себя на мировом рынке пакет программных решений для поддержки жизненного цикла изделий. Teamcenter позволяет создать единый, организованный и защищенный источник знаний об изделии и процессах. Организация коллективной работы территориально-распределенных групп специалистов позволяет значительно сократить сроки разработки изделия, повысить производительность и ускорить выход нового изделия на рынок.

М.Ю. Ельцов, профессор кафедры теоретической механики Белгородского государственного университета им В.Г. Шухова.

представляет собой четырех-уровневую сборку, содержащую почти 10 000 деталей, из которых более 300 являются оригинальными. В 2007 учебном году был выполнен комплексный дипломный проект «Проектирование и комплексная модернизация колосникового холодильника КС-50 в системе NX», который занял первое место на Всероссийском конкурсе дипломных проектов по специальности 270101 «Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций» и второе место на конкурсе дипломных проектов на медаль РААСН по строительным специальностям. Сборка холодильника содержит четыре уровня и состоит из 17 тыс. деталей, из которых более 1200 являются оригинальными.

Закрепление навыков проектирования в NX происходит в ходе конструкторской практики студентов на базе регионального филиала компании «Энергомаш» в г. Белгороде. Результаты и отзывы руководителей практики показали высокий уровень подготовки студентов в области проектирования в системе NX.

Успехам способствует и то, что кафедра постоянно наращивает свой «цифровой» потенциал. Каждый новый учебный год университет переходит на новую версию системы. Сейчас ведется обучение NX6, а количество рабочих мест NX увеличено до 75.

«С открытием регионального офиса компании Siemens PLM Software в г. Белгороде в 2007 году мы получили доступ к более оперативной технической поддержке и консультациям специалистов по особенностям работы в новых версиях NX», - отмечает профессор М.Ю. Ельцов.

Teamcenter учит работать в команде

С 2006 года кафедра механического оборудования БГТУ им. Шухова расширила сотрудничество с Siemens PLM Software – вузу были переданы 20 рабочих мест PLM-системы Teamcenter. «Мы сразу оценили перспективы обучения студентов в связи с внедрением Teamcenter, - говорит Михаил Ельцов. - Это отлично зарекомендовавший себя на мировом рынке пакет программных решений для поддержки жизненного цикла изделий. Teamcenter позволяет создать единый, организованный и защищенный источник знаний об изделии и процессах. Организация коллективной работы территориально-распределенных групп специалистов позволяет значительно сократить сроки разработки изделия, повысить производительность и ускорить выход нового изделия на рынок».

Teamcenter был успешно введен в программу обучения уже в 2007 учебном году. Была создана учебно-методическая база данных, включающая в себя различные учебно-методические материалы, библиотеку стандартных (крепежных) элементов, ГОСТы, конструкторские справочники, а также выполненные ранее работы в качестве примеров. В этом же году был

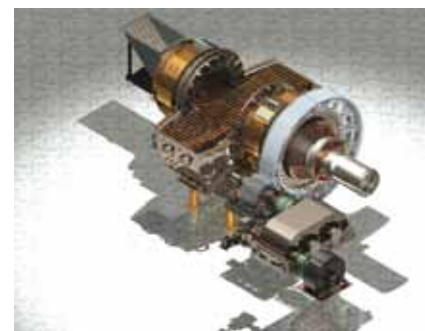




выполнен первый дипломный проект под управлением PLM-системы Teamcenter, который занял первое место на конкурсе «САПР-Драйв 2008», организованном Русской промышленной компанией.

На следующем этапе кафедра перешла от двухзвенной к четырехзвенной архитектуре Teamcenter. Функционал системы значительно расширился: появилась возможность централизованного администрирования, интеграции с продуктами Microsoft Office, использования WebClient для доступа к данным через браузер и, самое главное, возможность работы с базой данных через Интернет.

С 2008 года обучение проводится только под управлением Teamcenter. Студенты и преподаватели работают в единой информационной среде, которая позволяет оперативно проверять выполняемые задания, обмениваться информацией, осуществлять консультации. Студенты могут в любой момент получить доступ к материалам, размещенным в базе данных, в том числе и из дома, через Интернет.



«Ввод в опытную эксплуатацию учебной базы данных дал потрясающий эффект, - считает профессор Ельцов. – Уже после нескольких первых занятий трудно было представить, как можно осуществлять подготовку современного инженера без системы управления данными Teamcenter, без удобнейших средств поиска, сортировки и визуализации хранящихся данных. Огромным плюсом системы Teamcenter для учебного процесса является ее высокая надежность и отказоустойчивость, ведь пылливость студентов не имеет границ - всегда есть желание и соблазн «что-нибудь там покрутить». Кроме того, учитывая мощнейшие средства по аутентификации и обеспечению целостности данных, мы можем быть спокойны за сохранность интеллектуальных данных».

С началом 2009-2010 учебного года был осуществлен переход на версии Teamcenter 2007 и NX6. «Миграция данных, которые хранились в Teamcenter 2005, прошла успешно, что говорит о высокой надежности программных продуктов компании Siemens PLM Software», - подчеркивает Михаил Ельцов.

«Мы должны смотреть в будущее»

Останавливаться на достигнутом в БГТУ им. В.Г. Шухова не намерены - освоение современных передовых технологий продолжается. Недавно на кафедре механического

Решения/Сервисы

NX

Teamcenter

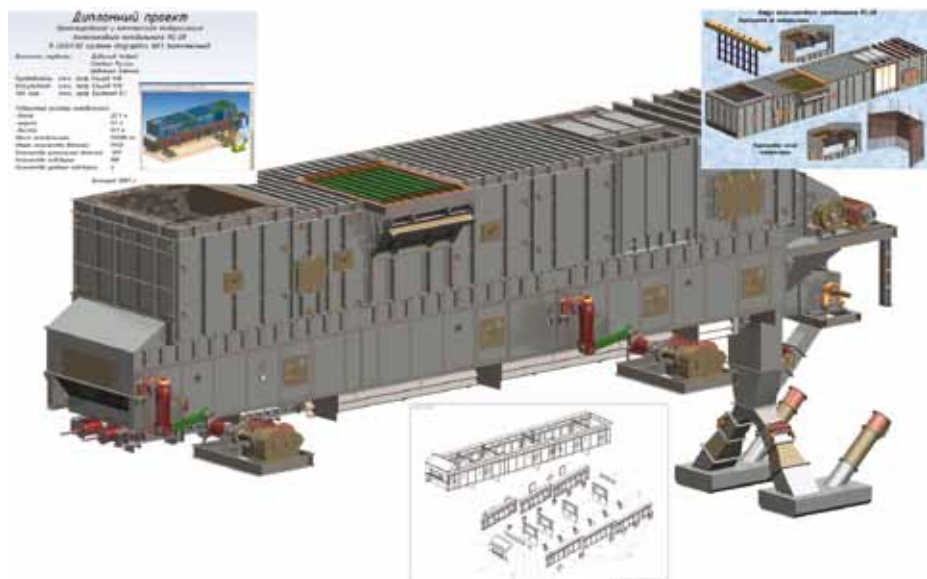
Основной бизнес клиента

Образование

Адрес клиента

308012, г. Белгород,
ул. Костюкова, 46

оборудования началось изучение еще одного программного продукта, разработанного Siemens PLM Software, - Tecnomatix® Plant Simulation. Программное обеспечение, предназначенное для моделирования производственных процессов, позволит инженерам-механикам более глубоко понимать технологию производства и проводить оптимизацию технологических схем для производства стройматериалов.



«Мы внедряем решения Siemens PLM Software, в которые заложены новейшие и самые прогрессивные достижения инженерной мысли, - считает профессор Богданов. – Это поднимает планку и для нас. С внедрением решений Siemens PLM Software в нашем университете и специальные, и общие инженерные дисциплины стали преподаваться на более высоком уровне. Работать по старинке в образовании недопустимо, мы должны смотреть в будущее, ведь задача вуза – выпускать специалистов, способных конкурировать на рынке труда».

Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам. Иллюстрации предоставлены БГТУ им. В.Г. Шухова 9/10

Новые технологии для специализированной и сельскохозяйственной техники

Внедрение передовых CAD-систем на предприятиях Концерна «Тракторные заводы» сократило время конструкторско-технологической подготовки производства

Задачи

Расширение ассортимента выпускаемой продукции за счет новых видов техники – экскаваторов и лесных машин

Наращивание производственного потенциала и гибкости для удовлетворения потребительского спроса

Повышение конкурентоспособности продукции

Ключи к успеху

Внедрение систем проектирования Solid Edge® и NX™

Максимальная унификация комплектующих техники

Создание 3D-библиотек деталей и узлов

Результаты

Разработка нового экскаватора с помощью систем Solid Edge и NX

Сокращение сроков проектирования и технологической подготовки производства

Повышение качества проектирования

КОНЦЕРН «ТРАКТОРНЫЕ ЗАВОДЫ»

«Концерн «Тракторные заводы» - крупнейший российский производитель внедорожной техники, оборудования и деталей для тяжелого и легкого машиностроения. Продукция холдинга используется в ключевых секторах экономики в России, странах СНГ и во всем мире. Машиностроительная группа объединяет целый ряд производственных площадок и конструкторских бюро, расположенных в 8 субъектах Российской Федерации, а также в Германии, Дании, Австрии и Малайзии. Оперативное руководство

осуществляется из штаб-квартиры холдинга в г. Чебоксары. Производственная деятельность Концерна «Тракторные заводы» представлена следующими направлениями: промышленное машиностроение, сельскохозяйственное машиностроение, запасные части и OEM-комплектующие, железнодорожное машиностроение, машиностроение специального назначения.

Залог успешной автоматизации – в комплексном подходе

Эффективное машиностроительное производство невозможно без современных информационных технологий. Для предприятий машиностроительной группы «Концерн «Тракторные заводы» эти возможности стали необходимы с момента объединения предприятий в холдинг в начале нового тысячелетия. В первую очередь требовалось создать инновационную российскую продукцию – от экскаваторов до лесных машин – с использованием новых технологий, тем самым увеличив свое присутствие как на внутреннем, так и на глобальных рынках.

Для создания уникальной бизнес-модели, способной обеспечить полный жизненный цикл производимой продукции – от ее разработки и производства до сервисного обслуживания, руководством холдинга было решено пересмотреть условия работы конструкторских подразделений. Внедрение передовых технологий в конструкторскую подготовку производства было призвано сократить время разработки нового экскаватора и повысить качество проектирования. Централизованная автоматизация позволяет максимально унифицировать комплектующие техники и изменить ситуацию с выпуском одной и той же детали разными предприятиями на свой манер. Унификация комплектующих существенно экономит время проектирования и позволяет создавать корпоративную базу стандартных и часто применяемых деталей для всей машиностроительной группы.



PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

Производственная деятельность Концерна «Тракторные заводы» представлена следующими направлениями:

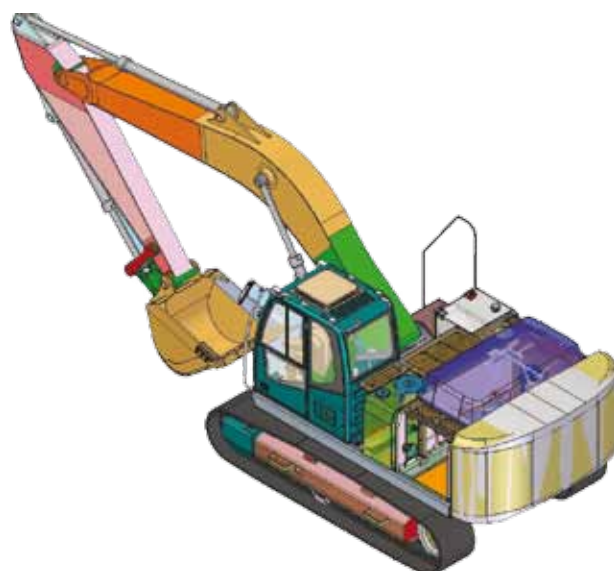
промышленное машиностроение;

сельскохозяйственное машиностроение, запасные части и OEM-комплектующие;

железнодорожное машиностроение;

машиностроение специального назначения.

Специалисты холдинга провели серьезный анализ рынка CAD-систем. Учитывалось несколько параметров: функциональные возможности, удобство использования, качество технической поддержки, стоимость владения системой. В результате анализа стало очевидно, что ряд существенных преимуществ имеют программные продукты компании Siemens PLM Software. В 2008 году было подписано соглашение о стратегическом сотрудничестве между Концерном «Тракторные заводы» и Siemens PLM Software. Оно подразумевает поэтапную поставку и внедрение решений Siemens PLM Software на предприятиях холдинга. В первую очередь автоматизация проводится в передовых конструкторских бюро и на тех заводах, которые решают первоочередные задачи холдинга, такие как разработка экскаватора нового поколения и другой сложной техники. Соглашение о стратегическом сотрудничестве предполагает внедрение широкой линейки программных продуктов Siemens PLM Software. Именно в комплексности и возможности интеграции систем заключается, по мнению специалистов Концерна «Тракторные заводы», существенное преимущество Siemens PLM Software. Во-первых, линейка продуктов Siemens PLM Software включает в себя NX – CAD-систему высшего уровня, позволяющую решать разные и любой сложности задачи проектирования и технологической подготовки производства. На сегодняшний день она используется в ОАО «Специальное конструкторское бюро машиностроения» и ООО «Головное специализированное конструкторское бюро по ходовым системам».



Во-вторых, в линейке Siemens PLM Software имеется система проектирования среднего уровня Solid Edge, которая отличается мощным функционалом и приемлемой ценой. Сейчас Solid Edge успешно применяется в ОАО «Промтрактор», ООО «Промтрактор-Промлит», ООО «ВМК Волгоградский тракторный завод», ООО «Головное специализированное конструкторское бюро по ходовым системам», ООО «ГСКБ по гусеничным и колесным машинам», ОАО «Специальное конструкторское бюро машиностроения». В-третьих, немаловажным преимуществом является наличие в линейке Siemens PLM Software бесплатного программного продукта Solid Edge 2D Free. Он позволяет оформлять чертежную документацию, создавать схемы, а также работать с чертежами, разработанными в коммерческой версии Solid Edge 3D. Это немаловажно при работе со смежными организациями, которые производят отдельные детали и узлы.

Первые достижения: 3D-макет нового экскаватора

Первый этап плана-графика внедрения программных продуктов Siemens PLM Software на специализированных предприятиях Концерна «Тракторные заводы» предполагал обучение инженеров использованию новых программных продуктов. Летом 2008 года специалисты Siemens PLM Software обучили и сертифицировали работе в NX 20 сотрудников входящего в холдинг ООО «Головное специализированное конструкторское бюро по ходовым системам» и трех специалистов ООО «Информ-Стандарт», входящего в концерн. Специалисты ООО «Информ-Стандарт» прошли также дополнительное углубленное обучение работе в NX и Solid Edge, что позволило им организовать самостоятельное обучение специалистов холдинга работе в новых программах, а также оказывать квалифицированную техническую поддержку на местах.

Внешний вид экскаватора



Вид 1

Внешний вид экскаватора



Вид 2

Решения/СервисыNX
Solid Edge**Основной бизнес клиента**

Концерн «Тракторные заводы» - крупнейший российский производитель внедорожной техники, оборудования и деталей для тяжелого и легкого машиностроения.

www.tplants.com

Адрес клиента

Россия, г. Чебоксары

Практически одновременно с обучением стартовал пилотный проект разработки нового экскаватора в ООО «Головное специализированное конструкторское бюро по ходовым системам». Именно «ГСКБ ХС» стало пионером в 3D-проектировании и использовании новых информационных технологий.

Новый экскаватор целиком создан с помощью CAD-систем SolidEdge и NX. Кабина и рама, а также некоторые узлы и детали разрабатывались в системе NX, остальные части – в Solid Edge. Фактически холдинг получил электронный 3D-макет новой машины с ассоциативными чертежами, который дает возможность быстро вносить модификации в конструкции, создавать различные исполнения и использовать наработки для будущих проектов.

3D-проектирование на базе NX и Solid Edge позволило серьезно проработать компоновку экскаватора, улучшить конструкцию изделия, а также проанализировать кинематику машины – например, оценить, как работает стрела. Все это дало возможность избежать ошибок при технологической подготовке производства.

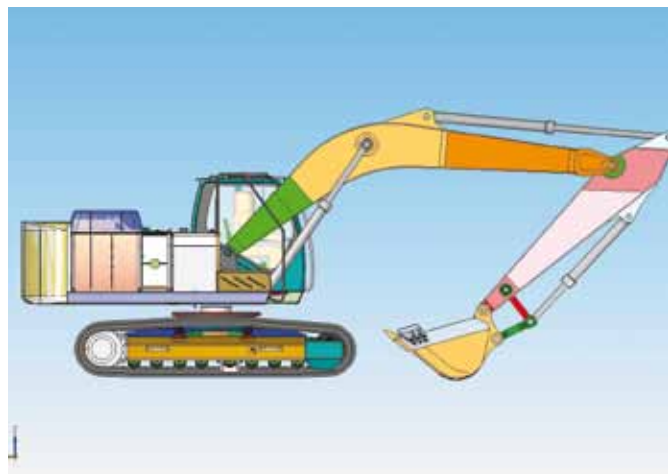
Технологии успеха

Сегодня программным обеспечением от Siemens PLM Software оснащено около 60 рабочих мест. С помощью новых технологий решаются задачи по разработке специализированных и сельскохозяйственных машин, запасных частей к ним и созданию новых видов техники.

В результате внедрения CAD-систем Концерн «Тракторные заводы» получил ряд преимуществ, в частности:

- сократилось время конструкторско-технологической подготовки производства,
- повысилось качество конструкторской документации,
- существенно снизилось количество ошибок при проектировании,
- созданы 3D-библиотеки унифицированных деталей и узлов в рамках всего концерна.

В планы Концерна «Тракторные заводы» входит дальнейшая автоматизация рабочих мест с использованием PLM-решений от Siemens PLM Software. В компании считают: новые технологии дают больше возможностей для творчества и роста бизнеса.



Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам.

Иллюстрации предоставлены Концерном «Тракторные заводы»
9/10

Solid Edge с синхронной технологией на службе фундаментальной физике

Лаборатория физики высоких энергий ОИЯИ применяет передовые технологии от Siemens PLM Software для инновационных разработок, поддержки научных исследований и открытий

Задачи

Использование передовых технологий для инновационных разработок, поддержки научных исследований и открытий

Развитие международного научного сотрудничества в области фундаментальной физики

Ключи к успеху

Применение Solid Edge® с синхронной технологией для проектирования больших сборок со сложной геометрией и FEMAP для просчета узлов на прочность

Результаты

Организация работы с данными из различных САПР

Анализ проекта и уверенность в правильной сборке изделия еще до запуска в производство

Проектирование электромагнитного ондулятора для европейского рентгеновского лазера на свободных электронах ускорено в несколько раз

ЛАБОРАТОРИЯ ФИЗИКИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ ОИЯИ

105 элемент

Современная мировая ядерная физика немыслима без открытий, сделанных в СССР и России. Отечественные ученые внесли чрезвычайно важный вклад в мировую науку: ими открыты новые элементарные частицы, изменившие ранее существовавшие представления о структуре атомного ядра; разработаны теории, позволяющие предсказывать некоторые свойства ядерных частиц при их взаимодействии; синтезированы новые химические элементы, открыт новый вид радиоактивности, развиты и приобрели самостоятельное значение исследования по регулируемому термоядерному синтезу.



Почти половина научных открытий в области ядерной физики, зарегистрированных в бывшем СССР, сделана в Объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) в городе Дубна Московской области. Институт имеет статус международной межправительственной научно-исследовательской организации, его учредителями являются 18 государств. Основными направлениями теоретических и экспериментальных исследований в ОИЯИ являются физика элементарных частиц, ядерная физика и физика конденсированных сред. Огромных успехов добились ученые ОИЯИ в сфере синтеза сверхтяжелых элементов: здесь были синтезированы все трансурановые элементы, открытые в СССР и России, и повторен синтез большинства трансурановых элементов, открытых в других странах.

Дубненские физики внесли много ясности в понимание кварковой структуры адронов: кварковая модель адронов, созданная в Объединённом институте ядерных исследований, получила название «дубненский кварковый мешок». Здесь открыт «остров стабильности» сверхтяжелых ядер, разработаны новые методы синтеза элементов. Только на протяжении последних нескольких лет в институте открыты пять новых химических элементов, включая 118-й... В знак признания высоких достижений дубненских физиков Международный союз чистой и прикладной химии принял решение назвать 105 элемент таблицы Менделеева именем «Дубний».

Знание - сила

Огромное значение имеет гуманитарная миссия Объединённого института — через совместные исследования окружающего мира способствовать взаимопониманию и взаимодействию между людьми разных стран. Исключительный научный потенциал Объединённого института ядерных исследований способствовал успешному сотрудничеству с Европейской

PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

организацией ядерных исследований (CERN) - организации совместно осуществляют проект «Большой адронный коллайдер (LHC)».

Лаборатория физики высоких энергий имени В.И. Векслера и А.М. Балдина (ЛФВЭ), одна из восьми лабораторий ОИЯИ, является исследовательским центром для проведения широкого круга актуальных работ по физике элементарных частиц и атомного ядра. Здесь осуществляется широкое международное научное сотрудничество с CERN, физическими центрами России, стран-участниц ОИЯИ, США, ФРГ, Японии и др.

Первый проект в Solid Edge с синхронной технологией

Лаборатория физики высоких энергий одной из первых в России применила систему Solid Edge с синхронной технологией - электромагнитный ондулятор для европейского рентгеновского лазера на свободных электронах XFEL DESY был создан инженерами ЛФВЭ с использованием Solid Edge с синхронной технологией.

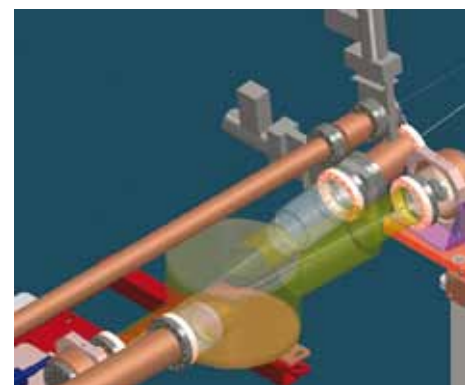
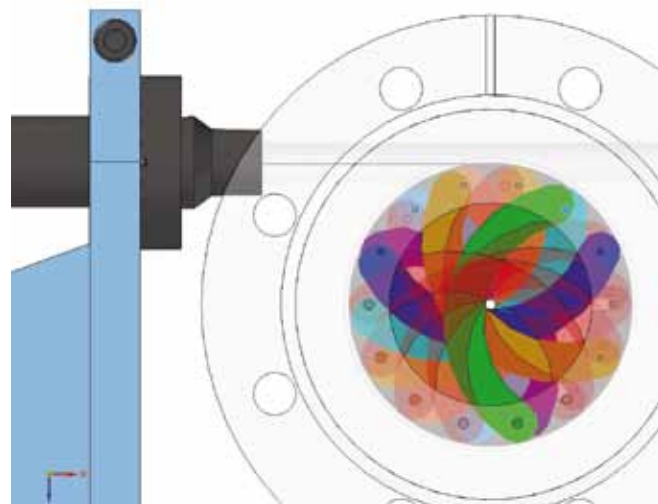
Электромагнитный ондулятор (от франц. onde - волна) – это прибор, в котором создаются периодические электрические, магнитные или электромагнитные поля для генерации электромагнитного излучения с помощью релятивистских электронов. Ондулятор представляет собой ряд расположенных специальным образом магнитов; возникающие электромагнитные поля действуют на движущиеся в нём заряженные частицы с периодической силой. Движущаяся заряженная частица, попав в ондулятор, совершает периодические колебательные движения и испускает ондуляторное излучение. Ондуляторы являются одним из основных элементов современных источников синхротронного излучения и лазеров на свободных электронах.

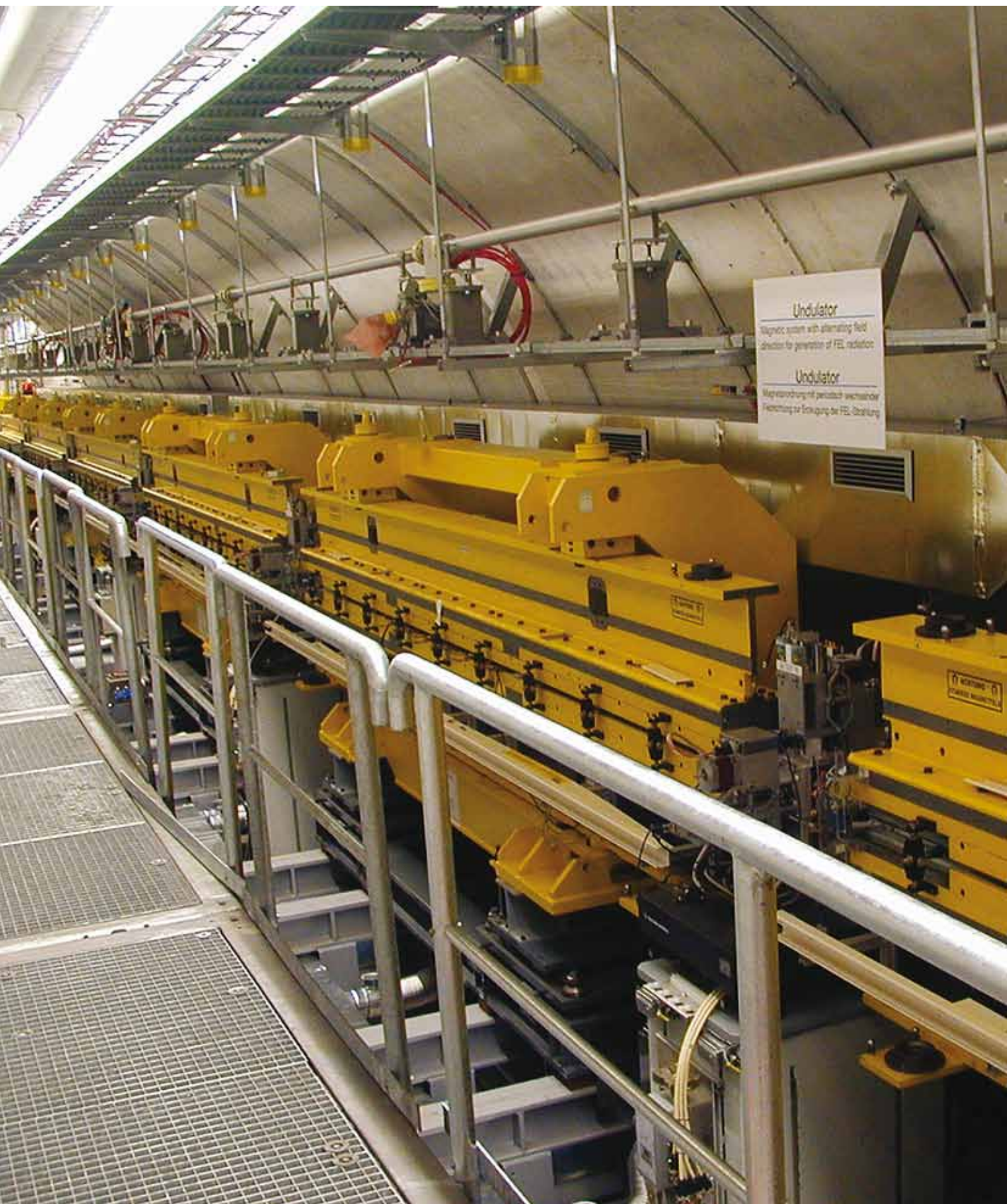
Созданный в ОИЯИ ондулятор состоит более чем из 10000 деталей и включает в себя сотни унифицированных компонентов, десятки уникальных сборочных узлов и других повторяемых элементов. Он имеет размер около четырех метров в длину и состоит из 44 мощных электромагнитов-«катушек». Ондулятор является составной частью европейского рентгеновского лазера на свободных электронах XFEL DESY - установки длиной в 3,4 километра, размещенной в тоннеле в районе г. Гамбурга (Германия). Лазер XFEL DESY позволяет решать задачи, которые до появления нанотехнологий считались нерешаемыми. Например, исследования структуры белков открывают фантастические возможности в медицине, генетике, биологии.

Выбор синхронной технологии

В рамках проекта XFEL DESY CAD-система Solid Edge с синхронной технологией использовалась и российскими, и немецкими инженерами. «Прорыв, который мы получили в результате использования системы проектирования Solid Edge с синхронной технологией, превзошел все наши ожидания, - рассказывает начальник конструкторского бюро Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ Алексей Шабунов. – Возможности системы и достигнутые нами результаты убедили наших международных партнеров выбрать Solid Edge».

По словам специалистов КБ, CAD-система среднего уровня от Siemens PLM Software достаточно проста в освоении. Для КБ Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ тот факт, что Solid Edge с синхронной технологией может легко работать с импортированными данными из других систем, очень важен, поскольку партнерские исследовательские институты используют различные системы автоматизированного проектирования. Достаточно мощный функционал Solid Edge позволил организовать работу с большими сборками со сложной геометрией. Благодаря 3D-визуализации инженеры Лаборатории физики высоких энергий смогли проанализировать проект и убедиться в правильной сборке изделия еще до запуска в производство. «Использование передовых технологий позволяет уделить больше времени и ресурсов разработке инновационного функционала, поддерживающего научные исследования и открытия», - считает Алексей Шабунов.





Undulator
Magnetic system with alternating field
direction for generation of FEL radiation

Undulator
Magnetanordnung mit periodisch wechselnder
Richtung der Feldung für FEL-Strahlung

Решения/Сервисы

Solid Edge

Femap

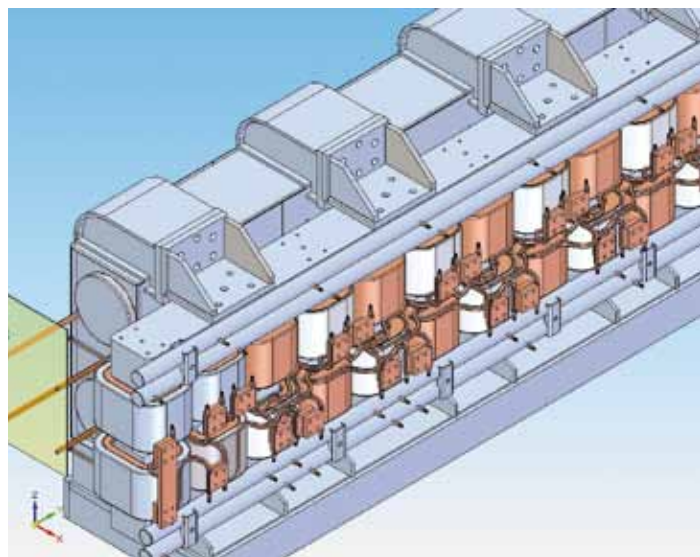
Основной бизнес клиента

Исследовательский центр для проведения широкого круга актуальных работ по физике элементарных частиц и атомного ядра

Адрес клиента

Московская область,
г. Дубна

Над созданием электромагнитного ондулятора инженеры из конструкторского бюро Лаборатории физики высоких энергий работали около полутора лет. Использование Solid Edge с синхронной технологией позволило собрать в общей модели проекты деталей, которые были созданы партнерами лаборатории в других CAD-системах. На этапе конструирования и моделирования с помощью Solid Edge проводились инженерные расчеты и подбор электромагнитных катушек, затем модель дорабатывалась прямым редактированием сборки. В ходе проектирования узлы изделия неоднократно представлялись заказчику с использованием встроенных средств визуализации, обсуждались и корректировались в сборке.



По чертежам, разработанным в системе Solid Edge, электромагнитный ондулятор был изготовлен на базе опытного производства ОИЯИ. Испытания прибора прошли успешно: было измерено магнитное поле в катушках и записана карта поля, предварительные расчеты совпали с результатами. После испытаний изделие было установлено и собрано на ускорителе XFEL DESY.

Двойное ускорение

Solid Edge упростил и ускорил разработку системы подготовки канала элементарных частиц, системы коллимации пучка. Набор ирисовых диафрагм позволил дистанционно настраивать необходимые экспериментаторам параметры пучка частиц. Все спроектированные устройства работают в системах со сверхвысоким вакуумом, не ухудшая его параметров. Для выполнения условий в работе со сверхвысоким вакуумом использовались специальные материалы, все уплотнения и разъемы выполнены на металлических прокладках. Перед сборкой и установкой устройств на канал производились вакуумные испытания узлов на герметичность. Вакуумные камеры ондулятора прошли ультразвуковую мойку и отжиг в вакуумной печи.

На рисунке детально представлен один из узлов юстировки пуска частиц. На этапе проектирования узлы просчитывались на прочность встроенным FEMAP-модулем, что позволило оптимизировать сложные узлы вакуумных камер.

К работам по проектированию электромагнитного ондулятора привлекались и студенты университета «Дубна». Встроенные средства обучения позволили будущим инженерам быстро овладеть приемами работы в системе Solid Edge с синхронной технологией.

«Использование Solid Edge с синхронной технологией позволило нам в несколько раз ускорить процессы проектирования и создания рабочей документации, оптимизировать трудозатраты на стадии проектирования, - уверен начальник конструкторского бюро Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ Алексей Шабунов. – Благодаря синхронной технологии и возможностям импортирования процесс проектирования существенно ускорился, сократилось количество ошибок».

Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам. Иллюстрации предоставлены Лабораторией физики высоких энергий ОИЯИ.
9/10

Применение решений Siemens PLM Software для создания газоперекачивающих агрегатов

Задачи

Повышение конкурентоспособности продукции

Разработка эффективного инструментария для проектирования и управления информацией о продуктах

Сокращение сроков и повышение качества конструкторско-технологической подготовки производства

Подготовка команды высококвалифицированных специалистов для выполнения работ по параллельному проектированию изделия

Ключи к успеху

Внедрение CAD-системы Solid Edge®, PLM-среды Teamcenter®

Разработка методики параллельного группового проектирования на базе Solid Edge и Teamcenter

Создание на предприятии единых справочников стандартных изделий, покупных изделий и материалов

ОАО «НПО «ИСКРА»

Открытое акционерное общество «Научно-производственное объединение «Искра» (ОАО «НПО «Искра») принадлежит к числу ведущих предприятий ракетно-космической отрасли России. Оно было основано в декабре 1955 г. на базе «Специального конструкторского бюро № 172» Пермского машиностроительного завода им. В. И. Ленина для разработки и создания образцов ракетной техники.

Предприятие производит:

- ракетные двигатели на твердом топливе, сопловые блоки, ракетные системы;
- газоперекачивающие агрегаты, газотурбинные электростанции и центробежные компрессоры;
- оборудование для нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей отраслей;
- системы спасения людей и техники в аварийных ситуациях.

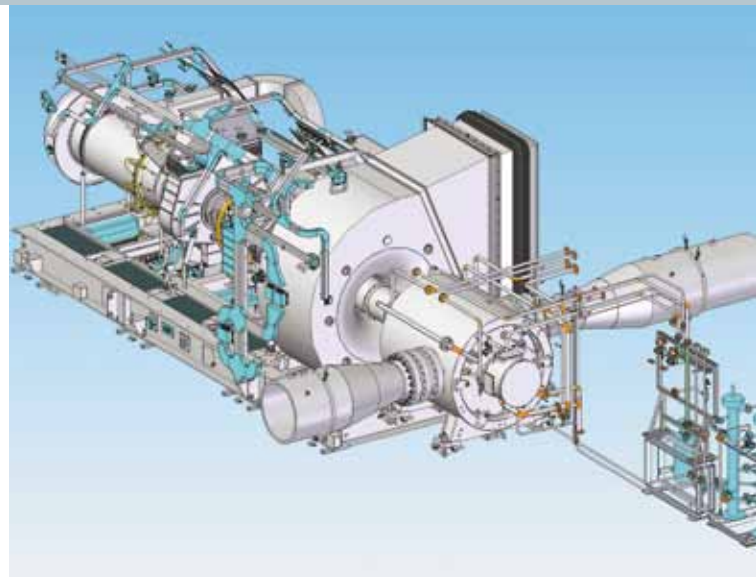
Высокий научно-технический потенциал, уникальные конструкторские и технологические разработки специалистов, мощная производственная, лабораторная, вычислительная и испытательная базы НПО «Искра» позволили предприятию занять лидирующие позиции на рынке твердотопливного двигателестроения.

Оптимальное соотношение цены и качества

Вопрос о необходимости внедрения эффективного инструментария для проектирования изделий и управления данными встал на НПО «Искра», когда на предприятии потребовалось повысить эффективность проектирования по направлению оборудования для топливно-энергетического комплекса - газоперекачивающих агрегатов (ГПА) и газотурбинных электростанций (ГТЭС) с большой номенклатурой комплектующих в достаточно широкой кооперации со смежными предприятиями.

Для решения стоящих задач требовались решения, объединяющие широкие возможности пространственного параметрического моделирования деталей, узлов и больших сборок и инструменты для организации коллективной параллельной работы над проектом.

В 2006-2007 гг. на предприятии провели серьезную исследовательскую работу по изучению возможностей имеющихся на тот момент систем автоматизированного проектирования и систем управления проектными данными. В качестве основных критериев были определены:



PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

Результаты

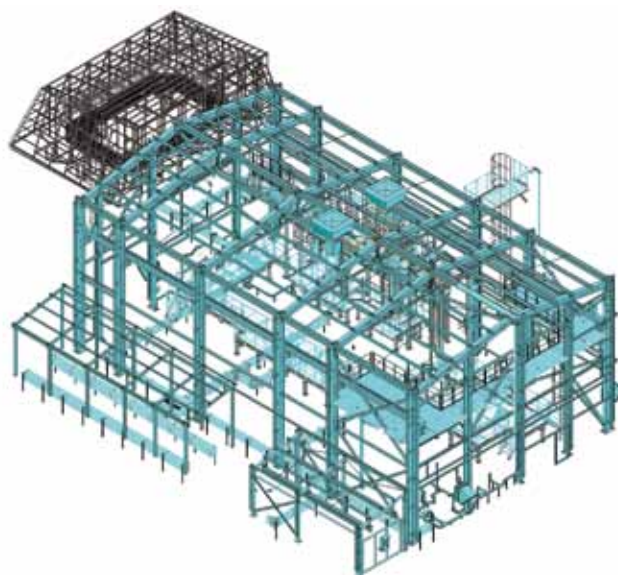
Упрощение процесса проектирования за счет применения функционала САПР Solid Edge по созданию ферменных конструкций и трубопроводов

Сокращение количества ошибок сложной пространственной компоновки

Уменьшение влияния человеческого фактора при использовании библиотеки стандартных изделий и справочника материалов

- развитые возможности пространственного твердотельного моделирования;
- возможность параллельной групповой работы;
- возможность создания ассоциативной конструкторской документации, включая спецификации, сборочные, габаритные, монтажные и детализировочные чертежи;
- возможность выпуска извещений об изменении;
- приемлемая стоимость приобретения и владения;
- наличие «дружественного» интерфейса для быстрого освоения системы конструкторами.

Кроме того, необходимо было учесть, что проектирование изделий ТЭК в части плотной пространственной компоновки является достаточно сложным процессом. Сроки процесса проектирования были и остаются крайне сжатыми, условия привязки ГПА и ГТЭС по месту размещения различны.



«Solid Edge оказался наиболее функциональным продуктом, способным решать наши задачи, а также легким в освоении и использовании. Это было оптимальное решение с точки зрения соотношения функциональных возможностей и стоимости».

Сергей Соболев, заместитель главного инженера по информационным технологиям и вычислительной технике ОАО «НПО «Искра»

Специалисты «Искры» провели анализ имеющихся решений. «Solid Edge оказался наиболее функциональным продуктом, способным решать наши задачи, а также легким в освоении и использовании, - отмечает заместитель главного инженера по информационным технологиям и вычислительной технике Сергей Соболев. – Это было оптимальное решение с точки зрения соотношения функциональных возможностей и стоимости».

Сегодня НПО «Искра» использует три программных продукта Siemens PLM Software:

- комплексная поэлементная 2D/3D-система проектирования Solid Edge;
- PLM-система для поддержки жизненного цикла изделия Teamcenter;
- САМ-модуль многофункциональной среды NX.

Стратегия развития предприятия подразумевает внедрение информационных технологий на всех этапах разработки и производства продукции.

Пилотный проект: отработка методологии проектирования

Первые лицензии Solid Edge НПО «Искра» приобрело еще в 2001 году. Первым шагом в освоении новой системы было предусмотренное контрактом обучение специалистов НПО «Искра». «Этот курс многое дал нашим инженерам, - считает заместитель начальника отдела САПР Михаил Бурнышев. – Полученные знания впоследствии потребовались им при реализации достаточно сложного пилотного проекта. Сделанные еще в 2001-2002 годах инвестиции в кадровый потенциал себя полностью оправдали».

Новый этап автоматизации начался в 2007 году, когда был заключен договор с Siemens PLM Software на дополнительное приобретение лицензий Solid Edge и лицензий системы управления данными Teamcenter, а также на консалтинговое сопровождение проекта.

Начали с модернизации рабочих мест, установки и настройки Solid Edge и Teamcenter. Силами представительства Siemens PLM Software в Екатеринбурге базовому курсу работы в Solid Edge и Teamcenter были обучены 10 специалистов, затем еще 40 инженеров прошли курс обучения уже на предприятии. Большое значение для продолжения работ над пилотным проектом имел тренинг по освоению связки Solid Edge и Teamcenter, на котором в том числе были опробованы основные положения коллективной работы, легшие впоследствии в основу методики группового параллельного проектирования. Все это заняло около двух с половиной месяцев. Дальнейшее обучение методологии проектирования осуществлялось в ходе пилотного проекта.

«Несмотря на то что в настоящее время стандартом де-факто является связка тяжелого САПР NX с PLM Teamcenter, мы выбрали иное решение - объясняет Сергей Соболев. – Преимущество связки Solid Edge – Teamcenter от Siemens PLM Software состоит в том, что она отвечает выдвинутым нами критериям стоимости приобретения и владения».

«В ходе реализации пилотного проектирования нам совместно с Siemens PLM Software удалось освоить и применить связку Solid Edge и Teamcenter».

Алла Зайцева,
начальник сектора
проектного отдела
ОАО «НПО «Искра»

«Результаты проведенных работ демонстрируют преимущества использования технологий Siemens PLM Software. Сократилось количество ошибок сложной пространственной компоновки; собственный справочник стандартных изделий и справочник материалов позволили минимизировать влияние «человеческого фактора»; проектирование, конструирование и уточнение исходных данных ведутся параллельно. Все это способствует существенному повышению качества изделий. И это значит, мы не ошиблись в выборе программных решений».

Сергей Бурдюгов,
главный конструктор по
ТЭК ОАО «НПО «Искра»

Следующим шагом был выбор изделия для пилотного проекта и создание временной бригады специалистов для работы над ним. «На протяжении всего пилотного проекта у нас возникали определенные организационные сложности, так как инженеры были вынуждены работать над несколькими проектами одновременно. Люди работали, что называется, «на разрыв», - говорит руководитель временной бригады, ведущий конструктор Татьяна Бояршинова. – И хотя инновации воспринимались неоднозначно, тем не менее, все понимали, что за 3D-технологиями - будущее».

Пилотный проект предусматривал создание электронного макета газоперекачивающего агрегата, разработку конструкторской документации на это изделие и последующий выпуск извещений. «Выбрать пилотное изделие было непросто, - вспоминает заместитель генерального директора – главный конструктор по ТЭК Сергей Бурдюгов. – Для первого опыта не подходит ни долгосрочный, ни краткосрочный проект».

Бизнес-задачей пилотного проекта с точки зрения инноваций стала отработка методологии проектирования, первичное наполнение базы 3D-моделей, ведение и использование электронных справочников. Расчет строился на том, что в конечном итоге решение данных задач приведет к сокращению сроков и стоимости разработки комплекта конструкторской документации.

Особенность создания ГПА заключается в разработке и проектировании пространственных сложноориентированных сборочных единиц, состоящих в основном из относительно простых в части геометрии деталей, и необходимости разводки большого количества трубопроводов. Широкое применение в конструкции ГПА находят каркасные, рамные и ферменные конструкции, состоящие из стандартного проката.

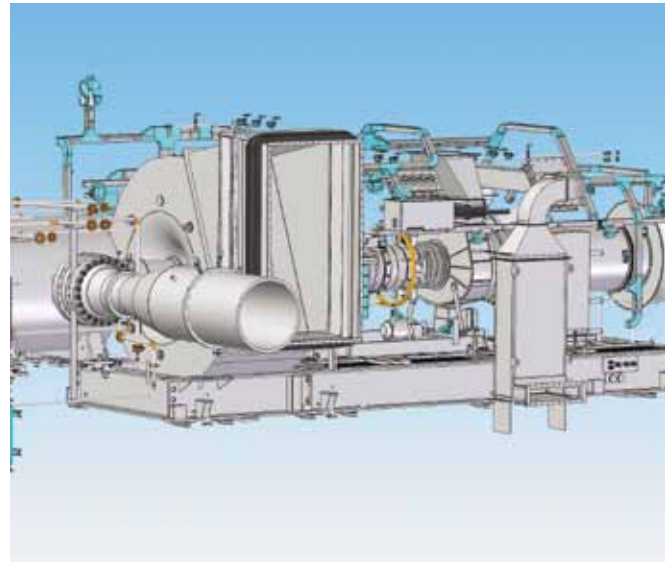
Разработка и внедрение методологии проектирования изделия включили в себя:

- создание электронного макета агрегата ГПА-25 «Урал» с выпуском конструкторской документации по разработанным моделям;
- отработку группового параллельного проектирования с использованием Solid Edge под управлением Teamcenter;
- формирование правил по созданию трехмерных моделей, ассоциативных чертежей в Solid Edge, проверку применимости правил при пилотном проектировании;
- организацию взаимодействия между подразделениями в процессе трехмерного проектирования.

В ходе отработки методологии была выявлена необходимость создания справочников материалов и покупных изделий. Кроме того, была создана собственная библиотека стандартных изделий с использованием функционала Solid Edge Standard Parts. Сегодня собственная библиотека стандартных деталей успешно применяется в ходе параллельной групповой работы. Электронные модели в ней соответствуют государственным стандартам, существует возможность пополнения и обновления, имеются удобные для пользователей функциональные возможности.

Что касается справочника материалов, то в ходе проекта все данные о материалах были перенесены и классифицированы в Teamcenter из интегрированной системы управления предприятием МЗ. Силами специалистов Siemens PLM Software был создан специальный модуль, обеспечивающий передачу свойств и атрибутов материала между Классификатором Teamcenter и 3D-моделями Solid Edge. Этот модуль также позволил корректно определять массо-центровочные характеристики 3D-моделей покупных изделий, ведь, как правило, модели таких изделий создаются упрощенно, что делает затруднительным точный расчет МЦХ средствами CAD.

В ходе работы над пилотным проектом все участники проектирования смогли оценить возможности использования Solid Edge в связке с Teamcenter. В проект общей сборки ГПА было вовлечено несколько десятков человек, каждый специалист работал над своим собственным узлом или агрегатом. Менеджер проекта осуществлял контроль работы всех проектантов через загрузку «головной» сборки ГПА в Solid Edge. С помощью Solid Edge отслеживались взаимные нестыковки, неувязки отдельных агрегатов, о чем участники проектирования



Решения/Сервисы

Solid Edge

Teamcenter

Основной бизнес клиента

Производство ракетных двигателей, ракетных систем, газоперекачивающих агрегатов, оборудования для нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей отраслей и т.д.
www.npoiskra.ru

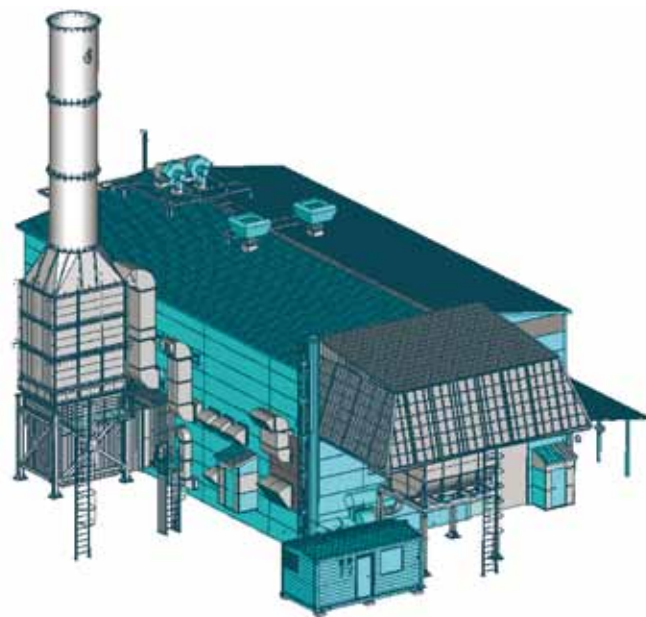
Адрес клиента

614038, Россия,
г. Пермь, ул. Академика
Веденеева, 28

предупреждались своевременно. Менеджер проекта также мог оперативно раздавать задания на проектирование отдельным исполнителям, если требовалась проработка отдельных узлов агрегата в контексте «семинулевой» (головной) сборки ГПА.

Согласно методике дерево проекта в Teamcenter содержит две части: «черновик» - рабочая часть и «чистовик» - утвержденная часть.

В настоящее время идет формирование электронного макета изделия - утверждение электронной модели - рабочей части проекта. На уже сформированных электронных макетах систем ГПА ведется отработка процессов проведения изменений и создания спецификаций с помощью технологии, разработанной совместно со специалистами Siemens PLM Software, которая позволит добиться управляемого проведения изменений и гарантировать целостность утвержденной части электронного макета.



Пилотный проект еще не завершен в полном объеме, но уже достигнуты определенные результаты. К концу 2009 года разработана электронная модель газоперекачивающего агрегата (рабочая часть), а главное, отработана методология группового параллельного проектирования, создан ряд инструкций, которые лягут в основу правил построения трехмерных моделей в САПР Solid Edge под управлением Teamcenter согласно методике группового параллельного проектирования.

Преимущества интеграции Solid Edge и Teamcenter

Уникальность проекта внедрения технологий Siemens PLM Software в НПО «Искра» заключается в разработке и использовании методики параллельного группового моделирования на базе Solid Edge и Teamcenter. Проект обеспечил одновременную работу нескольких десятков специалистов в контексте одной сборки и совместное внесение изменений в конструкцию, что значительно сократило количество возможных ошибок.

«В ходе реализации пилотного проектирования нам совместно с Siemens PLM Software удалось освоить и применить связку Solid Edge и Teamcenter», - считает начальник сектора проектного отдела Алла Зайцева. Созданная в ходе проекта методология группового параллельного проектирования в CAD-системе Solid Edge под управлением PLM-системы Teamcenter доказала свою эффективность на практике и подтвердила высокий профессионализм специалистов НПО «Искра» и Siemens PLM Software, а также готовность компании Siemens идти «в ногу» со своими партнёрами, предлагая эффективные и доступные решения на базе различных комбинаций программных продуктов. «Результаты проведенных работ демонстрируют преимущества использования технологий Siemens PLM Software, - подводит итог Сергей Бурдюгов. - Сократилось количество ошибок сложной пространственной компоновки; собственный справочник стандартных изделий и справочник материалов позволили минимизировать влияние «человеческого фактора»; проектирование, конструирование и уточнение исходных данных ведутся параллельно. Все это способствует существенному повышению качества изделий. И это значит, мы не ошиблись в выборе программных решений».

Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам. Иллюстрации предоставлены ОАО «НПО «Искра».

Новый этап в 75-летней истории

Система электронного описания изделия —
ключ к безбумажной технологии создания самолетов

Задачи

Разработка и использование новейших технологий

Повышение качества и снижение стоимости продукции

Сокращение сроков и издержек опытно-конструкторских разработок и серийного производства

Ключи к успеху

Внедрение новых методов разработки на основе компьютерного моделирования

Переход на безбумажные технологии проектирования

Создание единой системы управления качеством и стоимостью продукции

ОАО «ОКБ СУХОГО»

Современную военную реактивную авиацию невозможно представить себе без самолетов всемирно известной марки «Су», разработанных под руководством талантливого советского авиаконструктора Павла Осиповича Сухого, его соратников и учеников. История акционерного общества «ОКБ Сухого» началась в октябре 1930 года, когда авиаконструктор П.О. Сухой возглавил бригаду № 4 АГОС ЦАГИ. Именно с этого момента стал формироваться конструкторский коллектив будущего ОКБ.



За более чем 75-летнюю историю в ОКБ было создано около 100 типов самолетов и их модификаций, свыше 60 типов выпускались серийно. Общее число серийно выпущенных самолетов превышает 10 000. Более 2 000 из них поставлены в 30 стран мира. На самолетах Су установлено более 50 мировых рекордов.

Среди наиболее известных разработок «ОКБ Сухого» последнего времени всепогодный фронтовой бомбардировщик Су-24 с крылом изменяемой стреловидности и бронированный штурмовик Су-25, ставшие первыми серийными отечественными самолетами такого типа. Одной из самых известных в мире разработок ОКБ стал уникальный по целому ряду характеристик истребитель Су-27 (более известный за рубежом как Flanker), а также его модификации Су-30, Су-32, Су-33.

Опыт по созданию авиационной техники, накопленный коллективом ОКБ за многие десятилетия, позволил создать семейство спортивно-пилотажных самолетов Су-26, Су-29, Су-31. Выступая на этих машинах, сборные команды СССР и РФ по высшему пилотажу завоевали на чемпионатах мира и Европы 330 медалей, из них 156 золотых.

С начала 90-х годов в ОКБ начали разрабатывать и гражданские самолеты. В 2001 году совершили первые полеты грузопассажирский самолет Су-80ГП и сельскохозяйственный Су-38Л. В 2003 году «ОКБ Сухого» стало частью ОАО «Компания «Сухой» — крупнейшего российского авиационного холдинга, в котором работают 28 000 человек. Компания обеспечивает выполнение полного цикла работ в авиастроении — от проектирования до эффективного послепродажного обслуживания. Это крупнейший российский экспортер авиационной техники, занимающий третье место в мире по объемам производства современных истребителей.

И сегодня компания продолжает с успехом двигаться по своему главному направлению — созданию боевой авиации. Разработан и проходит летные испытания самолет Су-47 «Беркут»

PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

Результаты

Организация информационного взаимодействия с серийными заводами и поставщиками

Снижение трудоемкости и времени внесения изменений, обеспечивающих эволюционное развитие и глубокую модернизацию изделий

Создание централизованных библиотек стандартных изделий, используемых всеми предприятиями компании «Сухой»

Ликвидация плазовых производств на серийных заводах

Успешная разработка электронного макета и запуск по нему в производство на серийном заводе узлов самолета Су-30

Успешно разработан и строится первый экземпляр самолета SSJ

«В мире для решения задач нашей отрасли применяются в основном NX и CATIA. Это продукты, в которых можно делать серьезные проекты. Система NX к тому же, выросла в авиационной компании McDonnell».

«Решающее слово в пользу выбора той или иной системы было за конструкторами... Они отдали предпочтение именно NX».

Е.И. Савченко,
начальник
отдела САПР
«ОКБ Сухого»

с крылом обратной стреловидности, который станет базой для самолетов следующего поколения. Вместе с тем высокие технологии, используемые при создании военных летательных аппаратов, применяются в проектировании и постройке пассажирских самолетов. В настоящее время компания ведет активную работу по созданию регионального пассажирского самолета Sukhoi Superjet (55V).

Правильный выбор — основа успеха

В современных условиях создание таких сложных и высокотехнологичных изделий, как самолеты, немыслимо без применения систем автоматизированного проектирования. На этапе выбора специалисты «ОКБ Сухого» изучили и протестировали много различных систем, в том числе CADD5, CATIA, Pro/ENGINEER и NX. При этом решающее слово в пользу выбора той или иной системы было за конструкторами, которые провели большую работу, охватывающую достаточно полный цикл проектирования. Они отдали предпочтение именно NX.

Немалую роль при принятии решения в пользу Siemens PLM Software сыграл модуль расчета кинематики. Конструкторы «ОКБ Сухого» научились работать с этими функциями, нашли необходимые решения, разработали схемы, смоделировали кинематику механизмов самолета и завершили проект.

В итоге осенью 1996 года в компании был развернут учебный класс и началось авторизованное обучение NX. О внедрении и использовании решений компании Siemens PLM Software в «ОКБ Сухого» рассказывает начальник отдела САПР Евгений Иванович Савченко.

Шаги к успеху

По словам Е.И. Савченко, на первоначальном этапе внедрения PLM-технологий под результатом предприятие понимало только выпуск бумажной документации, даже несмотря на то, что используются современные CAD-системы, наращиваются производственные мощности, проходят обучение люди. Главный вывод этого этапа — необходимо специально организовывать коллективную работу над проектом.

Следующий этап начался после построения компьютерной сети предприятия и удвоения числа рабочих мест. Были разработаны первые положения, регламентирующие организацию работ, и выполнены пилотные проекты по созданию электронного макета изделия под управлением PDM-системы Teamcenter Engineering. Целью было создание проектов легкомоторных самолетов.

На этом этапе были отработаны основные принципы организации работ над электронным макетом. В их числе: ведение проекта «сверху вниз», распределение ответственности и прав доступа, система обозначений, стандартизация рабочего пространства пользователей в Teamcenter Engineering, отделение чертежа от модели, уточнение требований к моделям. Наиболее важные нововведения были связаны с появлением WAVE — технологии, позволяющей организовать управляемые ассоциативные связи между моделями. Было введено понятие «Базовая контрольная структура» (БКС), которая содержит информацию, зафиксированную в результате предварительной проработки проекта. Это модель поверхности изделия, конструктивно-силовая схема, схема технологического членения, схемы трасс коммуникаций и многое, многое другое. Данные из БКС (и только из БКС) обязан использовать конструктор как исходные в своей работе. Кроме того, специалисты «ОКБ Сухого» отделили предварительную, вспомогательную работу конструктора от её результата. Вся работа по «электронной провязке» изделия конструктор делает в своей «рабочей» части и только потом модель, свободная от лишних построений, вносится в электронный макет разрабатываемого



«В процессе глубокого освоения системы пришло и постепенное осознание того, что это не просто новые инструменты, а новые технологии».

Е.И. Савченко,
начальник
отдела САПР
«ОКБ Сухого»

изделия. Этот подход обеспечивает возможность проведения контролируемых изменений на этапах взаимоувязки и согласования противоречивых требований. Большую помощь в отработке этих технологий оказал технический директор Российского представительства *Siemens PLM Software* Владимир Сибиряков.

PDM-система и централизованные библиотеки стандартных изделий — значение трудно переоценить

В процессе этих работ большинство участников проекта осознано практическую пользу и необходимость применения *PDM*-системы при создании электронного макета изделия.

«Сегодня я в принципе не понимаю, как некоторые организации могут работать лишь с помощью операционной системы. Вести мониторинг огромного количества файлов, пытаться отследить актуальность версий — на наш взгляд, бесперспективная задача. И кроме того, крайне важно, чтобы предприятие осознано важность управления данными о своем продукте. То, что создано усилиями десятков и сотен специалистов, действительно становится достоянием всего предприятия, становится его активами. Это главная функция *PDM*», — говорит Е.И. Савченко.

Как рассказал г-н Савченко, в проекте *SSJ* наряду с компанией «Гражданские самолеты Сухого» принимали активное участие и конструкторы «ОКБ Сухого», поскольку на тот момент опыта у них было больше и они были обучены работе с продуктами *Siemens PLM Software*. Когда стали работать над проектом *SSJ*, где всё электронное описание изделия было выполнено в *Teamcenter*, реализовать его в другой *PDM*-системе в короткие сроки было практически нереально. Нереально было бы организовать и взаимодействие разных *PDM*-систем. Поэтому было принято решение, что проект ведется в одной *PDM*-среде — в *Teamcenter*. В этой части со стороны *Siemens PLM Software* были предприняты усилия по доведению *CATIA Manager* до состояния, близкого к работе *NX/Manager*. Это не просто слова, это действительно так.

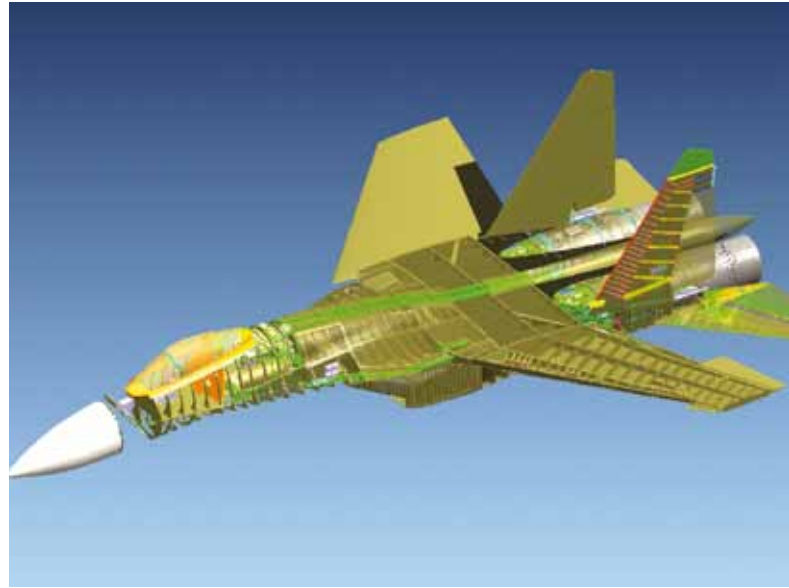
«С моей точки зрения, *PDM*- и *CAD*-системы могут быть от разных поставщиков, при том условии, что поставщик *PDM*-системы — *Siemens PLM Software*. Это практический опыт», — уверен Е.И. Савченко.

На этом же этапе, и даже чуть раньше, началась целенаправленная работа над созданием централизованных библиотек стандартных изделий. Эти работы продолжаются и по сей день, только теперь они вышли за рамки ОКБ и распространились на все предприятия корпорации «Сухой».

Значимые результаты как итог движения в правильном направлении

Наиболее значимым проектом четвертого этапа была разработка электронного макета килей самолета Су-30 и запуск его в производство на ИАПО. На налаживание взаимодействия двух *PDM*-систем времени не было, и электронный макет был передан в виде файловой структуры. Кроме того, был передан полный комплект конструкторской документации в бумажном виде, прошедший традиционную процедуру выпуска. Один из главных результатов этой работы — то, что впервые серийному заводу был представлен столь хорошо проработанный проект, что было отмечено руководством завода.

Важный вывод, который был сделан на основе этого опыта, — следует передавать на серийный завод такой макет, который бы содержал всю информацию, необходимую для технологической подготовки производства. Поэтому этот этап и начался с того, что в «ОКБ Сухого»



Решения/Сервисы

Teamcenter
NXОсновной бизнес
клиента

ОАО «ОКБ Сухого» - одно из самых известных разработчиков авиационной техники военного и гражданского назначения.

www.sukhoi.org

Адрес клиента

Москва,
Россия

«То, что создано усилиями десятков и сотен специалистов, действительно становится достоянием всего предприятия, становится его активами. Это главная функция PDM».

«С моей точки зрения, PDM- и CAD-системы могут быть от разных поставщиков, при том условии, что поставщик PDM-системы - Siemens PLM Software. Это практический опыт».

Е.И. Савченко,
начальник
отдела САПР
«ОКБ Сухого»

заялись кастомизацией системы *Teamcenter* или, как это называют в компании, разработкой системы электронного описания изделия.

Электронное описание включает в себя геометрическое представление, но им не исчерпывается. Ведь для того, чтобы создать реальный продукт, нужна не только геометрия. Необходимо знать, из каких материалов он изготовлен, какие к нему предъявляются требования, какие стандартные изделия включает в себя, каким документом описывается (например, CAD-моделью или чертежом), каким документом выпущен, изменен и т.п. Вот такую совокупность информационных объектов, документов и отношений между ними называют электронным описанием изделия. Решения *Siemens PLM Software* создают основу и закрывают значительный пласт проблем создания электронного описания изделия, но не должны подстраиваться под специфические особенности и традиции каждого предприятия. Зато они предоставляют широкие возможности настройки (кастомизации) системы. Свою систему электронного описания изделия в «ОКБ Сухого» назвали ЭЛОИЗ.



«С точки зрения предприятия в целом это этап перехода на промышленное применение CAD/PDM-решений в практике работы ОКБ», — говорит Е.И. Савченко.

Первые выводы и смелые устремления

«Если говорить об основных преимуществах (прямых и косвенных), которые получила компания благодаря внедрению решений именно от *Siemens PLM Software*, следует сказать о повышении качества работ, сокращении сроков и себестоимости. Всё это крайне важно, но главное, по моему мнению, не в этом. Главное в том, что все мы — ОКБ, серийные заводы, вся корпорация в целом — активно осваиваем новейшие технологии. Это означает, что мы можем не только создать электронный макет, но и изготовить его с помощью современного оборудования, которое может воспринимать информацию в цифровом виде. Таким оборудованием сейчас оснащаются наши серийные заводы. В компании ведутся активные работы по созданию корпоративной системы передачи данных. Другими словами, создается современная корпорация с современными технологиями, конкурентоспособная на мировом рынке. И очень многие задачи этих новых технологий закрываются решениями *Siemens PLM Software*. При этом нас удовлетворяют те решения, которые мы уже внедрили, и это вселяет уверенность в том, что всё то, что нам потребуется внедрить в дальнейшем, тоже закроет наши проблемы», — сказал Е.И. Савченко.

В ближайшее время «ОКБ Сухого» планирует освоение нового функционала. Например, необходимо выстроить автоматизированную систему контроля качества макета на основе модуля *Check-Mate*. Здесь потребуется не только софт, но и консалтинг со стороны *Siemens PLM Software*.

Еще одно решение *Siemens PLM Software*, к освоению которого подталкивает внедрение ERP-системы, — это *Teamcenter Project*. Другая насущная задача — организация оперативного взаимодействия с серийными заводами. Здесь компании потребуется *Multi-Site Collaboration*.

«Наши потребности в программных продуктах *Siemens PLM Software* растут качественно. По моему, это достаточная оценка нашего выбора», — заключает Е.И. Савченко.

Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/product

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам. Иллюстрации предоставлены ОАО «Компания «Сухой» и ОАО «ОКБ Сухого»
9/10

Надежность – прежде всего

От производства отдельных агрегатов – к созданию систем жизнеобеспечения летательных аппаратов

Задачи

Снижение веса, стоимости и повышение КПД изделий

Увеличение ресурса и повышение надежности продукции

Улучшение управления документооборотом и производственными процессами

Соответствие производства и продукции международным требованиям к авиационной промышленности

Ключи к успеху

Внедрение САПР NX и Solid Edge

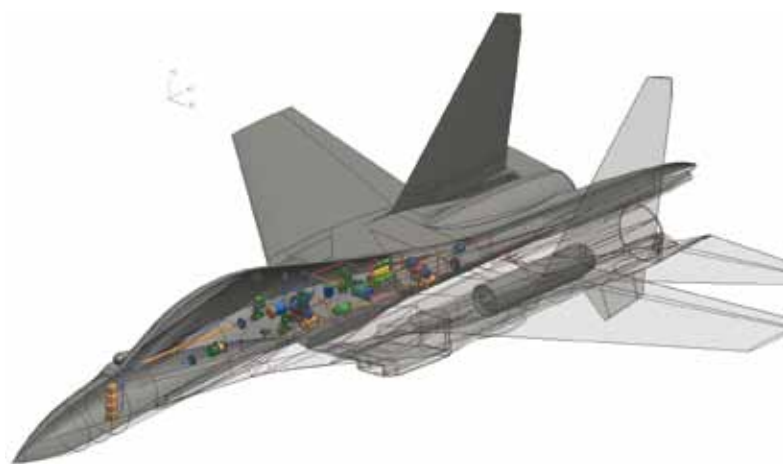
Переход к 5-осевой обработке

Внедрение PDM-системы Teamcenter

Обучение сотрудников использованию новых компьютерных технологий

ОАО ПКО «ТЕПЛООБМЕННИК»

Основная сфера деятельности ОАО ПКО «Теплообменник» – производство агрегатов авиационной техники для систем кондиционирования воздуха, систем обеспечения жизнедеятельности экипажа и пассажиров воздушных кораблей. Продукцией завода комплектуются все без исключения российские самолеты и вертолеты. В данный момент компания совместно с Liebherr Aerospace и «Гражданскими самолетами «Сухого» (ГСС) участвует в создании новейшего лайнера – Sukhoi Superjet (SSJ).



Другое направление – производство гражданской продукции и товаров народного потребления. Завод разрабатывает и изготавливает широкую номенклатуру агрегатов и изделий для автомобильной, тракторной, газовой и других отраслей промышленности.

ПКО «Теплообменник» – это уникальный коллектив специалистов по разработке и производству современных наукоемких агрегатов и приборов, отличающихся высоким качеством и надежностью в эксплуатации.

Учет всех факторов – залог правильного выбора системы

Требования жизни неизбежно привели предприятие к необходимости создавать новую продукцию на качественно новом уровне. В первую очередь это относится к срокам разработки и изготовления, а также, собственно, к качеству выпускаемой продукции.

Поставленную задачу невозможно решить без современных компьютерных систем и современного ПО для автоматизации проектирования и управления всем жизненным циклом изделия. Поэтому специалистами ОАО ПКО «Теплообменник» тестировались программные решения разных поставщиков: CATIA V5 (Dassault Systemes), Pro/ENGINEER (PTC). Однако свой выбор они остановили на продуктах Siemens PLM Software.

По словам начальника управления информационных технологий завода Александра Стручкова, продукты Siemens PLM Software являются стандартом de facto в военной авиации. Кроме того, примером для них служило «ОКБ Сухого», где много лет применяется NX и накоплен значительный опыт в этой сфере. Поскольку «ОКБ Сухого» является стратегическим партнером завода, это также сыграло важную роль при выборе.

PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

Результаты

Снижение веса и стоимости, повышение КПД, увеличение ресурса и повышение надежности продукции

Освоение 5-осевой обработки, включая подготовку управляющих программ для станков с ЧПУ

Переход от производства отдельных агрегатов к созданию целых систем жизнеобеспечения летательных аппаратов

Участие в международных разработках

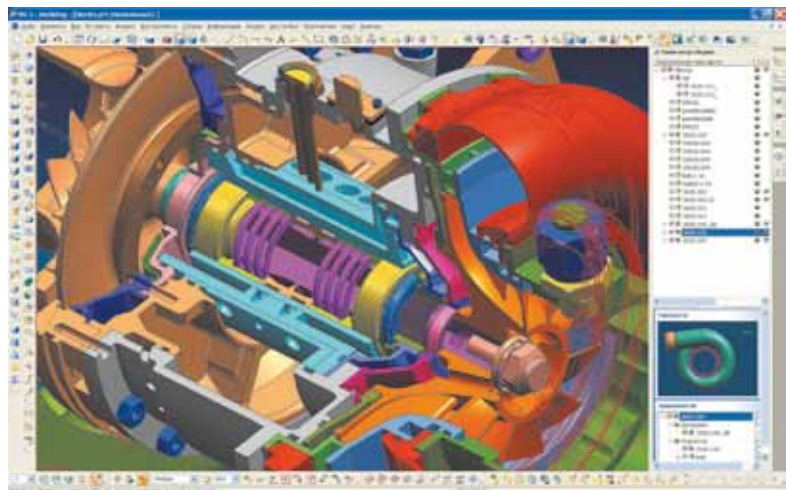
«По нашему глубокому убеждению, в современном мире создавать качественную продукцию в сжатые сроки, удовлетворяющую современным требованиям и по производству, и по постпродажной поддержке, просто невозможно без современных компьютерных систем и современного ПО для автоматизации проектирования и управления всем жизненным циклом изделия».

Александр Стручков, начальник управления информационных технологий ОАО ПКО «Теплообменник»

«Главное состоит в том, что мы довольны своим выбором».

Александр Стручков

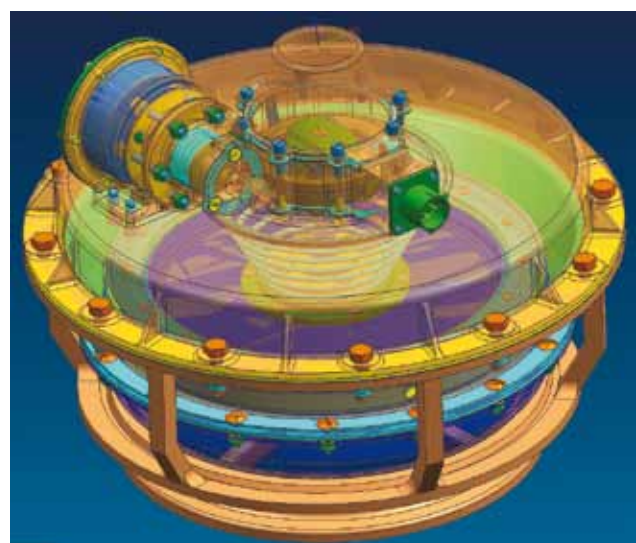
«В последние два года мы активно стали сотрудничать с ГСС, где, как известно, применяется другая система. Как показала практика, мы можем организовать взаимодействие между ней и NX на хорошем уровне. Хотя разработка в ГСС ведется в другой среде, управление проектами осуществляется с помощью PDM-системы Teamcenter от Siemens PLM Software», – сказал Александр Стручков.



Две системы – впечатляющий результат!

Система NX очень мощная и охватывает значительную часть процесса автоматизации жизненного цикла, но для оптимизации расходов в компании было принято решение проектировать технологическую оснастку с помощью Solid Edge. Эта система среднего уровня обеспечивает широкие возможности параметрического моделирования и при этом стоит в разы меньше, чем NX.

NX применяется в КБ для разработки наиболее сложных в геометрическом и технологическом смысле моделей – к примеру, турбохолодильников, в которые входят и улитки турбин, и вентиляторы. От общемашиностроительных эти детали отличаются сложностью форм и кривизной поверхностей их образующих. Интеграция систем позволяет использовать в среде Solid Edge сложную геометрию, созданную конструкторами в NX, добавляя в оснастку технологические уклоны, радиусы и прочее.



«Вопрос интеграции этих систем является для нас одним из ключевых. Принимая решение о приобретении двух разноуровневых систем, мы осознавали важность интеграции и interoperability. Отмечу, что на уровне передачи файлов интеграция систем очень хорошая. Эти две системы работают у нас совместно уже давно», – сказал Александр Стручков.

Библиотеки экономят время и повышают качество работы

Поскольку ПКО «Теплообменник» работает в авиационной промышленности, многие элементы и детали конструкции агрегатов существенно отличаются от общемашиностроительных. В этой связи важную роль играет подготовка и ведение собственных библиотек стандартных элементов и деталей. Такие библиотеки позволяют экономить время и повышают качество работы всех конструкторов. Прежде все стандартные болты, винты, заклепки, гайки каждый конструктор делал для себя сам. Теперь же одним из важных направлений стала разработка стандартных деталей – в первую очередь тех, которые обязательны к использованию.

Разработкой стандартных деталей занимаются непосредственно специалисты отдела САПР, все разработки согласовываются и проверяются отделом стандартизации и другими заинтересованными службами. Перечень стандартов и ГОСТов постоянно увеличивается, и стандартные изделия применяются конструкторами в сборках изделий. Стандартные детали создаются только в NX, но их использование в Solid Edge не является проблемой, поскольку системы хорошо интегрированы.

«Мы приобрели NX и Solid Edge, поскольку эти две системы просто созданы друг для друга».

Александр Стручков

Приоритет – управление информацией

Сегодня на предприятии стоит вопрос уже не о двух-, а о трехсторонней интеграции: CAD, CAM и PDM. Однако, как отмечают специалисты завода, интеграция CAD- и PDM-систем происходит уже не на уровне геометрии и формата файлов, а на уровне управления всей содержательной и атрибутивной информацией, всеми связанными данными. Это уже качественно другой уровень, и предприятие росло до него постепенно. Для начала следовало добиться безупречной работы в сфере трехмерного моделирования и программирования обработки. Только затем, по прошествии некоторого времени, стало очевидным, что необходимо развиваться дальше.

Для управления всей информацией об изделии в ОАО ПКО «Теплообменник» выбрали систему Teamcenter Engineering компании Siemens PLM Software. «Внедрение Teamcenter Engineering – это еще не законченная работа, дел у нас еще непочатый край. Изначально вопросов было много, но сейчас мы уже достаточно хорошо изучили техническую сторону внедрения, поэтому технологии внедрения определенных решений мы способны тиражировать от одной службы к другой. Задач сегодня появляется всё больше, а решаются они всё быстрее», – отметил Александр Стручков.

Интеграция с ERP-системой

Отдел АСУП существует на предприятии более 30 лет и имеет множество собственных разработок. По сути, на предприятии внедрена и работает ERP-система, написанная собственными силами. Она охватывает полный спектр экономических, финансовых задач и задач планирования производства. Однако сегодня к ним добавились еще и конструкторско-технологические задачи. Очевидно, что внедрение PDM-системы не может вестись в отрыве от уже имеющихся данных и принципов, которые заложены в ERP. Одной из первых проблем, которую успешно решили специалисты предприятия, была организация взаимодействия Teamcenter Engineering с ERP-системой. В результате сегодня PDM-система может использовать существующие данные АСУП, хранящиеся в СУБД Oracle. Причем, хотя это и две разные системы, они синхронизированы настолько хорошо, что не разделяются пользователями на уровне данных.

Вот что рассказывает об этом Александр Стручков: «Мы работаем на предприятии, где эти данные уже есть и их надо использовать. Необходимо соблюдать основные принципы информационных систем. Например, нельзя дублировать данные. Информация должна заводиться один раз и использоваться далее. Поэтому нам нужно было настроить Teamcenter Engineering на использование имеющихся данных и организовать работу в дальнейшем так,



«У нас нет такого понятия, как общая библиотека или отдельные библиотеки для Solid Edge и NX. О таком разделении уже давно не идет речь, поскольку эти две системы достаточно хорошо интегрированы».

Александр Стручков

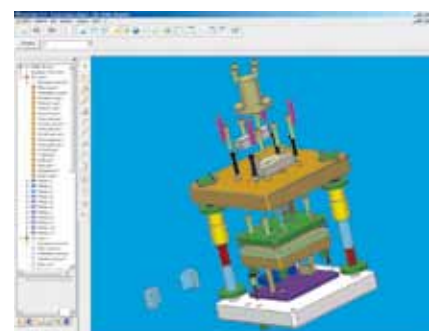
«Если «кадры решают всё», то в области ИТ кадры решают еще больше! Несмотря на то, что есть компьютеры, работу делают люди. А специалисты в области САПР, на мой взгляд это особые люди, которые, помимо знания компьютерных технологий, должны обладать умением проектировать, а также технологическими знаниями. Кроме того, они должны быть немного психологами, чтобы увлечь людей за собой на собственном примере».

Александр Стручков

чтобы эти данные были едиными. Отмечу, что это сделать удалось, что позволяет нам действительно держать данные в единой информационной базе, отслеживать неточности, которые возможны, например, при создании стандартных деталей. Обозначения и наименования всех деталей, в том числе и стандартных, материалы и другая информация уже есть в Oracle. При появлении нестыковок мы можем их отслеживать и исправлять. В результате этой большой тщательной работы получается четкая, точная, выверенная, актуальная база всех данных – как конструкторско-технологических, так и плановых, экономических, финансовых. Данные существуют в единой информационной базе и могут использоваться различными службами предприятия. Кроме этого, такая интеграция позволяет управлять изменениями.



Как обстояло дело со спецификациями прежде? Конструктор составлял их на бумаге, технолог переписывал данные в расцеховку, далее отдел АСУП вручную вводил их в систему и использовал для своих задач. Сегодня же спецификацию конструктор делает в системе NX, создавая сборку. Всё это работает под управлением PDM-системы Teamcenter Engineering, которая отслеживает связи между деталями и сборками, в результате чего получается структура, состоящая из обозначений и наименований, входимости, количества и пр. Непосредственно спецификация в привычном печатном виде получается автоматически, как отчет системы по уже имеющимся данным. То есть конструктор уже в процессе своей работы создает множество необходимых данных, которые потом всеми только используются, без повторного введения.



Примером может служить автоматизированная разработка несколькими службами документа, который у нас называется «расцеховка». Она представляет из себя спецификацию с добавлением информации технолога. Имея изначально конструкторскую структуру изделия в нашей PDM-системе, мы используем эту информацию и в АСУП, и в технологических службах, и в любых других подразделениях, которым нужны эти данные. Сама расцеховка в электронном виде получается последовательным добавлением данных различными службами к уже имеющейся информации».

Кадры решают всё

Известный лозунг «Кадры решают всё» за последние годы не только не утратил своей актуальности, но приобрел еще больший вес. Для того чтобы стимулировать желание овладеть новыми технологиями и преодолеть инертность мышления, на предприятии придумали свою систему. Её суть заключается в следующем. Прошедший обучение сотрудник получает некоторое время для того, чтобы применить полученные знания и навыки на практике. Через несколько месяцев у него появляется багаж наработок, которые он может представить для защиты. То есть проверяется не просто прохождение обучения, а что конкретно он сделал для предприятия, применив свои знания. Для этого создается аттестационная комиссия,

«Процесс внедрения PDM-системы Teamcenter Engineering является для нас сегодня приоритетным».

Александр Стручков

председателем которой является главный конструктор, заместитель генерального директора по перспективному развитию или главный технолог. В комиссию входят начальники отдела кадров и трудового обучения, начальник отдела САПР и непосредственно преподаватели. Прошедшие аттестацию получают персональную надбавку к зарплате «за освоение САПР» на полгода, после чего необходимо снова представлять отчет о проделанной работе. Это держит сотрудников в тонусе.

Такой подход показал заинтересованность высшего руководства в качественном обучении специалистов и позволил кардинальным образом изменить отношение к вопросам обучения. Когда инженеры узнали, что за это платят деньги, они сами потянулись, стали охотно учиться и применять знания на практике. В 2004 году обучение прошли 127 человек, в 2005 году – 87 человек, а в 2006 году – 215 человек.

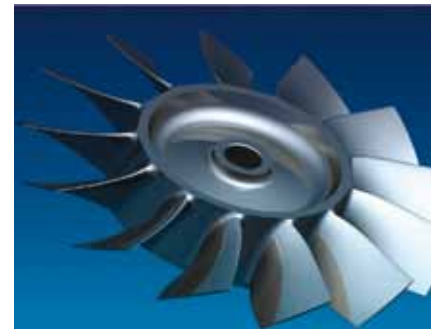
«САПР и ИТ я рассматриваю как один из стимулов, которые побуждают специалистов оставаться на предприятии», – отметил Александр Стручков.

Надежность всегда на первом плане

Многие изделия, выпускаемые ПКО «Теплообменник», критичны с точки зрения безопасности полетов: при выходе их из строя самолет терпит бедствие. Поэтому на первый план выходит надежность. Внедрение решений Siemens PLM Software позволило вывести разработку изделий на качественно новый уровень, изменить саму философию и основу процесса конструирования, мобилизовать творческий потенциал сотрудников.

Характерным изделием для ОАО ПКО «Теплообменник» является улитка турбины турбохолодильника – деталь, у которой нет ни одной плоскости, одни криволинейные поверхности. Прежде места разрывов металла при формовании улиток закладывались прямо в чертежах, так как это считалось неизбежным. Применение NX, а также разработанной специалистами предприятия технологии проектирования и расчетов 3D-моделей улиток позволило избежать этого. Теперь на предприятии конструируют и изготавливают штампы, на которых улитки делаются без разрывов, что исключает необходимость последующей сварки. Кроме того, использование NX CAM для создания УП дает возможность напрямую передавать технологу поверхности, созданные конструктором, чтобы в результате получилась деталь оснастки на станке с ЧПУ. За счет этого происходит огромная экономия средств на измерительном инструменте. Отпала необходимость в изготовлении шаблонов, которых ранее требовалось по 28 штук на каждую полуулитку. Экономия и денег, и времени очевидна.

Второй пример – лопатки вентилятора турбины. Поскольку прежде лопатки колеса турбины обрабатывались на трехкоординатных станках, то их делали прямыми, выбирая межлопаточное пространство. Потом сделанные из титана лопатки гнули по шаблону, затем балансировали. Такая технология приводила к снижению КПД, повышенной вибрации и т.д. Сейчас все



«Мы действительно хотим внедрять решения Siemens PLM Software, внедряем их, причем делаем это с удовольствием и имеем положительный результат».

Александр Стручков

Решения/Сервисы

NX

Solid Edge

Teamcenter Engineering

Основной бизнес клиента

ОАО ПКО «Теплообменник» – производитель агрегатов для систем обеспечения жизнедеятельности экипажа и пассажиров воздушных кораблей.
www.teploobmennik.ru

Адрес клиента

Нижний Новгород,
Россия

«Одним из направлений развития нашего предприятия стала разработка и производство не отдельных агрегатов, а целых систем жизнеобеспечения летательных аппаратов.»

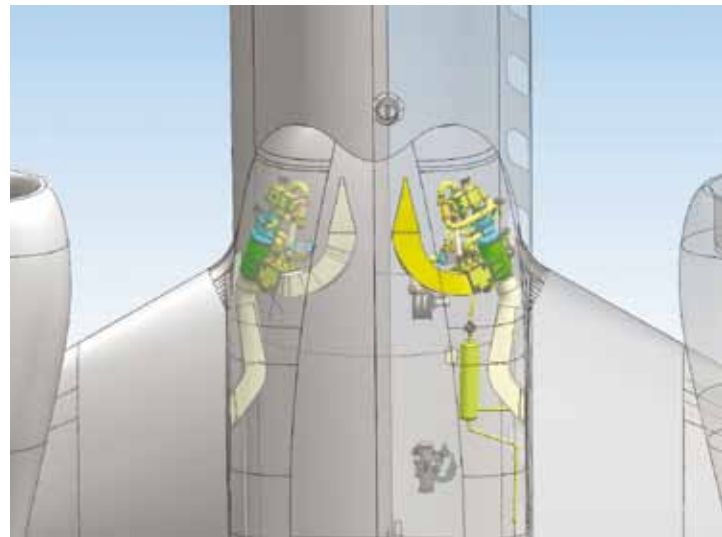
«Повышение уровня проектирования достигается за счет внедрения интегрированных решений Siemens PLM Software».

Александр Стручков

изменилось. Изначально закладывается другая конструкция колес турбины, которые теперь могут иметь двойную кривизну. Есть и возможность заранее просчитать геометрию, сделать ее оптимальной. Обработка ведется на пятикоординатном оборудовании, и на выходе получаются замечательные колеса, которые даже не надо балансировать. Все это благоприятным образом отражается и на качестве, и на размерах, и на весе. Последние два параметра являются критичными в авиации, где изделия должны иметь минимальный вес и габариты.

Повысился и престиж предприятия. «Прогресс, достигнутый в результате применения новейших технологий от Siemens PLM Software, позволил нам участвовать в международных работах, в частности, над проектом SSJ совместно с Liebherr Aerospace. Использование подобных технологий являлось обязательным условием для любой иностранной компании-разработчика. Когда представители зарубежных компаний приезжали оценивать нас как потенциального партнера, мы их знакомили с нашими разработками, качеством которых они были приятно удивлены», – сказал Александр Стручков.

Повысился и престиж предприятия. «Прогресс, достигнутый в результате применения новейших технологий от Siemens PLM Software, позволил нам участвовать в международных работах, в частности, над проектом SSJ совместно с Liebherr Aerospace. Использование подобных технологий являлось обязательным условием для любой иностранной компании-разработчика. Когда представители зарубежных компаний приезжали оценивать нас как потенциального партнера, мы их знакомили с нашими разработками, качеством которых они были приятно удивлены», – сказал Александр Стручков.



Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам. Иллюстрации предоставлены ОАО ПКО «Теплообменник»
9/10

Алексинский завод тяжелой промышленной арматуры – путь к 3D-моделированию

Автоматизация проектирования на основе инновационной системы Solid Edge компании Siemens PLM Software

Задачи

Переход на единое решение для автоматизации проектирования

Повышение качества проектных решений

Сокращение сроков проектирования изделий

Ключи к успеху

Унификация процессов проектирования

Повышение квалификации персонала

Постепенный переход к 3D моделированию

Результаты

Повысилась производительность труда и качество работы конструкторов

Ускорился процесс внедрения новых технических решений

Улучшился документооборот и обмен данными между службами

Созданы шаблоны и настройки, учитывающие специфику проектируемых изделий

Созданы электронные макеты сложных изделий предприятия

ОАО «ТЯЖПРОМАРМАТУРА»

Основанный в 1728 году Алексинский завод тяжелой промышленной арматуры - ОАО «Тяжпромарматура» - специализируется на разработке и производстве трубопроводной арматуры для газовой, нефтяной, химической и энергетической отраслей промышленности. На сегодняшний день ОАО «Тяжпромарматура» - крупнейший поставщик трубопроводной арматуры в России и странах СНГ.

Производственные цеха предприятия расположены в г. Алексине Тульской области. Основной продукцией предприятия являются шибберные и клиновые задвижки, шаровые краны. В рамках реализуемой политики предприятия по диверсификации продукции большое внимание уделяется развитию новых перспективных направлений. Это производство запорной арматуры для объектов атомной и тепловой энергетики, выпуск шаровых кранов для транспортировки газа и нефтепродуктов с повышенным содержанием агрессивных компонентов. В настоящее время успешно завершены приемочные испытания задвижки DN 300 мм на параметры PN 11 МПа, T 3000С для энергоблоков с реакторами типа ВВЭР, РБМК. В настоящее время ведутся работы по изготовлению арматуры для Нововоронежской АЭС, Ленинградской АЭС, Ростовской АЭС. Объем реализации готовой продукции составляет 50 тысяч единиц в год.

Основными заказчиками продукции завода являются крупнейшие нефтегазодобывающие и транспортирующие компании: ОАО «Газпром», ОАО «АК «Транснефть», ОАО «Лукойл», ОАО «Татнефть» и другие.

Изделия завода используются в жестких эксплуатационных условиях: под большим давлением нефти и газа, во взрывоопасной среде и климатических условиях Крайнего Севера, что предъявляет высокие требования к качеству реализации проектных решений.

Выбор единого решения по автоматизации проектирования

В начале 2007 года в ОАО «Тяжпромарматура» было принято решение о комплексной автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства. Основными целями проекта являлись: сокращение сроков проектирования и технологической подготовки производства изделий, повышение качества продукции и процессов управления. Первый этап реализации проекта заключался в выборе программного решения. Для этих целей была собрана рабочая группа из ведущих технических специалистов. Работу группы курировало управление информационных технологий ОАО «Тяжпромарматура». Как отмечает его руководитель М.В. Гусев: «Основными задачами проекта были обеспечение единого подхода к



PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

«Нашему предприятию требовалось обеспечить единый подход к проектированию во всех подразделениях, переход на единый формат данных и повышение качества выпускаемой конструкторской документации».

«При выборе системы мы ориентировались на критерий «цена-качество», а также учитывали то, что конечным продуктом работы конструктора является чертеж, поэтому крайне важен функционал его создания и оформления в соответствии со стандартами предприятия. В итоге мы выбрали Solid Edge».

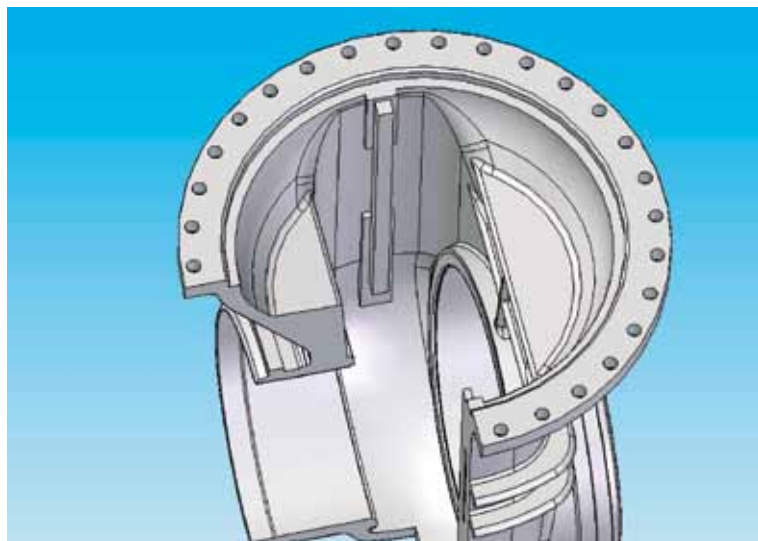
Михаил Владимирович Гусев, начальник управления информационных технологий АЗТПА

«Трехмерные модели необходимы для контроля собираемости наших изделий, выполнения прочностных расчетов, разработки программ для ЧПУ и для службы маркетинга».

Михаил Владимирович Гусев, начальник управления информационных технологий АЗТПА

проектированию во всех подразделениях предприятия, переход на единый формат данных и повышение качества выпускаемой конструкторской документации. Мы выбрали комплексное решение для управления подготовкой производства. Первоначально мы решили автоматизировать рабочие места конструкторов и определились с выбором САПР-системы».

Специалисты предприятия на протяжении полугода проводили анализ предлагаемых на рынке систем. Предварительный отбор прошли четыре известные САПР системы – две российские и две зарубежные, в том числе и Solid Edge. В результате анализа было принято решение о закупке продукта Solid Edge компании Siemens PLM Software.



Как отмечает М.В. Гусев: «При выборе системы мы ориентировались на критерий «цена-качество», а также учитывали то, что конечным продуктом работы конструктора является чертеж, поэтому крайне важен функционал его создания и оформления в соответствии со стандартами предприятия. Нам требовалось масштабируемое решение, позволяющее в будущем перейти на полностью цифровой макет изделия и обеспечить интеграцию с САМ-системами». Из всех предложенных систем только Solid Edge соответствовал выдвинутым требованиям и успешно прошел тест на построение сложных сопряжений криволинейных поверхностей, характерных для продукции завода. Дополнительным преимуществом является возможность интеграции системы со всей линейкой продуктов Siemens PLM Software.

Переход на использование единой САПР-системы в кратчайшие сроки

В марте 2007 года в ОАО «Тяжпромарматура» начался проект по внедрению Solid Edge. Целью проекта являлось внедрение Solid Edge 2D во всех подразделениях завода как единой системы проектирования и поэтапное внедрение Solid Edge 3D. Всего в рамках проекта планировалось организовать 80 рабочих мест.

В команду по реализации проекта входили два инженера-конструктора и один ИТ-инженер. Сначала два инженера-конструктора прошли обучение в компании Siemens PLM Software, получив из первых рук все необходимые навыки по установке, настройке и эксплуатации Solid Edge. Затем заводские специалисты, прошедшие обучение, разработали стандарт предприятия «Правила выполнения чертежей в Solid Edge». Данный стандарт определил правила выполнения нормоконтроля электронной документации, а также порядок использования шаблонов и настроек. Благодаря высокой гибкости системы Solid Edge без труда был сконфигурирован в соответствии с принятыми на АЗТПА нормами и правилами.

Далее специалисты, прошедшие обучение в Siemens PLM Software, занялись переподготовкой заводских конструкторов и технологов по проектированию в 2D. Обучение сотрудников проектированию изделий в 3D проводилось специалистами Siemens PLM Software.

Параллельно велась работа по тестированию аппаратного обеспечения и модернизация ПК. Сотрудники, прошедшие обучение, могли сразу же приступить к работе в системе.

Решения/Сервисы

Solid Edge

Основной бизнес клиента

ОАО «Тяжпромарматура» - крупнейший производитель трубопроводной арматуры для газовой, нефтяной, химической и энергетической отраслей промышленности.

www.aztpa.ru

Адрес клиента

ОАО «Тяжпромарматура»
Россия, Тульская обл.,
г. Алексин,
ул. Некрасова, 60

«Мы полностью удовлетворены результатами внедрения Solid Edge и рассматриваем компанию Siemens PLM Software как стратегического партнера».

Михаил Владимирович Гусев, начальник управления информационных технологий АЗТПА

Результатом проекта стала организация более 80 рабочих мест, обучение специалистов, подготовка рабочей документации, инструкций и проектирование изделий на базе Solid Edge.

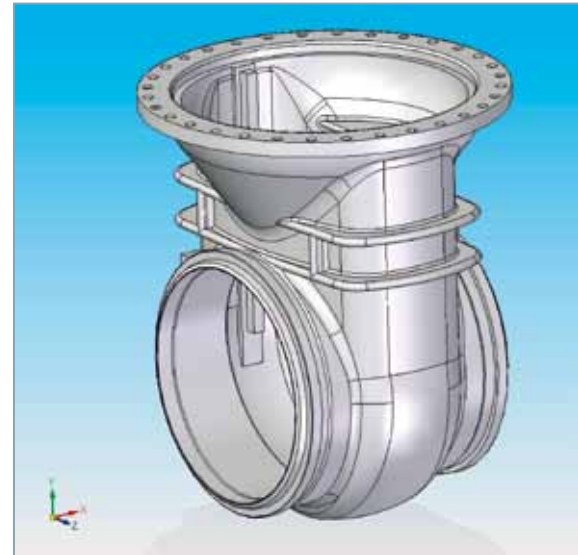
Переход на использование единой САПР системы Solid Edge был осуществлен всего за 3 месяца, что стало возможным благодаря как работе заводских специалистов, так и возможностям внедренного решения Siemens PLM Software, среди которых – совместимость с множеством различных форматов данных, легкость освоения, соответствие стандартам ЕСКД, гибкие настройки системы, предоставление плавающей лицензии, техническая поддержка и обучение со стороны разработчика.

Первые итоги внедрения Solid Edge

На протяжении последних 8 месяцев на предприятии применяется исключительно Solid Edge – в конструкторских и технологических отделах, службах главного механика и главного энергетика, в заводских цехах. Как отметил начальник управления информационных технологий М.В. Гусев, «в результате перехода на Solid Edge удалось унифицировать форматы данных в масштабах всего предприятия». Главное – начался процесс реального перехода на 3D-моделирование. «Трехмерные модели необходимы для контроля собираемости наших изделий, выполнения прочностных расчетов, разработки программ для ЧПУ и литейных форм», - отметил М.В. Гусев. Кроме того, конструкторы ОАО «Тяжпромарматура» отметили, что создание 3D-моделей в Solid Edge и автоматическая генерация проекционных видов, разрезов, сечений занимает гораздо меньше времени, чем ручное построение чертежа. Подготовленные в Solid Edge фотореалистичные изображения и анимации выпускаемых изделий позволяют заводу развивать направление по производству сложных изделий под заказ в соответствии со специфическими требованиями заказчиков.

В будущее вместе с Siemens PLM Software

Удачный опыт внедрения решений от Siemens PLM Software в ОАО «Тяжпромарматура» будет продолжен. Рассматриваются решения: Teamcenter® – в качестве PLM системы и NX™CAM – для разработки управляющих программ для ЧПУ. Функционал решений Siemens PLM Software, полная интегрированность, гибкость, легкость в освоении, привлекательная стоимость – все эти факторы определяют выбор ведущего российского производителя тяжелой промышленной арматуры.



Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/product

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам. Иллюстрации предоставлены ОАО «Тяжпромарматура» 9/10

Современные технологии – залог успешного развития

Замена устаревшей САПР на новейшие PLM-решения обеспечила технологический прорыв в проектировании и производстве автомобилей

Задачи

Повышение конкурентоспособности автомобилей УАЗ на российском и зарубежных рынках

Увеличение прибыльности предприятия

Сокращение сроков проектирования

Повышение качества проектных работ

Ключи к успеху

Внедрение на предприятии интегрированной системы проектирования и технологической подготовки производства

Масштабное обучение сотрудников новым технологиям

Использование NX™ для разработки автомобиля «UAZ 3163 Patriot» уже в ходе обучения

ОАО «УАЗ»

Ульяновский автомобильный завод, ведущий в России производитель автомобилей повышенной проходимости, основан в 1941 году. Сегодня продукция ОАО «УАЗ» экспортируется более чем в 20 стран мира. Модельный ряд за последние годы существенно обновился: на смену устаревшим моделям пришли современные внедорожники «UAZ Patriot», «UAZ Hunter» и «UAZ Pickup».



Новый век – новые решения

Ключевую роль в успешном развитии предприятия сегодня играют современные технологии проектирования. Решение о замене устаревшей системы проектирования на УАЗе было принято в марте 2003 года, когда совершенно очевидной стала необходимость сократить сроки разработки автомобилей, а качество проектирования повысить. В результате было принято решение о принципиальной смене САПР.

Новая CAD-система после внедрения должна была работать на всех этапах создания автомобиля – от концептуального проектирования до контроля качества. Поэтому к выбору нового программного обеспечения на УАЗе подошли очень ответственно.

Рассматривались три варианта: системы автоматизированного проектирования Pro/ENGINEER, CATIA и NX™. Было выделено около ста критериев выбора и оценки функциональности систем. Определялись и необходимые конфигурации программного обеспечения.

«В ходе тестовой эксплуатации специалисты рабочей группы знакомились и анализировали различные системы, - вспоминает начальник бюро САПР УАЗа Иван Валерьевич Лаптев. – Функционально NX выигрывала как более цельная система, позволяющая не только проектировать изделия, но и разрабатывать технологическую оснастку и управляющие программы для станков с ЧПУ».

Рабочая группа определила, что у системы NX от Siemens PLM Software имеется целый ряд конкурентных преимуществ:

- независимость от аппаратного и системного обеспечения;
- широкое использование системы как за рубежом, так и в России, в том числе и в автомобильной индустрии;

PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

Результаты

Значительное сокращение сроков разработки новых моделей автомобилей и их модернизации

Повышение качества автомобилей

Организация на предприятии сквозного цикла проектирования и производства, позволяющая существенно экономить временные и финансовые ресурсы

Переход на безбумажное взаимодействие между подразделениями завода

Создание полного электронного макета автомобиля

Единство управления инженерными данными на всех этапах создания автомобилей

«В ходе тестовой эксплуатации специалисты рабочей группы знакомились и анализировали различные системы. Функционально NX выигрывает как более цельная система, позволяющая не только проектировать изделия, но и разрабатывать технологическую оснастку и управляющие программы для станков с ЧПУ».

Иван Валерьевич Лаптев,
начальник бюро САПР
УАЗ

- отсутствие проблем при обмене геометрическими данными;
- обширный набор модулей и готовых решений;
- лучшая функциональность при разработке управляющих программ для станков с ЧПУ;
- удобный пользовательский интерфейс;
- наилучшие функциональные возможности при проектировании деталей, сборок, создании конструкторской и технологической документации;
- возможность накопления и повторного использования наработок.



Немаловажным было и то, что решение Siemens PLM Software оптимально по соотношению «цена – качество».

Внедрение системы NX, разработанной Siemens PLM Software, началось на УАЗе осенью 2003 года.

«UAZ Patriot» - технологический прорыв

Обучение персонала проходило параллельно с опытной эксплуатацией программного обеспечения. «Обучение проводили лучшие специалисты российского представительства Siemens PLM Software, они практически постоянно находились на заводе и консультировали по всем возникающим вопросам, - рассказывает Иван Лаптев. – Занятия проходили в учебном центре завода практически еженедельно в течение полугода. С конца 2003 года, когда стартовал проект, и до конца 2004 г. прошли обучение на различных курсах по NX более 120 человек из различных подразделений. Программа включала в себя изучение всего функционала системы, в том числе инструментов разработки пользовательских приложений. Впрочем, обучение и сейчас осуществляется практически постоянно: люди меняются, технологии обновляются, поэтому необходимо поддерживать уровень знаний пользователей».

Обучение проводилось на конкретных производственных примерах: в это время на заводе начался рестайлинг автомобиля УАЗ, результатом которого стал «UAZ 3163 Patriot».

«Внедрение NX фактически совпало с началом разработки «UAZ Patriot», - говорит Иван Лаптев. – Благодаря совместной работе технических специалистов завода и Siemens PLM Software удалось в кратчайшие сроки провести качественную конструкторскую проработку нового автомобиля, осуществить технологическую подготовку производства и поставить продукт на конвейер уже в 2005 году. Стало очевидно, что система NX оправдывает себя и подтверждает это успешное проектирование нового автомобиля в кратчайшие сроки».



«Сегодня все изменения, связанные с конструкцией автомобиля, проводятся с использованием решений Siemens PLM Software».

Иван Валерьевич Лаптев,
начальник бюро САПР
УАЗ

Новые технологии совершили настоящий прорыв: если раньше автомобиль на УАЗе разрабатывали в среднем 4-5 лет, то для глубокой модернизации автомобиля «UAZ 3163 Patriot» потребовалось лишь полтора года. Система NX позволила значительно ускорить работу по проектированию, по разработке технологической оснастки и по разработке управляющих программ.



Немаловажным результатом внедрения стала и возможность выявления ошибок в конструкторской документации. Ранее они обнаруживались на этапе производства и это обходилось очень дорого для завода.

После столь успешного начала система NX стала использоваться во всех разработках. «Сегодня все изменения, связанные с конструкцией автомобиля, проводятся с использованием решений Siemens PLM Software, - говорит начальник бюро САПР. – Была произведена значительная модернизация автомобилей «UAZ Patriot» и «UAZ Hunter», модернизация старого модельного ряда, восстановление технологической оснастки. Новый автомобиль «UAZ Pickup» также создан с использованием системы NX».



Как разработать автомобиль без бумаги?

На сегодняшний день с решениями Siemens PLM Software на УАЗе работают более 190 человек. На предприятии организован сквозной цикл проектирования и производства: концептуальное проектирование, технологическая подготовка производства, изготовление технологической оснастки, производство, контроль качества и обратный инжиниринг.

На разных этапах этого цикла специалисты завода используют целый ряд программных продуктов:

- система NX 6 применяется всеми техническими службами завода для разработки деталей и технологической оснастки автомобилей;
- система SolidEdge® 2D позволяет оформлять конструкторскую и технологическую документацию, используется для разработки эскизов и несложных проектных работ;
- программное обеспечение Imageware используется для восстановления геометрии деталей и технологической оснастки, контроля качества и обратного инжиниринга;
- система Tecnomatix® Jack используется для решения задач эргономики, анализа систем управления, экстерьера автомобиля.

«Если говорить о сквозном цикле проектирования и производства, то благодаря решениям Siemens PLM Software мы получили значительный выигрыш и по времени, и по финансам, - считает Иван Лаптев. – В рамках своего предприятия мы используем безбумажные технологии, что заметно ускоряет взаимодействие между подразделениями».

На УАЗе создана и успешно используется электронная библиотека стандартных элементов и деталей. Разработкой каталога занималось подразделение IT, этот процесс занял около трех месяцев. Библиотека заметно облегчает работу конструктора: не нужно создавать на каждом рабочем месте постоянно используемые детали. Повышается и качество проектирования. Благодаря современным решениям конструктор на УАЗе практически освобожден

Решения/СервисыNX
Teamcenter**Основной бизнес клиента**

ОАО «УАЗ» - ведущий в России производитель автомобилей повышенной проходимости

www.uaz.ru

Адрес клиентаОАО «УАЗ»
Россия, г. Ульяновск

«Если говорить о сквозном цикле проектирования и производства, то благодаря решениям Siemens PLM Software мы получили значительный выигрыш и по времени, и по финансам. В рамках предприятия мы используем безбумажные технологии, что заметно ускоряет взаимодействие между подразделениями».

*Иван Валерьевич Лаптев,
начальник бюро САПР УАЗ*

от рутинной, нетворческой работы. «Если раньше к новым технологиям зачастую относились, как к игрушке, то сегодня наши инженеры не представляют себе работы без NX, - говорит Иван Лаптев. – Без CAD-системы не принимается ни одно конструкторское решение. Профессиональный рост инженеров благодаря трехмерному моделированию происходит быстрее».

Teamcenter: новый этап автоматизации

В 2008 году руководством компании было принято решение о дальнейшем развитии САПР на УАЗе. «Внедрение системы управления данными было остро необходимо, - говорит Иван Лаптев. -

Мы просто задыхались от огромного количества информации, которой сложно было управлять».

После тщательного анализа систем, которые могли бы улучшить ситуацию, было принято решение о внедрении на заводе системы управления инженерными данными Teamcenter® от Siemens PLM Software. Проект стартовал в середине 2008 года.

Первоначально в ходе пилотного проекта внедрения Teamcenter предполагалось ввести и проверить состав только одной базовой модификации автомобиля, однако по ходу работы планы были пересмотрены. Дело в том, что на автопроизводстве имеется большое количество заимствованных узлов и деталей, существуют групповые спецификации, поэтому ввод только одной модификации малоэффективен. «Сегодня конструктор не повторяет одну и ту же операцию несколько раз, он создает вариантную спецификацию, - говорит Иван Лаптев. - У конструктора появился новый взгляд на управление структурой изделия».

Дальнейшие планы по интеграции Teamcenter на заводе связаны с переводом всех актуальных автомобилей на модульный принцип формирования состава. Предполагаются также выпуск и согласование конструкторской документации в Teamcenter, подключение технологических служб завода к формированию и управлению данными в Teamcenter.

Успешное внедрение – реальный результат

Сегодня на Ульяновском автомобильном заводе используется электронная технология проектирования и технологической подготовки производства. Она позволила значительно сократить сроки проектирования, при этом качество проектных работ повысилось за счет выявления недостатков конструкции и технологической оснастки еще на этапе проектирования. Организация сквозного цикла проектирования и производства не только экономит время и деньги, но положительно сказывается на качестве выпускаемых автомобилей.

«Программное обеспечение Siemens PLM Software полностью оправдало наши ожидания, – подводит итог начальник бюро САПР Иван Лаптев. – Мы не только приобрели новые знания и опыт, познакомились с современными технологиями проектирования, применяемыми ведущими зарубежными автоконcernами, но и вышли на новый уровень использования САПР – создание полного электронного макета автомобиля».



Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

www.siemens.com/plm

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам. Иллюстрации предоставлены ОАО «УАЗ».

Уральский оптико-механический завод – автоматизация подготовки производства как основа перехода к «электронному предприятию»

Ускоренная модернизация основных производственных процессов на базе решений Siemens PLM Software

ФГУП «ПО «УРАЛЬСКИЙ ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД» ИМЕНИ Э.С. ЯЛАМОВА» (УОМЗ)

Задачи

Поддержка динамично изменяющегося широкого спектра конструкторских разработок машиностроительных изделий гражданского и специального назначения

Сокращение сроков разработки при обеспечении высокого уровня качества проектируемой продукции и снижения издержек

Ключи к успеху

Сквозная компьютеризация предприятия

Ставка на самые передовые технологии САПР и первоклассный инструментальный проектирования

Единая среда технологической подготовки и производства всего территориально-распределенного предприятия

Стратегия обучения персонала инструментам САПР, интегрированная с обучением современным методам проектирования

«Уральский оптико-механический завод им. Э.С. Яламова» - одно из крупнейших промышленных предприятий оборонно-промышленного комплекса России, созданное в 1850 году. Сегодня ФГУП «ПО «УОМЗ» – современное наукоемкое производство, лидер отрасли оптического приборостроения. Высокоточная медицинская техника и геодезическое оборудование, механическая оптика для космических кораблей, бортовые системы для военной и гражданской воздушной техники – это лишь краткий перечень направлений деятельности завода.



На предприятии функционируют 120 проектных групп, в которых занято более 900 сотрудников. В структуру предприятия входит Центральное конструкторское бюро, разветвленная сеть сервисно-сбытовых и конструкторских филиалов в российских регионах, а также в Швейцарии, Китае и Белоруссии.

Технологии САПР - путь к лидерству в конкурентной борьбе

Позиции предприятия-лидера во многом обусловлены ставкой на передовые технологии компьютеризации производства, сделанной руководством завода еще в конце 90-х годов.

«С самого начала был определен высокий уровень требований к качеству проектируемой продукции и задан режим активной рыночной борьбы за заказы, что потребовало высокоэффективного инструментария проектирования», - комментирует Сергей Михеев, начальник Центра информационных технологий и связи (ЦИТиС) Уральского оптико-механического завода.

В течение 1998 года специалисты завода провели анализ систем САПР, представленных на рынке, на предмет соотношения «цена-функциональность», удобства использования и легкости освоения. Решения компании UGS (сегодня Siemens PLM Software) продемонстрировали наиболее сильные позиции и значительные преимущества в области проектирования сложных изделий приборостроения. «Завод сделал выбор в пользу решений Siemens PLM Software, продемонстрировавших отличные возможности для проектирования сложных изделий. Они более других соответствуют потребностям и мышлению проектировщика», - отмечает Сергей Михеев, начальник Центра информационных технологий и связи (ЦИТиС) УОМЗ.

PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

Результаты

Надежная и гибкая система исполнения заказов на проектирование в условиях постоянно растущего объема НИОКР

Сквозной высокоавтоматизированный процесс создания изделий: от концептуального проектирования до производства

Высокое качество продукции при снижении издержек

Существенное сокращение сроков разработки продукции

Повышение производительности работы конструкторов на 50%

На 90% обеспечен «безбумажный» внутренний документооборот

Накопление базы знаний проектов, создание собственной библиотеки best practice

«Традиционно завод в большей степени был ориентирован на выпуск серийной продукции, доля собственных разработок была не так высока. Внедрение лучших решений САПР позволило заводу обеспечить высокое качество продукции при снижении издержек, а также наладить надежную гибкую систему исполнения заказов на проектирование в условиях растущего потока таких проектов».

Сергей Михеев, начальник Центра информационных технологий и связи (ЦИТиС) Уральского оптико-механического завода

«Традиционно завод в большей степени был ориентирован на выпуск серийной продукции, доля собственных разработок была не так высока. Внедрение лучших решений САПР позволило заводу обеспечить высокое качество продукции при снижении издержек, а также наладить надежную гибкую систему исполнения заказов на проектирование в условиях растущего потока таких проектов», - говорит Сергей Михеев.



Партнером УОМЗ по внедрению программных продуктов Siemens PLM Software стала компания ЛАНИТ.

От автоматизации проектирования – к базе знаний наилучших конструкторских и технологических решений

В результате первого этапа проекта на заводе был внедрен двухуровневый комплекс проектирования на базе машиностроительных систем САПР высшего уровня Unigraphics (современное название - NX) и среднего уровня Solid Edge, а также несколько рабочих мест проектирования электронных устройств P-CAD и два рабочих места проектирования оптических устройств ZEMAX. Система NX предназначалась для проектирования сложной оснастки, специальной и медицинской техники, для производства пресс-форм, а также для обработки на станках с ЧПУ в основном производстве. Система Solid Edge была ориентирована на проектирование всего спектра геодезической аппаратуры, а также спецтехники.

Процесс обучения работе с системами предусматривал как изучение программных комплексов, так и овладение методами проектирования «сверху вниз». В результате внедрения систем ведущие конструкторы проектирования спецтехники были освобождены от выпуска бумажной чертежной документации.

Когда доля компьютерного проектирования в общем объеме деятельности завода значительно выросла, встал вопрос о необходимости управления инженерными данными и внедрении системы PDM. Успешное внедрение PDM-системы на УОМЗ предусматривало решение задач оптимизации системы создания, хранения, управления информацией и контроля доступа, регламентирование бизнес-процессов, интеграцию с ERP-системой и перенос данных из старой информационной системы на мейнфрейме. Все эти задачи были с успехом решены на УОМЗ. Системы Siemens PLM Software всегда опережали конкурентов по целостности и глубине охвата всего процесса проектирования. В частности, целостность данных поддерживается на всех этапах и участках проектирования, что исключает саму возможность какой-либо нестыковки данных.

Возможности управления инженерными данными, которые предоставляет Teamcenter Engineering, позволяют многократно увеличивать производительность и результативность деятельности специалистов. Сегодня филиалы завода, расположенные в разных городах,



Решения/Сервисы

NX

Solid Edge

Teamcenter Engineering

Основной бизнес клиента

УОМЗ – ведущее предприятие России в области проектирования и производства опто-электронных комплексов для всех видов вооруженных сил и силовых структур, а также имеет широкую номенклатуру изделий гражданского приборостроения.
www.uomz.ru

Адрес клиента

Россия, 620100,
г. Екатеринбург,
ул. Восточная, 33Б

«Сегодня на рынке лидирует тот, кто умеет управлять информацией, чтобы получить наилучшее решение в кратчайшие сроки. В этом аспекте опыт применения ПО Siemens PLM Software – наш наилучший помощник».

Сергей Михеев

«Наше производство постоянно развивается, модернизируется, адаптируется под рыночные требования. Очень радуется, что наше видение будущего развития практически всегда находит отклик у разработчиков программных средств Siemens».

Сергей Михеев

связаны выделенными линиями связи, а на рабочих местах установлены системы NX и Solid Edge, управление осуществляется посредством Teamcenter Engineering, что позволяет эффективно организовать коллективную работу в распределенной среде, когда конструкторы физически располагаются в разных городах.

Решения Siemens PLM Software помогают заводу накапливать базу знаний, сократить время на поиск уже имеющихся данных, унифицировать свои разработки, используя лучшие решения из предыдущего опыта. «Сегодня на рынке лидирует тот, кто умеет управлять информацией, чтобы получить наилучшее решение в кратчайшие сроки. В этом аспекте опыт применения ПО Siemens PLM Software – наш наилучший помощник», - говорит Сергей Михеев.

«Безбумажное» предприятие

Сегодня на заводе организован сквозной высокоавтоматизированный процесс создания изделий: от концептуального проектирования до производства. Все изделия проектируются в режиме реального времени в системах NX и Solid Edge под управлением Teamcenter в подразделениях конструкторского бюро, находящихся в разных городах России - Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Новосибирске. Вся технологическая подготовка производства осуществляется также в среде Teamcenter Engineering.

Внутренний документооборот завода является безбумажным на 90%. Большого достичь невозможно без законодательного закрепления электронно-цифровой подписи и первичной бухгалтерской документации в электронной форме.

Ежегодный рост количества заказов на НИОКР на заводе составляет около 30%, при этом производительность работы конструкторов выросла более чем на 50%. Руководство завода уверено, что лучшей характеристикой экономической эффективности внедрения PDM является сокращение срока разработки сложных изделий - с момента возникновения идеи до запуска в серийное производство.

Планы дальнейшего сотрудничества с Siemens PLM Software

Специалисты предприятия высоко оценивают опыт внедрения систем Siemens. В условиях жесткой рыночной конкуренции постоянно открываются новые возможности и появляются новые задачи, которые необходимо оперативно решать.

«Наше производство постоянно развивается, модернизируется, адаптируется под рыночные требования. Очень радуется, что наше видение будущего развития практически всегда находит отклик у разработчиков программных средств Siemens», - отмечает начальник Центра информационных технологий и связи (ЦИТиС).

«Мы так давно и плотно работаем вместе, что УОМЗ и Siemens уже нельзя считать просто хорошими партнерами. Мы участники одной производственной цепочки», - уверены на УОМЗ.



Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам.

Иллюстрации предоставлены ФГУП «ПО «Уральский опто-механический завод» имени Э.С. Яламова» (УОМЗ)
9/10

Новая ступень в развитии старейшего российского авиадвигательного завода

Без повсеместного применения информационных технологий невозможно создать современный авиадвигатель

Задачи

Создание собственных исследовательских и проектных подразделений, оснащение их новейшими средствами разработки

Обеспечение реализации инновационных идей в авиационном моторостроении

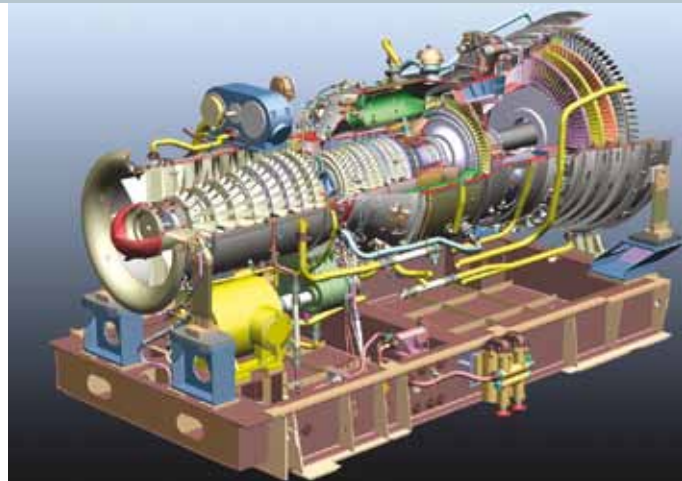
Значительное сокращение сроков и стоимости проектирования по сравнению с традиционными методами

Ключи к успеху

Комплексное внедрение решений компании Siemens PLM Software на всех этапах проектирования и производства: создание 3D-модели изделия, инженерные расчеты, подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ, управление данными об изделии

ФГУП «ММП «САЛЮТ»

История ММП «Салют» началась в 1912 году, когда французская компания построила на месте нынешнего завода свои мастерские и начала выпускать первые в России серийные авиационные двигатели. Первой продукцией стали выпускаемые по лицензии авиадвигатели «Гном», которые устанавливались на самолеты таких известных марок, как «Москва», «Ньюпор-4», «Фарман-1б», «Моран-Ж». Именно таким мотором был оснащен самолет, на котором впервые была выполнена «петля Нестерова».



Выросший из мастерских завод вскоре начал вести уже собственные разработки. В предвоенные годы предприятие выпускало различные авиадвигатели, которые устанавливались, в частности, на самый большой в мире на тот момент самолет «Максим Горький» (АНТ-20). Летчики М. Громов и И. Жуков на самолете «Максим Горький» подняли рекордные грузы 10 тонн и 15 тонн на высоту 5000 метров. В 1937 году знаменитые летчики В. Чкалов, Г. Байдуков и А. Беляков совершили первый беспосадочный перелет из Москвы через Северный полюс в Америку. На их самолете АНТ-25 стояли моторы АМ-34 производства «Салюта».

За годы войны завод выпустил более 10 тыс. двигателей АМ-38Ф для бронированного штурмовика Ил-2.

В 1947 г. начато серийное изготовление двигателя АЛ-31Ф. В производство был внедрен ряд принципиально новых технологических процессов. На самолетах Су-27 с двигателями АЛ-31Ф установлено около 30 мировых рекордов.

На сегодняшний день ФГУП «ММП «Салют» – крупнейшее российское специализированное предприятие по проектированию, производству и сервисному обслуживанию авиадвигателей АЛ-31Ф (для самолетов семейства «Су»), по ремонту двигателей для Су-22 и МиГ-25, изготовлению узлов и деталей двигателей для самолетов Бе-200, Ту-334, Ан-74ТК-200, Ту-230, Ан-70, Ан-180 и Як-130, энергетических установок ГТЭ-20С и т.д.

Общая численность сотрудников интегрированной структуры «Салют» сегодня составляет 23 тыс. человек, из них 14 тыс. трудятся на головном предприятии.

Причины модернизации завода

В середине 1990-х годов завод выпускал серийную продукцию и не располагал значительными проектными возможностями. Но когда начался процесс серьезных

PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

Результаты

Создан и работает ряд КБ и несколько научных центров, в том числе – авиационное КБ перспективного развития (КБПР)

Успешно реализован ряд проектов создания двигателей для военных и гражданских самолетов, в том числе двигатели типа АЛ-31Ф с управляемым вектором тяги для самолетов семейства «Су». Предприятие добилось стабильного экономического положения и активно развивается

преобразований в промышленности, руководству завода во главе с генеральным директором Юрием Сергеевичем Елисеевым стало ясно, что главный упор теперь надо делать на новые разработки и конкурентоспособную продукцию. Изделия должны постоянно обновляться, модернизироваться, то есть предприятию необходимо идти путем инноваций. Поэтому на заводе и был создан ряд КБ и несколько научных центров. Основными являются два: авиационное КБ перспективных разработок (КБПР) и КБ промышленных газотурбинных установок – ОМКБ «Горизонт». Жизнь доказала, что это было верное решение.

Сегодня в заводских КБ работает около двух тысяч конструкторов. Предприятие самостоятельно разрабатывает как авиационные двигатели, так и промышленные газотурбинные установки. Для обеспечения растущих нужд авиации сделан первый шаг по созданию двигателя пятого поколения за счет глубокой модернизации двигателя АЛ-31.

Рассказывает Дмитрий Николаевич Елисеев, директор по ИТ ММПП «Салют»: «Раньше, в советские времена, на создание газотурбинного двигателя денег не считали, поскольку было государственное финансирование ВПК. На разработку и запуск в серийное производство каждого двигателя уходило до 10 лет. В течение этого времени завод изготовлял до 50 опытных образцов, многие из которых при испытаниях разрушались. Сегодняшняя стоимость одного такого двигателя составляет десятки миллионов рублей. В современных условиях мы не можем себе позволить работать старыми методами. Представьте, если бы сегодня мы начали делать двигатель, который серийным стал бы лишь через 10 лет. Каким он будет на тот момент? Конечно, устаревшим. А сколько он в итоге будет стоить? Поэтому без замены натуральных испытаний и опытно-доводочных работ численными экспериментами, моделированием и расчетами работать было бы невозможно».

Для того чтобы в этой ситуации сохранить конкурентоспособность, необходимо повсеместное внедрение PLM-технологий, начиная со стадии маркетинга, проектирования, производства, эксплуатации, поддержки и до утилизации. Поэтому с 1996 года – то есть со времени начала подъема предприятия – началось активное внедрение информационных технологий. За период с 1996 по 2006 г. количество компьютеризированных рабочих мест увеличилось более чем в 200 раз и достигло нескольких тысяч. Качественный скачок как по числу рабочих мест и графических станций, так и по числу лицензий используемого ПО произошел в 2001 и 2002 годах. Если до 2002 г. на предприятии функционировало около десяти рабочих мест NX, то сегодня их уже около сотни.

Выбор автоматизированной системы

Когда в 2000 году на ММПП «Салют» принимали решение о кардинальном увеличении количества рабочих мест, оснащенных системами автоматизированного проектирования, был проведен полномасштабный анализ функциональности различных САПР: CADD5, Pro/ENGINEER, NX, CATIA и других. В результате отбора в финал вышли две системы: CATIA и NX. Функционал был подвергнут подробному сопоставлению по более чем ста параметрам. Функционал CAD-модулей оказался примерно равным, а по функционалу CAM-части вперед



«Единственный способ сохранить конкурентоспособность среди тех, кто создает такую сложную наукоемкую технику, как авиационные двигатели и газовые турбины, – это повсеместное внедрение информационных технологий, таких как CALS/PLM, начиная со стадии маркетинга, проектирования, производства, эксплуатации, поддержки и до утилизации».

Д. Н. Елисеев,
директор по ИТ ММПП
«Салют»

«Когда дело доходит до обеспечения всего жизненного цикла изделия от проектирования до изготовления, то, как мы убедились, лишь решения Siemens PLM Software работают в соответствии с нашими требованиями».

Д. Н. Елисеев,
директор по ИТ ММП
«Салют»

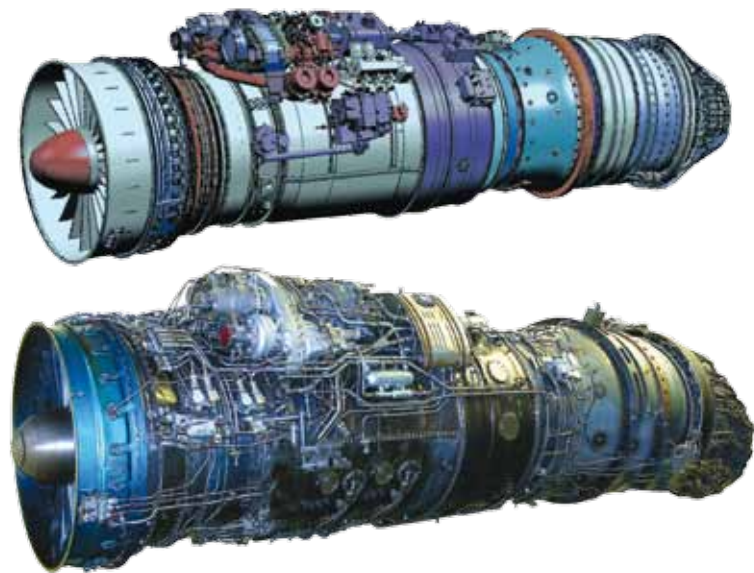
с отрывом ушел NX. Это преимущество стало решающим. Значительную роль при выборе системы сыграл и высокий уровень технической поддержки, обеспечиваемый российским представителем Siemens PLM Software. В результате NX был выбран в качестве базового инструмента для всего предприятия. Teamcenter Engineering был выбран в качестве базовой PDM-системы для авиационного КБ.

NX на практике

Важнейшими узлами, определяющими параметры авиационного двигателя, являются компрессор и турбина.

От качества изготовления деталей для этих узлов напрямую зависят эксплуатационные характеристики, надежность и ресурс двигателя. Профессиональная среда разработки NX позволяет полностью подготавливать комплект конструкторской документации, начиная с эскизов и заканчивая рабочими чертежами. Но основная функция NX – разработка твердотельной 3D-модели. Например, в NX разрабатываются наиболее сложные детали компрессоров и турбин – рабочие и сопловые лопатки, корпуса сложной формы и рабочие колеса, выполненные по технологии «блиск». Высокая степень точности цифровой модели позволяет минимизировать возможные погрешности и отклонения. На этапе разработки модели система NX позволяет изменять параметры модели, задаваемые в числовом виде. Это выводит процесс проектирования на качественно новый уровень, когда конструктор не только имеет возможность оперативно изменять параметры изделия, но и сразу же наблюдать результат на экране компьютера в любом ракурсе. В итоге процесс проектирования занимает гораздо меньше времени, а также исключается вероятность возникновения многих ошибок.

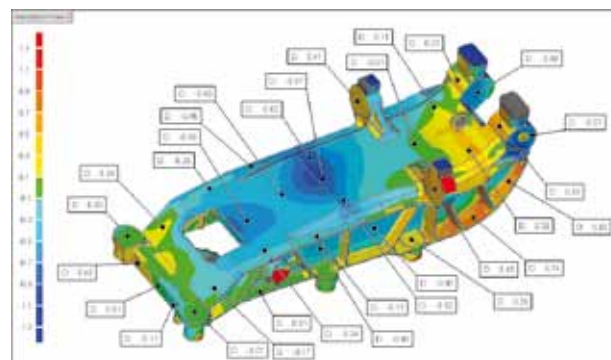
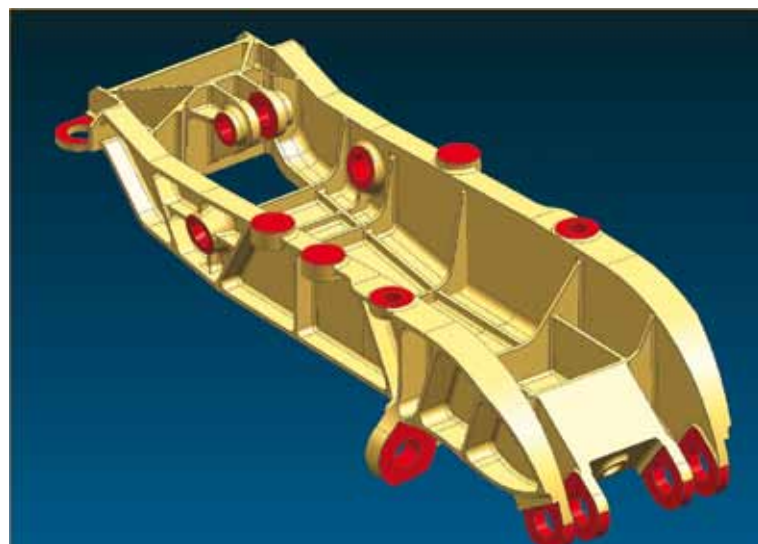
После разработки и согласования модель передается в отдел станков с программным управлением, где на её основе создаются управляющие программы для станков с ЧПУ. Современные обрабатывающие центры с ЧПУ, работающие по программе, созданной на основе 3D-модели, позволяют осуществить практически полный цикл обработки детали с минимальным участием человека. Рабочие лопатки – один из самых ответственных элементов компрессора и турбины двигателя – после изготовления в обязательном порядке проходят контроль основных геометрических параметров. Для этого служат высокопроизводительные измерительные машины, которые также используют цифровую трехмерную модель. В качестве примера можно привести разработку регулируемого сопла с управляемым вектором тяги двигателя АЛ-31ФМ1, выполненную конструкторским бюро перспективных разработок ММП «Салют». На этапе эскизного проекта в CAD/CAM/CAE-системе NX была создана полная трехмерная модель поворотного сопла, включающая в себя около 3000 деталей и узлов, из которых более 500 – оригинальные. Это дало возможность еще до изготовления деталей проверить собираемость конструкции, наличие и величины зазоров, определить вес и центр тяжести поворотного сопла, причем данные характеристики при изменении входящих деталей или изменении конструкции изменяются автоматически. Кроме того, полная трехмерная модель позволяет производить расчет размерных цепей и оптимизацию допусков формы и расположения поверхностей входящих деталей, проектировать новые или оптимизировать существующие детали в контексте сборки.



«Кроме функциональности систем мы познакомились с их российскими командами. Ни тогда, ни сейчас в России по уровню профессионализма никто не идет в сравнение с командой Siemens PLM Software, возглавляемой Генрихом Мелусом!».

И.И. Кузнецов,
зам. директора по САПР
ММПП «Салют»

Наличие моделей литых деталей дало возможность значительно сократить время изготовления первых опытных образцов поворотного сопла за счет применения полимерных деталей, изготовленных методами быстрого прототипирования. Это позволило отказаться от проектирования и изготовления пресс-форм, а также от отладки процессов литья деталей. Кроме того, наличие моделей деталей сложной конфигурации позволило разработать программы для контрольно-измерительных машин, что повысило качество изготовления этих деталей. Справа приведен результат автоматизированного контроля размеров полученной отливки. Следует отметить, что все детали, входящие в общую сборку модуля поворотного сопла, параметризованы. Параметризация открывает возможность оперативно решать задачи, связанные с изменением геометрии деталей, их оптимизацией, заменой материалов, анализом влияния производственных отклонений на работоспособность и ресурс всего механизма.



Поворотное сопло представляет собой сложный механизм с большим количеством элементов и множеством связей между элементами. Выросшие требования к надежности конструкции, снижению веса и уменьшению количества деталей требуют оперативности в решении задач динамического анализа работы сопла. При проектировании механизма поворотного сопла проводился кинематический и динамический анализ конструкции. Имеющиеся в распоряжении ММПП «Салют» технологии проектирования и изготовления позволили получить конструкцию регулируемого сопла с управляемым вектором тяги, обладающую минимальной массой и высоким ресурсом.

Управление данными

В качестве PDM-системы в ММПП «Салют» используется Teamcenter Engineering от Siemens PLM Software. На данный момент это ПО установлено у конструкторов и технологов цехов, в которых происходит изготовление деталей. Уже создан электронный архив на базе Teamcenter, в котором хранятся 2D-чертежи, 3D-модели и сканированные чертежи. В Teamcenter хранятся не только данные из NX, но и чертежи из AutoCAD, и Word-файлы с отчетами, результаты испытаний и прочее.

«Я не думаю, что выбор CAD/CAM- и PDM-системы от одного поставщика является краеугольным. У нас применяется целый ряд не только CAD-программ, но и расчетных решений в связи со спецификой наших изделий. Это MSC.Nastran, MSC.Marc, ANSYS CFX, FlowVision и т.д. Все результаты расчетов – газогидродинамики, тепломассообмена, горения и т.д. также хранятся в нашей PDM-системе Teamcenter», – говорит Д. Н. Елисеев.

Решения/Сервисы

Teamcenter
www.siemens.com/plm
NX
www.siemens.com/plm

Основной бизнес клиента

ФГУП «ММПП «Салют» – крупнейшее российское специализированное предприятие по изготовлению, сервисному обслуживанию и ремонту авиадвигателей и энергетических установок.

www.salut.ru

Адрес клиента

Нижний Новгород,
Россия

«Если речь идет о сложной наукоемкой технической продукции, о газотурбинной технике, то решения Siemens PLM Software являются лучшими решениями для этих отраслей».

Д. Н. Елисеев,
директор по ИТ ММПП
«Салют»

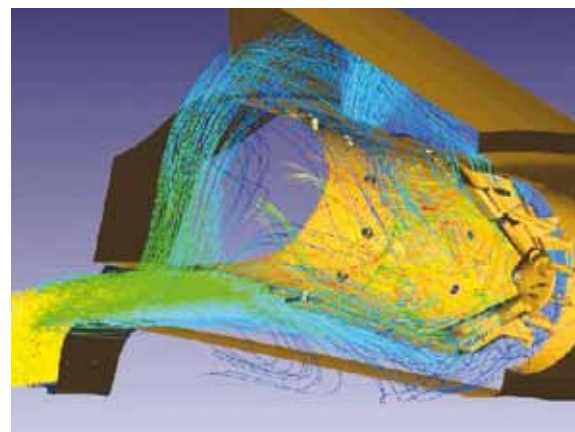
Выводы

В современных условиях невозможно обходиться без САПР для компьютерного моделирования, расчетов и производства. Из-за слишком длительного цикла изготовления и крайне дорогостоящих натурных испытаний продукция в таком случае была бы неконкурентоспособной.

«В случае ММПП «Салют» надо говорить не о выгоде от применения решений Siemens PLM Software, а о том, что без таких технологических предприятий не смогло бы существовать. Это необходимое условие. Если начать считать эту выгоду, то только отсутствие необходимости изготавливать 50 опытных образцов двигателей способно оправдать любые затраты на программное обеспечение! А 10-летняя зарплата всем конструкторам и рабочим, вовлеченным в этот процесс? Сегодня цикл создания нового двигателя составляет от двух до четырех лет. Обычно уже первый натурный образец проходит не просто испытания, а является доведенным и испытанным численными методами образцом газотурбинной техники, который практически сразу идет в опытно-промышленную эксплуатацию. Такой путь значительно – в десятки раз – удешевляет производство.

Мы проводили масштабное исследование CAD/CAM/CAE- и PDM-решений уровня high-end, в результате которого стало очевидным, что в мире есть два решения, способных работать с газотурбинной техникой. А по факту, когда дело доходит до обеспечения всего жизненного цикла изделия от проектирования до изготовления, то, как мы убедились, только решения Siemens PLM Software работают в соответствии с требованиями. Я не вижу им альтернативы. Ведь когда доходит до создания охлаждаемых лопаток со сложной внутренней структурой, блисков, импеллеров, больших сборок таких сложных изделий, то кроме NX ничто справиться с этим не может. Более того, профессионализм команды Siemens PLM Software во главе с Генрихом Мелусом не превзойден пока никем. Его технические специалисты действительно пытаются понять проблему и решить её, а быстрая реакция также является важным фактором», – сказал Д.Н. Елисеев.

Таким образом, современные компьютерные технологии помогают предприятию объединить в единое целое весь процесс получения готового изделия. Как известно, этот процесс начинается с опытно-конструкторских разработок и заканчивается контролем параметров изделия. При этом использование единого базового элемента процесса – электронной 3D-модели – дает возможность значительно упростить согласование и взаимодействие различных этапов производственного цикла. Также уменьшается количество технологических операций, повышается точность и значительно снижается вероятность возникновения ошибок. В результате всё это позволяет предприятию экономить значительные средства, а также выполнять заказы в кратчайшие сроки.



Siemens PLM Software в РФ:
123610, Москва,
Краснопресненская наб., 12,
офис 507, Центр Международной
Торговли

тел: +7 495 967 07 73
факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/product

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам. Иллюстрации предоставлены ФГУП ММПП «Салют»
9/10

Группа предприятий «Энергомаш» – построение единой информационной среды для предприятий энергетического машиностроения

«ЭНЕРГОМАШ (ЮК) ЛИМИТЕД»

Задачи

Повышение конкурентоспособности продукции

Развитие и упрочнение позиций корпорации на энергетическом рынке

Построение единой цифровой платформы создания энергетических установок

Ключи к успеху

Внедрение PLM-системы Teamcenter и системы проектирования NX

Разработка единой цифровой модели газотурбинной установки, носящей эталонный характер

Организация библиотеки нормативно-справочной информации

Результаты

Организация сквозного параллельного процесса проектирования в территориально удаленных подразделениях корпорации

Создание единой информационной среды, позволяющей управлять жизненным циклом изделий

Сокращение сроков проектирования и технологической подготовки производства

Компания «Энергомаш», объединяющая группу предприятий и инженерных центров, является одной из крупнейших в области энергетического машиностроения России. Спектр деятельности компании широк: «Энергомаш» осуществляет проектирование, строительство и монтаж энергоблоков газотурбинных ТЭЦ, их техническое и профилактическое обслуживание и ремонт; производит электротехническое оборудование, турбогенераторы, гидронасосы, котельное оборудование, оборудование для ТЭЦ и АЭС, металлоконструкции, трубопроводы; изготавливает и поставляет оборудование для нефтегазового комплекса, металлургии, тяжелого машиностроения и транспорта; осуществляет генерацию электрической и тепловой энергии. Предприятия группы «Энергомаш» проводят полный цикл работ от проектирования и технологической подготовки до выпуска продукции и ввода готовых объектов в промышленную эксплуатацию.



Стратегический выбор

История использования продуктов Siemens PLM Software в группе компаний «Энергомаш» началась в 1998 году. При создании инженерных центров встал вопрос о выборе автоматизированных систем проектирования и управления данными. При выборе систем учитывалась специфика компании: филиалы корпорации проектируют и выпускают различную по конструкции и назначению продукцию; в группе имеются производства различных типов (единичные, мелко- и крупносерийные); один проект зачастую ведется силами территориально удаленных друг от друга подразделений.

К PLM-системе предъявлялись следующие требования:

- возможность организации единого хранилища знаний об изделии для всей группы предприятий;
- возможность ведения единой библиотеки нормативно-справочной информации;
- возможность проектирования и выпуска различной по конструкции и назначению продукции филиалами корпорации;
- возможность коллективной работы и совместного доступа к данным в режиме реального времени специалистами конструкторских, технологических и производственных подразделений;

PLM Software

www.siemens.com/plm

SIEMENS

Группа «Энергомаш» объединяет:

инженерные центры в г. Санкт-Петербурге, г. Екатеринбурге, г. Волгодонске, г. Белгороде, г. Барнауле, г. Сысерти и г. Чехове;

предприятие ОАО «ГТ ТЭЦ Энерго» по строительству малых газотурбинных теплоэлектроцентралей в регионах России;

промышленные предприятия:

«Уралэлектротяжмаш», г. Екатеринбург (преобразовательная техника, трансформаторы, реакторы, высоковольтное оборудование, электрические машины);

«Уралгидромаш», г. Сысерть Свердловской области (гидравлические турбины и насосы);

«Атоммаш», г. Волгодонск, (газотурбинное оборудование, теплообменное оборудование для ТЭЦ и АЭС, оборудование для нефтяной, газовой и химической промышленности);

«Энергомаш (Белгород)», г. Белгород (трубопроводное производство, котельное оборудование, стальные конструкции, ЛЭП, ограждения, мосты);

ПК «Сибэнергомаш», г. Барнаул, (тягочувствительные машины, технологические котлы);

«Чеховский завод энергетического машиностроения», г. Чехов Московской области (трубопроводы высокого и низкого давления, нефтегазовая арматура).

- возможность обмена конструкторско-технологической информацией между филиалами и подразделениями филиалов корпорации в режиме реального времени;
- сведение к минимуму затрат на преобразование данных и расширение возможности участия различных сотрудников;
- возможность организации электронного документооборота;
- возможность передачи готовой конструкторско-технологической информации в ERP-систему для дальнейших экономических расчетов и планирования ресурсов;
- обеспечение полной прозрачности процедур принятия решений и рабочих процессов на всех этапах жизненного цикла изделия.

Соответственно CAD/CAM/CAE-системы должны были иметь возможность синхронизации с PLM-системой. Кроме того, необходимым требованием было установление ассоциативных связей конструкторской модели с проектируемой оснасткой, что очень актуально в производствах с современным оборудованием. Система должна была обеспечивать возможность совместной одновременной работы нескольких исполнителей над сборкой, а также минимизировать издержки проектирования и подготовки производства путем замены трудоемких ручных процессов на автоматизированные.

В результате анализа существующих на рынке предложений в качестве PLM-системы была выбрана система Teamcenter, а в качестве основного инструмента проектирования был выбран NX.

Технология трехмерного проектирования – основной инструмент конструктора

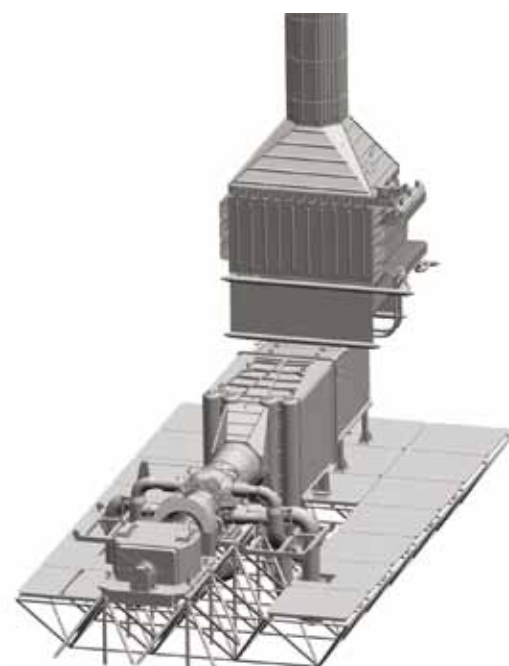
Внедрение систем было начато в Санкт-Петербургском инженерном центре для разработки теплоэлектростанции малой мощности ГТТЭЦ-009. Здесь была разработана единая цифровая модель газотурбинной установки, носящая эталонный характер, что позволило обеспечить однозначную реализацию конструкторской идеи на всех этапах создания изделия.

Использование системы трехмерного проектирования позволило решить ключевую для того периода задачу – в кратчайшие сроки вывести на рынок газотурбинные теплоэлектроцентрали. Существенно повысилось качество разрабатываемых изделий, снизились затраты на производство опытных образцов и их испытания.

В результате выполнения проектов с использованием технологий NX был выработан стандарт проектирования сложных изделий. Успешно завершены работы по адаптации системы NX к российским стандартам строительной отрасли в плане проектирования металлоконструкций и выпуска конструкторской документации.

Сегодня на «Энергомаше» разрабатываются методики проектирования типовых узлов электротехнических изделий (магнитопровод, обмотка, бак, кожух и т.п.), в том числе и с автоматизацией ряда проектных работ за счет создания справочной базы и прототипов моделей. Для автоматизации ряда процессов последующей технологической подготовки производства было реализовано считывание геометрических характеристик NX-модели и сохранение их в соответствующем объекте Teamcenter.

Система NX в компании «Энергомаш» используется специалистами как конструкторских, так и технологических подразделений. С помощью NX формируется часть технологических документов, связанная с трехмерной моделью конструкторского изделия (например, карты эскизов заготовки). Особенно успешно используется приложение NX CAM для разработки



При выборе систем учитывалась специфика компании: филиалы корпорации проектируют и выпускают различную по конструкции и назначению продукцию; в группе имеются производства различных типов (единичные, мелко- и крупносерийные); один проект зачастую ведется силами территориально удаленных друг от друга подразделений.

В результате анализа существующих на рынке предложений в качестве PLM-системы была выбрана система Teamcenter, а в качестве основного инструмента проектирования был выбран NX.

В результате внедрения систем Teamcenter и NX различные территориально-распределенные подразделения инженерного центра стали работать более слаженно. Значительно сократилось время, необходимое технологам для анализа цифровой модели изделия и оценки возможности ее производства на имеющемся оборудовании.

управляющих программ механообрабатывающих центров при проведении технологической подготовки изделий со сложной поверхностью. Технология трехмерного проектирования стала основным инструментом конструктора в разработке специальных приспособлений и оснастки.

Единая нормативно-справочная база

Первым важнейшим этапом внедрения общекорпоративной PLM-системы стало решение вопроса о библиотеке нормативно-справочной информации (материалы, стандартные, покупные комплектующие изделия, технологическая оснастка и т.д.). Было принято решение о первичности справочника в ERP-системе.

С целью соблюдения уникальности информации и предотвращения дублирования данных в библиотеке разработаны правила наименования объектов, предусмотрены процедуры по устранению дублирующих записей и обязательной публикации средствами Multi Site Collaboration вновь создаваемых объектов справочника. На «Энергомаш» разработан и введен в действие стандарт организации, регламентирующий процедуры ведения справочника, поиска и создания записи, а также организована группа специалистов, отвечающих за ведение нормативно-справочной информации, и реализовано рабочее место стандартизатора в среде Teamcenter.

Для организации взаимодействия инициаторов создания объекта нормативно-справочной информации и группы ведения справочников в среде Teamcenter реализована система заявок (регистрация, поиск, продвижение, связь с дополнительной информацией в виде 3D-модели и технического описания).

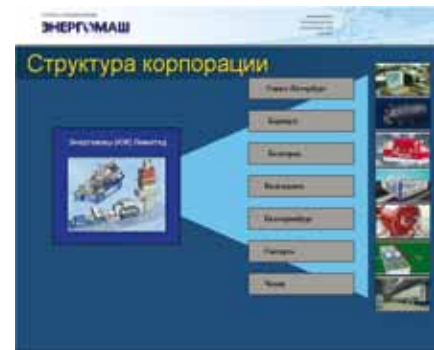
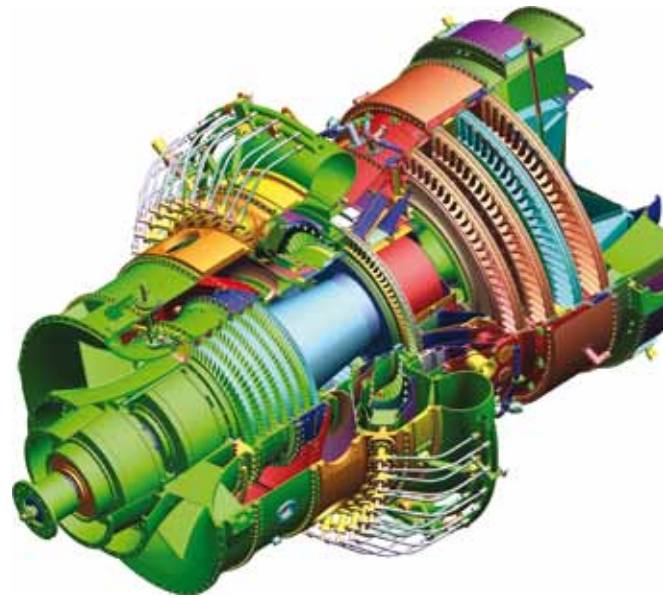
Для работы со справочной информацией в системе Teamcenter широко используется приложение in-Class.

От частичной автоматизации - к созданию единой информационной системы

На момент решения об организации единого информационного пространства на предприятиях и в инженерных центрах компании использовалось немало разнообразных программных средств – как собственных разработок, так и свободно распространяющихся на рынке. При этом хранение данных было организовано по-разному - чаще всего так, как сложилось исторически на конкретном производстве.

Для внедрения общекорпоративных автоматизированных систем были частично реорганизованы и максимально приведены к единообразию сложившиеся в различных филиалах и подразделениях компании системы подготовки производства.

Была разработана единая информационная модель данных в части создания новых типов объектов, их атрибутов и связей между ними, которая удовлетворяет условиям проектирования всей номенклатуры выпускаемых изделий корпорации. Такая модель имеет большие преимущества при сквозном проектировании, когда разработку изделия начинает одно отделение инженерного центра, а конструкторскую доработку и технологическую проработку заканчивает другое. Все это было закреплено в соответствующих стандартах компании.



В результате внедрения систем Teamcenter и NX различные территориально-распределенные подразделения инженерного центра стали работать более слаженно. Значительно сократилось время, необходимое технологам для анализа цифровой модели изделия и оценки возможности ее производства на имеющемся оборудовании.

С целью сохранения накопленной ранее базы знаний об изделиях были использованы программные модули переноса данных в формируемое единое информационное пространство.

Этапы управления жизненным циклом изделия

Внедрение общекорпоративных систем управления данными (Teamcenter), проектных работ (NX) и управления производственными процессами (SAP ERP) позволило компании «Энергомаш» вести в едином информационном пространстве следующие этапы жизненного цикла изделия:

- ведение портфеля заявок клиента;
- открытие заводского заказа по заявке, перерастающей впоследствии в договор. Извещение об открытии заводского заказа является основанием для начала конструкторско-технологической подготовки производства;
- формирование предварительного состава изделия конструкторско-технологическими службами с передачей в ERP-систему для составления финансового плана подготовки производства и начала закупочной деятельности по долгосрочным позициям;
- формирование бумажного комплекта КД на основе электронной структуры и трехмерных моделей изделия;
- технологическая подготовка производства, которая начинается параллельно с проектными работами и завершается после получения изделием статуса выпуска;
- передача технологических маршрутов изготовления в службу трудового нормирования и одновременная первая загрузка конструкторско-технологических данных в ERP-систему, что позволяет начать планирование закупочной деятельности;
- повторная загрузка данных после завершения нормирования технологических процессов, после чего в ERP-системе запускается производственное планирование;
- передача в ERP-систему возникающих конструкторских изменений в режиме реального времени;
- учет изготовленных экземпляров изделия с формированием паспорта изделия на основе конструкторских данных, сохранение заводского номера изделия.

Конструкторская подготовка производства в Teamcenter

Вся разработанная конструктором документация проходит автоматический контроль на соответствие стандартам корпорации и полноту данных, необходимых производственным службам. Для этого разработан комплекс модулей проверок объектов, их атрибутов и вложений с возможностью настройки шаблона значения и обязательности того или иного параметра в рамках отдельного сайта Teamcenter.

Что касается автоматизированного формирования конструкторских документов, то здесь основным условием было соответствие документации требованиям ЕСКД. Основные конструкторские документы, такие как чертежи деталей, сборочные, монтажные и прочие чертежи, выполняются в системе NX. Для этих видов документации были разработаны шаблоны форматов и настроено автоматическое заполнение основной надписи. На базе Teamcenter автоматизирован выпуск спецификаций различных видов (стандартного вида, для изделий с применением электромонтажа, для упаковки), ведомости спецификаций, ведомости покупных изделий и других документов.

Согласование электронной конструкторской документации с технологическими службами и специалистами нормоконтроля осуществляется в TeamcenterVisualization с использованием режима «Красного карандаша».

Для сокращения времени утверждения бумажного документа и с целью синхронизации движения бумажного и электронного вариантов новых КД разработана и реализована процедура комплектного согласования с последующим автоматическим присвоением статуса выпуска объектам комплекта.

Одним из этапов автоматизации документооборота в компании «Энергомаш» стал отказ от хранения бумажного оригинала. Выпущенная бумажная документация подвергается сканированию и сохранению в базе архивных документов системы Teamcenter. Присвоение статуса выпуска объектам рабочего проектирования сопровождается автоматическим созданием

Решения/Сервисы

NX

Teamcenter Engineering

Teamcenter Manufacturing

Основной бизнес клиента

«Энергомаш» - крупнейшая группа предприятий энергетического машиностроения России
www.energomash.ru

Адрес клиента

Россия, 119034,
 Москва, Бутиковский пер.,
 14, стр. 5

карточек и структур архивных документов.

Технологическая подготовка производства в Teamcenter

Для технологической подготовки производства используется система Teamcenter Manufacturing. С целью ее максимальной адаптации к работе технологических подразделений компании была разработана модель технологических данных с учетом требований ЕСТД. Это позволяет разрабатывать единичные и типовые технологические процессы, а также обеспечить параллельную работу над изделием всех участников технологической подготовки производства. На базе электронной структуры технологических процессов автоматизирован выпуск бумажной технологической документации.



Для построения замкнутого цикла процесса технологической подготовки производства в системе Teamcenter организована схема взаимодействия технолога и конструктора, начиная от выдачи ТЗ на проектирование оснастки и заканчивая завершением разработки изделия.

Для ускорения процесса назначения норм была разработана система таблиц нормирования и интерфейс пользователя, позволяющий в автоматическом режиме получать данные из этих таблиц на основании характеристик изделия и технологических операций.

При утверждении электронного конструкторского изменения производится автоматическое проведение изменения в составе изделия, включая обновление данных в технологических процессах и объектах трудового нормирования.

С накоплением базы данных Teamcenter и с внедрением производственных модулей ERP-системы возникла потребность в передаче данных из Teamcenter в ERP-систему. Так как передаваемая информация носит различный характер (описание и характеристики изделия, спецификация изделия, состав заказа клиента, технологические процессы для изделия), то было разработано несколько модулей передачи данных. Для обработки больших объемов данных разработан модуль пакетной передачи. Вся информация сеанса передачи протоколируется и сохраняется в журнале.

В результате передачи конструкторско-технологических данных в ERP-системе для изделия автоматически создается основная запись материала со всеми необходимыми ракурсами, технологическая спецификация, единичная технологическая карта и вариант изготовления изделия. Измененная информация повторно выгружается в ERP-систему.

Автоматизация производства – залог успешного развития

В результате внедрения систем Teamcenter и NX различные территориально-распределенные подразделения инженерного центра стали работать более слаженно. Значительно сократилось время, необходимое технологам для анализа цифровой модели изделия и оценки возможности ее производства на имеющемся оборудовании. На основе продуктов NX и Teamcenter в компании «Энергомаш» создается общая информационная среда, позволяющая управлять жизненным циклом производимой продукции.

Siemens PLM Software в РФ:
 123610, Москва,
 Краснопресненская наб., 12,
 офис 507, Центр Международной
 Торговли

тел: +7 495 967 07 73
 факс: +7 495 967 07 75
www.siemens.ru/plm

www.siemens.com/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Teamcenter, NX, Solid Edge, Tecnomatix, Parasolid, Femap, I-deas, JT, Velocity Series, Geolus и знаки инноваций являются торговыми марками или зарегистрированной торговой маркой компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. либо ее дочерних компаний в США и других странах. Права на все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки и марки услуг принадлежат их владельцам. Иллюстрации предоставлены «Энергомаш (ЮК) Лимитед» 9/10

Как преобразовать идеи в успешные изделия?

Ответ Siemens: PLM создает необходимые изделия необходимым образом.

Возрастающие расходы. Сжатые сроки. Повышенная сложность. Преобразование большего числа идей в востребованные продукты актуально как никогда. Вам необходимо решение по управлению жизненным циклом изделия – от его разработки до производства и далее. Технологии PLM для предприятий малого и среднего бизнеса позволяют увеличить скорость проектирования до 100 раз и сократить до 30% расходы на изготовление физических прототипов.

Answers for Industry.

Оформление тестовых лицензий:

По телефонам: Москва: (495) 967-07-73 Санкт-Петербург: (812) 336-70-15
Екатеринбург: (343) 356-55-28 Белгород: (4722) 37-67-49

или на сайте <http://www.siemens.com/plm/ru-se>

SIEMENS

О Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, подразделение Siemens Industry Automation Division, является ведущим мировым поставщиком программных средств и услуг по управлению жизненным циклом изделия (PLM). Компания имеет 6,7 млн. установленных лицензий более чем в 63 000 компаниях по всему миру. Штаб-квартира расположена в г. Плано, штат Техас. Решения Siemens PLM Software позволяют предприятиям организовывать совместную работу в распределенной среде для создания лучших товаров и услуг. Дополнительную информацию о продуктах и услугах Siemens PLM Software можно найти на сайте www.siemens.com/plm.

Siemens PLM Software

Москва

123610, г. Москва,
Центр Международной
Торговли,
Краснопресненская наб.,
12, 3 подъезд, офис 507.
Тел.: 7 (495) 967-07-73.
Факс: 7 (495) 967-07-75

Санкт-Петербург

191186, г. Санкт Петербург,
Волынский переулок,
1/36, офис 904-1,
Тел./факс: 7 (812) 336-70-15

Белгород

308000, г. Белгород,
ул. Менделеева, 14, офис 108.
Тел./факс: 7 (4722) 37-67-49

Екатеринбург

620078, г. Екатеринбург,
ул. Коминтерна, 16, офис 809.
Тел.: 7 (343) 356-55-27.
Факс: 7 (343) 356-55-28

www.siemens.com/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Все права защищены. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. D-Cubed, Femap, Geolus, GO PLM, I-deas, Insight, Jack, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Teamcenter, Tecnomatix и Velocity Series являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. или ее филиалов в США и других странах. Все прочие торговые марки, зарегистрированные торговые марки или услуги являются собственностью их владельцев.