

Комплексные PLM-решения ЛАНИТ

для машиностроительных и
приборостроительных предприятий



Перспективный российский авиадвигатель ПД-14 разрабатывается в кооперации предприятиями ОДК полностью в электронном виде в PLM-системе на базе NX™ и Teamcenter®. Главным разработчиком является ОАО «Авиадвигатель».

Компанией-консультантом по внедрению и поддержанию в актуальном состоянии PLM-системы является ЛАНИТ.



Департамент САПР

Solution
Partner

PLM

SIEMENS

О компании ЛАНИТ

ЛАНИТ – «ЛАборатория Новых Информационных Технологий» – ведущая в России и СНГ многопрофильная группа ИТ-компаний. Создана в 1989 году.

Компании группы предоставляют полный комплекс ИТ-услуг, число которых неуклонно увеличивается за счет освоения передовых и наиболее востребованных технологий и решений. Сегодня ЛАНИТ является крупнейшим российским системным интегратором и ведущим партнером более 200 основных мировых производителей оборудования и программных решений в области высоких технологий.

ЗАО «ЛАНИТ» является головным предприятием группы компаний. В структуру ЛАНИТ входит 40 региональных филиалов, дочерних предприятий, ресурсных и учебных центров. Ланит представлен в 19 городах и 7 федеральных округах Российской Федерации.

В группе компаний ЛАНИТ работает стабильная и высокопрофессиональная команда общей численностью более 7000 человек. Многие сотрудники имеют ученые степени. Более 1200 специа-



листов сертифицированы ведущими мировыми вендорами высокотехнологичного оборудования и ПО.

Группа компаний ЛАНИТ входит в TOP-3 российских ИТ-компаний («РИА Аналитика», «Эксперт РА»), представлена в рейтингах «200 крупнейших компаний России» («Forbes»), «400 крупнейших компаний России по объему реализации продукции» («Эксперт РА»).

О департаменте САПР

Департамент САПР основан в ЛАНИТ в 1999 году. Специализация департамента – комплексное внедрение технологий поддержки жизненного цикла изделия (PLM) на предприятиях сложного наукоемкого машиностроения.

Свои решения ЛАНИТ строит в основном на продуктах компании Siemens PLM Software – мирового лидера в области PLM. Мы используем:

- система CAD/CAM/CAE высшего уровня NX™
- программный комплекс управления жизненным циклом Teamcenter®
- система CAD/CAE среднего уровня Solid Edge®
- система разработки эксплуатационной документации Cortona3D

Компания ЛАНИТ является одним из крупнейших партнеров Siemens PLM Software в Европе и оказывает полный спектр услуг по внедрению PLM-решений.

Отличительной особенностью ЛАНИТ является направленность на решение инженерных задач заказчика, а не на поставку программного обеспечения. Команда ЛАНИТ обладает глубоким пониманием процессов машиностроения. За годы работы в области PLM ЛАНИТом была выработана уникальная интегрированная идеология цифрового проектирования, технологической подготовки производства и послепродажного обслуживания. Всё это позволило ЛАНИТ осуществить большое количество успешных внедрений не только на отдельных промышленных предприятиях, но и в крупных машиностроительных холдингах.

Высокий уровень профессионализма команды ЛАНИТ постоянно подтверждается наградами от компании Siemens PLM Software:

- «Top European Partner – Manufacturing Engineering Software» - 2012,
- «Top European Partner – Product Engineering Software» - 2011,
- «Top European Partner – DPD» - 2010,
- «Top EMEA Channel Partner» - 2007, 2008,
- «Top Partner in Russia» - 2000-2002, 2004-2011.

Департамент САПР оказывает полный спектр услуг:

Продажа лицензий на ПО

- Формирование оптимальных программно-аппаратных комплексов
- Поставка ПО и предоставление права пользования
- Установка и настройка на территории заказчика
- Консультации и поддержка

Инженерный консалтинг

- Разработка концепции автоматизации
- Внедрение методологии проектирования и технологической подготовки производства сложных наукоемких изделий в единой ассоциативной среде электронного макета
- Управление требованиями
- Управление проектами
- Послепродажное обслуживание
- Оптимизация производственных процессов

Обучение

- NX
- Solid Edge
- Teamcenter
- Специальное программирование в среде Teamcenter
- Cortona3D

Организационный Консалтинг

- Разработка рекомендаций по оптимальному использованию информационных систем
- Разработка рекомендаций по изменению функциональной структуры подразделений
- Разработка рекомендаций по оптимизации организационной структуры предприятий

Идеология

Конструкторская подготовка производства

Современная идеология применения цифровых технологий в поддержке жизненного цикла сложных изделий машиностроения подразумевает контроль полного цикла создания изделия от формирования требований до поддержки в эксплуатации (или утилизации). Важно, чтобы все процессы происходили в единой ассоциативной информационной среде. Проектирование должно быть организовано по технологии Электронного макета.

Создание трехмерных электронных моделей, адекватных реально проектируемому изделию, открывает колоссальные возможности создания более качественной продукции в более сжатые сроки. Это особенно справедливо для сложных наукоемких изделий.

В основе работы по такой технологии лежит максимальная концентрация проектирования в контексте проектируемого изделия. В процессе разработки и производства сложного объекта все участники процесса должны работать в едином виртуальном ассоциативном пространстве и наблюдать работу друг друга. Это позволяет создавать компьютерные модели деталей, узлов, агрегатов, систем и всего изделия в целом, в привязке к существующему в каждый момент времени контексту проектируемого изделия. Одновременно решаются задачи концептуального проектирования, всевозможных видов инженерного анализа, моделирования ситуаций, а также компоновки изделия, формирования внешних обводов и др. При этом необходима возможность постоянного проведения изменений, как сверху вниз по ассоциативным структурам, так и по горизонтальным ассоциативным связям. При таком режиме проектирования конструкция получается изначально увязанной, так как все данные взаимосвязаны и контролируются непосредственно в момент их создания. С другой стороны сохраняется гибкость с точки зрения трудоемкости и анализа проведения изменений в процессе работы.

В результате проектирования получается полный электронный макет изделия, который является подлинником конструкторской документации и содержит всю необходимую информацию для осуществления технологической подготовки производства. На стадии проектирования Электронный макет является не столько целью, сколько средством организации эффективного процесса

проектирования, а на стадии технологической подготовки производства – основой для организации производства изделий машиностроения в меньшие сроки и с более высоким качеством.

Реализация идеологии PLM в области сложного машиностроения предполагает, что проектирование полностью ведется в системах CAD/CAE/CAM высшего уровня, а управление данными и процессами осуществляется в среде программного комплекса поддержки жизненного цикла изделий. Этот комплекс должен включать не только PDM в классическом понимании, но и средства управления требованиями, управления проектами, средства организации распределенных работ, отработки технологии и создания технологических процессов, средства поддержки в эксплуатации и другие. Крайне важна высокая степень интеграции всех приложений, особенно системы CAD/CAE/CAM и системы ТПП с PDM.

Система CAD/CAE/CAM высшего уровня характеризуется двумя основными признаками.

Во-первых, она обеспечивает весь цикл создания изделия от концептуальной идеи до производства. А во-вторых (что самое главное), эта система организует ассоциативную проектно-технологическую среду для одновременной работы всех участников создания изделия. В такой среде можно работать с единым постоянно меняющимся в процессе проектирования электронным макетом изделия любой сложности. Только в таком случае возможна работа в контексте создаваемого изделия на всех стадиях.

Если реальное проектирование нового изделия состоящего из десятков или даже сотен тысяч компонентов осуществляется в основном в контексте сборки и преимущественно сверху вниз, то очевидно, мощности самой мощной рабочей станции не хватит для единовременной обработки такого макета. Например, для вывода его на экран. Важно, чтобы вся информация формировалась и хранилась в едином виртуальном электронном пространстве, а система проектирования должна иметь совершенные средства управления такими большими электронными макетами с тем, чтобы создавать рабочие зоны. Каждая из таких зон представляет собой целевой набор компонентов с автоматизированным поиском и формированием наборов нужных компонентов. Иными словами, необходима возможность создавать рабочие контексты.

Более того, система должна позволять проводить контролируемые изменения как с верхнего уровня на нижние, так и по горизонтальным связям.

Здесь недостаточно наличия параметризации и возможности создания ассоциативных связей между компонентами. Нужны средства анализа и управления ассоциативными связями, их переопределения и изменения их статуса, средства анализа изменения. В противном случае постоянное проведение изменений на сложном изделии при одновременной работе всех участников невозможно.

Применение такой концепции особенно важно при проектировании и технологической подготовке производства сложных наукоемких изделий машиностроения (авиакосмическая техника, корабли, автомобили, танки, экскаваторы, тракторы, комбайны, некоторые виды технологического оборудования и т. д.). Оно позволяет резко сократить цикл создания изделия, повысить технический уровень проектов, избежать нестыковок и ошибок в изготовлении оснастки и самого изделия за счет полной взаимосвязанности и контроля данных.

Важнейшим принципом использования компьютерной технологии проектирования является следующий: **подлинником конструкторской документации должна являться модель, а не чертеж**. Соответственно, все изменения должны вноситься в модель, а не в чертеж. Чертеж таким образом является не более, чем отчетом по модели на текущую дату и используется в том случае, если необходимо работать с бумажной копией документации. Его можно распечатать и подписать, передать в архив или использовать на производстве в тех случаях, когда нет возможности работать с электронной моделью (ситуации, когда рабочие имеют возможность напрямую работать на компьютере с конструкторско-технологической базой данных, пока довольно редки на российских предприятиях).

Любые изменения, вносимые вне среды электронного макета (например, в чертеж), могут потянуть за собой цепь топологических нестыковок во всем электронном макете, которые затем необходимо будет увязывать вручную. Все преимущества работы в ассоциативной среде при этом пропадают.

Технологическая подготовка производства

Технологическая подготовка производства осуществляется в том же едином виртуальном ассоциативном информационном пространстве в параллельном режиме и охватывает:

- ведение актуальной КД на изделия,
- отработку КД на технологичность,
- ведение технологических составов изделий,
- ведение цеховых маршрутов,
- ведение цеховых комплектов ТД,
- поддержку жизненного цикла СТО,
- материальное нормирование,
- подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ,
- создание постпроцессоров,
- интеграцию с системами планирования и управления производством,
- интеграцию с системами ТО и Р.

Ведение актуальной КД на изделия

Ведение актуальной КД на изделия – задача нетривиальная, особенно в структуре российской промышленности, когда при взаимодействии, например, КБ и серийного завода владельцем подлинника КД является какое-либо одно предприятие. В процессе разработки КД – это КБ, а в процессе серийного производства – завод. Такое положение вещей ведет к тому, что дальнейшая модернизация изделия сильно затруднена. В ситуации, когда КБ проводит извещение об изменении, серийный завод вынужден прилагать огромные усилия для того, чтобы не потерять управляемость различными составами изделия (технологическим, производственным, поэкземплярным и т.д.). Если же изделию предстоит глобальная модернизация, то для завода это фактически равносильно запуску КД на новое изделие.



Выходом из такой ситуации может служить система, которая позволит в интерактивном режиме поддерживать идентичность КД на обоих предприятиях, а также позволит предприятиям работать с единым электронным макетом изделия и иметь общие бизнес-процессы, например, для согласования технологических изменений в конструкции.

Очевидно, что создание такой «единой информационной среды» возможно только при использовании участниками кооперации одинаковых систем CAD\CAM\CAE и PDM. Но и этого недостаточно: необходимо, чтобы у всех участников кооперации была «логически совместимая модель данных». Задачу по формированию такой модели довольно сложно реализовать в организационном плане, но выполнить ее необходимо. Компания ЛАНИТ имеет положительный опыт по организации таких процессов на нескольких предприятиях.

Отработка КД на технологичность

На этом этапе службы подготовки производства выполняют всесторонний анализ КД на возможность изготовления по ней изделия. Для реализации этой задачи необходимо обеспечить всем заинтересованным сотрудникам корректный доступ к электронным моделям и чертежам, возможность вносить замечания к КД, сохранять эти замечания и обсуждать их между собой. Для этого система PDM должна обладать мощными функциями визуализации, иметь всесторонний

инструментарий для документирования и отслеживания изменений, а также возможность гибкой настройки бизнес-процессов.

В задачу компании ЛАНИТ при выполнении этого этапа проекта входит настройка штатных модулей PDM и написание регламентов их использования. Бывали случаи, когда по желанию заказчика специалисты ЛАНИТ разрабатывали специальные карточки учета замечаний по технологичности – там, где эти замечания требовали специфического оформления. После согласования замечаний в технологических подразделениях они отправляются (по Workflow-процессу) в ОГК, где на их основе стартует процесс проведения изменений в КД.

Ведение технологических составов изделий

Не секрет, что на предприятиях часто ведется несколько составов изделия (конструкторский, технологический, производственный и т.д.). В этой ситуации предприятию, особенно работающему со сложными многокомпонентными изделиями необходимо, чтобы внедряемая PDM система обладала развитым инструментарием по конфигурированию составов (по вариантным правилам, датам, экземплярам изделия и т.д.). Для ведения составов сложных многокомпонентных изделий необходимо, чтобы PDM система обладала рядом специфических качеств.

Рассмотрим пример: технологический состав изделия должен либо совпадать с конструкторским, либо базироваться на нем, но быть другим его представлением. В то же время необходимо, чтобы технологический состав был ассоциативно связан с конструкторским. Любые изменения в конструкторском составе должны вызывать соответствующие изменения в технологическом. Необходимо также предусмотреть возможность принятия решений об изменении состава конкретным технологом в автоматическом или ручном режиме. При внесении изменений необходимо создавать новую ревизию только измененной части, а не всего технологического состава. Новую ревизию всего состава создавать нельзя.

Этот принцип важен, т.к. электронный макет многокомпонентного изделия – это огромный массив информации, в котором постоянно происходят изменения. Если постоянно создавать новые ревизии сборок верхнего уровня, то ни одна информационная система не сможет обработать такой объем данных. К сожалению этот обманчиво простой принцип учтен далеко не во всех PDM системах, так как его исполнение требует тщательной проработки самого ядра системы.

Ведение цеховых маршрутов

Для выполнения этой задачи необходимо, чтобы PDM система имела специальный «технологический» функционал и набор необходимых объектов, таких, как «техпроцесс». В этом случае каждой детали ставится в соответствие объект технологического процесса. Далее штатными средствами PDM создается «расцеховка». При этом главный технолог получает механизм для контроля степени готовности техпроцесса через БД PDM.

Но, пожалуй, главным преимуществом, которое дает такой подход, является возможность при-

менения мощного механизма конфигурирования к техпроцессам. Необходимые отчеты, такие, как «расцеховочная ведомость» генерируются по объекту техпроцесса и настраиваются специалистами компании ЛАНИТ. Проектирование сборочной технологии также осуществляется в «технологическом» модуле системы PDM, специалисты ЛАНИТ осуществляют настройку базового функционала системы с тем, чтобы получать все необходимые отчеты по ЕСТД.

Ведение цеховых комплектов ТД

Обычно, выполнение этой задачи является узким местом всех PDM западного производства, так как их шаблоны выходных документов намного проще, чем шаблоны, регламентированные ЕСТД. Тем не менее, преимущества, которые дает единая среда проектирования, перевешивают этот недостаток и ЛАНИТ считает использование PDM для ведения цеховых комплектов ТД приоритетным. Впрочем, для полной реализации этих преимуществ необходимо, чтобы PDM система позволяла дать в технологическом документе информацию, сопоставимую по объему с отечественными картами, даже если она будет иначе сгруппирована. В случае, когда документация по ЕСТД все-таки необходима, ЛАНИТ имеет опыт интеграции Teamcenter с отечественными САПР ТП.

Вместе с тем, специалистами ЛАНИТ разработан эффективный способ технической подготовки сборки и механообработки сложных изделий. Например, для механообработки на универсальном оборудовании предлагается моделировать промежуточное состояние обработки после каждой операции с сохранением ассоциативности по отношению к конечной детали.

Этот способ позволяет технологу избежать ошибок при пересчете технологических размерных цепей. Для сборочных ТП разработана методика быстрого проектирования большого числа сборочных эскизов, напоминающих «мебельную технологию». Это позволяет снизить требования к квалификации рабочих на сборочном производстве.

Поддержка жизненного цикла СТО

Проектирование СТО осуществляется по принципам, которые описаны в разделе «Конструкторская подготовка производства» в системе CAD\CAM\CAE, а результаты хранятся в системе PDM. Классификация осуществляется с помощью стандартного классификатора системы PDM, который специалисты ЛАНИТ соответствующим образом настраивают. Для управления заказами СТО программисты ЛАНИТ создают в PDM специальные приложения.

Материальное нормирование

Материальное нормирование осуществляется на основе геометрических данных детали, которые представлены в виде 3D моделей в PDM и данных материальных справочников. Для ведения справочников могут использоваться встроенные средства PDM, либо любое стороннее приложение, в том числе и одна из отечественных САПР ТП. В последнем случае ЛАНИТ разрабатывает модуль интеграции Справочника с PDM. Собственно материальное нормирование осуществляется в САПР ТП, а все необходимые для этого данные выгружаются из PDM с помощью модуля интеграции.

Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ и создание постпроцессоров

Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ осуществляется в системе CAD/CAM/CAE в единой ассоциативной среде с электронным макетом изделия, что позволяет в автоматизированном режиме вносить изменения в управляющие программы и начинать подготовку УП ещё на ранних стадиях проектирования.

Необходимо, чтобы САМ часть имела современные возможности, такие, как: симуляция работы станка на базе G-кодов, продвинутое средство для анализа качества с помощью КИМ, специализированные стратегии, рассчитанные на определенный класс изделий (импеллеры, картеры и т.д.), возможности полуавтоматической обработки на базе конструктивных элементов, возможности синхронизации УП для современных многофункциональных обрабатывающих центров и т.д. Также необходима глубочайшая интеграция САМ части с системой PDM, чтобы все жизненно важные для ЧПУ обработки данные (такие, как используемые в обработке станки, инструменты, заготовки и т.д.) могли быть извлечены PDM системой из файла САПР и перенесены в информационную среду предприятия, как отдельные объекты.

Интеграция с системами планирования и управления производством

При проектировании по описанной выше технологии состав изделия не является константой, это живая, постоянно меняющаяся в процессе жизненного цикла изделия структура. Естественно, что актуальный электронный макет, актуальный состав изделия, актуальная технология производства на машиностроительном предприятии могут храниться только в системе класса PLM. Поэтому первоисточником данных планирования производства является именно PDM система. Высокопрофессиональная команда программистов ЛАНИТ разрабатывает модули интеграции между PDM и ERP системами, которые в онлайн режиме способны передавать следующую информацию:

- данные по номенклатуре (сборочные единицы, покупные изделия, стандартные изделия, детали, полуфабрикаты, материалы основного производства, СТО, оборудование);
- данные по составу изделий (конструкторский, технологический, производственный);
- данные о межцеховом маршруте изготовления и подетальные материальные нормы;
- изменения по номенклатуре и изменения иной атрибутивной информации;
- данные о технологии изготовления изделий;
- пооперационные нормы времени;
- рабочие центры (оборудование на операцию);
- изменения технологии изготовления.

Система ТО и Р в рамках PLM

Чтобы поддерживать различные типы процессов, такие как ремонт, планово-предупредительный ремонт и ремонт по техническому состоянию, необходимо взаимодействие трех систем, каждая из которых выполняет свою функцию:

- ERP система обеспечивает планирование производства;
- PDM система ведет серийный (производственный) состав, сопровождает состав в эксплуатации и все изменения в ходе эксплуатации и ремонта;
- MES система осуществляет функцию оперативного управления производственными заказами на уровне цеха.

Специалисты компании ЛАНИТ осуществляют интеграцию PDM в общий контур. При этом, участие PDM в процессах ТО и Р, позволяет отслеживать и согласовывать все отклонения в ходе производства, осуществлять контроль (визуально) процесса финальной сборки. Ведение контролируемых характеристик в рамках PDM позволяет производить ремонт по техническому состоянию точно и вовремя, тем самым снижая издержки при осуществлении ремонтных работ.

Программные средства

После глубокого анализа предложенных на сегодняшний день на рынке систем специалисты компании ЛАНИТ пришли к выводу, что наиболее полно описанная выше идеология PLM может быть реализована при использовании программного обеспечения компании Siemens PLM Software.

NX

Основные конкурентные преимущества системы NX проявляются при создании многокомпонентных изделий любой сложности. Это обусловлено совершенной структурой ядра системы, мощными возможностями каждой составляющей (CAD, CAE, CAM) и совершенными возможностями создания и управления большими сборками. Ее главное свойство - возможность создания полного цифрового представления многокомпонентных изделий любой сложности и организации параллельного проектирования в наибольшей степени, чем в любой другой системе.

А главное принципиальное преимущество NX перед конкурентами – более широкие возможности работы в контексте больших сборок и существенно более развитые средства создания, анализа и управления ассоциативными связями. Оно является определяющим для проведения изменений в больших сборочных структурах. Так как в процессе проектировании постоянно приходится вносить изменения, нужно чтобы система позволяла делать это на всем дереве создаваемого цифрового макета многокомпонентного изделия. Это – очень сложная задача, наличия только параметризации для ее решения не достаточно. В NX для этой цели применяется не имеющая аналога в других системах инженерная технология WAVE (What if Alternative Value Engineering). Она предназначена для целевого управления глобальными модификациями, проводимыми в больших сборках сложных изделий.

WAVE позволяет создавать ассоциативные структуры любой сложности, осуществлять анализ ассоциативных связей и управлять их статусом, проводить оптимизации на концептуальной упрощенной электронной модели изделия и управляемо транслировать изменения, производимые в результате оптимизации, на детальную электронную модель сколь угодно сложного изделия. Сочетание гибкой параметризации, совершенной структуры организации сборок и технологии WAVE позволяет реализовать процесс проектирования в параллельном режиме с созданием единого виртуального электронного макета. Система NX создает управляющую Контрольную структуру изделия. Эта структура ассоциативно связана с электронным макетом и с одной стороны, позволяет практически на любой стадии разработки изделия проводить оптимизации на верхнем (концептуальном) уровне а с другой – аккумулировать опыт фирмы для последующих разработок. Это уникальные качества системы NX.

NX имеет модульную структуру и обширную номенклатуру модулей, что обеспечивает её масштабируемость для решения практически любых инженерных задач на протяжении всего жизненного цикла изделия.

Teamcenter

Компания Siemens PLM Software поставляет PDM систему Teamcenter. На современном этапе развития Teamcenter – уже больше, чем PDM, это программный комплекс управления жизненным циклом изделия. Система Teamcenter имеет высочайшую степень интеграции с системами NX и Solid Edge (а также высокую интеграцию со всеми известными западными системами). Система широко используется в сложном машиностроении в мире и является доминирующей в России среди систем PDM высшего уровня.

Основными компонентами Teamcenter являются:

- системное проектирование и управление требованиями;
- управление процессом разработки;
- управление составом изделия;
- управление электромеханическими данными;
- управление производственными процессами;
- управление данными инженерных расчетов и анализа;
- сервисное обслуживание, эксплуатация и ремонт;
- визуализация жизненного цикла;
- совместная разработка.

Системное проектирование и управление требованиями

Важную роль в создании сложной техники играют технические задания. От их качества и полноты зависит успех всего проекта. Безусловно, необходимо постоянно отслеживать соответствие создаваемого проекта заданным требованиям. Эти функции реализуются при помощи систем управления требованиями Teamcenter Requirements.



На начальных этапах проекта они помогают сформулировать непротиворечивые требования к будущему изделию, а также определить укрупнённую структуру узлов и агрегатов и задать адекватные требования к ним. Эта структура будет служить основой для последующей проработки и детализации средствами САПР, выбора доступных комплектующих и материалов. По мере разработки элементов конструкции, выполняемой как собственными силами предприятия, так и субподрядчиками возникает задача контроля достижения заданных требований. Оперативный контроль соблюдения требований является техническим базисом управления рисками. Фактические значения контролируемых параметров конструкции могут быть получены только из электронного макета изделия средствами САПР (например - массогабаритные параметры) и систем инженерного анализа (например - прочностные и динамические параметры).

Управление процессом разработки

Управление процессом разработки, по сути, является основным компонентом Teamcenter, позволяющим создать защищенную среду накопления и обработки информации из различных систем MCAD, CAM, CAE, ECAD, CASE и ESM. Вся информация может быть тесно интегрирована в единый источник знаний о проектировании. Функциональные возможности этого компонента позволяют управлять данными об изделии, процессах и инженерными изменениями, анализировать проектные решения.

Управление составом изделия

Одна из наиболее мощных подсистем Teamcenter – управление составами изделия. Возможности конфигурирования составов очень широки и позволяют эффективно управлять конструкторским, технологическим, производственным, поэкземплярным, эксплуатационным и другими составами на основе настраиваемых конфигурационных правил.

Управление электромеханическими данными

Возможности Teamcenter в части управления электромеханическими данными позволяют создать рабочую среду, в рамках которой специалисты различных профилей могут совместно работать над созданием электротехнических изделий, состоящих из множества электромеханических компонентов.

Это достигается за счет интеграции Teamcenter практически со всеми популярными ECAD системами, что позволяет профильным специалистам проектировать компоненты при помощи специализированных средств разработки с использованием инструментов, рекомендованных к применению на предприятии. По завершению работы над компонентами, данные о них направляются в систему Teamcenter.

В дальнейшем данные об изделиях и их структуре используются для обеспечения взаимодействия компонентов электротехнического изделия

Управление производственными процессами

Модуль Teamcenter Manufacturing – это полнофункциональное решение для технологической подготовки производства.

Функциональные возможности

Расширенные средства работы с данными BOM/ВОР:

- поддержку ассоциативных связей между составом изделия (BOM) и спецификацией процессов (BOP) производства;
- поддержку функций анализа сборки при технологической проработке.

Управление производственными изменениями:

- поддержку управления изменениями производственных процессов;
- поддержку анализа проводимых конструктивных изменений производственных процессов.

Управление ресурсами:

- классификацию основных производственных объектов (оборудования, приспособлений, машин, робототехники), организацию контроля за их использованием на основе передовых методик;
- поддержку инструментов макетирования, визуализации, анализа и оптимизации планировки завода и движения материалов.

Работу с данными производственных систем:

- интеграцию данных из систем CAM, ERP и MES в PLM на базе сервис-ориентированной архитектуры PLM;
- поддержку шаблонов процессов и рабочих инструкций, для упрощения передачи технологических данных в производственные подразделения.

Управление данными инженерных расчетов и анализа

Возможности Teamcenter в части управления данными инженерных расчетов и анализа позволяют оценивать качество и эксплуатационные характеристики изделий на ранних стадиях проектирования.

Функциональные возможности

- Управление процессами и изменениями:
 - использование шаблонов процессов автоматизации моделирования;
 - поддержка сеточного разбиения моделей

в пакетном режиме (автоматизация основных этапов процесса моделирования).

- Расширенные средства управления структурой:
 - поддержка рабочих контекстов для задач инженерных расчетов и анализа группами разработчиков;
 - автоматическое формирование моделей (структура, геометрические параметры) в контексте конкретного проекта анализа.
- Визуализация:
 - Поддержка визуализации FEA, CFD, симуляции движения;
 - Поддержка динамического просмотра, исследования, аннотирования и коллективной работы над проектами моделирования.

Сервисное обслуживание, эксплуатация и ремонт

Задачи по техническому обслуживанию и ремонту решает модуль Teamcenter MRO. Teamcenter MRO способен управлять логистическими данными (серии, партии, допустимые замены), визуализировать процессы сборки (сигнализирует об отсутствующих деталях, отклонениях и заменах), вести историю использования комплектующих (место хранения, тип производимых работ, время начала и завершения работ).

Совместная разработка

В последнее время всё чаще и чаще возникают задачи инженерной кооперации между предприятиями. Для этого Siemens PLM Software предлагает использовать технологию Teamcenter Multisite. Главное достоинство технологии Multisite – возможность обеспечить 100% идентичность состава изделия, постоянно меняющегося в процессе проектирования и проведения изменений, в базах данных предприятий участников кооперации.

В данном документе приведено описание основных возможностей системы Teamcenter, которая способна решать намного более широкий круг задач, лишь часть которого отражена в рамках данной брошюры.

Solid Edge

Система среднего уровня Solid Edge на сегодняшний день является наиболее передовым инструментом в тех случаях, когда не требуется полностью контекстное проектирование многокомпонентных изделий. Показательно, что технологии, разрабатываемые Siemens PLM для Solid Edge, закупаются и используются многими другими разработчиками популярных САПР.

Solid Edge обладает богатым функционалом для создания поверхностной и твердотельной геометрии, модулем для работы со сборками, инструментарием для назначения ассоциативных связей. Специализированные приложения для проектирования рамных конструкций, изделий из листового металла, прокладки механических трасс и коммуникаций, электрической маршрутизации, существенно облегчают работу инженера при проектировании специфических изделий.

В приложении для черчения Solid Edge на спроектированное изделие можно оформить чертеж по ГОСТ. Также имеется возможность проводить несложные виды инженерного анализа с

помощью метода конечных элементов. Solid Edge имеет встроенный полнофункциональный препостпроцессор, а в качестве решателя используется система NX NASTRAN.

Уникальное нововведение для работы с топологической моделью, появившаяся в последней версии синхронная технология позволяет работать с моделью напрямую, не используя дерева построения. Отсутствие связи с деревом построения в синхронном режиме позволяет с легкостью проводить изменения в моделях, созданных в сторонних САПР.

Уникальной чертой связки NX и Solid Edge является их тесная интеграция. В NX можно непосредственно открыть файл Solid Edge и наоборот. Средствами NX для деталей, созданных в Solid Edge, могут быть подготовлены управляющие программы для станков с ЧПУ с сохранением ассоциативности, а элементы, созданные в NX, в свою очередь, могут входить в сборку Solid Edge также с сохранением ассоциативности. Эти уникальные возможности позволяют всему предприятию работать в единой ассоциативной среде даже с использованием двух разных систем.

Изделия наших заказчиков

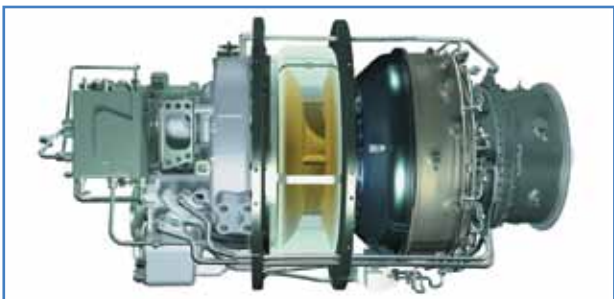
Акрос 500



Серия зерноуборочных комбайнов Acros спроектирована на ОАО «Комбайновый Завод «Ростсельмаш».

- Проектирование проведено в системе NX.
- Внедрение компьютерной технологии проектирования осуществляла компания ЛАНИТ.

ВК-800



Двигатель ВК 800 разработан на ОАО «Климов».

- В качестве корпоративной инженерной системы используется комплекс NX-Teamcenter.
- Внедрение и всестороннюю поддержку осуществляет компания ЛАНИТ.

ПС-90А2



Разработка авиационного турбореактивного двигателя ПС-90А2 ведется на ОАО «Авиадвигатель».

- В качестве корпоративной инженерной системы используется комплекс NX-Teamcenter.
- Внедрение и всестороннюю поддержку осуществляет компания ЛАНИТ.

ПД-14



Перспективный российский Авиадвигатель ПД-14 разрабатывается в кооперации предприятия-ми ОДК. Головным разработчиком является ОАО «Авиадвигатель».

- Разработка ведется полностью в электронном виде в PLM системе на базе NX и Teamcenter.
- Проект по внедрению и поддержанию в актуальном состоянии PLM системы ведет компания ЛАНИТ.»

БМП-3



БМП-3 и серия боевых гусеничных машин разработаны в ОАО «СКБМ» (г. Курган)

- Проектирование ведется в системе NX.
- Внедрение компьютерной технологии проектирования осуществляла компания ЛАНИТ.

ЭКГ-50

Карьерный экскаватор ЭКГ-50 спроектирован на ООО «ИЗ-КАРТЭКС им. П.Г.Коробкова»

- В качестве корпоративной инженерной системы используется комплекс NX-Teamcenter.
- Внедрение компьютерной технологии проектирования осуществляла компания ЛАНИТ.

Ансат

Вертолет Ансат разработан на ОАО «Казанский Вертолетный Завод»

- В качестве корпоративной инженерной системы используется комплекс NX-Teamcenter.
- Внедрение компьютерной технологии проектирования осуществляла компания ЛАНИТ.

Ми-34

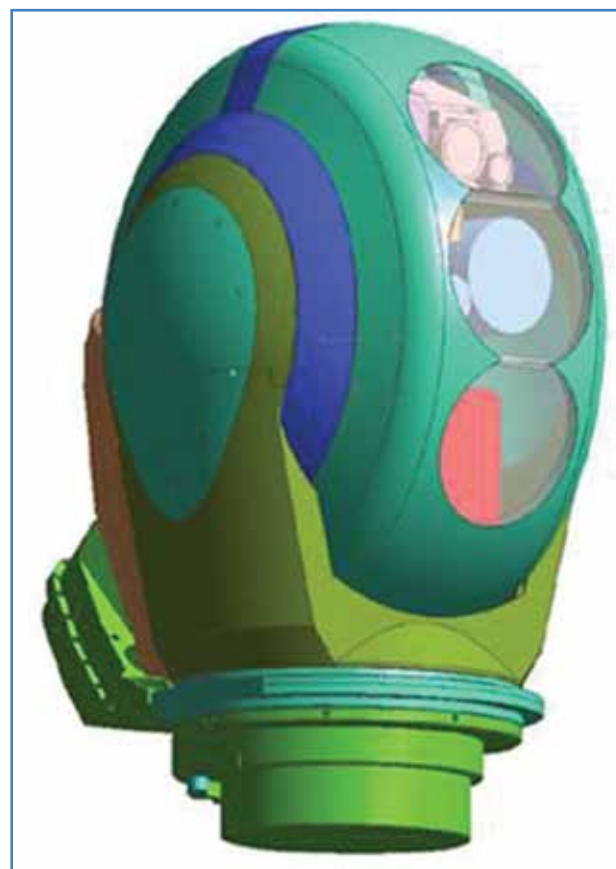
Вертолет Ми-34 разработан на ОАО «МВЗ им. Миля»

- В качестве корпоративной инженерной системы используется комплекс NX-Teamcenter.
- Внедрение компьютерной технологии проектирования осуществляла компания ЛАНИТ.

МИ-28НЭ

Вертолет Ми-28НЭ разработан на ОАО «МВЗ им. Миля»

- В качестве корпоративной инженерной системы используется комплекс NX-Teamcenter.
- Внедрение компьютерной технологии проектирования осуществляла компания ЛАНИТ

МТК-201М-С7

Корабельный навигационно-прицельный комплекс МТК-201М-С7 разработан на Уральском Оптико-Механическом Заводе

- В качестве корпоративной инженерной системы используется комплекс NX-Teamcenter.
- Организована инженерная кооперация на распределенных площадках в среде Teamcenter
- Внедрение и всестороннюю поддержку осуществляет компания ЛАНИТ

Авиационное и космическое двигателестроение

ОАО «Авиадвигатель»
 ОАО «Пермский моторный завод»
 ОАО «Климов»
 ОАО «ММП им. В.В.Чернышева»
 ОАО «Научно-производственное предприятие «Мотор»
 ОАО «Кузнецов»
 ФГУП ТМКБ «Союз»

Вертолетостроение

ОАО «Вертолеты России»
 ОАО «Московский вертолетный завод им.М.Л.Миля»
 ОАО «Казанский вертолетный завод»
 ОАО «Роствертол»
 ОАО «Улан-Удэнский авиационный завод»
 ОАО «Ступинское Машиностроительное Производственное Предприятие»
 ОАО «Редуктор - ПМ»

Авиастроение

ОАО «Воронежское акционерное самолетостроительное общество»
 Холдинговая компания «Композит»

Приборостроение

ФГУП «ПО «Уральский оптико-механический завод им. Э.С.Яламова»
 ОАО «Красногорский завод имени С. А. Зверева»

Энергетика

ОАО «Электrozавод»

Космическое машиностроение

ОАО «Протон-ПМ»
 ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина»

Газовая отрасль

ОАО «Газтурбосервис»
 ОАО «Газэнергосервис»

Общее машиностроение

ОАО «Специальное конструкторское бюро машиностроения»
 ОАО «Курганмашзавод»
 ООО «ИЗ – Картэкс им. П.Г.Коробкова»
 ООО «Комбаиновый Завод «Ростсельмаш»
 ОАО «Демиховский машиностроительный завод»
 ООО «Производственная компания «Новочеркасский электровозостроительный завод»
 ОАО «Тверской вагоностроительный завод»
 ОАО «Челябинский тракторный завод – Уралтрак»
 ОАО «Пензадизельмаш»
 ОАО «НАТИ»
 ОАО «Опора Инжиниринг»

Образование

Самарский Государственный Аэрокосмический Университет
 Пермский Государственный Технический Университет
 Московский Государственный Индустриальный Университет
 Центральный Научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт



Виктор Беспалов,

Генеральный менеджер Siemens PLM Software в РФ и СНГ

Для отрасли ИТ 20 лет – это большой срок, особенно если учесть характерную для нее скорость развития технологий. За это время ИТ-рынок претерпел существенные изменения, а компания ЛАНИТ продолжает успешно развиваться, что является доказательством эффективного управления в компании и правильно выбранной стратегии.

ЛАНИТ является давним и надежным партнером компании Siemens PLM Software. Департамент САПР компании ЛАНИТ начал свою работу на российском ИТ-рынке в тот период, когда только небольшая группа специалистов в российской промышленности могла оценить перспективность и важность этого направления. Компания ЛАНИТ сумела добиться большого успеха в продвижении автоматизации проектирования, подтверждением чему служит перечень реализованных ею высокотехнологических проектов.

Siemens PLM Software гордится партнерскими отношениями с компанией ЛАНИТ и ее высокопрофессиональной командой и выражает уверенность в дальнейшем развитии взаимовыгодных отношений на российском и на международном рынке.

НАШИ КОНТАКТЫ

105066, г.Москва, ул. Доброслободская, дом 5.

Телефон: (495) 787-29-59, (499) 265-50-65

Факс: (499) 261-57-81

E-mail: plm@lanit.ru

www.plmlanit.ru