

## Образование

# ФГБОУ «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ПНИПУ)

Университет применяет NX и Teamcenter в обучении студентов и повышающих квалификацию специалистов современным технологиям для решения реальных производственных задач

### Продукты

NX, Teamcenter

### Задачи

Модернизировать процесс обучения и традиционные доктрины преподавания

Внедрить комплексную подготовку студентов в рамках обучения PLM подходу

Создать единую базу данных университета, доступную в сети Интернет

Внедрить программные продукты NX и Teamcenter на ПАО «Мотовилихинские заводы»

### Ключи к успеху

Внедрение систем NX и Teamcenter в учебный процесс

Сотрудничество с ведущим металлургическим предприятием ПАО «Мотовилихинские заводы»

Подготовка команды преподавателей для обучения технологиям Siemens PLM Software

Поддержка со стороны компании Siemens PLM Software

### Результаты

Студенты и повышающих квалификацию специалисты применяют современные технологии для решения реальных производственных задач



**Выпускники Пермского национального исследовательского политехнического университета без труда находят работу за счет поддержки Siemens PLM Software**

### Новые подходы к обучению

Кафедра инновационных технологий машиностроения Аэрокосмического факультета ПНИПУ стала базой для внедрения в учебный процесс технологий компании Siemens PLM Software, специализирующейся на системах управления жизненным циклом изделия (PLM) для подготовки специалистов для предприятий. Молодые инженеры, приходя на производство, должны иметь навыки работы с системами автоматизированного проектирования (CAD), инженерного анализа (CAE), подготовки технологической документации (CAE). Без наличия

в штате квалифицированных специалистов, предприятия не могут внедрять и использовать передовые технологии, что необходимо для повышения эффективности процесса разработки и производства изделий.

Учитывая современные тенденции в машиностроении и тот факт, что многие предприятия г.Перми уже используют PLM-системы, встал вопрос о внедрении в учебный процесс современных технологий для проектирования и управления жизненным циклом изделия. Только так можно избавиться предприятия от необходимости переобучения пришедших к ним молодых специалистов и повысить востребованность выпускников университета на рынке труда.

Реализация планов началась с выбора поставщика решения. Необходимо было

### Результаты продолжение

Востребованность выпускников ПНИПУ на современном рынке труда

Создана система комплексного обучения студентов и специалистов предприятий технологиям Siemens PLM Software

Подготовлен переход ПАО «Мотовилихинские заводы» на цифровые технологии



«Такого успеха мы достигли благодаря самоотверженной работе сотрудников кафедры и поддержке специалистов Siemens PLM Software при развертывании и настройке системы, и обучении команды проекта».

Профессор, д.т.н. Карманов Вадим Владимирович  
Заведующий кафедрой инновационных технологий машиностроения

учесть реальные потребности профильных предприятий, для которых готовят специалистов на факультете. Среди таких компаний — ОАО «Авиадвигатель», ОАО «Рустурбомаш». «Нам пришлось изучить возможности нескольких представленных на российском рынке PLM-систем от ведущих разработчиков, в том числе ProEngineer и Adem, провести детальный анализ входящих в них инструментов, — рассказывает заведующий кафедрой инновационных технологий машиностроения, профессор, д.т.н. Вадим Владимирович Карманов. — Мы выбрали решения Siemens PLM Software, как единого поставщика. В портфеле Siemens PLM Software имеются все необходимые технологии для создания современного комплекса для проектирования, изготовления и обслуживания изделия в рамках концепции электронного макета.»

Он также отметил, что важным аргументом, безусловно повлиявшим на конечный выбор, стала концентрация на факультете профильных кафедр, готовящих кадры для ОАК, ОДК, Вертолеты России и Центра Хруничева. На всех этих предприятиях используются решения Siemens PLM Software, которые они считают стандартом для отрасли.

### Применение NX и Teamcenter

В это же время на ПАО «Мотовилихинские заводы» начался переход на новые технологии производства на базе решений Siemens PLM Software. Предприятию требовались квалифицированные специалисты, для работы с современными программными решениями. Большая часть инженеров завода вышла из стен ПНИПУ. Так в проекте появился еще один участник – Мотовилиха. Ком-

**«В портфеле Siemens PLM Software имеются все необходимые технологии для создания современного комплекса для проектирования, изготовления и обслуживания изделия в рамках концепции электронного макета.»**

Профессор, д.т.н. Карманов Вадим Владимирович  
Заведующий кафедрой инновационных технологий машиностроения



пания Siemens PLM Software предложила подойти к решению проблемы комплексно и представила образовательную концепцию подготовки инженеров-машинистов по непрерывной цепочке «ВУЗ – Завод», с интеграцией своих решений в учебный процесс. Стороны договорились об объединении ресурсов, и в 2014 году стартовал трехсторонний проект.

Siemens PLM Software поставила кафедре инновационных технологий машиностроения учебные лицензии на 20 рабочих мест NX и 110 рабочих мест Teamcenter с техподдержкой и возможностью обновления. Эксперты компании разработали и провели специализированные семинары по обучению и повышению квалификации преподавателей. Семинары были посвящены теории и практике работы с PLM, а также управлению жизненным циклом изделий в системах Teamcenter и NX. Параллельно шел процесс развертывания учебного ПО силами сотрудников кафедры при помощи специалистов Siemens PLM Software.

#### **Переход на безбумажные технологии**

Обучить работе с PLM-системой за один учебный курс невозможно. Требуется освоение как минимум двух больших модулей: конструкторского и технологического. Освоив 3D-проектирование, можно перейти к усвоению технологических возможностей программ, но только с изменением концепции использования уже полученных знаний. А это значит, что студенту нужно как бы «забыть» все, что он изучал до этого и учиться использовать свои знания совершенно иначе.

Проблему решает обучение студентов в рамках системы управления жизненным циклом изделия, начиная с самого начала – с первого курса. «Студенты легко осваивают основной функционал NX CAD в рамках учебной дисциплины и в дальнейшем самостоятельно расширяют полученные умения и навыки, используя NX CAD при разработке проектов по другим дисциплинам», – отметил В.В. Карманов.

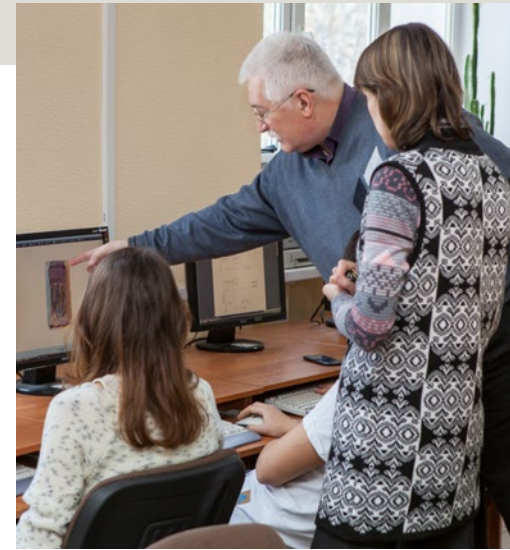
Однако до последнего времени, несмотря на выполнение курсовых проектов в NX CAD, чертежи и расчеты сдавались на проверку только в бумажном виде. После запуска проекта с Siemens PLM Software на кафедре отказались от бумажных носителей, и студенты, обучаясь 3D-проектированию в PLM-среде, оперируют исключительно цифровыми моделями. Проверка и согласование проектов также проводится в электронном виде. Все данные, полученные в процессе выполнения курсовой работы (чертежи, расчеты, замечания преподавателя, переписка с обсуждением принятия технического решения), должны быть не только представлены в электронном виде, но и находиться в единой базе данных университета, с доступом через интернет с любого компьютера. Это позволяет студентам вести совместную работу над общим проектом и тем самым готовит их к приходу на реальное производство. На кафедре уже были защиты комплексных дипломов.

Изучение модуля NX CAM начинается на 3-4-м курсах и продолжается в магистратуре. Будущие инженеры учатся программированию станков с числовым

**«Главные бенефициары проекта – предприятия Перми, решающие проблему квалифицированных кадров, и выпускники университета, получающие гарантию своей востребованности на рынке труда. И у нас уже есть положительные отзывы профильных предприятий о качестве подготовки студентов».**

Профессор, д.т.н. Карманов  
Вадим Владимирович  
Заведующий кафедрой  
инновационных технологий  
машиностроения





программным управлением (ЧПУ), разработке технологических процессов и другим навыкам. Учебная программа по основам ЧПУ предусматривает выполнение практических работ по обработке детали на токарно-фрезерном центре с помощью управляющей программы. После 3-го курса студенты проходят практику на производстве и могут применить полученные знания.

Студенты, поступившие в магистратуру в 2015-2016 году, начнут изучать компьютерный инженерный анализ на базе NX Nastran®. Его функционал позволит будущим инженерам освоить расчеты и анализ, включая кинематический и прочностной, сформировать у студентов навыки решения задач прочности и динамики потоков для подтверждения работоспособности проектируемых конструкций.

#### Первые результаты

В процесс обучения были внедрены NX CAD, NX CAM и Nastran. При поддержке Siemens PLM Software в ПНИПУ были организованы курсы повышения квалификации кадров для предприятий г. Перми. Слушатели курсов освоили работу в PLM-системе, проектирование в NX CAD, расчеты конструкций на прочность в NX Nastran и разработку управляющих программ для станков с ЧПУ в среде NX CAM.

На предприятии ПАО «Мотовилихинские заводы» была подготовлена команда квалифицированных специалистов – конструкторы, программисты и технологи. Более 100 человек прошли переподготовку. После прохождения всей программы подготовки и успешной

защиты аттестационной работы слушатели получили диплом о профессиональной переподготовке, дающий право работы в сфере инновационных технологий в машиностроении.

В результате реализации проекта в выигрыше оказались все участники: в ПНИПУ создана система сквозного комплексного обучения студентов новейшим решениям, начиная с первого курса и заканчивая магистратурой; на Мотовилихе запущен процесс перехода на цифровые технологии проектирования и производства, проведено обучение сотрудников. «Главные бенефициары проекта – предприятия г.Перми, решающие проблему квалифицированных кадров, и выпускники университета, получающие гарантию своей востребованности на рынке труда, – подчеркнул Вадим Карманов. – «И у нас уже есть положительные отзывы профильных предприятий о качестве подготовки студентов».

#### Устранение разрыва

PLM-система – сложное и одновременно гибкое решение, которое постоянно совершенствуется. Овладение всеми возможностями PLM-технологий требует другой философии обучения и разработки новых методик преподавания, не имеющих на данный момент аналогов в России. «Важно уменьшить разрыв между учебным процессом и реальным производством, чтобы выпускник университета был сравним по своей квалификации со специалистом, уже проработавшим в данной области несколько лет», – объясняет В.В. Карманов. Для решения этой задачи на кафедре в учебный процесс



## Решения/Услуги

NX CAD  
NX CAM  
NX Nastran  
Teamcenter

## Основной вид деятельности клиента

ФГБОУ «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» осуществляет образовательную деятельность. Это высшее учебное заведение, обеспечивающее подготовку и переподготовку кадров по техническим, технологическим, естественнонаучным, экономико-управленческим и социально-гуманитарным специальностям и направлениям высшего профессионального образования. Основная задача – подготовка высококвалифицированных кадров для приборо- и машиностроительных предприятий Уральского региона и России. В 2009 году ПНИПУ вошел в число 12 российских вузов, получивших статус «Национального исследовательского университета»  
[www.pstu.ru](http://www.pstu.ru)  
<http://tka.pstu.ru>

## Адрес клиента

г.Пермь  
Россия

внедряется проектная работа студентов в малых автономных группах по конкретным заказам предприятий и в ближайшее время должно начать свою работу инновационное студенческое конструкторское бюро.

В ближайших планах – создание комплекса технологий по проектированию, изготовлению, управлению производством и эксплуатации инновационных изделий и формирование базы знаний для обучения. Его цель – расширение внедрения решений Siemens PLM Software и их еще большая интеграция

в учебный процесс для наработки компетенций у студентов. С этой целью на кафедре будут установлено еще 20 рабочих мест NX и 110 мест Teamcenter.

«Реализация концепции Siemens PLM Software привела к полному изменению процесса обучения и традиционных доктрин преподавания в университете, – отметил Вадим Карманов. – И такого успеха мы достигли за счет самоотверженной работе сотрудников кафедры и поддержке специалистов Siemens PLM Software при развертывании и настройке системы и обучении команды проекта».

# «Реализация концепции Siemens PLM Software привела к полному изменению процесса обучения и традиционных доктрин преподавания в университете.»

Профессор, д.т.н. Карманов Вадим Владимирович  
Заведующий кафедрой инновационных технологий машиностроения

## Siemens PLM Software в России:

Москва +7 (495) 223 3646  
Санкт-Петербург +7 (812) 336 7015  
Екатеринбург +7 (343) 356 5527

[www.siemens.ru/plm](http://www.siemens.ru/plm)

© 2015 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. LMS, LMS Imagine.Lab, LMS Imagine.Lab Amesim, LMS Virtual.Lab, LMS Samtech, LMS Samtech Caesam, LMS Samtech Samcef, LMS Test.Lab, LMS Soundbrush, LMS Smart и LMS SCADAS являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками корпорации Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. или ее филиалов в США и других странах. Все прочие упомянутые логотипы и товарные знаки являются собственностью их владельцев.

54752-Z6-RU 12/15 loc