

[Назад Go Back](#)

ОБ ОПЫТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАУЧНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ–ЭНЕРГЕТИКОВ

[English version](#)

[Мусин Дамир Талгатович](#)

(Казанский государственный энергетический университет)



[Смирнова Любовь Александровна](#)

(Казанский государственный энергетический университет)

Соавтор(ы): *Сиразутдинов Фарит Рамилевич*

Аннотация

Рассматривается опыт использования цифровых технологий моделирования, прототипирования в научно-исследовательской работе студентов. Студент, активно участвующий в НИРС приобретает опыт работы в команде (в том числе виртуальной), способность разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию, использовать организационно–управленческие навыки в профессиональной деятельности, и др.

Ключевые слова: *научно-исследовательская работа студентов, проекты, конструкторские документы, команда, цифровая модель*

С каждым годом растет число создаваемых в России наукоемких производств, интеграция которых в мировое информационное и образовательное пространство сопряжена с поиском перспективных образовательных технологий формирования специалиста.

Подготовка инновационных специалистов, способных быстро и творчески воспринимать и применять новые знания, выполнять научно-исследовательские и проектно–конструкторские работы, управлять сложными техническими системами, адаптироваться к условиям рынка возможно при тесном взаимодействии инженерного образования, науки и промышленности [1].

Учитывая, что в современном производстве появился термин «опережающие технологии», под которыми понимают принципиально новые технологии, обеспечивающие лидерство на мировом рынке, новое инженерное образование должно обгонять «опережающие технологии». Необходимость создания инновационной системы высшего образования, ориентированной на эти технологии, приобретает все большее значение и является важным компонентом профессиональной подготовки специалиста.

Одним из эффективных путей в достижении поставленной цели, является привлечение студентов к научно–исследовательской работе, что отражено в федеральных государственных образовательных

стандартах (ФГОС) [2] и является обязательной составляющей модели специалиста высшего профессионального образования.

Научно-исследовательская работа студентов (далее НИРС) является одной из важных форм учебного процесса, позволяющая повысить качество подготовки на всех уровнях образования, начиная с первого курса и завершая магистратурой. Согласно [3] под НИРС подразумевается «...совокупность мероприятий, направленных на освоение студентами в процессе обучения по учебным планам, и сверх них, методов, приемов и навыков выполнения научно-исследовательских работ, развитие способностей к научному и техническому творчеству, самостоятельности и инициативы».

Студенты включаются в данную работу при условии успешного выполнения учебного плана. Руководитель работы тесно сотрудничает в контакте с профилирующими кафедрами и владеет проблемами, решение которых будет интересным как для профилирующих кафедр, так и для освоения студентами некоторых профессиональных задач.

Основные цели НИРС – формирование и развитие творческих способностей студентов; поиск и совершенствование форм привлечения студентов к научной, конструкторской, технологической, творческой и внедренческой деятельности; обеспечение единства учебного, научно-исследовательского, воспитательного процессов для повышения профессионально-технического уровня подготовки специалистов [3].

Традиционными считаются следующие формы НИРС: написание рефератов; научных статей; подготовка студентов к выступлению с докладами; организация участия студентов в предметных международных и всероссийских олимпиадах; выполнение заданий, содержащих элементы научных исследований.

Однако, широкое применение цифровых технологий в системе образования и профессиональной подготовке студентов вывели, по существу, НИРС на новые уровни: в коммуникациях (позволяют взаимодействовать и решать задачи совместно; виртуально общаться); визуализации (3D-технологии способствуют реальному восприятию объектов материального мира); материализации (3D-принтеры, фрезерные станки обеспечивают выход из плоского мира и учат материализации сложных вещей).

Использование цифровых технологий, безусловно, способствует развитию творческой инициативы у студентов. Выполнение творческих проектов методами цифрового моделирования с последующим получением реального прототипа, становится для студентов очень интересным процессом, что способствует их привлечению в различные научные кружки, межкафедральные научные центры.

Одним из примеров может служить творческий проект «Трехмерная сцена учебного полигона «Подстанция 110/10 кВ» (рис. 1), выполненный командой студентов 1 и 2 курсов, при совместном участии кафедр «Инженерная графика», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» и «Электроэнергетические системы и сети».

В рамках реализации этого проекта на первом этапе предполагалось создание цифровых 3D моделей оборудования подстанции – трансформаторов, металлоконструкций (опор), натяжной арматуры и трехмерной сцены подстанции.

Для создания цифровых моделей оборудования подстанции была использована конструкторская документация, используемая при разработке учебного полигона «Подстанция 110/10 кВ», любезно предоставленная кафедрой «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».

Основными результатами являются разработанный аппарат геометрического моделирования и методика построения плоскостных чертежей из 3D-модели применительно к моделированию трансформаторного оборудования.

Проект был выполнен в системе КОМПАС-3D V15. (разработчик ЗАО АСКОН, г. Санкт-Петербург). Система относится к категории CAD/CAM-/CAE/PDM систем среднего класса. Большим плюсом системы является поддержка как отечественных (ЕСКД, СПДС и т.д.), так и международных стандартов (ИСО), при выполнении чертежей и подготовке конструкторской документации.

Система КОМПАС-3D V15 поддерживает классический процесс трехмерного параметрического проектирования – от идеи к ассоциативной объемной модели, от модели к конструкторской документации.

Использование такого подхода можно рассматривать как один из способов организации творческой деятельности студентов для решения новых для них проектных задач. При этом важно отметить большой интерес студентов, их стремление к самостоятельному поиску конструкторских решений, умение работать в виртуальной команде. Указания преподавателя скорее побуждают их к проявлению творческих способностей.

Дальнейшие этапы реализации этого проекта включали 3D прототипирование оборудования полигона с последующей сборкой в виде макета подстанции, который был представлен в качестве экспозиции (рис. 2) на IV Международном форуме по энергоэффективности и энергосбережению – ENES 19 ноября 2015 в г. Москве.

Одним из перспективных направлений развития НИРС на основе цифровых технологий является разработка анимационных роликов для проведения виртуальных лекций, лабораторных работ, практических занятий на профилирующих кафедрах.

Для активизации научно-исследовательской работы студентов необходимо увеличение практической значимости студенческих работ, предоставление возможности публикации результатов исследований в научных журналах и сборниках, установление регулярных контактов со студентами и профессорами научных центров и вузов, участие в различного уровня выставках, отбор наиболее способных студентов для научной деятельности.

Для приобретения качеств, востребованных в своей будущей профессиональной деятельности, студент, активно участвующий в НИРС приобретает опыт работы в команде (в том числе виртуальной), при этом позитивная взаимозависимость создает отношения, в основе которых лежит взаимное стимулирование; способность разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию, использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности, навыки самообразования и др.

Список литературы

1. Современное инженерное образование: серия докладов /1 Боровков А.И., Бурдаков С.Ф., Клявин О.И., Мельникова М.П., Пальмов В.А., Силина Е.Н./- Фонд "Центр стратегических разработок "Северо-Запад". – Санкт-Петербург, 2012. – Вып.2 – 79 с.
2. Государственный образовательный стандарт третьего поколения подготовки бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата)»
3. Тимофеева Е.М., Белик Н.П., Тимофеева А.С. Научно-исследовательская работа студентов технических вузов// Фундаментальные исследования. – 2007. – №12. – С. 462–463С. 462–463

Рисунки к докладу

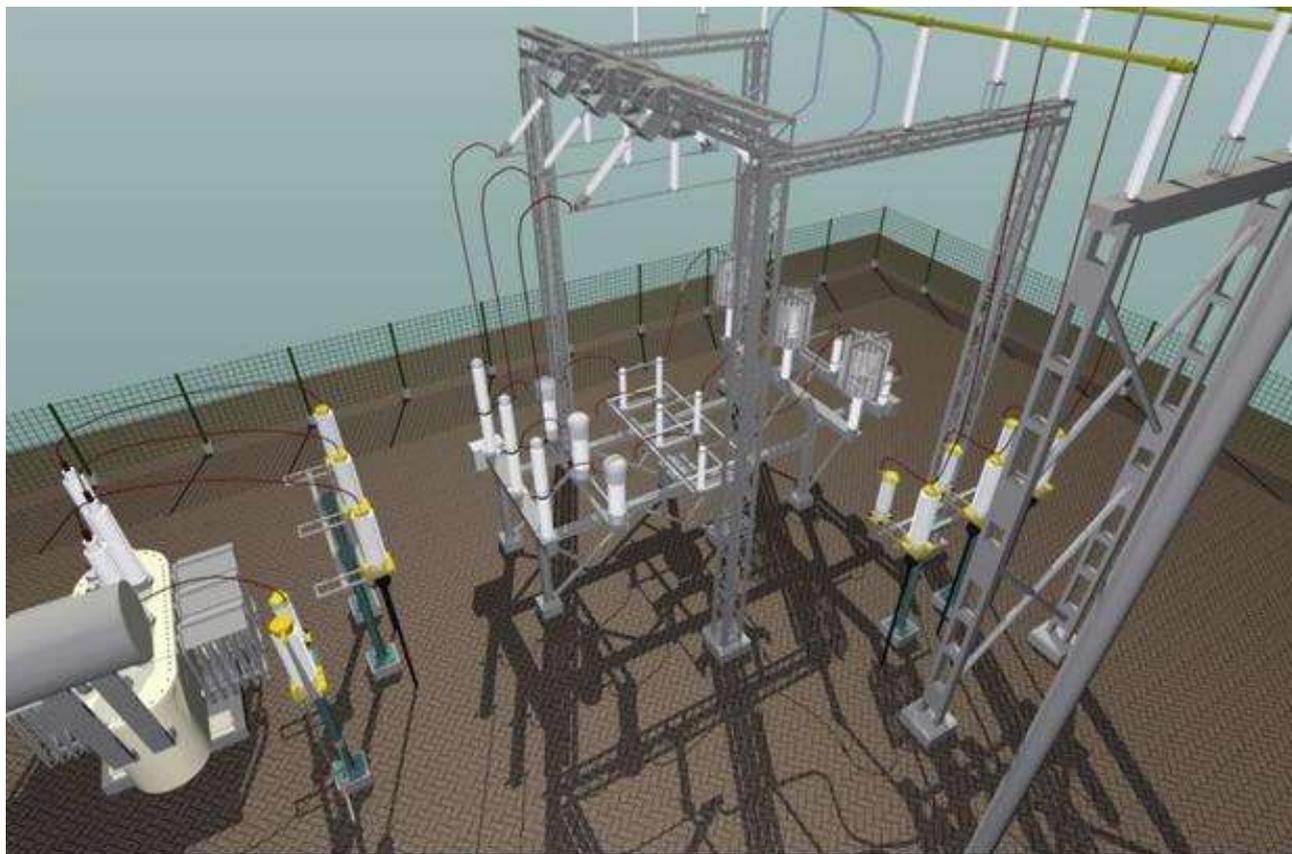


Рис. 1

Трехмерная сцена учебного полигона «Подстанция 110/10 кВ»



Рис. 2

Экспозиция КГЭУ учебного полигона «Подстанция 110/10 кВ»

Вопросы и комментарии к выступлению:

[Назад Go Back](#)