

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Левина А.В. Трехмерное моделирование как основа качественного обучения // Материалы V-ой Всероссийской научно-практической конференции «Теория и практика современной науки». – г. Анапа. – 20 – 31 октября 2024 г. – 0,1 п. л. – URL: [http://akademnova.ru/publications\\_on\\_the\\_results\\_of\\_the\\_conferences](http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences)*

### **СЕКЦИЯ: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Левина Анна Вячеславовна**

**преподаватель высшей категории**

**КТЖТ КриЖТ ИрГУПС**

**г. Красноярск**

**Российская Федерация**

## **ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ОСНОВА КАЧЕСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Ускорение научно-технического прогресса, основанное на стремительном росте вычислительной мощности компьютеров и широком внедрении на производстве станков с ЧПУ, технологий трехмерного прототипирования (3D-принтеры), гибких автоматизированных систем, поставило перед современными студентами важную задачу: стать специалистами, способными активно включиться в качественно новый этап развития современного общества, быть конкурентоспособными и востребованными в различных отраслях машиностроения. В процессе обучения нужно научиться применять полученные знания для решения конкретных инженерных задач. Обоснованные решения могут существенным образом сократить материальные и денежные затраты на производстве, а также повысить качество продукции.

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

В настоящее время из всего многообразия технических средств и информационных технологий особо следует выделить использование систем автоматизированного проектирования (САПР) в связи с их возрастающей потребностью в производстве. Современные САПР – это совокупность трех автоматизированных технологий: проектирования (CAD), производства (CAM) и инженерного анализа (CAE).

Изучение основ САПР в профессиональных образовательных организациях происходит не только на занятиях по прикладным дисциплинам (начертательная геометрия, инженерная графика, САПР). Очевидно, что дальнейшее изучение будущими специалистами потенциальных возможностей данных систем вызывает необходимость применять их в других дисциплинах. Применяя полученные знания в разработках новых технических решений, студенты раскрывают для себя новые горизонты высококлассной специализации, в результате чего формируется новая команда молодых предпринимателей и инженеров-новаторов в научно-технической сфере, обладающая высокой адаптивностью к новым технологиям.

Потребность в системе КОМПАС-3D в железнодорожной отрасли велика: отсутствие баз унифицированных 3D-моделей основных узлов и аппаратов подвижного состава, раскрывающих их устройство, назначение и принцип работы. Порой именно этой информации не хватает для того, чтобы тщательно изучить проблему и определить причину ее возникновения. Поэтому многие молодые ученые и специалисты теряют драгоценное время и силы, а некоторые решения продолжают бороться со следствием, а не с самой причиной.

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

Изучение САПР в учебных заведениях выходит на более высокий научный уровень, интегрируются знания по предметам, студентам прививается понимание того, что они являются активными участниками процесса, должны получать новые навыки, опыт, анализировать, сопоставлять и находиться в постоянном поиске.

В настоящее время КОМПАС-3D – это мощная, динамично развивающаяся инженерная система автоматизированного проектирования, с помощью которой можно создавать самые разнообразные объекты – от простейших деталей и узлов до сложных машиностроительных изделий. Преимуществом данной системы является русскоязычный интерфейс, удобная справочная система, поддержка российских стандартов ГОСТ, необходимых при оформлении технической документации. При этом система обладает относительно низкими требованиями к аппаратной части персональных компьютеров.

Наш опыт изучения системы КОМПАС-3D в учебном процессе оказался весьма успешным и превзошел все ожидания: студенты легко осваивают особенности трехмерного моделирования, благополучно выполняют все лабораторные работы и успешно сдают зачет. Наиболее увлеченные и успешные ребята участвуют в различных конкурсах по направлениям компьютерного моделирования.

Студенты нашего учебного заведения выполняли различные проектные работы. «Колесная пара электровоза» (рисунок 1).

Детали модели создавались по заводским чертежам и являются точной копией физического прототипа. И результат не заставил себя долго ждать: проект стал победителем конкурса среди моделей, содержащих от 200 до 1000 деталей в сборке. Всего в конкурсе участвовало 147 работ из 74

учебных заведений. Данный успех вывел Иркутский государственный университет путей сообщения на одну ступень с лидирующими высшими учебными заведениями России, придавая силу и уверенность в открытии новых возможностей для свершений и побед.

Еще на стадии создания трехмерной сборки колесной пары электровоза было подмечено, что проект востребован в качестве наглядного учебного пособия для студентов младших и старших курсов дневного обучения.



Рисунок 1 - Колесная пара электровоза. Авторы модели – студенты 3-го курса Илья Ермаков, Виктор Ерофеев и Александр Стешенко

Еще на стадии создания трехмерной сборки колесной пары электровоза было подмечено, что проект востребован в качестве наглядного учебного пособия для студентов младших и старших курсов дневного обучения.

Для студентов конструкция узлов предстает в новом виде – это помогает вникнуть в физическую сущность и принцип действия проектируемых деталей подвижного состава.

3D-модель, которая хотя и существует в виде цепочки битов и байтов в памяти компьютера, тем не менее обладает вполне реальными физическими характеристиками – объемом, плотностью, массой, центром тяжести, моментами инерции. Ее можно рассмотреть с разных сторон, разобрать, собрать и даже заглянуть внутрь (рисунок 2). Трехмерное моделирование позволяет глубоко изучить конструкцию узлов подвижного состава путем изучения поведения узла для выявления недостатков существующей конструкции и внесения предложений по ее усовершенствованию и оптимизации – вот он путь к прогрессу!

Вышеназванные преимущества использования САПР представляют трехмерные модели в качестве совершенных технических средств, которые можно задействовать для решения широкого спектра учебных и научно-технических задач.

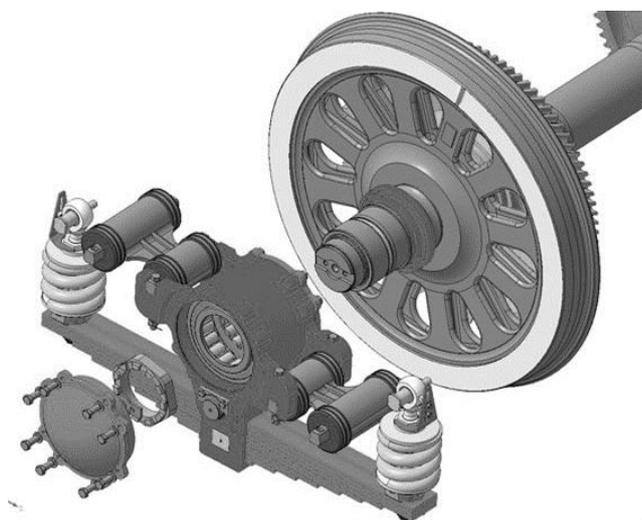


Рисунок 2 - Разборка буксового узла колесной пары электровоза

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

В настоящее время в Иркутском государственном университете путей сообщения разрабатывается системный подход к применению средств САПР компании АСКОН, который бы обеспечивал эффективную взаимосвязь производства, науки и образования в соответствии с целевыми направлениями развития компании ОАО «РЖД».

На первом этапе предлагается внедрение трехмерных моделей, созданных в КОМПАС-3D, в качестве наглядных технических средств при изучении специальных дисциплин. Представление информации в электронном виде значительно повышает мотивацию обучения и способствует активному внедрению современных педагогических технологий.

Далее 3D-модели основных узлов конструкции подвижного состава выступают в качестве наглядного учебного пособия при изучении конструкции подвижного состава на занятиях по прикладным дисциплинам, например по вводной в специальность дисциплине «Электрические железные дороги». На лабораторной работе сборочная 3D-модель «Колесная пара электровоза» уже используется в качестве наглядного пособия. Данный узел можно рассмотреть под любым углом, сделать интерактивную разборку и увидеть каждую деталь в отдельности, при необходимости скрыть мешающую деталь (например, корпус буксы и наружное кольцо подшипника) или произвести разрез. При защите лабораторной работы тот же самый узел выступает уже в качестве интерактивного задания, при выполнении которого студент производит самостоятельную сборку колесной пары и рассказывает преподавателю назначение основных ее узлов и принцип действия, а также высказывает свои предложения по усовершенствованию этого узла. В результате данное взаимодействие способствует интегрированному подходу

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

**(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)**

**Сайт:** akademnova.ru

**e-mail:** akademnova@mail.ru

специальных и прикладных дисциплин, продуктивному обучению и творческому развитию студентов.

Выполняя творческие и научные работы, а также технические проекты, студенты получают навыки самообразования, способность к которому является необходимым качеством специалистов высокого класса. Именно эти умения реализуются у учащихся при работе в системах автоматизированного проектирования. Учеба дает радость открытий, а преподаватель становится организатором процесса получения знаний, способствуя самореализации будущего инженера.

**Список использованной литературы**

1. Меженин, А.В. Технологии разработки 3D моделей /А.В. Меженин. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. — 110с.

2. Мигров, А.А. Применение современных программ 3D моделирования для модернизации подвижного состава железнодорожного транспорта /А.А. Мигров, В.В. Кучук, А.С. Хрущев, С.В. Орлов. — 2/2021. — Санкт-Петербург: Известия ПГУПС, 2021.

3. Черепов, П.С. Железная дорога переходит в 3D [Электронный ресурс] / П.С. Черепов. — Электрон. журн. — Москва: РЖДпартнер.ру, 2022. — Режим доступа: <https://www.rzd-partner.ru/publications/rzd-partner/224/7530/>

**Опубликовано: 29.10.2024 г.**

**© Академия педагогических идей «Новация», 2024 г.**

**© Левина А.В., 2024 г.**