

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТА-МАШИНОСТРОИТЕЛЯ

В.А. Морозова, ст. преподаватель,

К.Е. Ярошук, студент,

М.О. Осоприлко, студент,

Д.И. Сидорук, студент

*Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Республика Беларусь*

Ключевые слова: трехмерное моделирование, компьютерная графика, НИРС, автобус, грузовой автомобиль, автоцистерна пожарная, КОМПАС-3D.

Аннотация. В статье рассматривается изучение и применение возможностей 3D-моделирования в организации самостоятельной работы студентов машиностроительных специальностей.

Нынешнее время без преувеличения можно считать сменой эпох в проектировании и конструировании изделий в самых разных областях производства: на смену плоским технологиям приходят новые, основанные на трехмерном моделировании. Трехмерное твердотельное моделирование – это увлекательное путешествие в мир, где творческие замыслы конструктора приобретают на экране компьютера поразительное по достоверности и реализму воплощение. Кажется, стоит протянуть руку, и можно потрогать то, что совсем недавно существовало только в вашем воображении. Актуальность выбранной темы обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

В высших учебных заведениях Республики Беларусь, и в частности в Брестском государственном техническом университете, ведется планомерная работа по повышению качества образования. Требования к содержанию и качеству графической подготовки вызывают необходимость совершенствования формы и методов организации работы студентов [1]. Одно из на-

правлений повышения качественной подготовки специалистов в Республике Беларусь – это развитие системы научно-исследовательской работы студентов (НИРС). Ежегодно в Брестском государственном техническом университете проходит так называемая «Неделя науки» для подведения итогов научно-исследовательской деятельности в учебном году, активизации работы факультетов и кафедр по привлечению преподавателей, аспирантов и студентов к научным исследованиям, организации и проведения внутривузовского конкурса научных работ студентов и магистрантов, издания сборника конкурсных научных работ студентов и магистрантов, а также для организации участия студентов и магистрантов университета в Республиканском конкурсе научных работ студентов высших учебных заведений Республики Беларусь [2].

В рамках «Недели науки-2017» и «Недели науки-2018» студенты второго и третьего курсов машиностроительного факультета, обучающиеся по специальностям 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» и 1-36 01 01 «Технология машиностроения», решили создать в 2017 году трехмерную модель автобуса МАЗ-104 и в 2018 году трехмерную модель самосвала МАЗ-5551 в графическом редакторе КОМПАС-3D. Выбор пал на автобус МАЗ-104 и на грузовой автомобиль МАЗ-5551, так как специальности обучения связаны и с автомобилями и с технологией изготовления отдельных деталей, а также с технологией сборки любых конструкций. При изучении курса «Инженерная графика» студенты работали в графическом редакторе КОМПАС-3D: по заданиям строили твердотельные модели, создавали на их основе чертежи, выполняли сборки и сборочные чертежи. Однако студентам захотелось самостоятельно изучить более углубленно возможности графического редактора КОМПАС-3D. В итоге получилась трехмерная модель автобуса МАЗ-104 и трехмерная модель самосвала МАЗ-5551, которые можно использовать для последующей презентации при изучении курса лекций «Техническая эксплуатация автомобилей».

Городской автобус МАЗ-104 разработан на Минском автомобильном заводе. По конструкции унифицирован с автобусом

МАЗ-103. Отличается высоким расположением пола. Автобус МАЗ-104 имеет вагонную компоновку. Кузов цельнометаллический. Обивка салона выполнена из негорючих и нетоксичных материалов. Для входа и выхода пассажиров имеются три двустворчатые двери. Привод дверей пневматический. Кабина водителя отделена от пассажирского салона. МАЗ-104 предназначен для городских пассажирских перевозок. Может применяться в аэропортах в качестве перронного автобуса [3]. По имеющимся чертежам общего вида студенты приступили к созданию трехмерной модели автобуса МАЗ-104 в графическом редакторе КОМПАС-3D [5]. Автобус МАЗ-104 был смоделирован с полной детализацией конструкции (рисунок 1).

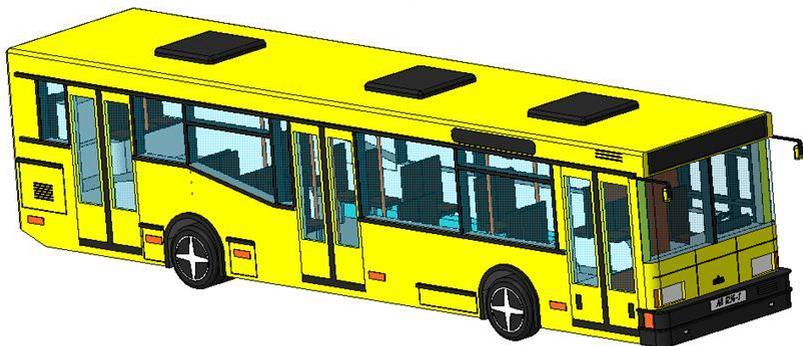


Рисунок 1. 3D-модель автобуса МАЗ-104

Самосвал МАЗ-5551 – популярный белорусский грузовой автомобиль, выпускаемый Минским автомобильным заводом. История модели насчитывает почти 30 лет, но своей актуальности благодаря высоким техническим характеристикам она не потеряла. Конструкция техники инновационной не является (основу автомобиля составили элементы, разработанные еще в 1958 году), но МАЗ-5551 по-прежнему остается одним из наиболее востребованных грузовиков РБ в классе 8-тонников. Во времена СССР данный автомобиль участвовал практически в каждой стройке. Сейчас популярность МАЗ-5551 снизилась, однако вытеснить его с рынка конкурентам не удастся. Главными преимуществами грузовика являются надежность, работо-

способность и небольшая стоимость [4]. По имеющимся чертежам общего вида студенты приступили к созданию трехмерной модели грузового автомобиля МАЗ-5551 в графическом редакторе КОМПАС-3D [2]. Самосвал МАЗ-5551 был смоделирован с полной детализацией конструкции (рисунок 2).



Рисунок 2. 3D-модель грузового автомобиля МАЗ-5551

В дальнейшем работа в данном направлении была продолжена, студенты и далее более углубленно и детально изучают возможности 3D-моделирования на примере создания различной техники. В рамках «Недели науки-2019» студенты второго курса машиностроительного факультета, обучающиеся по специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей», решили создать трехмерную модель автоцистерны пожарной АЦ-5,0-40 в графическом редакторе КОМПАС-3D.

Автоцистерна пожарная АЦ-5,0-40 предназначена для тушения пожаров водой из цистерны, открытого водоема или водопроводной сети, а также воздушно-механической пеной с использованием вывозимого пенообразования. Автоцистерна служит для доставки к месту пожара боевого расчета, пожарного оборудования, воды и пенообразования. Изготовлена на шасси автомобиля МАЗ-5551 высокой проходимости. Кузовная надстройка изготавливается из трехслойных сэндвич-панелей, производимых в вакуумной среде. Цистерна и пенобак изготовлены из усиленного (армированного) волокнистого стеклопластика.

Автоцистерна пожарная АЦ-5,0-40 была смоделирована в графическом редакторе КОМПАС-3D (рисунок 3).



Рисунок 3. 3D-модель автоцистерны пожарной АЦ-5,0-40

При выполнении поставленных задач студентами значительно расширены и углублены знания в работе с трехмерными моделями, исследованы возможности, предоставляемые современными системами автоматизированного проектирования, КОМПАС-3D в частности. Полученные навыки можно использовать для подготовки презентаций проектируемых узлов и изделий машиностроения при обучении в вузе, а также после его окончания. Ведь, кроме визуализации созданного проекта, можно производить расчет геометрических и физических свойств модели, проводить различного рода расчеты – силовые, тепловые, термоупругие.

Выпускники инженерных специальностей вузов должны обладать расширенными знаниями и навыками работы в современных системах компьютерного моделирования, чтобы быть востребованными на рынке труда, чтобы развивать потенциал промышленного производства. Ведь сейчас на предприятиях проектирование осуществляется и с использованием компьюте-

ра и специализированного программного обеспечения [6]. Знания, полученные в вузе во время изучения графических дисциплин, в частности 3D-моделирования, значительно повышают квалификацию выпускников и способствуют их будущей успешной профессиональной деятельности.

Таким образом, изучение и применение возможностей 3D-моделирования в организации самостоятельной работы студентов машиностроительных специальностей развивает творческую активность, логическое мышление, умение анализировать ход разработки технологического процесса обработки изделий, а также повышает эффективность и качество процесса обучения.

Список литературы

1. Винник, Н. С. Учебно-исследовательская работа студентов как составляющая образовательного процесса / Н. С. Винник, Д. В. Омесь, В. А. Морозова // Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 21–22 марта 2013 г. – Брест, 2013. – С. 20–21.
2. Морозова, В. А. 3D-моделирование самосвала МАЗ-5551 в рамках научно-исследовательской работы студентов / В. А. Морозова, В. В. Дмитрук, Д. И. Сидорук // Теоретические и методические проблемы современного образования : материалы IX Всерос. науч.-практ. конф., 19 марта 2018 г., Стерлитамак, Республика Башкортостан. – Стерлитамак, 2018.
3. Селифонов, В. В. Устройство и техническое обслуживание автобусов / В. В. Селифонов, М. К. Бирюков. – Москва : «КЖИ «За рулем» и ИЦ «Академия», 2004. – 312 с.
4. Синельников, А. Ф. Автомобили МАЗ: техническое обслуживание и ремонт / А. Ф. Синельников, Б. С. Васильев. – Москва : Транспорт, 2000. – 370 с.
5. КОМПАС-3D на примерах: для студентов, инженеров и не только... / В. Р. Корнеев, Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков. – Санкт-Петербург : Наука и техника, 2017. – 272 с.
6. Пилипович, А. П. 3D-моделирование автобуса МАЗ 104 в графическом редакторе КОМПАС-3D / А. П. Пилипович, Д. И. Сидорук // Проблемы водохозяйственного строительства и охраны окружающей среды : сб. конкурсных науч. работ студентов и магистрантов : в 2 ч. / Брест. гос. техн. ун-т ; редкол.: Рубанов В. С. (гл. ред.) [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2017. – Ч. 1. – С. 35–38.