

Необходимость применения технологии 3D-моделирования в процессе подготовки студентов

*Богданова Е.А. к.т.н., доцент кафедры
«Прикладная информатика»*

*Михаленко Ю.А. студент кафедры
«Цифровая экономика»*

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики»
e-mail: mihalenko97@mail.ru
Россия, Самара*

Аннотация. *3D-моделирование – это процесс создания математической трёхмерной модели объекта. Объектом может быть любое изделие любой сложности, от шариковой ручки, бытовой техники, автомобиля, самолета до самого сложного инженерного объекта. Трёхмерное проектирование становится универсальным языком, на котором общаются инженеры и конструкторы по всему миру, позволяет создавать и испытывать самые невероятные вещи, пропуская этап создания физического прототипа. В связи с этим, применение этой технологии в процессе обучения студентов в высшем учебном заведении становится необходимым и важным этапом становления в профессиональной сфере как высококвалифицированных специалистов.*

Ключевые слова: *технология, 3D-моделирование, трехмерная модель, процесс обучения, модель, студент, специалист.*

С каждой секундой 3D-технологии становятся все более наукоемкими, стремительно развиваются и, буквально, через каждый год кардинально меняют свою базу и содержание, проникая во все сферы жизнедеятельности человека. В этих реалиях появляются новые и обновляются уже имеющиеся требования к уровню подготовки студентов ВУЗов как будущих высококвалифицированных специалистов. В связи с этим, вопрос необходимости использования 3D-технологий в образовательном процессе в учебных заведениях становится на первое место.

Советский педагог и писатель А.С. Макаренко еще в начале прошлого века отмечал проблему разработки «педагогической техники» [1]. Сегодня к педагогическим технологиям можно смело отнести 3D-технологии, которые можно использовать на всех этапах учебного процесса.

Одной из самых известных 3D-технологий является 3D-моделирование, создание трехмерной модели объекта. Главным достоинством этой технологии является интерактивность, то есть возможность обзора объекта с любой точки, выполнение различных модификаций и изменений свойств: как различных деталей, так и всего объекта целиком, прилагая, при этом, минимальные усилия. Интерактивность предполагает организацию учебного

диалога на основе взаимодействия двух сторон, одной из которых является студент, а другая представлена трехмерной моделью изучаемого объекта.

Исследования о влиянии 3D-технологий на образовательный процесс начали проводить во втором десятилетии 21 века. Одним из первых в России такое исследование провел Брянский государственный университет. Для определения рациональности использования 3D-моделирования в учебном процессе в университете на протяжении трех лет проводился эксперимент, в котором принимали участие студенты, проходящие обучение по направлению «Педагогическое образование». В ходе этого эксперимента была проведена сравнительная оценка различных стадий учебного процесса, в результате выполнения лабораторных заданий по различным дисциплинам, преподаваемым в университете. Студентам были предоставлены методические указания по выполнению лабораторных работ, в которых были проиллюстрированы двухмерные и трехмерные модели объекта. Каждый из этапов выполнения лабораторных работ оценивался экспертной комиссией по стобалльной шкале. После чего, полученные результаты подвергались обработке методом математической статистики. В таблице 1 представлена сравнительная оценка различных этапов выполнения лабораторных работ студентами [2].

В ходе данного эксперимента был выявлен познавательный интерес студентов при использовании трехмерных и двухмерных изображений в процессе изучения различных дисциплин, путем анкетирования студентов на протяжении всего семестра.

Таблица 1

Сравнительная оценка этапов выполнения лабораторных работ

| Этапы выполнения задания | 2D | | 3D | |
|-----------------------------|------|-----|------|-----|
| | балл | % | балл | % |
| Построение алгоритма | 65 | 100 | 80 | 124 |
| Моделирование | 58 | 100 | 79 | 136 |
| Выполнение | 46 | 100 | 56 | 121 |
| Формирование компетентности | 54 | 100 | 69 | 127 |

На рисунке 1 представлена диаграмма наглядно показывающую изменение интереса обучающегося в течении семестра. В начале семестра студенты проявили больший интерес именно к 3D-моделям. В процессе обучения данный интерес снижался, что вызвано привыканием к такому новшеству для студентов. Однако, несмотря на это, изучение учебного материала с использованием 3D-моделей все равно осталось более интересным, чем с использованием 2D-моделей.

В конечном результате эксперимент показал, что использование 3D-технологий в преподавании различного рода дисциплин в высших учебных заведениях позволит повысить эффективность обучения студентов до 90%.

Подобные исследования проводились не только на региональном, но и на международном уровне. Так, в 2011 году Международным

исследовательским агентством, возглавляемым профессором Анной Бэмфорд, в рамках проекта «Обучение в образовании будущего» было проведено одно из самых крупных исследований о влиянии 3D-технологий на качество обучения студентов. В ходе эксперимента 84% процента участников дали положительную оценку использованию 3D-технологий, и утверждали, что эта технология помогает им лучше усвоить изучаемый материал [3].

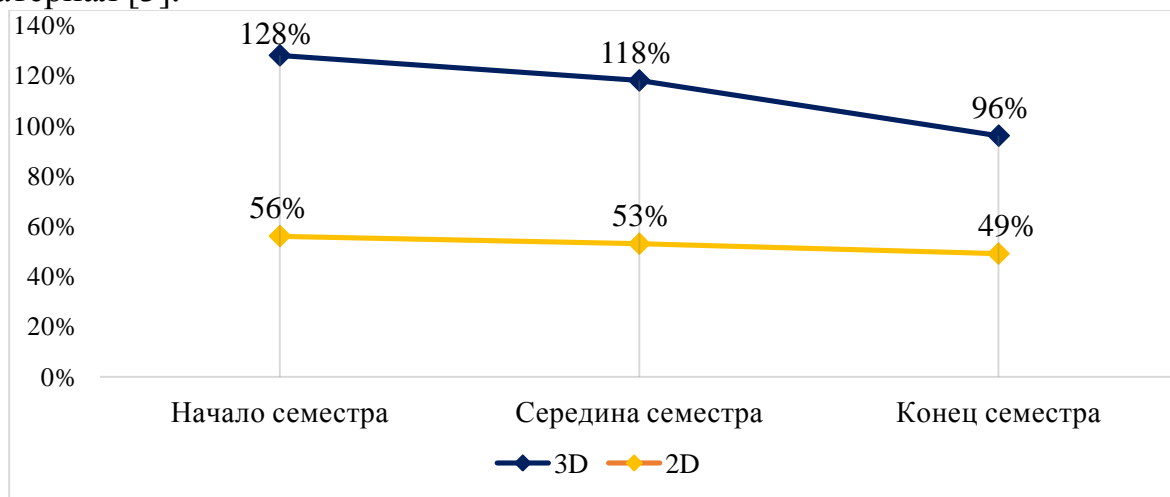


Рис. 1 – Изменение познавательного интереса в течение семестра при использовании 2D- и 3D-изображений в качестве иллюстраций в учебных пособиях

Несмотря на то, что эти исследования проводились в начале десятилетия, их результаты актуальны и по сегодняшний день, так как технология 3D-моделирования применяется не во всех предметных областях образовательного процесса.

3D-моделирование – это возможность создавать и испытывать на прочность любую вероятную реальность.

Иногда, чтобы начать строительство нового промышленного комплекса необходимо вложить огромное количество средств. В этих случаях будущее проекта во многом определяется эффективностью решений, принятых на начальных этапах. В этом случае на помощь экспертам приходит технология трехмерного моделирования.

Метод 3D-моделирования позволяет не только рассчитать оптимальные параметры инфраструктуры, но и контролировать ее создание, а затем наблюдать за объектом во время его многолетней эксплуатации. Скорость – это одно из преимуществ проектирования 3D-моделирования. С его помощью можно в несколько раз быстрее подготовить всю необходимую документацию, нежели используя стандартные чертежи. Кроме того, сюда можно отнести и формирование единых принципов и требований к материалам, определение необходимого оборудования и конструкций. Объединяя наземные и подземные объекты, 3D-модель позволяет экспертам на самых ранних этапах рассчитать затраты на разработку и строительство промышленного комплекса или месторождения любого природного

вещества. Все это невозможно сделать на раннем этапе при помощи традиционных 2D-чертежей.

Описанная выше концепция была закреплена в конце 2014 года: работы по внедрению новых технологий в различных направлениях «ГАЗПРОМ Нефть» были собраны в единый документ – технологическую стратегию «Капитальное строительство» [4].

Сегодня привычный путь проб и ошибок при проектировании автомобилей становится менее затратным благодаря использованию 3D-моделирования. Раньше работники конструкторских бюро с помощью линеек и циркулей создавали будущие модели автомобиля, и, если результат их не устраивал, приходилось все делать заново. Сейчас ведущие машиностроительные компании используют 3D-моделирование для проведения crash-теста, что позволяет сэкономить временные, трудовые и иные затраты. Появляется возможность тестирования бесчисленного множества автомобилей и, соответственно, возможность просмотра большего количества вариантов конструкций и выбора наиболее оптимального, с точки зрения безопасности кузова. Прежде чем виртуально разбить машину, необходимо собрать ее 3D-модель. Готовая трехмерная модель автомобиля – это сложнейшая математическая модель. Она описывает всю конструкцию автомобиля, состоящего из нескольких тысяч деталей, а также все материалы из которых они сделаны. Программы трехмерного моделирования, используемые для создания модели, позволяют менять различные параметры и характеристики автомобилей.

Широкое применение 3D-моделирования также нашло в медицине, коммуникационных системах, строительстве, архитектуре, киноиндустрии, рекламе, маркетинге и многих других отраслях. Но, и это не предел возможностей технологий 3D-моделирования. От создания физических объектов 3D-технологии переходят к созданию моделей живых организмов. Сейчас ученые активно изучают возможность применения этой технологии для разработки новых лекарств, молекул, ведутся разработки по созданию трехмерной модели нашей планеты для того, чтобы более подробно её изучить.

Уже сегодня многие из этих возможностей 3D-моделирования могут испытать на себе и студенты различных университетов, при помощи такого программного пакета как Компас-3D. Тем более, что современные программы трехмерного моделирования, включая и Компас-3D, позволяют создавать не только трехмерные объекты, но и их двухмерные плоские изображения, тем самым, обеспечивая удобную и быструю корректировку чертежей, исключаящую возможность допущения технической ошибки в процессе создания или доработки 3D-модели [5].

Одним из самых главных преимуществ программы Компас-3D является возможность работать по российским ГОСТам. Работа в данной программе дает возможность использовать библиотеку материалов, в которой хранятся самые обычные изделия, такие как болт или винт, выполненные по всем требованиям российских стандартов. Что особенно важно для конструкторов

и инженеров при работе с различными проектами. Библиотека дает возможность не просто выбрать необходимый объект, но и задать его размер и местоположение. При этом, изменения каких-либо параметров или характеристик 3D-модели автоматически отображаются на чертеже. Помимо технических объектов, в библиотеке также представлены рамки для конструкторских чертежей и различные шрифты, которые соответствуют всем требованиям ГОСТа. Это значительно облегчает и ускоряет работу инженера над проектом, при этом, не ухудшая качества его работы.

При всех своих достоинствах, эту программу еще и очень легко освоить благодаря весьма удобному интерфейсу (рис.2). Это преимущество очень важно, как для студента, так и для преподавателя, который с легкостью может использовать ее для подготовки к лекциям по сложному материалу.

Использование программы Компас-3D при выполнении практических и лабораторных занятий позволит студентам получить опыт работы с технологиями трехмерного моделирования, который в современных реалиях является необходимым для будущего специалиста.

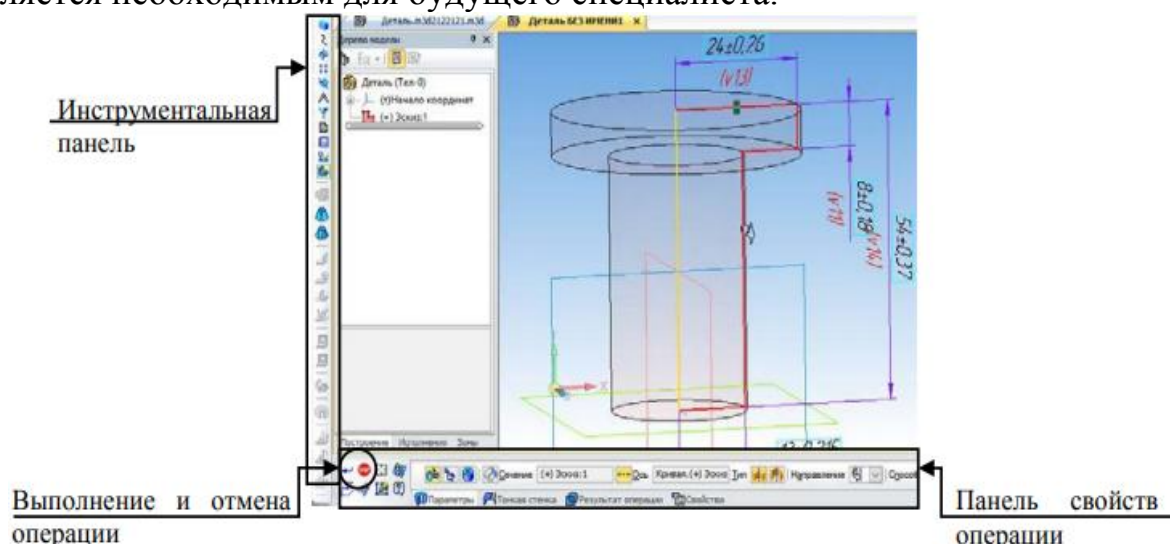


Рис. 2 – Интерфейс программы «КОМПАС-3D»

Данной программы поможет при подготовке специалистов в сфере строительства и архитектуры, машиностроения, геологии и геодезии, сетей инженерного технологического обеспечения, в число которых входят водоснабжение и водоотведение, электрофикация и т.д.

Результатом применения технологии трехмерного моделирования в учебном процессе является улучшение запоминания и восприятия сложного материала, увеличение вовлеченности студента в ходе обучения, что в свою очередь повышает качество обучения и профессиональной подготовки студентов.

Следовательно, уже сейчас необходимо вводить и использовать на уровне высших учебных заведений большее количество новых усовершенствованных методик, основанных на 3D-технологиях, для создания базы высококвалифицированных профессионалов в различных областях, отвечающих мировым стандартам во всех значимых сферах

деятельности. Внедрение технологий 3D-моделирования в процесс обучения становится не просто возможностью повышения качества образования, а необходимостью для подготовки будущих специалистов, имеющих опыт работы в данной сфере.

Список литературы:

1. Алимкулов С.О. Навыки педагога в использовании инновационных технологий в системе современного образования [Электронный ресурс] // International scientific review. – 2016. – № 9 (19). – с. 78-79; URL: <https://scientific-conference.com/images/PDF/2016/19/International-scientific-review-9-19.pdf> (Дата обращения: 27.05.2018).
2. Татаринцева Т.И., Селезнев В.А., Жемоедова Н.Л. Использование виртуальных моделей на занятиях по инженерной графике [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=11360> (дата обращения: 29.05.2018).
3. Anne Bamford. Evaluation of innovation in learning using emerging technologies. [Электронный ресурс] // 2011. – с. 67; URL: <https://www.gaia3d.co.uk/wp-content/uploads/2012/11/Evaluation-of-Innovation-in-Learning-using-emerging-technologies-by-Prof-Anne-Bamford-2011.pdf> (Дата обращения: 29.05.2018).
4. Омский пилот [Электронный ресурс] // Сибирская нефть. – 2017. – № 3/140. – с. 47-49; URL: <http://oaiuc65dfj.gazprom-neft.com/files/journal/SN140.pdf> (Дата обращения: 2.06.2018).
5. Смирнов А.А. Трехмерное геометрическое моделирование [Текст]: учебное пособие для вузов / А.А. Смирнов. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 37 с. – (Учебное пособие).