

## 3D ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАК ОСНОВА ДЛЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

*Лавриков В.А., Титенков В.В.*

*Федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего образования  
«Казанский государственный энергетический университет»,  
г. Казань, Республика Татарстан*

*Научный руководитель: Рукавишников В.А. - доктор пед. наук, канд. техн. наук, зав. кафедрой ИГ*

**Аннотация.** В статье рассмотрены перспективы применения 3D-технологий проектирования (параметрического моделирования, аддитивных технологий, обратного проектирования с использованием 3D-сканеров) в научной деятельности студентов.

**Ключевые слова:** 3D-технологии, цифровые технологии, 3D-моделирование, 3D-печать, аддитивные технологии

**Введение.** Стремительное развитие цифровой экономики на основе прорывных 3D-технологий цифрового проектирования (параметрическое 3D-моделирование, цифровые двойники, аддитивные технологии (промышленная 3D-печать)) определили качественно новые цели современного профессионального образования. Быстро изменяющиеся и все возрастающие требования цифровых предприятий ставят перед вузами новые цели – подготовка специалистов цифрового поколения. Только специалисты 3D цифровой формации в состоянии обеспечить конкурентоспособность, эффективность и адаптивность предприятия на мировом рынке труда. Цифровые технологии позволяют значительно ускорить и автоматизировать процесс проектирования. Благодаря этому студенты могут быстрее и эффективнее проводить исследования, анализировать данные и разрабатывать концепции. Они могут использовать современное программное обеспечение для проектирования и визуализации, которое позволяет им создавать сложные модели и симуляции.

**Основная часть.** В КГЭУ подготовка специалистов 3D цифрового проектирования начинается на первом курсе. Студенты создают современные электронные ассоциативные 3D и 2D параметрические цифровые конструкторские документы, создают изделия на 3D-принтерах, знакомятся технологией обратного проектирования с использованием 3D-сканеров.

Студенты активно участвуют в олимпиадах по параметрическому моделированию, аддитивным технологиям и обратному проектированию.

Начиная с первого курса, студенты имеют возможность активно использовать приобретенные цифровые компетенции при выполнении прорывных студенческих научно-исследовательских работ (стартапов), что позволяет получить в отличие от классического проекта мгновенный результат, обосновать и запустить его в производство (создание изделий с помощью 3D-принтеров и т.д.). Многие студенты КГЭУ принимают активное участие в создании своих стартап-проектов и преуспевают в них, воплощая свои идеи в жизнь.

В условиях стремительного развития 3D-революции современные цифровые предприятия испытывают острую нехватку высококвалифицированных кадров, способных проектировать, эксплуатировать и руководить такими компаниями. Подготовка специалистов цифровой экономики становится первостепенной целью вузов, что позволяет обеспечить им высокий уровень конкурентоспособности по отношению к другим вузам.

В КГЭУ одной из таких дисциплин является «Инженерное геометрическое моделирование». Студенты уже с первого курса изучают технологии построения электронных 3D-моделей технических изделий и ассоциативных электронных чертежей.

Со стороны учебных заведений следует регулярно проводить различные олимпиады, связанные с аддитивными технологиями, технологиями 3D-печати и 3D-моделирования, а также цифровыми технологиями. Это подогреет интерес учащихся к вышеперечисленному и позволит им развиваться в сфере 3D-технологий. В прошлом году была проведена первая в Татарстане олимпиада по реинжинирингу. На ней участники самостоятельно снимали размеры с представленных им изделий, на основе полученных данных, создавали 3D-модели и необходимую конструкторскую документацию, после чего воспроизводили их на 3D-принтере. Такая олимпиада позволила участникам расширить свои знания в области 3D-моделирования и печати.

Следующим немаловажным шагом в решении описываемой проблемы является изменение, а, вернее, совершенствование нынешних ГОСТов ЕСКД. В современных условиях бурного развития 3D-революции текущие ГОСТы ЕСКД откровенно устарели: в основном они описывают требования, предъявляемые к конструкторской документации, сделанной от руки, не учитывая всей полноты аспектов современных методов моделирования. Преобразование ГОСТов ЕСКД крайне важно, так как именно от них отталкиваются все действия, связанные с моделированием изделия, создания по нему чертежей и спецификаций.

**Заключение.** Таким образом, применение 3D-технологий в учебном процессе (3D-моделирования, 3D-печати, обратного проектирования и т.д.), а также привлечение студентов к участию в специализированных олимпиадах, их участие в создании стартап-проектов на базе 3D-технологий позволит сформировать специалиста нового цифрового поколения. Также цифровые технологии проектирования предоставляют студентам качественные инструменты, которые помогут им более эффективно и точно проводить свои исследования и работать над проектами. Это позволяет студентам приобретать навыки и опыт, который будет полезен им в будущей профессиональной деятельности.

### Список литературы

1. Хаитова, Д.В., Николаев, К.В. Возможности использования цифровых технологий в преподавании графических дисциплин в метро-графической подготовке студентов // *Материалы 30-й Всероссийской научно-практической конференции по графическим информационным технологиям и системам "КОГРАФ-2020"*, - Нижний Новгород НГТУ, 2020 - С.170-175.
2. Филимонов, С.С., Хамитова, Д.В. Использование 3D-печати в образовательной деятельности с целью улучшения восприятия учебного материала // *КОГРАФ-2021: сборник материалов 31-й Всероссийской научно-практической конференции по графическим информационным технологиям и системам Нижегород. гос. техн. ун-т им Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород. 2021 - С.1908-111.*
3. Рукавишников, В.А. Уткин, М.О. Цифровое моделирование как первый уровень формирования проектно-конструкторской компетенции: *Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сборник трудов Международной научно-практической конференции. 19 апреля 2019 года. Брест. Республика Беларусь. Новосибирск Российская Федерация/отв. ред. К. А. Вольхин. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин). 2019. - С. 216- 221.*

UDC 377.1

## 3D DIGITAL DESIGN TECHNOLOGIES AS A BASIS FOR STUDENTS' RESEARCH ACTIVITIES

*Lavrikov V.A, Titenkov V.V.*

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kazan State Energy University",  
Kazan, Republic of Tatarstan*

*Rukavishnikov V.A. - doctor of pedagogical sciences, PhD, Head of the IG Department*

**Annotation.** The article discusses the prospects for the application of 3D design technologies (parametric modeling, additive technologies, reverse engineering using 3D scanners) in the scientific activities of students.

**Keywords:** 3D technologies, digital technologies, 3D modeling, 3D printing, additive technologies