

№ 40]. – Текст: электронный // Техэксперт: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456080708>.

4. *Российская Федерация*. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ: [принят Государственной Думой 4 июля 2008 года; одобрен Советом Федерации 11 июля 2008 года]. – Текст: электронный // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644>.

5. *Российская Федерация*. Законы. О стандартизации в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.06.2015 № 162-ФЗ: [принят Государственной Думой 19 июня 2015 года; одобрен Советом Федерации 24 июня 2015 года]. – Текст: электронный // Техэксперт: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420284277>.

6. *Российская Федерация*. Постановления. Об утверждении Правил разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил: Постановление Правительства РФ от 01.07.2016 г. № 624 (в ред. от 14.12.2021). Текст: электронный // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420364602>.

УДК 006.034

**А. Д. Назмутдинов, Е. Е. Неупокоева**

**A. D. Nazmutdinov, E. E. Neupokoeva**

*ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Екатеринбург*

*Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg*

*andrei.bined@mail.ru*

**ИНЖЕНЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
КАК СПОСОБ ОСВОЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ  
РЕАЛЬНОСТИ: ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД  
ENGINEERING MODELING AS A WAY OF MASTERING VIRTUAL  
REALITY TECHNOLOGIES: AN INTEGRATIVE APPROACH**

***Аннотация.** В статье рассматривается использование интегративного подхода применительно к развитию компетенций будущих специалистов профиля подготовки «Информационная безопасность». Важным аспектом работы является связь между инженерным моделированием и технологиями виртуальной реальности, которая была положена в основу разрабатываемых дидактико-методических материалов по дисциплине «Основы инженерной и компьютерной графики».*

***Abstract.** The article considers the use of an integrative approach in relation to the development of competencies of future specialists of the «information security» training profile. An important aspect of the work is the connection between engineering modeling and virtual reality technologies, which was the basis for the developed didactic and methodological materials in the discipline «Fundamentals of Engineering and Computer Graphics».*

***Ключевые слова:** интегративный подход; электронное обучение; инженерное моделирование; 3D-моделирование; виртуальная реальность.*

**Keywords:** *an integrative approach; e-learning; engineering modeling; 3D modeling; virtual reality.*

Актуальность. В условиях стремительного развития информационных технологий и цифровизации различных сфер деятельности растет потребность в высококвалифицированных кадрах, обладающих компетенциями в области компьютерного моделирования. Подготовка таких специалистов в высших учебных заведениях требует внедрения инновационных методов и средств обучения, направленных на формирование практических навыков работы с современными системами автоматизированного проектирования (САПР).

В данной публикации нами рассматривается вопрос прогностического направления развития навыков инженерного моделирования у студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профиля подготовки «Информационные технологии», обучающихся по программе элективного модуля «Информационная безопасность». Изучение программного продукта «Компас-3D» формирует предпосылки для развития у студентов пространственного мышления, навыков работы с ГОСТами и проектной документацией, а также повышает уровень их практической подготовки в целом.

Однако развитие цифровой индустрии включает в себя активный рост VR-проектов. На данный момент развитие визуальной составляющей при построении систем безопасности не является популярным направлением. Однако общие тенденции развития технологий виртуальной реальности (VR-технологий) позволяют нам спрогнозировать появление подобных разработок в будущем. Это доказывается активным использованием VR в различных областях науки и техники.

Например, в статье Козленко Т. А. описывается анализ использования технологий виртуальной реальности в строительстве, который поможет определить, каким образом можно усовершенствовать интеграцию для применения технологий [4].

Одним из важных аспектов использования технологий виртуальной реальности является возможность интуитивного проектирования. Благодаря эффекту присутствия в виртуальном пространстве VR помогает и облегчает задачу по созданию макетов интерьера. В виртуальной реальности существует возможность детально рассматривать разработанную модель, адаптировать ее расположение. Это дает возможность размещать мебель и оборудование, при этом находясь внутри модели помещения в реальном масштабе, что создает дополнительные удобства для процесса использования пространства. Стоит учитывать, что с разработкой предварительного эскиза помещения в виртуальной реальности может справиться любой пользователь, не имея

при этом специальной подготовки. В этом суть интуитивного проектирования с помощью виртуальной реальности [4].

В статье Семенов В. А. рассматривается вопрос использования программ автоматизированного проектирования, который в настоящее время играет огромную роль и поднимает уровень разработок, что приводит к повышению уровня технического прогресса страны [7].

Электростанции и подстанции применяют современные технологии по изучению и проверке устойчивости электросетей. Данные технологии основаны на искусственном интеллекте, что ускоряет работу и позволяет сократить персонал. Есть вероятность, что подобные технологии искусственного интеллекта будут наблюдаться и в сфере информационной безопасности при проектировании систем безопасности. Интеграция системы автоматизированного проектирования Компас-3D в процесс обучения инженерному моделированию в высших учебных заведениях представляет собой актуальное и перспективное направление, нацелено на повышение уровня подготовки студентов по информационной безопасности.

Так, Хитрых Д. П. высказывает мнение о применении VR-технологии для создания экспертных систем с интерактивными электронными техническими руководствами. Такое решение позволит быстрее получать информацию о состоянии оборудования, благодаря чему сокращается время на проверку и подготовку техники, а также позволяет уменьшить расходы на перемещения персонала [9].

Иванова А. В. проводит анализ опроса экспертов в области различных направлений профессиональной деятельности. Специалисты высказывали мнение о том, что технологии VR помогут им маркировать составляющие систем на производстве, что улучшит логистические схемы и позволит добавить интерактивную навигацию. Респонденты также высказывали предположение, что подобные технологии помогут им в отображении технических показателей, которые, в свою очередь, оперативно подскажут причину неисправности системы, что позволит своевременно ее устранить [3].

Жилкина Ю. В. раскрывает вопросы использования VR-технологий с применением цифрового двойника. Подобная технология позволит создать виртуальные симуляции реальных производств. Благодаря такой кооперации технологий становится возможным быстрее и успешнее обучать рабочий персонал, при этом потребуются меньше расходов, а также появится возможность симуляции опасных ситуаций на предприятии [1].

В свою очередь, Кузнецов В. А. приводит пример применения VR-технологий в энергетической отрасли. Компания АО «Росатом» использует технологии виртуальной реальности для строительства энергоблоков атом-

ных электростанций. Задействовав систему виртуальной реальности, разработчики компании проектируют сборку перед виртуальной сценой, а также обрабатывают все связки и взаимозаменяемости деталей [5].

В образовательной деятельности также выделяются акценты при рассмотрении новых технологий использования 3D-моделирования. Содикова М. Р., например, выделяет 4 группы использования трехмерного моделирования при обучении технических специалистов, раскрывая многомерность решаемых задач [8].

Таким образом, библиографический анализ показывает широкие возможности применения VR-технологий в инженерном моделировании, следовательно, необходимо сконцентрироваться на повышении качества подготовки инженеров в системе обучения. Нами был разработан курс, нацеленный на изучение системы автоматизированного проектирования «Компас-3D». В рамках рассматриваемых выше вопросов нами были заложены следующие новые изучения дисциплины «Основы инженерной и компьютерной графики» для специалистов в области информационной безопасности, а именно: знакомство с основами инженерного моделирования, развитие навыков работы с трехмерными конструкциями.

Поскольку сфера инженерного моделирования представляет собой абсолютно новую для обучающихся область знаний, которая базируется на большом количестве стандартов, с целью полного информационного обеспечения работы студентов нами был разработан электронный учебный курс «Основы инженерной и компьютерной графики». Курс реализован на платформе Moodle. На данной учебной платформе были представлены видеоуроки, способствующие изучению инженерного моделирования в программе «Компас-3D». Причиной применения системы трехмерного геометрического моделирования «Компас-3D» стала универсальность его использования. Продукт, помимо осинового функционала, позволяет разрабатывать модели для приложений виртуальной и дополненной реальности [6].

Поскольку для специалистов в области информационной безопасности работа с топологией пространственного размещения реальных объектов играет такую же роль, как и настройка программной реализации функционирования таких систем, а именно – поддерживает целостное представление об организуемой среде. Для специалистов информационной безопасности виртуальная реальность поможет выполнять свою работу более слаженно со специалистами других направлений. Разработка интерактивных и динамических карт позволит комбинировать логические и физические модели данных. Эти карты позволят лучше отслеживать работу и неполадки сетевых узлов, а также ускорят планирование и улучшение сетей для эффективной и безопасной работы.

В разработанном нами курсе были представлены элементы машиностроительных и строительных чертежей. Идея использования разных стандартов реализации чертежей лежит в плоскости специфики деятельности будущих специалистов по инженерной безопасности.

В процессе работы над чертежом, который учитывал размещение компьютеров и сетевого оборудования, обучающиеся, прошедшие подготовку в области компьютерного моделирования, задавали вопросы о том, как такую сеть можно преобразовать в 3D-модель и связать с моделью логической системы строения сети и 3D-моделью, отражающей физический уровень размещения объектов в пространстве. Студенты задавали вопросы, как из плоскостного моделирования перейти к объемному, и сами задумывались и догадывались. Большая часть студентов показывала хорошие результаты выполнения работ.

Подготовка студентов к работе в сфере точного проектирования и инженерного моделирования дает возможность рассматривать данные знания в рамках перспектив развития навыков будущих выпускников на рынке труда. Концепция такой подготовки базируется на использовании интегративного подхода. В своей работе Николай Кузьмич Чапаев отмечает, что интегративный подход – это «целостность картины мира; способствует развитию способностей человека к системному мышлению при решении теоретических и практических задач» [10].

Как следствие, у студентов формируется интерес к изучаемой дисциплине, они осознают важность освоения графических предметов с применением компьютерных технологий. Это положительно сказывается на посещаемости аудиторных занятий, а значит, способствует повышению уровня их профессиональной и технической подготовки [2].

Подводя итоги, следует отметить, что использование интегративного подхода позволило системно рассмотреть связь между инженерным моделированием и VR-технологиями в рамках прогнозирования будущего специальности «Информационная безопасность». В результате такой интеграции выпускник будет готов интерполировать свои знания применительно к работе команд по созданию систем управления по технологии «умный дом» в VR-среде. Познавательная активность студентов отразила их новое видение практической стороны реализации систем безопасности, особенно применительно к физическому и цифровому уровню их реализации.

#### *Список литературы*

1. Жилкина, Ю. В. Цифровизация электроэнергетики как «окно возможностей» для повышения эффективности энергосистем государств-участников СНГ / Ю. В. Жилкина // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2022. – № 4 (56). – С. 142–155.

2. Зитляев, Р. Э. Особенности и сложности преподавание дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» в вузах / Р. Э. Зитляев, Э. У. Куркчи, Н. С. Абибулаева // Современное педагогическое образование. – 2024. – № 1. – С. 107–110.

3. Иванова, А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения / А. В. Иванова // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2018. – № 3 (108). – С. 88–107.

4. Козленко, Т. А. BIM и VR: разработка программного модуля для интеграции информационного моделирования зданий и виртуальной реальности / Т. А. Козленко, С. В. Придвижкин // Вестник СибАДИ. – 2021. – № 4 (80). – С. 88–107.

5. Кузнецов, В. А. Об использовании виртуальной и дополненной реальности / В. А. Кузнецов, Ю. Г. Руссу, В. П. Куприяновский // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – № 4. – С. 75–84.

6. Мальцева, Г. А. Модельно-ориентированное проектирование в Компас 3D / Г. А. Мальцева, Н. В. Кнапнугель // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2020. – № 1. – С. 283–284.

7. Семенов, В. А. КОМПАС-3D как инструмент освоения графических дисциплин / В. А. Семенов, Р. Г. Вахитова, Ф. Т. Зиганшина // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2021. – № 2 (36). – С. 127–131.

8. Содикова, М. Р. Использование компьютерной графики и геометрического моделирования при подготовке специалистов в области техники и технологий / М. Р. Содикова // Universum: технические науки. – 2022. – № 2-1 (95). – С. 38–41.

9. Хитрых, Д. П. О цифровой трансформации энергетической отрасли / Д. П. Хитрых // Энергетическая политика. – 2021. – № 10 (164). – С. 76–89.

10. Чапаев, Н. К. Интегративный подход к созданию акмеологически ориентированной системы общепедагогической подготовки педагога профессионального образования / Н. К. Чапаев, О. Б. Акимова // Научный диалог. – 2012. – № 10. – С. 8–18.

УДК 371.311.1

**А. О. Прокубовская, Ю. А. Бекетова, Д. П. Грехов**  
**A. O. Prokubovskaya, Yu. A. Beketova, D. P. Grekhov**  
*ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Екатеринбург*  
*Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg*  
alla.prokubovskaya@rsvpu.ru; yuliya.beketova@rsvpu.ru; strong.nefed@mail.ru

## **ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ НАСТАВНИЧЕСТВА**

## **DIGITAL SOLUTIONS FOR THE IMPLEMENTATION OF MENTORING**

*Аннотация. Наставничество представляет собой более широкий круг отношений между наставником и наставляемым, чем формальное исполнение должностных обязанностей. Особое значение этот процесс приобретает в цифровом обществе. Один из путей подготовки наставников к этому – прохождение потенциальными наставниками*