

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРОВ-МЕХАНИКОВ

Игнатюгин В.Ю.

Сибирский государственный университет путей сообщения, Новосибирск

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровизация, виртуальные лабораторные работы, инженер-механик, тренажёр-симулятор, дополненная реальность, виртуальная реальность.

Аннотация. Рассмотрены современные цифровые решения, используемые при подготовке инженеров-механиков в Сибирском государственном университете путей сообщения. Представлены варианты их использования. Описаны достоинства и недостатки, а также возможные пути их решения. Рассмотрен комплексный подход при подготовке инженеров-механиков на основе выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ с использованием современных программных продуктов.

COMPUTER TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION OF MECHANICAL ENGINEERS

Ignatyugin V.Yu.

Siberian transport university, Novosibirsk

Keywords: artificial intelligence, digitalization, virtual laboratory work, mechanical engineer, simulator, augmented reality, virtual reality.

Abstract. Modern digital solutions used in the training of mechanical engineers at the Siberian State University of Railway Engineering are considered. Options for their use are presented. Advantages and disadvantages, as well as possible ways to solve them, are described. A comprehensive approach to the training of mechanical engineers based on the completion of coursework and final qualifying works using modern software products is considered.

Введение

Развитие компьютерных технологий за последние десятилетия подобно взрыву сверхновой звезды. На огромной скорости создаются, внедряются, развиваются цифровые технологии во всех сферах человеческой жизни. Технологии дополненной, виртуальной реальностей и искусственного интеллекта стремительно занимают лидирующие положения в науке и образовании. Не исключением является и высшая школа и, в частности, подготовка инженеров-механиков для транспортной отрасли.

Для будущего инженера необходимо не только знание программного продукта и умение использовать его инструменты, но и понимание процессов, лежащих в основе 3D моделирования и, особенно, в задачах инженерного анализа. Освоение студентами методик перехода от физических моделей к математическим, проведение прочностных, топологических и пр. расчётов и исследований является на сегодняшний день одной из основных задач образования. В Сибирском государственном университете путей сообщения на протяжении двух последних десятилетий при подготовке инженеров-механиков используется комплексный подход в рамках выполнения курсовых и выпускных

квалификационных работ с применением программных продуктов Компас-3D и АРМ WinMachine [1]. При использовании данного подхода преследуется цель подготовки наиболее способных студентов на протяжении всего периода обучения с ориентацией на выполнение основных курсовых работ и проектов по определённой теме с использованием современного программного обеспечения и, по возможности с учётом их интересов.

Дополненная и виртуальная реальности в рамках учебного процесса позволяют расширить возможности восприятия студентами изучаемого материала, что несомненно ведёт к улучшению качества образования посредством не только увеличения объёма знаний, но получения первичных умений.

Кафедрой «Подъёмно-транспортные, путевые, строительные и дорожные машины» Сибирского государственного университет путей сообщения при обучении инженеров-механиков обслуживанию и работе на железнодорожном укладочном кране УК-25/9-18 используется технология дополненной реальности, представленная тренажёром-симулятором крана [2].

Использование тренажёра-симулятора даёт возможность закрепить теоретические знания о конструкции крана и, без проведения занятий на реальной машине, в интерактивном режиме «ходить» по крану, открывать люки, изучать содержимое скрытых полостей, используя элементы управления включать/выключать механизмы.

Опыт использования тренажёра-симулятора УК-25/9-18 показал, что технология дополненной реальности (не говоря уже о виртуальной реальности) позволяет существенно облегчить понимание обучающимся поставленных перед ним задач и ускорить процесс обучения, причём с улучшением качества освоения изучаемого материала [3].

Термин «искусственный интеллект» в настоящее время не сходит из информационного поля во всём мире. Искусственный интеллект – технология, позволяющая системе, машине или компьютеру выполнять задачи, требующие разумного мышления, то есть имитировать поведение человека для постепенного обучения с использованием полученной информации и решения конкретных вопросов [4].

Использование такой технологии в учебном процессе задача настоящего и ближайшего будущего. Не секрет, что обучающиеся стремятся широко использовать возможности, предоставляемые искусственным интеллектом. Анонимный опрос, проведённый среди студентов-механиков, показал, что 100% респондентов в тех или иных формах и объёме используют возможности искусственного интеллекта. При этом, около 80% используют его не только для поиска информации, её анализа и других обучающих целей, но и для прямого получения ответов на тестовые вопросы, решения задач, написания рефератов и прочих заданий. Данная тенденция позволяет сделать вывод, что в ближайшее время необходимо выработать положения, которые установят рамки использования искусственного интеллекта в образовательном процессе.

Например, при изучении дисциплины «Детали машин и основы конструирования» в настоящее время практические и лабораторные работы проводятся сугубо в письменном виде и с использованием оборудования и стендов с ограниченными функциональными возможностями. Определение одного

параметра передачи в зависимости от неизменяемых или варьируемых в небольшом диапазоне исходных данных приводит к неточным результатам и малой информативности и учебной эффективности. Использование технологии искусственного интеллекта в данном случае позволяет расширить функциональность работ. Расширение диапазона выбора исходных данных, а также дополнение их такими переменными как коэффициент полезного действия, коэффициент трения в зацеплении или их зависимость от применяемого смазочного материала для пары трения позволяет увеличить вариативность и кроме того, повысить интерес обучающихся к выполнению работы. Параллельное выполнение работ на стенде с физической моделью и в виртуальном виде, позволит привлечь студентов к начальным этапам научно-исследовательской деятельности.

Цифровые решения в образовании (например, видео-лекции, презентации и пр.), используемые при проведении всех видов занятий, позволяют повысить эффективность представления и освоения информации, информативность средств обучения, что повышает качество восприятия информации студентами и, как следствие, её запоминание.

Кроме того, немало важную роль в образовании играют и цифровые сервисы контроля освоения обучающимися материала дисциплин. Использование таких сервисов позволяет кроме всего прочего исключить или свести к минимуму субъективный фактор [5].

В первую очередь это сервисы тестирующего характера, позволяющие оценивать студентами свой уровень освоения изученного материала дисциплины. И, несомненно, как важный момент, необходимо отметить расширение тестирующих программ функционалом онлайн-прокторинга, который даёт возможность преподавателю дистанционно контролировать сдачу экзамена или теста для исключения списывания.

Заключение

Анализ использования информационных технологий при подготовке инженеров-механиков показал, что несомненно цифровизация образования даёт толчок к ускорению процесса освоения студентами изучаемого материала. Но тем не менее таит множество подводных камней, например, таких как технологии искусственного интеллекта, использование которых обучающимися для подмены собственных знаний и умений чревато созданием прослойки инженеров низкой квалификации.

Список литературы

1. Глотов В.А., Игнатьев В.Ю. Комплексный подход к обучению инженеров-механиков с использованием компьютерных технологий (CAD/CAM/CAE систем) // Омский научный вестник. – 2011. – №1(97). – С. 157-160.
2. Маслов Н.А. Система обучения машинистов укладочного крана УК 25/9-18 // Энерго-ресурсосберегающие машины, оборудование и экологически чистые технологии в дорожной и строительной отраслях: Сборник докладов международной научно-практической конференции. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018 – С. 138-146.
3. Анферов В.Н., Игнатьев В.Ю. Информационные технологии в подготовке инженеров-механиков транспортной отрасли // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. – 2025. – №2(17). – С. 17-21.

4. Бредихина А.В., Милёшкина Ю.И., Хисамова А.А. Цифровизация транспортной отрасли // Молодой учёный. – 2024. – №2(501). – С. 11-14.
5. Овчаренков Э.А. Методика применения тестирования как одного из видов контроля и проверки знаний студентов вузов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №5. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14967>.

Сведения об авторе:

Игнатюгин Валерий Юрьевич – к.т.н., доцент, доцент кафедры «Подъёмно-транспортные, путевые, строительные и дорожные машины».