- разработать систему поощрения лиц и предприятий, которые уже сейчас сокращают выбросы углекислого газа;
- поощрять внедрение технологий, которые помогают сберегать энергию;
- поддерживать разработку новых технологий, направленных на снижение выбросов и сокращение энергопотребления;
- поддерживать разработку технологий, обеспечивающих внедрение эффективных и безопасных способов утилизации отходов и использования вторсырья.

На сегодняшний день, задача по снижению углеродного следа имеет очень важный характер, работа над которой ведётся на государственном уровне. Так, в 2016 году был издан документ ГОСТ Р 56276-2014/ISO/TS 14067:2013 «Газы парниковые. Углеродный след продукции. Требования и руководящие указания по количественному определению и представлению информации».

В мире действуют компании, которые разрабатывают методологии расчета углеродного следа. Среди них — GHG Protocol Corporate Standard, Verified Carbon Standard (VERRA), American Carbon Registry и другие.

Глобальная задача компаний — к 2030 году сократить количество вредных выбросов в атмосферу. И процесс уже запущен. Так, компания Unilever планирует перейти на возобновляемые источники энергии. Немецкая корпорация Siemens будет использовать в офисах и на производстве распределенные энергетические системы для оптимизации затрат на электроэнергию. British Airways строит собственный завод по производству биотоплива. Google сообщила о том, что в 2020 году полностью устранила свой карбоновый след, став нейтральной еще в 2007 году. В России достичь углеродной нейтральности к 2030 году планирует «Сбер».

Путь к снижению парникового эффекта сложный и долгий. Его конечная цель — достижение нетто-нулевого углеродного следа. По условиям Парижского соглашения по климату, подписанного 195 странами и ЕС в 2016 году, достичь этой цели планета должна к 2050 году.

1. Лотникова Д.Ю. История и методология транспортных процессов: учеб. пособие / Д.Ю. Лотникова, В.В. Нагорный. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2021. – 199 с. ISBN 978-5-8333-1049-6
2. Нагорный В.В. Основные проблемы безопасности дорожного движения в городе Краснодаре за 2020 год / В.В. Нагорный, Д.Ю. Лотникова – Текст непосредственный // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ" - 2020. - № 7. - С. 202-207.
3. Лотникова Д.Ю. Проблемы функционирования систем транспорта России. / Д.Ю. Лотникова, В.В. Нагорный – Текст : непосредственный // в сборнике : Проблемы функционирования систем транспорта. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет». 2020г. - С. 412-413. – Текст : непосредственный.

Резвых В.А., Горбачев А.Ю.

Значимость технологий виртуальной и дополненной реальности в машиностроении

*Кубанский Государственный Технологический Университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-11-2021-49

Аннотация

За последние 10 лет технологии виртуальной реальности получили широкое применение в различных производственных сферах общества. Виртуальные технологии также не прошли мимо машиностроительного сектора. Тенденция внедрения технологий виртуальной и дополнительной реальности на данный момент еще не достигла своего пика и

только увеличивает свои масштабы. Популяризация и внедрение данных технологий способны значительно увеличить темпы развития машиностроительного сектора.

Ключевые слова: виртуальные технологии, виртуальная реальность, дополненная реальность, механизмы, машиностроение, VR, AR, технологии, развитие.

Abstract

Over the past 10 years, virtual reality technologies have been widely used in various industrial areas of society. Virtual technologies have also not passed by the engineering sector. The trend of introducing virtual and augmented reality technologies has not yet reached its peak and is only growing in scale. Popularization and implementation of these technologies can significantly increase the pace of development of the machine-building sector.

Keywords: virtual technologies, virtual reality, augmented reality, mechanisms, mechanical engineering, VR, AR, technology, development.

Виртуальная реальность (virtual reality, VR) – это комплексная технология, которая позволяет пользователю погрузиться в виртуальный мир при условии использования специальных устройств и программного обеспечения. Технология обеспечивает полное погружение в виртуальную среду, которая при этом способна дать пользователю возможность не только наблюдать, но и также взаимодействовать с ней. Виртуальная реальность позволяет создать полностью новый мир, который передается человеку через его слух, зрения и т.д.

Технология дополненной реальности (augmented reality, AR) – технология, дающая возможность интегрировать информацию с объектами реального мира в форме компьютерной графики, аудио, текста и т.п. Информация может быть предоставлена пользователю через специализированные устройства, способные проецировать графику (телефон, очки дополненной реальности и др.).

Технологии VR/AR способны значительно облегчить работу отраслей машиностроения. Ниже мы рассмотрим аргументы в пользу использования VR/AR технологий в различных сферах машиностроения [1,2].

1. Комплексная сборка.

Сборка - это один из самых больших и трудоемких процессов, который имеет место быть в любом машиностроительном предприятии. Решения для автоматизации VR и AR упрощают процесс сборки. Существуют определенные процессы, которые слишком сложны при использовании традиционных методов производства. Для такого рода процессов AR предлагает возможность быстрой коммуникации между сотрудниками, а также принимать инструкции и делать их доступными в поле зрения инженера в любое время. Это также позволяет инженеру работать через механизм голосового управления, освобождая руки для рабочего процесса. С помощью очков AR рабочие инструкции отображаются визуально, с помощью рабочих 3D-моделей, а также может быть показана вся процедура сборки, выполненная другими инженерами. Это может сэкономить много времени, поскольку инженеру не нужно затрачивать время, чтобы проверять инструкции или вносить какие-либо изменения в процесс [3].

2. Обслуживание оборудования и различных систем.

AR и VR также могут помочь в обслуживании производственного оборудования. Например, компания Mitsubishi Electric разрабатывает трехмерную модель, которая позволяет пользователям подтверждать порядок проверки на дисплее AR, а затем вводить результаты проверки своим голосом. Инженер может увидеть состояние оборудования/системы, просто взглянув на них через дисплей дополненной реальности.

3. Помощь в экспертизе.

При установке нового оборудования или возникновении проблемы с какой-либо системой, которая уже была установлена, компания должна отправить экспертов на место для решения проблемы. С технологией AR, которая позволит дистанционно увидеть то, что

видит инженер/механик, эксперт может сразу дать инструкции или даже сделать аннотацию в поле зрения техника на месте, чтобы последний мог указать на конкретные узлы, ошибки, поломки в системе/оборудовании. Это дает эксперту возможность предлагать услуги поддержки техническим специалистам в любой точке мира без необходимости личного контакта, что, само собой, является несомненным преимуществом в период пандемии COVID-19. Также, компании могут использовать технологию AR, чтобы дополнить существующие знания своих сотрудников инженерными знаниями, которые могут быть предоставлены экспертами из любой точки мира [4,5].

4. Контроль качества.

AR технологии способны помочь специалистам контролировать процесс сборки различных механизмов дистанционно. Стоит учесть, что данный способ уже нашел применение в крупных компаниях. Так, Porsche представила систему, в которой специалисты могут делать фотографии деталей или узлов на проверяемых автомобилях, а затем сравнивать эти изображения с изображениями, предоставленными руководителями компании с помощью наложения дополненной реальности. Функции, которые не соответствуют спецификации, могут быть выделены специальным наложением, что позволяет техническим специалистам быстро и интуитивно определить проблему.

5. Мониторинг.

Технология AR предлагает возможность записи данных о работе и состоянии машины для анализа различных параметров, таких как вибрация, температура, положение и др. Также это позволит создать стратегию обслуживания, адаптированную для каждой отдельной машины. Системные операторы могут своевременно назначать плановое техническое обслуживание, что позволит максимально эффективно оптимизировать производственный процесс [6].

6. Презентация.

Предприятиям, в том числе в сфере машиностроения, больше не нужно полагаться на презентацию PowerPoint, а инженерам-конструкторам и другим творческим работникам больше не нужно полагаться свою аудиторию при описании новых дизайнов и концепций. Виртуальная реальность предлагает беспрецедентный способ поделиться всем опытом и потенциалом вашего продукта или дизайнера с потенциальными инвесторами, коллегами и заинтересованными лицами в руководстве.

На сегодняшний день, VR/AR способны решить ряд проблем, связанных с проектированием. Подобные технологии также положительно отражаются на взаимоотношениях клиента и проектных организаций. Поскольку имитационные модели и методы со временем модернизируются и получают способность показывать сложные процессы, происходящие в различных системах и механизмах, нам следует использовать наиболее высокую производительность современных графических и вычислительных процессов. Технологии виртуальной реальности на сегодняшний день становятся все более популярны среди компаний машиностроительного сектора. Крупнейшие производители уже сейчас используют технологии виртуальной реальности для оптимизации производственных процессов. Мы считаем, что малые и средние предприятия будут перенимать опыт более крупных конкурентов и внедрять в свое производство VR/AR технологии, что положительно отразится на машиностроительной сфере. Таким образом, в ближайшем будущем мы можем наблюдать значительный рост востребованности данных технологий в ряде организаций данного сектора.

1. Лотникова Д.Ю. История и методология транспортных процессов: учеб. пособие / Д.Ю. Лотникова, В.В. Нагорный. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2021. – 199 с. ISBN 978-5-8333-1049-6
2. Нагорный В.В. Основные проблемы безопасности дорожного движения в городе Краснодаре за 2020 год / В.В. Нагорный, Д.Ю. Лотникова – Текст непосредственный // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ" - 2020. - № 7. - С. 202-207.

3. Лотникова Д.Ю. Проблемы функционирования систем транспорта России. / Д.Ю. Лотникова, В.В. Нагорный – Текст : непосредственный // в сборнике : Проблемы функционирования систем транспорта. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет». 2020г. - С. 412-413. – Текст : непосредственный.
4. Гулякин Д.В. Современный вуз как среда, реплицирующая культуру общества // Научное обозрение. Серия 2: Гуманитарные науки. – 2012. – № 6. – С. 91-95.
5. Gulyakin D, Babaeva E., Magomedova R., Panova I. и др. Transgression of culturological approach in the practise of the Russian higher education. // Life Sci J 2014;11(9s):188-191, USA, (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>. 36.

Резвых В.А., Горбачев А.Ю., Калиберда К.С., Атапин И.Н.
Современное положение трамвайных систем в городах мира и России

*Кубанский Государственный Технологический Университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-11-2021-50

Аннотация

Самым востребованным транспортом является трамвай. Его история началась еще в первой половине XIX столетия. Первый трамвай появился еще в 1828 году. Настоящую популярность этот вид транспорта получил лишь после того, как в 1852 году были изобретены рельсы с желобами. Трамвайные системы очень быстро развиваются в странах с большой плотностью населения.

Ключевые слова: Трамвай, трамвайная сеть, транспорт, востребованный, рельсы, электрический трамвай, развитие, население.

Abstract

The most popular transport is the tram. Its history began in the first half of the XIX century. The first tram appeared in 1828. This type of transport gained real popularity only after rails with gutters were invented in 1852. Tram systems are developing very rapidly in countries with high population density.

Keywords: Tram, tram network, transport, in demand, rails, electric tram, development, population.

Трамвай – это старейший вид пассажирского общественного транспорта, появившийся изначально на конной тяге в первой половине XIX столетия. Название произошло от английских слов tram и way, которые переводятся, как вагон и путь. Трамвай представляет собой один из видов рельсового, преимущественно городского транспорта, предназначенного для перевозки пассажиров по определенным маршрутам. Первый трамвай появился еще в 1828 году в американском Балтиморе, а через несколько лет и в других городах. Но настоящую популярность этот вид транспорта получил лишь после того, как в 1852 году были изобретены рельсы с желобами, не выступающие над дорогой, и таким образом, конки перестали мешать движению другого транспорта. Изначально рельсы для конок выступали над поверхностью на 15 сантиметров, что мешало беспрепятственному продвижению по улицам.

Практически одновременно, трое ученых в разных уголках земли изобрели электрический трамвай. Ими были: русский ученый Пироцкий Ф.А., американский изобретатель Л. Дафт и немецкий — Сименс. В 1876 г. русский ученый, изобретатель-практик Ф.А.Пироцкий проводил испытания по передаче электроэнергии по рельсам. В августе 1880 г. прошли успешные испытания устройства на электрической тяге. И 22 августа все газеты сообщили о волнующем событии — впервые при помощи электротока был «двинут» по рельсам вагон.