

EDN: TUDOOA

УДК 004.946

П. А. МАХОВА, П. В. КЛАДИЕВАФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова»,
Российская Федерация, г. Белгород

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. Сфера строительства активно развивается с каждым годом. Применяются новые методы, внедряются новые технологии. Одной из таких технологий является виртуальная реальность. Виртуальная реальность в строительстве - это новое перспективное направление, позволяющее развивать отрасль и улучшать качество и безопасность выполняемых работ. Эта технология обеспечивает слаженную и эффективную работу по воплощению проекта строительства в жизнь. Но не все участники строительного процесса пользуются и знают о преимуществах внедрения технологии виртуальной реальности в свою работу. Применяя виртуальную реальность, можно добиться полного понимания между проектировщиками, подрядчиками, инвесторами и другими участниками проекта. В данной статье рассматриваются аспекты применения технологии виртуальной реальности в строительстве для разных участников строительного процесса, виды оборудования и программных обеспечений.

Ключевые слова: информационное моделирование, виртуальная реальность в строительстве.

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

Использование виртуальной реальности упрощает работу проектировщика, повышает уровень презентации проекта. Но далеко не все проектировщики используют данный инструмент, так как не все считают виртуальную реальность доступной.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Аспекты применения виртуальной реальности в сфере строительства отражены в работах ученых П. В. Малинина, Т. В. Куприяновой, Н. Т. Сухановой, В. А. Феклистова, Р. Ф. Курамшина, Е. И. Руденко и др.

ЦЕЛЬ

Описать процесс применения виртуальной реальности в строительстве, сформулировать преимущество использования данной технологии.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

С каждым годом происходит рост технологий, что кардинально меняет все сферы деятельности человека. Колесницы сменились на беспилотные автомобили, голубиная почта на мессенджеры, библиотеки на поисковые системы, а чертежи на бумаге на трехмерные модели зданий. Для того чтобы считаться современным человеком необходимо отслеживать новые разработки, изобретения и внедрять их в свою жизнь. Одним из таких изобретений является технология виртуальной реальности.

Прародителем данной технологии является стереоскоп Чарльза Уинстона, разработанный в 1937 году, который работал на принципе помещения двух одинаковых плоских изображений под разными углами, что передавало мозгу объемное изображение (рис. 1). На рынке виртуальная реальность существует уже не один десяток лет, и если поначалу ее широко применяли для видео игр и парков развлечений, то сейчас она применима во многих сферах, в том числе и в строительстве [1].





Рисунок 1 – Стереоскоп Чарльза Уинстона, 1937 г.

Для того чтобы отобразить здание в виртуальной реальности, необходимо создать информационную модель здания. Количество информации об объекте, содержащееся в модели зависит от цели ее создания. В идеале должны отображаться данные о внешнем и внутреннем облике, информация о материалах, используемых при строительстве, проводка инженерных сетей и т. д. Чем подробнее выполнена модель, тем лучше получится реальное здание. Обзор проектируемого здания в среде виртуальной реальности позволяет подрядчикам в полной мере оценить требуемый от них конечный результат. Так же данная технология позволяет проектировщику наладить коммуникацию с заказчиком: заказчик, обследуя здание в среде VR может убедиться, что проект соответствует его пожеланиям и требованиям, либо же в обратном, и указать на конкретные ошибки. Одна из немаловажных задач в строительстве – привлечение инвесторов. Они могут наглядно оценить на что будут направлены их вложения [5; 6].

Некоторым людям тяжело воспринимать двухмерные чертежи, зачастую они не могут дать полного представления о проекте, и даже макеты из бумаги или напечатанные на 3D-принтере не могут целиком решить эту проблему. Куда лучше если человек может ходить по зданию, осматривать каждый участок, оценивать комфортность пребывания в нем еще на этапе планировки. Для данных целей существует большое количество различных ПО с разным функционалом: в одних можно создавать информационную модель, в других – отображать модель в виртуальной реальности. При этом они хорошо работают в связке друг с другом – модель легко экспортировать в другие программы. Существуют и ПО, совмещающие в себе обе функции. Так же есть расширения, позволяющие визуализировать благоустройство территории, отобразить меблировку, даже поместить модели людей. Все это является отличным инструментом визуализации [2].

Программы для отображения здания в среде виртуальной реальности обладают различным функционалом. Для выбора правильного ПО необходимо знать цель применения технологии. Одни программы направлены на качественную визуальную составляющую, другие – позволяют передвигать отдельные элементы модели, или даже создавать модель непосредственно в среде VR. Оборудование так же бывает разным. Перемещение по модели может происходить либо при использовании джойстиков как курсора, при этом человек стоит на месте, либо благодаря перемещению в пространстве, оснащенном датчиками, считывающими движение. Оборудование может быть мобильным, например очки, в которые помещается телефон (рис. 2), или же полноценный комплект из очков, джойстиков и датчиков, которые подключаются к ПК (рис. 3). Поэтому если вы задаетесь целью быстро продемонстрировать модель большому количеству людей, взять оборудование на выезд, то в данном случае лучше воспользоваться портативными очками и телефоном. Но стоит учитывать, что качество картинки и эффект погружения будут ниже, чем в стационарном оборудовании [4].

Виртуальная реальность может использоваться не только при проектировании новых объектов капитального строительства, но и при проектах реконструкции. Для этих целей дополнительно могут использоваться технологии лазерного сканирования, которые создают облака точек, по которым можно в точно воссоздать модель существующего здания. Для более эффектной подачи проекта и наглядности внесенных изменений можно демонстрировать модель здания до и после реконструкции [3].



Рисунок 2 – Картонные очки виртуальной реальности.



Рисунок 3 – Система виртуальной реальности Vive.

ВЫВОД

Поэтому виртуальная реальность является отличным инструментом проектировщиков, архитектурных бюро и строительных организаций, который выделяет его пользователей среди остальных на рынке, позволяет красиво и понятно презентовать объект, добиться организованного процесса строительства и привлекать инвесторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долженко, А. В. Опыт использования VR CONCEPT при обучении техническим дисциплинам / А. В. Долженко, Е. Н. Лиля, А. А. Романенкова. – Текст : непосредственный // Наука и инновации в строительстве : сборник докладов V Международной научно-практической конференции, Белгород, 14 апреля 2021 года ; в 2-х томах, том 1. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2021. – С. 163–169.
2. Дорохов, Д. С. Взаимодействие технологий информационного моделирования с возможностями виртуальной и дополненной реальности / Д. С. Дорохов, И. И. Овчинников. – Текст : электронный // Вестник Евразийской науки. – 2022. – Том 14, № 3. – С. 1–13. – URL: <https://esj.today/PDF/52SAVN322.pdf> (дата обращения: 06.03.2024). – ISSN 2588-0101.
3. Разяпов, Р. В. Применение методов дополненной реальности в строительстве / Р. В. Разяпов. – Текст : непосредственный // Экономика строительства. – 2021. – № 05 (71). – С. 48–58.
4. Абакумов, Р. Г. Преимущества, инструменты и эффективность внедрения технологий информационного моделирования в строительстве / Р. Г. Абакумов, А. Е. Наумов, А. Г. Зобова. – Текст : непосредственный // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2017. – № 1. – С. 171–181.
5. Zaker, R. Virtual reality-integrated workflow in BIM-enabled projects collaboration and design review: a case study / R. Zaker, E. Coloma. – Текст : непосредственный // Visualization in Engineering. – 2018. – Volume 6, Issue 4. – P. 1–15. – <https://doi.org/10.1186/s40327-018-0065-6> (дата обращения 06.03.2024).

6. Вигер, И. Н. Роль и значение технологий VR в BIM-подходе / И. Н. Вигер. – Текст : электронный // Rational Enterprise Management = Рациональное Управление Предприятием. – 2018. – № 1. – С. 68–70. – URL: remmag.ru/upload_data/files/2018-01/VR%20Concept.pdf (дата обращения: 06.03.2024).

Получена 03.04.2024

Принята 23.04.2024

POLINA MAKHOVA, POLINA KLADIEVA
PRACTICAL ASPECTS OF USING VIRTUAL REALITY IN CONSTRUCTION
FSBEI HE «Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov», Russian Federation, Belgorod

Abstract. The construction industry is actively developing every year. New methods are being used, new technologies are being introduced. One such technology is virtual reality. Virtual reality in construction is a new promising direction that allows us to develop the industry and improve the quality and safety of work performed. This technology ensures coordinated and efficient work to bring the construction project to life. But not all participants in the construction process use and know about the benefits of introducing virtual reality technology into their work. By using virtual reality, it is possible to achieve complete understanding between designers, contractors, investors and other project participants. This article discusses aspects of the use of virtual reality technology in construction for different participants in the construction process, types of equipment and software.

Keywords: information modeling, virtual reality in construction.

Махова Полина Александровна – бакалавр кафедры экспертизы и управления недвижимостью ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова». Научные интересы: информационное моделирование зданий, рационализация и оптимизация в строительном проектировании.

Кладиева Полина Викторовна – старший преподаватель кафедры экспертизы и управления недвижимостью ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова». Научные интересы: организация, управление и планирование в строительстве, оптимизация строительных конструкций

Makhova Polina – Bachelor student, of the Department of Expertise and Real Estate Management, FSBEI HE «Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov». Scientific interests: Building Information Modeling, rationalization and optimization in building design.

Kladieva Polina – senior lecturer, of the Department of Expertise and Real Estate Management, FSBEI HE «Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov». Scientific interests: organization, management and planning in construction, optimization of building structures.