

Пашенко Н.Н.

магистрант

2 курс, политехнический институт,

Дальневосточный федеральный университет,

Россия, г. Владивосток

ПРИМЕНЕНИЕ ТИМ, ГИС И VR/AR В ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

***Аннотация:** В статье рассмотрено применение технологий информационного моделирования в инвестиционно-строительного процесса. Интеграция географической информации с другими данными проекта через систему ГИС. А также проанализированы возможности применения виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) в строительном процессе.*

***Ключевые слова:** технологии информационного моделирования, инвестиционно-строительный процесс, геоинформационные системы (ГИС), виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR).*

***Abstract:** The article considers the application of information modeling technologies in the investment and construction process. Integration of geographical information with other project data through the GIS system. The possibilities of using virtual (VR) and augmented reality (AR) in the construction process are also analyzed.*

***Keywords:** information modeling technologies, investment and construction process, geoinformation systems (GIS), virtual reality (VR), augmented reality (AR).*

Технологии информационного моделирования (ТИМ) играют все более важную роль в инвестиционно-строительном процессе, обеспечивая

эффективное управление проектами, улучшение качества и сокращение сроков строительства. Они представляют собой комплексный подход к созданию, управлению и обмену информацией о строительном объекте, объединяющий различные виды данных в единую модель.

Одним из основных преимуществ является возможность создания виртуальной трехмерной модели строительного объекта. Эта модель позволяет участникам проекта визуализировать и анализировать все аспекты проектирования и строительства, начиная от архитектурных решений и заканчивая инженерными коммуникациями. Виртуальная модель позволяет участникам проекта легко вносить изменения, проводить анализ различных вариантов и прогнозировать возможные проблемы еще на стадии проектирования, что позволяет сократить количество ошибок и улучшить качество проекта.

Еще одним преимуществом информационного моделирования является возможность интеграции различных видов информации в единую модель. В модель можно включить информацию о геометрии объекта, его функциональных характеристиках, материалах, стоимости, сроках выполнения работ и многом другом. Такой подход позволяет участникам проекта получить полную картину о строительном объекте и принимать обоснованные решения на основе актуальных данных.

ТИМ также обеспечивают эффективное управление проектами. Благодаря виртуальной модели, участники проекта могут легко отслеживать прогресс выполнения работ, контролировать бюджет и сроки, а также прогнозировать возможные риски и проблемы. Это позволяет снизить вероятность задержек и перерасходов, а также повысить прозрачность и ответственность всех участников проекта [1].

Одной из важнейших функций является координация работы различных специалистов. Все участники проекта могут работать с одной общей моделью, вносить изменения и обмениваться информацией в режиме реального

времени. Это позволяет избежать конфликтов и несоответствий между различными проектными решениями, а также повысить эффективность коммуникации между участниками проекта.

Информационно моделирование также обеспечивает возможность проведения различных анализов и симуляций. На основе виртуальной модели можно проводить анализ прочности конструкций, энергетическую эффективность, потребление материалов и многие другие параметры. Это позволяет участникам проекта принимать обоснованные решения, оптимизировать затраты и повысить качество строительного объекта.

Тим имеет большой потенциал для улучшения в процессе эксплуатации и управления строительными объектами. Виртуальная модель может быть использована для планирования и проведения ремонтных работ, учета и управления эксплуатационными характеристиками объекта, а также для принятия решений по модернизации и развитию объекта в будущем.

Геоинформационные системы (ГИС) - предоставляют возможность интегрировать географическую информацию с другими данными о проекте.

Они позволяют участникам проекта получать и анализировать географические данные, такие как топографические карты, снимки спутников, данные о геологическом строении местности и т.д. Это позволяет участникам проекта более точно планировать и оценивать возможные риски и препятствия, связанные с географическими особенностями местности [2, с. 20-26].

Одним из преимуществ использования геоинформационных систем в инвестиционно-строительном процессе является возможность проведения анализа доступности объекта инвестиций. ГИС позволяют участникам проекта определить расстояние до объектов инфраструктуры, таких как дороги, железные дороги, аэропорты и т.д. Такой анализ позволяет оценить удобство доступа к объекту, что может быть важным фактором при принятии решения о вложении средств в данный проект.

Кроме того, геоинформационные системы позволяют участникам инвестиционно-строительного процесса проводить анализ рынка недвижимости. Например, с помощью ГИС можно определить плотность населения в определенном районе, анализировать динамику цен на недвижимость, исследовать социальную и экономическую инфраструктуру района и т.д. Это позволяет инвесторам и застройщикам принимать обоснованные решения о выборе места для строительства и оценивать потенциальную доходность проекта [3, с. 45-47].

С помощью ГИС можно создавать трехмерные модели объектов, анализировать их взаимодействие с окружающей средой, оптимизировать планировку и размещение зданий, а также оценивать энергоэффективность и экологическую устойчивость проекта. Такой подход позволяет снизить риски и затраты на строительство, а также повысить качество и конкурентоспособность объекта.

Необходимо отметить, что геоинформационные системы также играют важную роль в управлении инвестиционно-строительным процессом. Они позволяют участникам проекта эффективно координировать работу различных подрядчиков и контролировать выполнение задач. С помощью ГИС можно отслеживать прогресс строительства, контролировать использование ресурсов, а также анализировать и управлять рисками и изменениями в проекте.

Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) являются одними из наиболее перспективных технологий информационного моделирования, которые все более широко применяются в инвестиционно-строительном процессе.

Виртуальная реальность — это компьютерная технология, позволяющая создавать искусственные виртуальные миры, в которых пользователь может взаимодействовать с объектами и средой. В инвестиционно-строительном процессе VR используется для визуализации проектов, позволяя участникам

процесса более наглядно представить будущий объект строительства. С помощью VR можно создавать трехмерные модели зданий, ландшафтов и инфраструктуры, а также проводить виртуальные прогулки по объекту. Это позволяет инвесторам, архитекторам и другим участникам процесса более точно оценить потенциал проекта, выявить возможные проблемы и недочеты еще на стадии проектирования [4, с. 39-61].

Дополненная реальность — это технология, которая позволяет добавлять виртуальные объекты и информацию в реальное окружение с помощью специальных устройств, таких как смартфоны или очки. В инвестиционно-строительном процессе AR используется для визуализации проектов на месте строительства. Например, с помощью AR можно отобразить на местности трехмерную модель здания или инфраструктуры, показать расположение коммуникаций и других элементов проекта. Это позволяет участникам процесса более точно представить, как будет выглядеть объект после завершения строительства, и принять более обоснованные решения.

Применение VR и AR в инвестиционно-строительном процессе имеет ряд преимуществ. Во-первых, эти технологии позволяют участникам процесса более наглядно представить проект, что упрощает коммуникацию и понимание между различными сторонами. Например, инвестор может более точно оценить потенциал проекта, архитекторы могут лучше представить свои идеи, а строители могут более точно понять требования проекта. Во-вторых, VR и AR позволяют выявить возможные проблемы и недочеты еще на стадии проектирования, что позволяет избежать дорогостоящих исправлений и переработок в процессе строительства. Например, с помощью VR можно проверить видимость из окон здания, оценить освещение помещений, а с помощью AR можно проверить соответствие требованиям планировки на месте строительства. В-третьих, VR и AR позволяют сэкономить время и ресурсы, так как проектирование и планирование могут быть выполнены более эффективно и точно [5].

Однако, несмотря на все преимущества, применение VR и AR в инвестиционно-строительном процессе также имеет свои ограничения и проблемы. Во-первых, стоимость и сложность использования этих технологий могут быть высокими. Для работы с VR и AR требуются специализированные программы и оборудование, которые могут быть дорогими и требовать определенных навыков. Во-вторых, необходимость обучения участников процесса использованию VR и AR может быть дополнительной сложностью. Некоторые люди могут испытывать дискомфорт или даже моральное неприятие при работе с виртуальными или дополненными реальностями. В-третьих, ограничения визуального и сенсорного восприятия могут ограничивать возможности использования VR и AR. Например, некоторые детали или текстуры могут быть сложны для восприятия в виртуальной или дополненной реальности.

Список литературы:

1. Чепелева Кристина Викторовна, Шпенькова Татьяна Александровна, Киль Елизавета Андреевна, Филиппов Александр Геннадьевич, Косцова Светлана Александровна Стратегические приоритеты внедрения технологий информационного моделирования в управление инвестиционно-строительными проектами // Инновации и инвестиции. 2023. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskie-prioritety-vnedreniya-tehnologiy-informatsionnogo-modelirovaniya-v-upravlenie-investitsionno-stroitelnyimi-proektami>.
2. Смирнов Д. В. BIM как технология управления строительным проектом // Путевой навигатор. – 2021. – №. 47. – С. 20-26. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46208588>.
3. Клименко К. Е., Котляревская А. В. ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМНЫХ БИЗНЕС-РЕШЕНИЯХ В

СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ // Экономика строительства. – 2023. – №. 4. – С. 45-47. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-modelirovanie-v-sistemnyh-biznes-resheniyah-v-stroitelnoy-otrasli>.

4. Мангушев И. Ф., Полити В. В. АУДИТ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ КАК ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РЕСУРС И ИННОВАЦИЯ // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2023. – №. 2. – С. 39-61. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/audit-investitsionno-stroitelnyh-proektov-kak-organizatsionnyu-resurs-i-innovatsiya>.

5. Кожевникова Маргарита Карповна, Маркова Наталья Ивановна, Маврина Ирина Николаевна ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ // Научные труды Вольного экономического общества России. 2022. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-protsestsoy-realizatsii-investitsionno-stroitelnyh-proektov-1>.