

Путь к реализации цифровых проектов гражданского строительства

Дата публикации: 20.06.2023

За последние несколько десятилетий технологии произвели значительную революцию в отрасли гражданского строительства. От использования простой бумаги до использования PDF-файлов, от базовых пластиковых моделей до интеллектуальных цифровых 3D-моделей, от традиционных оранжевых полевых книг до передовых облачных решений для управления строительством. Цифровая трансформация носит всеобъемлющий характер и затрагивает все аспекты строительства, начиная от планирования, проектирования, строительства, инспекции и технического обслуживания. Появилось множество новых рабочих мест с использованием технологий, дополняющих традиционные офисные и полевые функции. Еще совсем недавно трудно было представить себе широкое участие пилотов беспилотников в строительном процессе.

Личный опыт людей, использующих технологии, породил новые ожидания в отношении доступности, удобства и прозрачности в сфере гражданского строительства. Эти ожидания актуальны не только для самой отрасли, но и для государственных чиновников и широкой общественности, которые оплачивают эти проекты. Чтобы понять, как технология изменила способ обмена данными и совместной работы, давайте начнем с самого начала.

Медленный темп бумажного строительства - эпоха до САПР

Не так давно совместная работа и управление данными были сосредоточены вокруг бумажных документов и пластиковых моделей. Организации полагались на библиотеки на местах, состоящие из физических справочников, а не на цифровое облако. Все документы и формы приходилось писать или печатать от руки и пересылать по почте в конвертах между офисами. Инструменты автоматизированного проектирования и черчения (CADD) были недоступны, и промышленность ограничивалась использованием двумерных чертежей на майларе или льне. Существовали трехмерные пластиковые модели, но они не были столь совершенны, как те, что мы имеем сегодня. Их сборка была трудоемким и дорогостоящим процессом, который занимал месяцы и стоил сотни тысяч долларов. Более того, эти модели имели ограниченные функциональные возможности. Они годились только для визуального восприятия и не имели юридического значения, поскольку не содержали никаких полезных данных.

Эра CADD - наступление цифровой революции

В 80-х и 90-х годах в офисах АЕС появились компьютеры, которые принесли с собой множество мощных функций, таких как обработка текстов, электронная почта, а также возможности проектирования, черчения и **моделирования**. Одним из наиболее значительных нововведений того времени стала система CADD, которая ознаменовала начало эры **цифрового** проектирования и моделирования данных в отрасли.

Первоначально традиционные бумажные и пластиковые рабочие процессы для оценки, планирования и строительства продолжали преобладать. Многие люди просто использовали CADD как цифровой карандаш и придерживались существующих процессов. Хотя 3D-модели и библиотеки цифровых компонентов были доступны, моделирование все еще было преимущественно ручным и представляло собой лишь визуальные представления на уровне поверхности. Компоненты оставались изолированными и не могли взаимодействовать, а двумерные планы приходилось извлекать для использования в качестве юридических документов.

Новые технологии также создавали новые проблемы, поскольку настройка нового **программного обеспечения** была сложным процессом, требующим индивидуального программирования. Быстрое распространение поставщиков, систем и форматов файлов затрудняло обмен информацией и совместную работу в цифровом формате. Кроме того, до широкого распространения PDF не существовало универсального формата даже для простых **документов**. Для перехода к полностью цифровой парадигме отрасли требовались инновации как в технологиях, так и в деловой практике.

Эра BIM - движущая сила перемен и облегчение сотрудничества

Появление информационного моделирования зданий (BIM) привело к значительному расширению цифрового сотрудничества, использованию передовых технологий и новых методов работы для создания цифровой инфраструктуры для жизненного цикла проектов и активов.

К концу 90-х годов вычислительная мощность значительно возросла. **Аппаратное** обеспечение ПК значительно усовершенствовалось и было оснащено лучшими возможностями обработки графики и большей общей емкостью обработки данных. Появление фильмов и видеоигр также сыграло свою роль в изменении отношения людей к технологиям, побудив их представить себе более значительную роль цифровых инструментов. Эта тенденция побудила отрасль **гражданского** строительства выйти за рамки использования "цифрового

карандаша".

Эффективные цифровые рабочие процессы требовали улучшения коммуникаций, а не только передового оборудования и программного обеспечения. Расширение доступа к Интернету позволило наладить сотрудничество в подключенных средах данных (CDE), хотя заинтересованные стороны по-прежнему работали в условиях фрагментированного ландшафта с собственными форматами файлов и разрозненными данными.

Со временем **цифровые модели** превратились из содержащих тысячи точек данных в миллионы, а отдельные компоненты стали интеллектуальными и интерактивными. CADD была подключена к другим источникам данных через федерацию данных. Автоматизация машинного управления интегрировала цифровые модели с физическим миром, обеспечивая виртуальное **проектирование** и строительство и повышая производительность и эффективность в полевых условиях.

Цифровая реализация проектов строительства - продолжение пути

Эра BIM ознаменовала новый этап цифрового сотрудничества в гражданском строительстве, и этот процесс инноваций, внедрения и оптимизации продолжается до сих пор. Видение интеграции дополнительных источников данных и расширение CDE повлияет на то, что отрасль будет внедрять технологии и методы, способствующие более точному сбору данных в полевых условиях, улучшенному объединению данных и расширенному цифровому сотрудничеству.

Вместо того чтобы просто визуально представлять дорогу или шоссе, современные 3D-модели и цифровая документация теперь передают фактическую информацию, которая должна быть передана между различными этапами жизненного цикла проекта и активов, такими как планирование, проектирование, строительство, инспекция, управление активами и техническое обслуживание.

Industry Foundation Classes (IFC) обеспечили обмен данными между системами и предоставили возможности обмена информацией, которые выходят за рамки моделей. Хотя полная функциональная совместимость и бесшовная интеграция данных представляют собой желаемые цели, их достижение остается сложным, а такие вопросы, как достоверность данных и управление, продолжают существовать из-за необходимости создания статической копии данных в формате IFC. Несмотря на эти проблемы, отрасль добивается прогресса в обеспечении более комплексного сотрудничества.

Расширение цифровых границ в строительстве - следующая эра

Интерфейсы прикладного программирования (API) представляют собой многообещающую возможность для расширения цифрового сотрудничества при сохранении запатентованных технологий поставщиков и конфиденциальных данных пользователей. Мобильные устройства и сети расширяют возможности CDE в полевых условиях, используя цифровые данные, чтобы сделать гражданское строительство и строительство более быстрым, эффективным и совместным.

По мере внедрения новых платформ, процессов и приложений строительная отрасль продолжает сталкиваться с новыми проблемами на цифровом фронте. Хотя технологии предлагают новые мощные возможности, они вызывают опасения относительно последствий этих изменений.

Эффективно ли новые инструменты поддерживают цифровое сотрудничество и привлекают ли они молодых специалистов с техническим образованием? Будет ли цифровая реализация **проектов** способствовать прозрачности и коммуникации, или же сохранятся существующие замкнутые структуры? Упрощает ли цифровая трансформация рабочие процессы и совместную работу или усложняет их? Какие новые возможности появятся для использования **цифровых технологий** и повышения безопасности труда и воздействия на окружающую среду? Как эти изменения повлияют на стоимость и риски в строительстве?