

**Куликова Ирина Юрьевна**

канд. экон. наук, доцент

**Луговкина Мария Романовна**

студентка

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный

университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых»

г. Владимир, Владимирская область

## **ВИМ-СИСТЕМЫ КАК ДРАЙВЕР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

***Аннотация:** в статье исследована трансформация функциональной модели дорожно-строительной организации под влиянием цифровизации отрасли. Обоснован переход от сметно-нормативного к дата-ориентированному подходу в управлении затратами, где информационное моделирование выступает в качестве базового производственного ресурса. По результатам анализа эмпирических данных охарактеризованы количественные эффекты от внедрения ВИМ, а также систематизированы барьеры институционального, кадрового и экономического характера, препятствующие масштабированию подобных систем в дорожном хозяйстве РФ.*

***Ключевые слова:** цифровая трансформация, ВИМ-системы, дорожно-строительная организация, экономика данных, эффективность, барьеры внедрения.*

Повсеместная цифровизация дорожно-строительной отрасли, декларируемая как на уровне государственных программ РФ, так и в рамках международных инициатив, создала ситуацию, при которой технологическое отставание организаций, входящих в ее состав, становится фактором прямой потери ее конкурентоспособности. Однако наиболее существенный сдвиг происходит не в плоскости автоматизации подготовки графической части проектов или замены бумажных носителей электронными. Глубинная трансформация заключается в

переходе от сметно-нормативного управления затратами к управлению на основе данных, где ключевым активом становится сама информационная модель.

В дорожном строительстве, характеризующемся высокой протяженностью объектов, значительным объемом земляных работ, сложной логистикой материалов и длительным жизненным циклом, составляющий порядка 50–80 лет, традиционные методы планирования и контроля затрат демонстрируют системные ограничения. BIM-системы в этом контексте выступают не просто инструментом проектирования, а инфраструктурой экономики данных – средой, в которой информация о геометрии, материалах, сроках, стоимости и эксплуатационных характеристиках конвертируется в измеримые экономические эффекты.

Необходимо заметить, что термин «экономика данных» применительно к дорожно-строительной деятельности означает такую организацию производственных и управленческих процессов, при которой данные, генерируемые на всех этапах жизненного цикла объекта, становятся самостоятельным фактором производства, сопоставимым по значимости с материальными и трудовыми ресурсами. В традиционной модели данные о проекте – это пассивное приложение к чертежам и сметам. В BIM-ориентированной модели данные формируют цифровой двойник, чья стоимость прямо пропорциональна точности, полноте и доступности информации.

Переход от левой колонки таблице к правой требует не только закупки программного обеспечения, но и изменения организационной онтологии: данные перестают быть побочным продуктом деятельности и становятся целевым продуктом наравне с построенным километром дороги.

В дорожном строительстве коллизии между проектируемой трассой, инженерными коммуникациями (переустройство сетей), подпорными стенками и водоотводными лотками являются одним из основных источников незапланированных затрат. Так, многочисленные исследования, проведенные в 2022–2025 гг. и оценивающие результаты внедрения и использования BIM-систем в дорожных организациях, показали, что без применения данного класса информационных систем удорожание проекта в целом составляло 9–17%, уровень потерь

материалов достигал 7–12%. В свою очередь, применение «поиска ошибок» в BIM-среде позволяет выявить и устранить до 95% пространственных и инженерных коллизий еще до выхода на площадку. При этом экономический эффект для дорожной организации складывался из отсутствия простоев техники из-за нестыковок, сохранения объемов правильно уложенного материала и снижения административных издержек на оформление дополнительных работ [2, с. 115].

Переход к экономике данных наиболее полно раскрывается в концепции 6D BIM – добавлении к 3D (геометрия), 4D (время), 5D (стоимость) параметров управления жизненным циклом (6D: фасилити-менеджмент, эксплуатация). Для дорожной организации это означает смещение фокуса с транзакционной эффективности (дешевле построить сейчас) на интегральную эффективность (минимальная совокупная стоимость владения за 50 лет) [1; 3].

В традиционной модели дорожно-строительная организация заинтересована в завершении объекта и передаче его заказчику. Дальнейшая эксплуатация (ремонт, зимнее содержание, капитальные ремонты) – проблема будущих периодов. В BIM-экономике данных создается цифровой паспорт дороги, включающий: точные данные о типах и объемах материалов (для планирования ремонтов); историю осадок и деформаций (при интеграции с мониторингом); расположение всех коммуникаций и дренажных систем.

Указанное обстоятельство позволяет эксплуатирующей организации перейти от планово-предупредительного ремонта к ремонту по фактическому состоянию. Экономический эффект по разным оценкам составляет 15–25% снижения эксплуатационных затрат за счет исключения избыточных ремонтов и предотвращения аварийных ситуаций [3].

Наряду с доказанными экономическими эффектами существуют системные барьеры, замедляющие внедрение BIM как ключевого фактора эффективности в российских дорожно-строительных организациях. Отсутствие законодательно закреплённого требования о предоставлении информационной модели как официального результата работ для всех объектов дорожного хозяйства. Действующие нормативы ценообразования в дорожном строительстве пока слабо

адаптированы к 5D-моделированию, где смета автоматически извлекается из модели, а не составляется отдельно. Также в отрасли наблюдается значительный дефицит специалистов, владеющих одновременно BIM-технологиями и дорожной инженерией. Сегодня средний возраст инженера-сметчика в дорожной отрасли РФ превышает 50 лет, что создает когнитивные и психологические барьеры для перехода от традиционных электронных таблиц к параметрическим моделям [5].

Еще один барьер внедрения BIM-систем в деятельность дорожно-строительных организаций заключается в высоких первоначальных инвестициях в лицензии специализированного программного обеспечения и вычислительную инфраструктуру. Для малых и средних компаний срок окупаемости таких вложений при текущих объемах государственных контрактов может превышать 3–5 лет, что делает переход экономически неоправданным без субсидий или нормативного принуждения [2; 5].

Подводя итог сказанному выше, стоит отметить, что BIM-системы действительно выступают ключевым фактором эффективной деятельности дорожно-строительной организации в условиях повсеместной цифровизации, однако этот тезис требует существенного уточнения. Ключевым является не сам по себе переход на трехмерное проектирование, а системная трансформация организации к экономике данных, где информационная модель становится основным производственным активом, а управленческие решения принимаются на основе непрерывно обновляемой, точной и верифицированной информации. В этой связи, именно применение BIM-системы сегодня становятся ключевым фактором эффективной деятельности и конкурентоспособности дорожно-строительной организации в силу их способности трансформировать разрозненные данные в управленческие решения, непосредственно влияющие на снижение транзакционных издержек, сокращение потерь и оптимизацию стоимости жизненного цикла объекта.

### *Список литературы*

1. Влияние цифровизации и BIM-технологий на СРО и строительство. – URL: <https://professional-olimp.ru/publications/?publicationID=106&ysclid=mnly75v58m96797818> (дата обращения: 22.04.2026).
2. Возгомент Н.В. Развитие инструментов оптимизации бизнес-процессов в эпоху цифровой трансформации в строительной индустрии / Н.В. Возгомент // Управленческий учет. – 2024. – №5. – С. 112–121.
3. Городнова Н.В. Применение BIM-технологий в цифровой экономике: мировой опыт и российская практика / Н.В. Городнова, В.А. Лемеза // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Т. 12. №8. – С. 2241–2260. – DOI 10.18334/epp.12.8.115082. EDN XSYSOS
4. Корнеева А.М. Технологии информационного моделирования как новая парадигма градостроительной деятельности / А.М. Корнеева // КЭ. – 2022. – №10. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-informatsionnogo-modelirovaniya-kak-novaya-paradigma-gradostroitelnoy-deyatelnosti> (дата обращения: 22.04.2026).
5. Цифровизация строительства в России 2025: тренды, технологии и результаты. – URL: <https://cifrostroy.group/wiki/ts-v-rossii-klyuchevye-trendy-i-perspektivy-na-2025-god/?ysclid=mnlybldfcw624208563> (дата обращения: 22.04.2026).