

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ**

**У. Ф. Симакова**

*аспирант, Ижевский государственный технический университет  
имени М. Т. Калашникова, г. Ижевск, Российская Федерация,  
e-mail: kafedra.pgs@mail.ru*

**Научный руководитель: В. П. Грахов**

*доктор экономических наук, профессор, Ижевский государственный технический  
университет им. М. Т. Калашникова; Институт строительства и архитектуры  
имени В. А. Шумилова, г. Ижевск, Россия, e-mail: kafedra.pgs@mail.ru*

В настоящей статье рассматриваются вопросы, касающиеся цифровизации строительной отрасли – одной из наиболее важных отраслей народного хозяйства. Поднимаются некоторые проблемы, препятствующие эффективному внедрению информационных технологий в строительный процесс. Предлагаются пути решения данных проблем.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация; технологии информационного моделирования; строительная площадка; строительные кадры.

## **DIGITALIZATION OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY: PROBLEMS AND SOLUTIONS**

**U. F. Simakova**

*PhD student, Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk, Russian Federation,  
e-mail: kafedra.pgs@mail.ru*

**Supervisor: V. P. Grakhov**

*doctor of economics, professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University;  
V. A. Shumilov Institute of Construction and Architecture, Izhevsk, Russian Federation,  
e-mail: kafedra.pgs@mail.ru*

This article discusses issues related to the digitalization of the construction industry, one of the most important sectors of the national economy. Some problems are raised that disturb the effective implementation of information technology in construction process. Ways of solving these problems are proposed.

**Keywords:** digital transformation; information modeling technologies; construction site; construction staff.

Цифровая трансформация всех отраслей деятельности – примета нашего времени. Переход к цифровой экономике открывает перед обществом новые перспективы и новые возможности.

Строительная отрасль – одна из наиболее важных отраслей народного хозяйства.

В настоящее время рынок труда подвержен масштабным изменениям, на которые своевременно должно реагировать строительное сообщество. И дело касается не только рыночной ситуации, полным ходом идет промышленная эволюция, в результате которой меняются ранее существовавшие технологии и внедряются новые – цифровые.

Это, конечно же, технологии информационного моделирования (ТИМ).

Внедрение ТИМ-технологий в строительство позволяет повысить эффективность строительного производства, существенно сократить затраты, в проектной документации минимизировать количество ошибок, сократить сроки реализации строительных проектов, с нулевого цикла до завершающей стадии.

Однако существует ряд проблем, с которыми сталкиваются специалисты, работающие над внедрением цифровых технологий в строительство. На сегодняшний день, стройка практически не оцифрована, девелоперы идут по пути лоскутной автоматизации. Многие эксперты по-разному оценивают цифровизацию строительной площадки: 5–10 % от того, что возможно. Тогда как путем грамотного управления можно достичь эффекта цифровизации в 50%.

Государственный заказчик и подрядчик недоверчиво относится к ТИМ-технологиям. 20 % уходит на создание строительного объекта, а 80 % на поддержание его в работоспособном состоянии [1].

На этапе эксплуатации строительного объекта также мало кто использует возможности, которые дает цифровизация. Однако отметим, что рынок сейчас к этому подходит.

На наш взгляд, тенденция такова, что в ближайшие 5 лет специалисты проектной области совсем откажутся от чертежей и перейдут полностью на ТИМ-проектирование. Поэтому необходимо изменение роли профессионала, выполняющего проектные работы.

Проектировщик – это автор проекта, который закладывает решение на весь жизненный цикл объекта строительства. Но его роль на сегодняшний день ограничивается тем, что он сдал проект, будучи отрезанным от реального производственного сектора. С внедрением ТИМ-технологий роль проектировщика усилится, у него будет больше возможностей бюджета, чтобы он сопровождал стройку уже на этапе строительного-монтажных работ и передачи в эксплуатацию. Необходимо изменение роли проектировщика.

Если рассматривать аспект использования результатов внедрения ТИМ-технологий в строительные компании, то цель внедрения будет достигнута тогда, когда результат использования данных технологий позволит объединить всех партнеров деятельности строительной компании от проектировщика до заказчика в единую партнерскую сеть, в рамках которой действительно возможно ускорить процессы строительства, удешевить их. И таким образом, стать в целом более конкурентоспособными на строительном рынке.

Следовательно, целью цифровизации строительной компании является создание общего механизма для взаимодействия всех ответственных служб, заказчика, генподрядчика и подрядчика на протяжении всего жизненного цикла создания объекта строительства. Для того чтобы достичь желаемого результата необходимо решить ряд последовательных задач:

- объединение НСИ (нормативно-справочная информация) в части проектирования, материального и ресурсного обеспечения, планирования;

- автоматическое формирование плановой (из ТИМ модели) и фактической части затрат по каждому объекту строительства в разрезе конструктивных частей объекта;

- упрощение и ускорение процедур согласования технического задания, в том числе создание и актуализация справочника стоимостей работ и материала;

- повышение конкуренции среди участников закупочных процедур;

- сокращение сроков согласования договоров и управление изменениями, сроками, объемами, стоимостями строительно-монтажных работ и материалов;

- упрощение отслеживания трансформаций объектов учета;

- упрощение сбора отчетности по выполняемым работам по договорам.

Необходимо обозначить еще одну проблему, которая мешает масштабному внедрению цифровых технологий – острая нехватка специалистов в проектной, строительной и изыскательской области, которые смогут применять технологии информационного моделирования на всех стадиях жизненного цикла объекта [2].

Пока на рынке труда специалистов ТИМ-моделирования очень мало, но реальность перехода вполне осуществима при должной мотивации и поддержке образовательной платформы. Мы предлагаем несколько путей решения проблемы подготовки специалистов в области информационного моделирования:

- 1) создание новых образовательных программ магистратуры, специалитета и бакалавриата для выпуска ТИМ специалистов;
- 2) организация учебно-научных лабораторий информационного моделирования;
- 3) занятия и мастер классы по ТИМ проектированию;
- 4) отбор и помощь в трудоустройстве лучших студентов;
- 5) организация обучения профессорско-преподавательского состава;
- 6) тестирование обучающих программ совместно со студентами;
- 7) организация обучающих классов для будущих ТИМ специалистов;
- 8) проведение профессиональных ТИМ форумов;
- 9) внедрение ведущих специалистов ТИМ компаний в качестве профессорско-преподавательского состава в учебный процесс, создавая, таким образом, связь обучения с реальным производством, когда специалист может являться как куратором, так и заказчиком проекта, выполняемого студентами;
- 10) создание авторизированных учебных центров, что позволит предприятиям строительного комплекса получить:
  - молодые кадры, увлеченные своим делом;
  - новые проектные идеи;
  - молодую креативно мыслящую команду для разработки и реализации инновационных проектов;
  - снижение рисков, в связи с внедрением и реализацией новых информационных технологий.

Внедрение ТИМ-технологий в любой производственный процесс предполагает участие самых разных специалистов. Поэтому сейчас так необходимо развиваться в направлении объединения в одну цифровую платформу всех участников строительного процесса, включая подготовку строительных кадров, способных работать с информационными технологиями [3].

Таким образом, с помощью технологий информационного моделирования и внедрения их в строительный процесс, можно наиболее эффективно развивать экономику региона, повысить производительность труда на стройплощадке, создать новые рабочие места, взамен морально устаревших, уменьшить риски при реализации инвестиционно-строительного проекта.

### Библиографические ссылки

1. *Великанов А. С.* Актуальные проблемы и задачи ТИМ. Интероперабельность данных объектов строительства // В сборнике: Архитектоника региональной культуры. Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Курск, 2021. С. 149–153.

2. *Мохначев С. А.* Разработка научных и методологических подходов к обучению и подготовке кадров для всех этапов жизненного цикла объектов капитального строительства // Глава в книге : Наука, общество, образование в современных условиях. Пенза, 2023. С. 38–47.

3. *Симаков Н. К., Грахов В. П.* Адаптирование методики разработки информационных систем на примере государственной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности Удмуртской Республики // Интеллектуальные системы в производстве. 2022. Т. 20, № 2. С. 86–95.