

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петухова Михаила Вадимовича на тему: «Обеспечение конкурентоспособности строительных организаций в условиях цифровизации», представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (экономика строительства и операций с недвижимостью)

Диссертационное исследование, представленное Петуховым Михаилом Вадимовичем, представляет собой фундаментальный научный труд, который с полным основанием можно отнести к числу наиболее значимых работ в области экономики строительства последних лет. Его актуальность обусловлена не только текущим этапом технологической модернизации отрасли, но и стратегическими задачами, стоящими перед строительным комплексом России в целом. В условиях жёсткой конкуренции, роста требований к качеству и срокам возведения объектов, а также необходимости сокращения издержек именно цифровая трансформация рассматривается сегодня как основной рычаг повышения эффективности. Однако, как справедливо отмечает автор, внедрение отдельных информационных систем без системного пересмотра управленческих подходов и методологических основ оценки результативности часто приводит к разочарованию и неоправданным затратам. Петухов М. В. ставит перед собой амбициозную цель – не просто предложить очередной набор технических решений, а создать целостную концепцию, которая бы связала теоретические представления о природе конкурентоспособности с конкретными, верифицируемыми методиками расчёта эффективности цифровых инвестиций. Именно такое соединение фундаментальной науки и прикладного инструментария составляет ядро диссертации и обеспечивает её высокую практическую значимость для широкого круга строительных организаций – от малых региональных фирм до крупных девелоперских холдингов, работающих в различных климатических и экономических зонах страны.

Одним из безусловных достоинств работы является широта охвата цифровых технологий, рассматриваемых через призму их влияния на конкурентоспособность. Автор не ограничивается какой-то одной группой решений, а последовательно анализирует целый спектр современных инструментов, каждый из которых находит своё место в общей системе. Так, технология информационного моделирования (BIM) рассмотрена не только как средство визуализации, но и как платформа для интеграции всех участников инвестиционно-строительного цикла, позволяющая сокращать сроки проектирования, минимизировать коллизии и повышать точность сметных расчётов. Интернет вещей (IoT) представлен в работе как основа для создания «умных» строительных площадок, где датчики контролируют состояние конструкций, уровень шума, загазованность и даже усталость рабочих, что напрямую влияет на безопасность и производительность. Технологии дополненной и виртуальной реальности (AR/VR) предлагается использовать не только для эффектных презентаций перед заказчиками, но и для обучения персонала, удалённого приёмочного

контроля и наглядного сопоставления проекта с фактическим исполнением. Системы управления ресурсами (ERP) и взаимоотношениями с клиентами (CRM), а также нейросетевые модели прогнозирования спроса и ценовых трендов дополняют этот арсенал, создавая многомерную картину цифровой экосистемы строительной компании. Такое всестороннее рассмотрение свидетельствует о глубоком погружении автора в современный технологический ландшафт и позволяет ему не только фиксировать существующие практики, но и выявлять недоиспользуемые резервы, формируя обоснованные рекомендации по их интеграции в единую стратегию развития.

Научная новизна и практическая значимость работы находят своё подтверждение в трёх ключевых результатах, каждый из которых вносит самостоятельный вклад в развитие отраслевой экономической науки.

Первый результат касается формирования принципиально нового подхода к пониманию конкуренции на строительных рынках. В отличие от классических теорий, делающих акцент на рыночной доле, ценовой политике и барьерах входа, автор предлагает рассматривать конкурентоспособность через призму когнитивной способности организации – то есть её умения собирать, обрабатывать и интерпретировать информацию для принятия решений. Такой когнитивный подход, дополненный информационной парадигмой, смещает фокус с внешнего соперничества за ограниченные материальные ресурсы (земля, материалы, рабочая сила) на внутреннюю эффективность использования данных. Компания, которая быстрее выявляет изменения конъюнктуры, точнее прогнозирует поведение заказчиков и оперативнее адаптирует свои бизнес-процессы, получает устойчивое преимущество, не требующее гигантских капиталовложений. Этот тезис перекликается с современными теориями динамических способностей и обучающихся организаций, но автор адаптирует его к специфике строительства, где информационные потоки традиционно фрагментированы, а решения часто принимаются в условиях дефицита достоверных данных. Предложенная концепция открывает новые горизонты для стратегического планирования и позволяет по-новому оценить роль IT-инвестиций – не как затраты, а как вложения в когнитивный капитал предприятия.

Второй значимый результат – разработка комплексного методического обеспечения, охватывающего все основные направления цифровизации строительной деятельности. Автор не ограничивается общими рекомендациями, а предлагает конкретные расчётные модели для оценки индекса цифровизации предприятия, эффективности внедрения BIM, ERP, CRM, а также проектов с использованием AR/VR и IoT. Важно, что каждая методика имеет чёткий алгоритм, набор показателей и способы интерпретации полученных данных. Например, для BIM-моделирования предлагается учитывать не только прямую экономию на ошибках и переделках, но и косвенные эффекты – сокращение сроков согласований, упрощение взаимодействия с госэкспертизой и повышение инвестиционной привлекательности объекта. Для IoT-систем вводятся параметры, связывающие надёжность оборудования, частоту сбоев и затраты на

обслуживание с конечной производительностью бригад. Такая детализация делает методики доступными для практиков, поскольку они могут быть внедрены на основе стандартной учётной документации без привлечения дорогостоящих консультантов. Это особенно ценно для средних и малых компаний, где каждый рубль инвестиций должен быть обоснован.

Третий результат – успешная апробация разработанного инструментария в реальных производственных условиях. Автор провёл пилотные внедрения в строительных и инжиниринговых организациях, расположенных в трёх географически удалённых регионах: Москва, Санкт-Петербург и Норильск. Такой выбор не случаен: он отражает широкий спектр климатических, логистических и управленческих вызовов, с которыми сталкиваются строители в разных частях страны. В Москве и Санкт-Петербурге акцент делался на высокую плотность застройки и сложность координации большого числа субподрядчиков; в Норильске – на суровые погодные условия, ограниченную транспортную доступность и необходимость автономной работы объектов. Во всех случаях предложенные методики показали свою состоятельность, позволив заказчикам количественно оценить эффект от цифровых инноваций и скорректировать стратегии дальнейшего развития. Полученные данные, включённые в диссертацию, служат весомым эмпирическим обоснованием теоретических построений и подтверждают универсальность разработанного подхода, что повышает доверие к результатам работы.

Вместе с тем при изучении автореферата возникло обоснованное замечание, касающееся практической реализации IoT-инструментов на строительных площадках. Автор предлагает использовать носимые устройства (например, смарт-часы для контроля здоровья рабочих), дроны для облёта территории и дронопорты для их автоматической зарядки и взлёта – всё это направлено на повышение безопасности и оперативного мониторинга. Однако реальная строительная площадка представляет собой крайне сложную среду для беспроводной связи: наличие металлических конструкций, густая сеть перекрытий, работа тяжёлой техники, электромагнитные помехи от сварочных аппаратов и двигателей – всё это создаёт серьёзные препятствия для стабильной передачи телеметрических данных. В условиях Норильска добавляются экстремально низкие температуры, которые снижают ёмкость аккумуляторов и могут выводить из строя чувствительную электронику. Было бы крайне полезно, если бы автор в своей работе уделил больше внимания проблемам надёжности каналов связи и предложил конкретные инженерные и организационные решения: например, использование протоколов с низким энергопотреблением (LoRa, NB-IoT), резервирование линий, внедрение автономных накопителей данных с последующей синхронизацией при восстановлении связи, адаптация датчиков к температурным колебаниям и защита от вибраций. Также было бы целесообразно рассмотреть варианты частичной обработки данных на границе (edge computing), чтобы критическая информация о несчастных случаях или отклонениях параметров могла передаваться даже при нестабильном соединении. Ответы на эти вопросы позволили бы усилить

практическую применимость IoT-модуля, особенно для северных и удалённых строек, где связь – отдельная проблема. Указанное замечание, однако, не носит принципиального характера, а скорее открывает перспективы для дальнейших исследований в области инженерной надёжности цифровых систем в строительстве.

В целом, несмотря на высказанное пожелание, диссертационная работа Петухова Михаила Вадимовича производит впечатление законченного, логически выстроенного и глубоко аргументированного научно-квалификационного труда. Автору удалось не только систематизировать разрозненные знания о цифровых технологиях в строительстве, но и предложить оригинальную концепцию, которая органично связывает теорию конкуренции, информационную экономику и практические аспекты управления. Работа удовлетворяет всем критериям, предъявляемым к докторским диссертациям Положением о присуждении учёных степеней: она содержит решение крупной народнохозяйственной проблемы, характеризуется несомненной научной новизной, имеет чёткую практическую направленность и подтверждена эмпирическими данными. Обширный список публикаций автора в ведущих рецензируемых журналах (в том числе включённых в перечень ВАК) свидетельствует о широком признании полученных результатов академическим сообществом. Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (экономика строительства и операций с недвижимостью) полностью соответствует содержанию работы, которая охватывает как отраслевые, так и региональные аспекты цифровой трансформации. Поэтому с полной уверенностью можно заключить, что Петухов Михаил Вадимович заслуживает присуждения искомой учёной степени доктора экономических наук. Результаты его исследования могут быть рекомендованы для использования при разработке отраслевых программ цифровизации, в учебном процессе при подготовке магистров и аспирантов, а также в повседневной деятельности строительных компаний, стремящихся повысить свою конкурентоспособность за счёт разумного и системного внедрения современных информационных технологий.

Директор Института технологий
предпринимательства и права
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического приборостроения»,
д.э.н., профессор

Будагов А.С.

