

**В диссертационный совет МГУ.052.7
Московского государственного университета
имени М. В. Ломоносова**

ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертацию
на соискание ученой степени кандидата экономических наук
Кравченко Анастасии Анатольевны
на тему: «Потенциал внедрения цифровых двойников в
моделирование
биотехнологических процессов в фармацевтической отрасли»
по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(экономика инноваций)**

Актуальность темы исследования

Актуальность диссертационного исследования Кравченко А. А. определяется совокупностью взаимосвязанных факторов макроэкономического, технологического и отраслевого характера, формирующих современную траекторию развития экономики инноваций и высокотехнологичных секторов, в том числе фармацевтической промышленности. Современный этап развития мировой и российской экономики характеризуется углублением процессов цифровой трансформации, в рамках которых ключевую роль начинают играть данные, цифровые платформы и интеллектуальные технологии. В этих условиях происходит переход от традиционных производственных моделей к цифровым экосистемам, где конкурентоспособность предприятий во многом определяется способностью интегрировать и эффективно использовать цифровые решения. Технологии Индустрии 4.0 и формирующейся Индустрии 5.0, включая искусственный интеллект, анализ больших данных, Интернет вещей и цифровые двойники, становятся не просто инструментами повышения эффективности, но и основой нового типа экономических отношений. В данном контексте особое значение приобретает технология цифровых двойников, которая, как обоснованно

показано в диссертации, выступает интеграционным механизмом, обеспечивающим синхронизацию физического и цифрового контуров управления производственными процессами.

Актуальность исследования существенно усиливается спецификой фармацевтической и биотехнологической отраслей. Данные отрасли характеризуются высокой научной сложностью, длительными циклами разработки продукции, жесткими регуляторными требованиями и высокой стоимостью ошибок. В таких условиях эффективность моделирования биотехнологических процессов становится критически важным фактором обеспечения качества продукции и устойчивости функционирования предприятий. Внедрение цифровых двойников позволяет повысить точность и предсказуемость процессов, минимизировать риски и сократить сроки вывода новых лекарственных препаратов на рынок, что имеет не только экономическое, но и значительное социальное значение.

В диссертационной работе справедливо отмечается, что, несмотря на значительный потенциал технологии цифровых двойников и наличие успешных международных кейсов, уровень их внедрения в фармацевтической отрасли остается недостаточным, особенно в российской практике. Таким образом, формируется существенный разрыв между возможностями технологии и ее фактическим применением, что указывает на наличие нерешенной научной и практической проблемы. В этих условиях необходимость разработки методологического подхода к оценке потенциала внедрения цифровых двойников представляется обоснованной и своевременной.

Дополнительный аналитический интерес представляет рассмотрение автором проблемы принятия управленческих решений в условиях цифровой трансформации. В работе затрагивается важный феномен, связанный с недостаточной готовностью компаний к внедрению инновационных технологий, который проявляется либо в их недооценке, либо в их внедрении без надлежащей оценки эффективности. Данная проблема имеет

системный характер и отражает необходимость формирования нового типа управленческого мышления, основанного на анализе потенциала технологий и их стратегической роли в развитии компаний.

Следует подчеркнуть, что исследуемая проблематика имеет выраженный междисциплинарный характер, находясь на пересечении экономики инноваций, управления цифровыми трансформациями и отраслевой экономики фармацевтической промышленности. Это позволяет рассматривать результаты исследования не только как вклад в развитие отдельных направлений научного знания, но и как основу для формирования комплексных подходов к цифровизации отраслей.

Существенное значение имеет также макроэкономический контекст исследования. В условиях усиливающейся глобальной конкуренции и необходимости обеспечения технологического суверенитета развитие цифровых технологий, включая цифровые двойники, становится стратегическим приоритетом. Для фармацевтической отрасли, выполняющей критически важную функцию обеспечения лекарственной безопасности, внедрение подобных технологий приобретает системообразующий характер, поскольку влияет как на эффективность производства, так и на устойчивость всей системы здравоохранения.

Таким образом, диссертационное исследование Кравченко А. А. посвящено актуальной научной проблеме, имеющей значимую теоретическую, методологическую и прикладную ценность. Высокий уровень актуальности темы обусловлен сочетанием технологических, отраслевых и институциональных факторов, а также соответствием работы современным тенденциям развития экономики инноваций и цифровой трансформации.

Степень обоснованности и достоверности научных выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, представленных в диссертационном исследовании Кравченко А. А., следует

оценить как высокую и соответствующую современным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по экономическим наукам.

Прежде всего необходимо отметить, что логика построения диссертационного исследования отличается внутренней согласованностью и последовательностью. Работа структурирована таким образом, что переход от теоретико-методологического анализа к прикладным результатам осуществляется поступательно, через четко сформулированные цель и задачи исследования. Подобная структура обеспечивает не только целостность восприятия материала, но и позволяет проследить взаимосвязь между сформулированной научной проблемой и предложенными инструментами ее решения.

Значимым фактором, определяющим обоснованность результатов, является качество теоретико-методологической базы исследования. Автор опирается на широкий спектр отечественных и зарубежных научных работ, охватывающих проблематику цифровой трансформации, развития цифровых двойников, а также экономические аспекты управления инновациями в фармацевтической отрасли. Следует подчеркнуть, что заимствование теоретических положений не носит механического характера: в работе прослеживается их критическое осмысление, сопоставление различных подходов и адаптация к специфике рассматриваемой предметной области.

Важным элементом обоснованности исследования является корректное определение объекта и предмета исследования. Выбор в качестве объекта процесса внедрения цифровых двойников в моделирование биотехнологических процессов и фокус на повышении потенциала их внедрения представляются методически оправданными. Данное разграничение позволяет одновременно учитывать как технологическую, так и экономическую сущность рассматриваемых процессов, что усиливает междисциплинарный характер исследования и обеспечивает глубину научного анализа.

Особого внимания заслуживает методический инструментарий, использованный в диссертации. Автор применяет совокупность как общенаучных методов, включая системный и сравнительный анализ, логическое обобщение и структурно-функциональный подход, так и специализированных методов, включая экспертные оценки, интервьюирование и анкетирование. Важно отметить, что указанные методы не используются изолированно, а формируют единую исследовательскую логику, обеспечивающую согласованность аналитических и эмпирических результатов.

Существенным аргументом в пользу достоверности полученных результатов является характер и состав информационной базы исследования. В работе использованы данные международных аналитических агентств, материалы консалтинговых компаний, статистические источники, а также кейсы внедрения цифровых двойников и результаты экспертных интервью. Такое сочетание количественных и качественных источников позволяет не только подтвердить теоретические положения, но и продемонстрировать их применимость в реальных условиях функционирования фармацевтических компаний.

Следует отдельно подчеркнуть, что эмпирическая часть исследования не ограничивается описательным анализом рынка и практик внедрения, а направлена на выявление закономерностей, барьеров и факторов, влияющих на потенциал внедрения цифровых двойников. Полученные таким образом результаты органично интегрированы в проектную часть работы, в которой предложены конкретные рекомендации и инструменты повышения эффективности внедрения технологии. Данный переход от анализа к проектированию является одним из ключевых показателей высокой степени обоснованности исследования.

Важным аспектом является также внутренняя непротиворечивость полученных результатов. Выявленные в ходе анализа барьеры, ограничения и риски внедрения цифровых двойников находят отражение в предложенной

автором системе рекомендаций, архитектуре экосистемы и системе KPI. Тем самым обеспечивается логическая замкнутость исследования: проблемы, выявленные на аналитическом этапе, последовательно трансформируются в решения, предложенные в прикладной части.

Дополнительным подтверждением достоверности научных выводов служит апробация результатов исследования, осуществленная посредством публикаций и выступлений на научных конференциях. Это свидетельствует о том, что основные положения диссертации прошли обсуждение в научном сообществе и получили определённое признание, что является важным критерием научной состоятельности работы.

В целом следует отметить, что в диссертации достигнута высокая степень согласования между теоретическими положениями, эмпирическими результатами и практическими рекомендациями. Автор продемонстрировала способность не только систематизировать существующие научные подходы, но и предложить собственное видение решения исследуемой проблемы, основанное на комплексном анализе и применении современного методического инструментария.

Таким образом, степень обоснованности и достоверности научных результатов диссертационного исследования Кравченко А. А. можно оценить как достаточную и соответствующую требованиям, предъявляемым к научным работам данного уровня, что подтверждает научную состоятельность представленной диссертации.

Научная новизна и практическая значимость результатов диссертационного исследования

Научная новизна диссертационного исследования заключается в формировании комплексного подхода к оценке и повышению потенциала внедрения цифровых двойников в фармацевтической отрасли и проявляется в следующих результатах:

1. Введено и обосновано понятие «потенциал внедрения цифрового двойника», отражающее способность компании к имплементации

технологии и достижению целевых результатов цифровой трансформации.

2. Проведена систематизация этапов эволюции цифровых двойников в фармацевтической отрасли с выделением стадий становления, развития и стратегического внедрения технологии.
3. Выявлены и классифицированы институциональные, технологические и организационные барьеры, ограничения и риски внедрения цифровых двойников на различных стадиях жизненного цикла технологии.
4. Разработана архитектура экосистемы взаимодействия участников фармацевтической отрасли, направленная на повышение потенциала внедрения цифровых двойников и координацию взаимодействия ключевых акторов.
5. Предложена система ключевых показателей эффективности (KPI), позволяющая оценивать результативность внедрения цифровых двойников по основным стратегическим направлениям развития фармацевтических компаний.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования разработанных методических подходов, рекомендаций и инструментов фармацевтическими компаниями при планировании и реализации стратегий цифровой трансформации, а также в образовательной и научной деятельности.

Дискуссионные вопросы и замечания

Высоко оценивая научный уровень диссертационного исследования, следует отметить ряд положений, требующих дополнительной проработки:

1. В диссертации основное внимание уделено крупным фармацевтическим компаниям, тогда как **специфика внедрения цифровых двойников в малых и средних компаниях**, а также в сегменте контрактного производства, могла бы быть рассмотрена более подробно.

2. Автором проведен масштабный анализ технологических и институциональных барьеров внедрения цифровых двойников, однако достаточно ограниченно представлены поведенческие и организационные аспекты трансформации, связанные с изменением корпоративной культуры, сопротивлением персонала и трансформацией компетенций сотрудников. Между тем данные факторы играют ключевую роль в успехе цифровой трансформации и могли бы быть более явно интегрированы в предложенную модель повышения потенциала внедрения технологии.
3. В исследовании проведен анализ взаимосвязи цифровых двойников с другими цифровыми технологиями и, хотя в работе упоминается интеграция с ИИ, IoT и Big Data, данные взаимосвязи носят преимущественно описательный характер. Их формализация, например в виде архитектурной модели цифрового предприятия, могла бы придать дополнительную системность исследованию.

Указанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают общей высокой оценки диссертационного исследования.

Заключение о соответствии диссертации критериям положения о присуждении ученых степеней

Диссертационная работа Кравченко Анастасии Анатольевны «Потенциал внедрения цифровых двойников в моделирование биотехнологических процессов в фармацевтической отрасли» является завершённым научным исследованием, имеющим значительную теоретическую и практическую ценность.

Автором получены научные результаты, обладающие новизной и обоснованностью, которые могут быть использованы для развития цифровой трансформации фармацевтической отрасли.

Диссертационная работа соответствует требованиям, установленным в пп. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, предъявляемым к

диссертациям на соискание ученой степени кандидата экономических наук, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, а ее автор Кравченко Анастасия Анатольевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата экономических наук.

Шерешева Марина Юрьевна

28 мая 2026г.

Контактные данные: тел.: +7 (495) 939-28-82, e-mail: m.sheresheva@mail.ru
Специальность, по которой официальным оппонентом защищена
диссертация: 08.00.01 – Экономическая теория

Адрес места работы: 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 46
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
Экономический факультет Тел.: +7 (495) 939-28-82; e-mail:
mgu@univer.msu.ru