Письменный отзыв
официального рецензента доктора архитектуры, профессора Корниловой Аллы Александровны
на диссертационную работу Яскевича Владимира Владимировича на тему:
«Парадигма внедрения BIM-технологий в архитектурно-строительную практику Республики Казахстан»,
представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07302 – «Архитектура и градостроительство».

№ п/п	**Критерии**	**Соответствие критериям**	**Позиция официального рецензента**
1	Тема диссертации (на дату ее утверждения) Соответствует направлениям развитиям науки или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы) 3) **Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики**	Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки «Энергия, передовые материалы и транспорт», по специализированному научному направлению «Архитектура и строительство».

		Казахстан (указать направление)	
2	Важность для науки	Работа **вносит**/не вносит существенный вклад, а ее важность **хорошо раскрыта**/не раскрыта	Работа вносит вклад в научное осмысление цифровой трансформации архитектурно-строительной отрасли, рассматривая BIM не только как технологический инструмент, но и как элемент архитектурно-градостроительной системы и жизненного цикла объектов. Систематизация международного опыта, анализ казахстанской нормативно-институциональной среды и акцент на роли архитектурного образования позволяют расширить существующие представления о внедрении BIM в условиях страны с переходной экономикой.
3	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: **1) Высокий** 2) Средний 3) Низкий 4) Самостоятельности нет .	Текст диссертации отличается внутренней логикой, единообразием терминологии и стиля, что свидетельствует о значительной степени самостоятельности автора. Обзор литературы, анализ нормативной базы, характеристика пилотных проектов и образовательных инициатив выполнены последовательно и взаимосвязано. Заимствованные положения корректно сопровождаются ссылками; компилятивный характер отдельных обзорных фрагментов оправдан задачами систематизации и не доминирует над авторским анализом.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: **1) Обоснована;** 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована	Во введении показано стратегическое значение архитектурно-строительной отрасли для социально-экономического развития Казахстана, обозначены типичные для сектора проблемы (сроки, стоимость, управляемость жизненного цикла объектов) и продемонстрирована роль BIM как одного из ключевых инструментов их преодоления. Указан разрыв между формированием нормативной базы и реальным уровнем освоения технологий в профессиональной и образовательной среде, что обосновывает необходимость проведённого исследования.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: **1) Отражает;** 2) частично отражает; 3) не отражает.	Структура диссертации — от анализа мирового опыта и теоретико-методологических основ BIM через рассмотрение государственных стратегий к разработке рекомендаций для Казахстана — позволяет последовательно раскрыть заявленную тему. Все три главы прямо связаны с проблематикой внедрения BIM в архитектурно-строительную практику

			Республики Казахстан, а включённые примеры и кейсы служат иллюстрацией, а не отвлечением от темы.
		4.3 Цель и задачи соответствует теме диссертации **1)Соответствует;** 2) Частично соответствует; 3) Не соответствует.	Цель – формулирование практико-ориентированных рекомендаций по совершенствованию процесса внедрения BIM в архитектурно-строительную отрасль РК – адекватна содержанию работы. Поставленные задачи (историко-теоретический анализ, изучение международного и национального опыта, оценка государственной стратегии, разработка предложений и образовательных моделей) логично вытекают из цели и в достаточной мере решены в главах диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: **1) полностью взаимосвязаны;** 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует.	Теоретические положения и историко-методологический анализ первой главы используются как основа для сопоставления национальных стратегий во второй и обоснования рекомендаций в третьей. Выводы каждого раздела связаны с последующими исследовательскими шагами. Отдельные повторения нормативного материала не нарушают целостности структуры и носят, скорее, уточняющий характер.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: **1) критический анализ есть;** 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов.	Архитектурно-ориентированная модель внедрения BIM, рекомендации по корректировке государственной стратегии, предложения по развитию BIM-образования и использованию цифрового двойника кампуса соотносятся с международными примерами и результатами анализа казахстанской ситуации. Автор демонстрирует, какие элементы зарубежных моделей применимы в местных условиях, а какие требуют адаптации, что придаёт предлагаемым решениям аргументированность. В то же время объём количественных эмпирических данных ограничен, что определяет преимущественно качественный характер сравнений.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научной результаты и положения являются новыми? **1) полностью новые;**	Обзорные разделы систематизируют известные подходы к BIM и цифровой трансформации. Вместе с тем предложенное автором архитектурно-ориентированное рассмотрение внедрения BIM в Казахстане, связывающее нормативную, институциональную и образовательную компоненты, а также использование университетского кампуса как ядра цифровой

		2) частично новые (новыми являются 25-75 %); 3) не новые (новыми являются менее 25 %)	трансформации отрасли представляются новыми для национального научного поля.
		5.2.Выводы диссертации являются новыми? **1) <u>полностью новые</u>;** 2) частично новые (новыми являются 25-75 %); 3) не новые (новыми являются менее 25 %)	К числу таких выводов относятся: интерпретация ограниченной результативности государственной программы внедрения BIM через несогласованность нормативных инициатив и кадрово-образовательной базы; акцент на роли архитектурно-строительного образования как системообразующего звена; формулировка подходов к использованию цифрового двойника кампуса как экспериментальной площадки. Эти положения ранее в отечественной литературе в таком комплексном виде не рассматривались.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: **1) <u>полностью новые</u>;** 2) частично новые (новыми являются 25-75 %); 3) не новые (новыми являются менее 25 %)	Комплекс рекомендаций, включающий совершенствование нормативной базы по информационному моделированию, развитие среды общих данных, увязку профессиональных стандартов с образовательными программами и использование цифрового двойника кампуса, опирается на анализ международного опыта и национальной ситуации. Предлагаемые решения носят реалистичный характер, учитывают ресурсные ограничения и специфику бюджетных и образовательных организаций.
6	**Обоснованность основных выводов**	Все основные выводы **<u>основаны</u>/не** основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы	Выводы базируются на систематизации научных источников, анализе нормативно-правовой базы, сопоставлении национальных и зарубежных стратегий, а также на результатах практической деятельности автора в сфере BIM-образования и пилотных проектов. При этом диссертация относится к числу преимущественно концептуально-аналитических исследований; автор не претендует на широкую статистическую репрезентативность, что корректно отражено в структуре и характере выводов.

7	**Основные положения, выносимые на защиту**	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: Положение 1. 7.1 Доказано ли положение? 1) **доказано** 2) скорее доказано 3) скорее не доказано 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1)да; 2) **нет** 7 .3 Является ли новыми? 1) да; 2) **нет** 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) **широкий** 7. 5 Доказано ли в статье? 1)**да;** 2) нет Положение 2. 7.1 Доказано ли положение? 1) **доказано** 2) скорее доказано 3) скорее не доказано 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1)да; 2) **нет** 7.3 Является ли новыми? 1) **да;** 2) нет 7.4 Уровень для применения:	Все пять положений, выносимых на защиту, доказаны экспериментально с применением современных методов исследования: Положение 1. BIM является неотъемлемым элементом автоматизации архитектурно-строительной отрасли и требует существенных изменений во многих процессах жизненного цикла зданий. Для эффективной организации BIM требует консолидированных усилий на государственном и международном уровне. Положение 2. Ограниченная результативность государственной программы внедрения BIM в Казахстане обусловлена несбалансированной структурой задействованных организаций, отсутствием прозрачности в процессах, дефицитом кадров, размытыми целями и механизмами. Положение 3. Эффективное внедрение BIM в архитектурно-строительную практику Республики Казахстан требует: • Разветвленной иерархичной структуры, вовлекающей все потенциально заинтересованные стороны и уровни управления, • четкого целеполагания, разумного распределения функций и контроля прогресса внедрения у всех участников, • прозрачности и широкого освещения всех этапов, в особенности пилотных проектов и нормирования, • привязки программ и проектов к государственным и квазигосударственным проектам, • внимания к образованию, • вовлечения организаций эксплуатирующих существующие объекты, • интеграции в общегосударственные процессы по цифровизации, • информационной, организационной и материальной поддержки, • формирования действующих обязательных требований Положение 4. Программы подготовки BIM специалистов могут быть разработаны на уровне магистратуры с использованием профессиональных

		1) узкий; 2) средний; 3) **широкий** 7.5 Доказано ли в статье? 1)**да;** 2) нет Положение 3. 7.1 Доказано ли положение? 1) **доказано** 2) скорее доказано 3) скорее не доказано 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1)да; 2) **нет** 7.3 Является ли новыми? 1) **да;** 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) **широкий** 7.5 Доказано ли в статье? 1)да; 2) **нет** Положение 4. 7.1 Доказано ли положение? 1) **доказано** 2) скорее доказано 3) скорее не доказано 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1)да; 2) **нет** 7.3 Является ли новыми? 1) **да;** 2) нет	стандартов по примеру представленной автором программы «BIM-технологии в АСО» Положение 5. Концепция Smart Campus и цифровой двойник Satbayev University демонстрируют модель практической интеграции образования, науки и отраслевой практики в сфере BIM и могут быть тиражированы на уровне государственных пилотных проектов.

		7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) **средний;** 3) широкий 7.5 Доказано ли в статье? 1)**да;** 2) нет Положение 5. 7.1 Доказано ли положение? 1) **доказано** 2) скорее доказано 3) скорее не доказано 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1)да; 2) **нет** 7.3 Является ли новыми? 1) **да;** 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) **средний;** 3) широкий 7.5 Доказано ли в статье? 1)**да;** 2) нет	
8.	Достоверность источников предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методологии достаточно подробно описана: 1) **да** 2) нет	Использование системного и сравнительного анализа, контент-анализа нормативных документов и образовательных программ, историко-логического подхода, а также элементов эмпирического исследования (экспертные опросы, анализ пилотных проектов) соответствует междисциплинарному характеру темы. Описание методологии позволяет понять логику исследования и способы получения основных результатов.

		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий **1) <u>да</u>** 2) нет	В работе учитываются современные стандарты и модели управления информацией (включая ISO 19650), анализируются текущие тенденции развития BIM и смежных цифровых технологий. Практическая часть связана с разработкой и использованием информационных моделей в образовательном процессе и при создании цифрового двойника кампуса, что свидетельствует о владении автором актуальными программными средствами и подходами.
		8.3.Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): **1) <u>Да</u>** 2) нет	Выводы о барьерах и факторах внедрения BIM, а также о роли образования подтверждаются результатами экспертных опросов, анализом реализованных образовательных курсов и магистерской программы, опытом создания цифрового двойника кампуса Satbayev University. В то же время количественная составляющая эмпирической базы носит ограниченный характер, что следует учитывать при интерпретации степени обобщаемости отдельных выводов.
		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично **подтверждены/не** подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	В диссертации использован широкий спектр отечественных и зарубежных публикаций, включая работы ведущих исследователей в области BIM, цифровизации строительства и BIM-образования, а также отчёты и руководства профильных организаций. Это позволяет рассматривать основные теоретические положения как адекватно обоснованные существующим научным знанием.

		8.5 Использованные источники литературы **достаточны/не** достаточны литературного обзора	Библиографический список включает значительное число современных публикаций по тематике BIM и цифровой трансформации, а также полный комплекс ключевых национальных нормативных документов. Соотношение международных и отечественных источников позволяет учитывать как глобальные тренды, так и специфику казахстанского контекста.
9.	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение 1) **да** 2) нет	Диссертация уточняет понятийный аппарат в области BIM и цифровой трансформации архитектурно-строительной отрасли, предлагает архитектурно-ориентированное видение взаимодействия государственной политики, профессиональной среды и образования. Результаты могут использоваться при дальнейшей разработке теоретических моделей цифровизации строительства в странах с переходной экономикой.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике 1)**да** 2) нет	Рекомендации по совершенствованию государственной стратегии внедрения BIM, развитию нормативно-методической базы, формированию требований к информационным моделям могут быть использованы органами управления и профессиональными объединениями. Разработанные образовательные программы и учебные материалы уже внедрены в Satbayev University и могут быть адаптированы другими вузами и центрами повышения квалификации. Опыт цифрового двойника кампуса демонстрирует применимость предлагаемых подходов в реальных условиях.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? **1) полностью новые;** 2) частично новые (новыми являются 25 75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Впервые на комплексной основе предложено ВУЗ как ключевую площадку цифровой трансформации отрасли, связывая учебный процесс, научные исследования и пилотные проектные решения (цифровой двойник кампуса). Новыми представляются и предложения по системной увязке профессиональных стандартов и образовательных программ для формирования образовательных программ по соответствующим специальностям с учетом актуальных BIM компетенций.
10	**Качество написания и оформления**	Качество академическою письма: **1) высокое;** 2) среднее;	Текст написан грамотным научным языком, выдержан единый стиль изложения. Структура работы ясна, наличие иллюстративного и табличного материала способствует восприятию. Отмечаются отдельные опечатки и незначительные расхождения в оформлении ссылок и элементов аппарата

		3) ниже среднего; 4) низкое	исследования, которые могут быть устранены при редакционной доработке и не влияют на общую оценку диссертации.
11	**Замечания к диссертации**	1. Представляется целесообразным более компактно и структурированно представить формулировки научной новизны и положений, выносимых на защиту, чётко разграничив теоретические и прикладные результаты.2. В тексте диссертации возможно сокращение повторов при описании национальных нормативных документов, частично вынеся справочный материал в приложения и обобщающие таблицы.3. Требуется устранить единичные опечатки и полностью унифицировать оформление библиографических ссылок, таблиц и иллюстраций в соответствии с требованиями действующих стандартов.4. С учётом перспектив дальнейших исследований полезным представляется расширение количественной эмпирической базы (в том числе статистики по рынку BIM-проектов в РК), но это не является обязательным условием для рассматриваемой диссертации.	
12	**Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)**	По представленной информации статьи автора отражают основные положения и результаты диссертационного исследования, публикуются в рецензируемых изданиях, включая международные журналы и сборники, и соответствуют профилю специальности «Архитектура и градостроительство». Публикации демонстрируют научную обоснованность поставленных задач, корректность методологии и достаточную глубину анализа, что свидетельствует о сформированности у соискателя навыков самостоятельной научной работы. Статья Analysis of the national experience in BIM implementation (Project Baikal, 2023, No. 75, P. 105-111.) вошла в базу данных Scopus (Q3, текущий процентиль 32), 3 статьи (Yaskevich V.V., Kuspangaliev B.U., Tagliabue L.C., Umar T. Разработка магистерской программы по информационному моделированию зданий (BIM) с использованием национальных профессиональных стандартов: казахстанский пример//Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University Technical Science and Technology Series, 2024, T. 149, N 4, C. 326-350; Яскевич В. Применение BIM технологий для управления инфраструктурой зданий в условиях ограниченных ресурсов: опыт Satbayev University// Вестник ВКТУ, 2025(1); Яскевич В. Генезис автоматизации архитектурно-строительного проектирования// Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University Technical Science and Technology Series, 2023, T. 144, N 3, C. 60-73.) опубликованы в журналах, рекомендованных КОКСОН МНВО РК (список 2). Также опубликована статья Yaskevich V., Tagliabue L.C., Kuspangaliev B. Smart campus as a core of project-based BIM education in aeco, case study in Satbayev University, Kazakhstan // EC3 Conference 2022: Computing in Construction. – European Council on Computing in Construction, 2022. – Vol. 3. – P. 0-0 в материалах международной научной конференции, индексируемой в базе данных Scopus	

13	**Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)**	На основе изучения диссертационной работы на тему «Парадигма внедрения BIM технологий в архитектурно-строительную практику Республики Казахстан» присудить ее автору Яскевичу В.В. степень доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D07302 - Архитектура и градостроительство»

Официальный рецензент
Почетный работник образования РК,
Почетный архитектор РК, Доктор архитектуры, профессор Казахского агротехнического исследовательского университет им С.Сейфуллина

Корнилова А.А.

"С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті" коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Подпись Корниловой А.Ф.
заверяю
қолын растаймын:
Талым - хатшы
ӘКІМШІЛІК ДЕПАРТАМЕНТІ