

«Утверждаю»
Член Правления - Проректор
по науке и корпоративному развитию

проф. Кульдеев Е.И.

« » 2025 г.

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 5
расширенного заседания кафедры «Архитектура»
Института архитектуры и строительства им.Т.К.Басенова

город Алматы

«06» ноября 2025 г.

Председатель – Султанова Камиля Рамазановна, заведующий кафедрой «Архитектура», канд. филол. наук.

Секретарь – Мауленова Гульнара Джупарбековна, ассоциированный профессор кафедры «Архитектура», кандидат архитектуры.

ПРИСУТСТВОВАЛИ (в соответствии с Положением о Диссертационном совете, не менее 2/3 членов кафедры): всего присутствовало 46 человек, из них 36 - штатных преподавателей кафедры «Архитектура» Института архитектуры и строительства им.Т.К.Басенова.

Зав. кафедрой К.Р. Султанова;

профессоры: Абилов А.Ж, Самойлов К.И.;

ассоциированные профессора: Есенов Х.И., Балыкбаев Б.Т, Мауленова Г.Д., Камалова Г.М., Мусабаева В.А.

старшие преподаватели: Саржанов Н.Ж., Айбасов Ю.Х., Касымов М.К., Самаркин Ю.П., Мусин Б.Б., Старков А.А., Сулеев Ж.Д., Шнейдер Э.В., Оспанова А.Х., Сайбулатова А.С., Кожакметов А.Е., Шыныбаев Р.Р., Ходжиков А.В., Тюрбаева К.И.

преподаватели: Байдаралина А.М., Касымов М.К., Төлеп А.Е., Әбілев Д.Н., Альмукашева Д.Б. (доктор PhD), Капанов А., Айдар Е.А.

ассистенты: Ануар А.И., Оразбай А.О., Абдрахман А.А., Кенжебаева Р.А., Бакытжанова Б.Б., Туякбаева И.С., Усембаева А.Н., Утарбаева З.Н., Чекмарёв А.А.

инженеры: Тынымбаева Г.Ш., Касымжанова Г.К.

Приглашенные: Амандыкова Д.А., кандидат архитектуры, ассоциированный профессор-исследователь факультета архитектуры Международной образовательной корпорации (МОК - КазГАСА);

PhD докторанты: Кустаубаева М., магистранты Мокшаева Алёна, Өмірзақ Айдана, Абдигалиева Нурия.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1. Обсуждение диссертационной работы PhD ассистента кафедры «Архитектура» Яскевича Владимира Владимировича на тему: **«Парадигма внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM) в архитектурно-строительной отрасли Республики Казахстан»**, представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07302 – Архитектура и градостроительство.

Научные консультанты:

- Куспанғалиев Болат Урайханович — доктор архитектуры, профессор, академик Международной академии архитектуры (МААМ), академик Международной академии архитектуры стран Востока (МААСВ), Почётный архитектор Республики Казахстан, директор Института архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова КазННТУ имени К.И. Сатпаева;

- Лавиния Киара Тальябюэ (Lavinia Chiara Tagliabue) — доктор философии (PhD), ассоциированный профессор кафедры архитектуры и дизайна Университета Турина (Италия).

Рецензенты:

Мауленова Г.Д. – кандидат архитектуры, ассоциированный профессор Satbayev University;

Амандыкова Д. А. – кандидат архитектуры, ассоциированный профессор МОК.

СЛУШАЛИ:

Председатель Султанова К.Р.:

На повестке сегодняшнего расширенного заседания кафедры обсуждение диссертационной работы PhD старшего преподавателя Яскевича Владимира Владимировича на тему: **«Парадигма внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM) в архитектурно-строительной отрасли Республики Казахстан»**, представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07302 – «Архитектура и градостроительство».

Яскевич Владимир Владимирович в 2009 г. окончил КазННТУ им. К.И. Сатпаева, получил академическую степень бакалавра по специальности "Архитектура", в 2012 г. КазННТУ им. К.И. Сатпаева, окончив магистратуру, получил академическую степень магистра по специальности "Архитектура и градостроительство".

С 2012 года по настоящее время работает на кафедре "Архитектура" Института архитектуры и строительства им. Т.К. Басенова, совмещая педагогическую работу с научной и проектной деятельностью.

Владимир Владимирович зарекомендовал себя как способный педагог, использующий современные методы обучения в высшей школе и преподающий

студентам сложные вопросы специальности на высоком методическом уровне: за период работы на кафедре он вырос от начинающего преподавателя до высококвалифицированного педагога, учёного-архитектора.

В текущем году выиграл конкурс «Жас ғалым» по теме «Технологии 4-й промышленной революции при обучении архитекторов XXI-го века».

В рамках учебного процесса была проведена апробация результатов, касающихся архитектурного образования, опубликованы статьи, соответствующие требованиям для защиты докторской диссертации

С 2019 по 2022 год обучался в докторантуре КазННТУ им. К.И.Сатпаева по образовательной программе 8D07302 – Архитектура и градостроительство.

Приказом ректора №1804-д от 16.10.2025 г. Яскевич В.В. восстановлен для прохождения предзащиты и дальнейшей защиты диссертации по образовательной программе 8D07302 - "Архитектура и градостроительство" (прилагается).

В настоящее время диссертационная работа на тему: **«Парадигма внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM) в архитектурно-строительной отрасли Республики Казахстан»**, утвержденная на Ученом совете КазННТУ им. К.И. Сатпаева от 31.10.2019 г. (приказ №280-д) завершена полностью.

Работа выполнялась на кафедре «Архитектура».

Апробация и реализация результатов исследования.

Основные положения и выводы диссертации получили отражение в 4 (четырёх) публикациях:

- 3 (три) статьи размещены в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан; 1 (одна) статья опубликована в международных изданиях, входящих в базу данных Scopus.

Научные консультанты:

- Куспанғалиев Болат Урайханович — доктор архитектуры, профессор, вице-президент, академик Международной академии архитектуры (МААМ), академик Международной академии архитектуры стран Востока (МААСВ), Почётный архитектор Республики Казахстан, директор Института архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова КазННТУ имени К.И. Сатпаева;

- Лавиния Киара Тальябюэ (Lavinia Chiara Tagliabue) — доктор философии (PhD), ассоциированный профессор кафедры архитектуры и дизайна Университета Турина (Италия).

Для проведения экспертизы по диссертации были назначены рецензенты, компетентные в соответствующей отрасли, которые подготовили рецензии по диссертации:

- Мауленова Г.Д. – кандидат архитектуры, ассоциированный профессор Satbayev University
- Амандыкова Д. А. – кандидат архитектуры, ассоциированный профессор Международной образовательной корпорации.

К предзащите представлена диссертационная работа по ОП 8D07302 – «Архитектура и градостроительство» на тему: **«Парадигма внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM) в архитектурно-строительной отрасли Республики Казахстан».**

Если нет вопросов по повестке дня, слово предоставляется Яскевичу Владимиру Владимировичу.

Регламент - 25 минут на презентацию доклада.

СЛУШАЛИ:

Яскевич Владимир:

Добрый день, уважаемые коллеги и гости!

Разрешите представить вашему вниманию свою диссертационную работу **«Парадигма внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM) в архитектурно-строительной отрасли Республики Казахстан».**

В докладе отражены актуальность новизна, цель и задачи работы, основные положения, выносимые на защиту, основные результаты диссертационной работы и выводы по диссертации.

Яскевич В.В. представил доклад в форме презентации, осветив следующие вопросы.

Представляемая диссертация посвящена комплексному исследованию внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM) в архитектурно-строительной отрасли Республики Казахстан, с акцентом на институциональные, нормативно-методические и образовательные механизмы цифровой трансформации.

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения эффективности, управляемости и прозрачности процессов планирования, проектирования, строительства и эксплуатации объектов, что согласуется с мировыми тенденциями и практикой обязательности BIM для проектов с государственным участием в ряде стран. В казахстанском контексте данная необходимость зафиксирована в ряде документов (Концепция внедрения BIM, методические и сводные правила), однако достигнутые эффект и глубина проникновения в практику остаются ограниченными, что и предопределило проблематику данного исследования.

Объект исследования — технология информационного моделирования зданий (BIM) как форма и инструмент цифровизации архитектурно-строительной деятельности, охватывающий весь жизненный цикл объекта — от предпроектных стадий до эксплуатации и утилизации. Предмет исследования — процесс внедрения BIM в архитектурно-строительной отрасли РК в его институционально-нормативном и образовательном измерениях: от стратегий и стандартов до формирования компетенций и учебных траекторий.

Такое разведение объекта и предмета позволило увязать технологическую сущность BIM с управленческими и образовательными условиями её результативной интеграции.

Цель исследования — сформулировать практико-ориентированные рекомендации по совершенствованию процесса внедрения BIM в отрасли строительства Республики Казахстан, с особым фокусом на согласование государственной политики, нормативного обеспечения и образовательной среды. Для достижения цели решён комплекс задач: реконструкции исторической эволюции инструментального ряда (CAD → BIM → BIM+ИИ), анализа зарубежных моделей стратегического внедрения, критического разбора национальных подходов и барьеров, а также разработки апробируемых образовательных решений (учебные курсы, магистерская программа, пилоты на базе цифрового двойника кампуса).

Научная новизна работы состоит в теоретико-прикладной концептуализации внедрения BIM как междисциплинарного процесса, соединяющего технологические, организационные и образовательные компоненты. Впервые в казахстанском контексте выполнен структурированный критический анализ государственной стратегии внедрения BIM, выявляющий разрывы между целевыми установками цифровой трансформации и реальной подготовкой кадров, а также недостающими связями между регуляторами, академией и индустрией.

Новизна подкреплена авторскими разработками: сформированной и внедрённой магистерской траекторией по BIM, учебным курсом «Основы BIM» и пилотным кейсом цифрового двойника кампуса Satbayev University как ядра проектно-ориентированного обучения и трансляции цифровых практик в реальную эксплуатацию.

Теоретическая значимость заключается в уточнении понятийного аппарата (BIM как процесс и как среда управления данными, уровни зрелости, BIM uses, CDE, LOD, openBIM/IFC), в систематизации барьеров внедрения в экономиках переходного типа и в адаптации международных рамок (включая практики, соотносимые с ISO 19650 и национальными профстандартами) к локальным условиям.

Практическая значимость — в комплексе прикладных рекомендаций для государственных органов, профессиональных объединений, вузов и компаний-участников: от обновления нормативной и методической базы, создания инфраструктуры CDE и механизмов профессиональной сертификации — до перестройки образовательных программ под компетентностную модель BIM-ролей.

Методология исследования сочетает системный и сравнительный анализ (для историко-концептуальной реконструкции и сопоставления национальных стратегий), контент-анализ нормативных документов и образовательных программ (для выявления структурных несоответствий), экспертные опросы и интервью (для фиксации практических барьеров и ожиданий), а также проектно-конструкторские и моделировочные подходы в образовательных пилотах (магистерская траектория, цифровой двойник кампуса, учебно-методические материалы). Методологическая рамка ориентирована на увязку макроуровневых

политик и микроуровневых учебно-проектных решений, обеспечивая переход от аналитики к внедряемым решениям.

Структура диссертации логично следует от теоретико-исторического анализа к государственным моделям внедрения и далее — к авторским рекомендациям и образовательным пилотам.

В главе 1 реконструируется эволюция автоматизации архитектурного проектирования: от ручных процедур и ранних CAD к BIM как интегрированной информационной среде, а затем — к включению ИИ-подходов (генерация вариантов, предиктивная аналитика, оптимизация) в контуры проектирования. Параллельно обоснованы ключевые категории (информационная модель как «единый источник истины», уровни зрелости, BIM uses, CDE, 4D/5D/6D/nD), что задаёт общую рамку для оценки зрелости процессов.

Глава 2 посвящена внедрению на государственном уровне: обобщается зарубежная практика (мандаты, стандартизация процессов, роль публичных заказчиков, инфраструктура данных), проводится сопоставление с казахстанским кейсом и критическая оценка Концепции 2017 года и последующих документов. Выявляется ограниченная результативность, фрагментарность требований и слабая институциональная сцепка между нормированием, рынком услуг и системой подготовки кадров.

В главе 3 представлены рекомендации по ускорению внедрения (направления корректировки стратегий, развитие CDE, унификация терминологии и требований, сертификация ролей и компетенций), а также описаны образовательные разработки и пилоты на базе Satbayev University (магистерская программа, курс «Основы BIM», пилот цифрового двойника кампуса).

Ключевые результаты и выводы, выносимые на защиту:

1. Впервые для казахстанского контекста выполнена целостная систематизация и критический анализ современных зарубежных подходов к определению, структуре и функциональному содержанию BIM, трактуемого как координационная цифровая среда, охватывающая весь жизненный цикл объекта, включая расширения nD и цифровые двойники.

2. Проведён структурированный критический разбор государственной стратегии внедрения BIM в РК (с учётом Концепции-2017 и сопутствующих актов), показавший ограниченную результативность и фрагментарное проникновение технологии в практику.

3. Теоретически обоснован и эмпирически подтверждены ключевые барьеры внедрения.

4. Разработаны и внедрены образовательные продукты: утверждённое учебное пособие и курс «Основы BIM» (преподаётся с 2017 г.), а также магистерская траектория по BIM-компетенциям; тем самым предложена воспроизводимая модель формирования компетенций в архитектурно-строительном образовании.

5. Реализован пилот «цифрового двойника» кампуса Satbayev University как

ядро проектно-ориентированного обучения (PBE) и практической трансляции BIM-подходов в эксплуатационные контуры, что подтверждает реализуемость предложенной образовательной рамки.

6. Сформулирован пакет практико-ориентированных рекомендаций по ускорению внедрения BIM в Казахстане (структурированных по ключевым механизмам: институциональная координация, стандартизация обмена данными, роли и компетенции, CDE и др.), адаптируемых к условиям национальной отрасли.

7. Предложены организационные меры институционализации внедрения (в т.ч. создание постоянного координационного совета по BIM с участием государства, индустрии и академического сектора) как необходимое условие целостности и управляемости перехода.

8. Результаты исследования апробированы и внедрены: отражены в публикациях и докладах, учебно-методические решения используются в образовательной практике Satbayev University.

Научная и публикационная апробация. Положения диссертации отражены в публикациях в отечественных и международных изданиях и докладах конференций; образовательные материалы утверждены и используются в учебном процессе. Это подтверждает верифицируемость и практическую применимость результатов.

В совокупности результаты демонстрируют, что эффективность внедрения BIM определяется не столько распространением программных продуктов, сколько зрелостью процессного управления данными и кооперацией участников жизненного цикла, институциональным лидерством заказчика и наличием компетентностной образовательной экосистемы. В казахстанских условиях необходим переход от «инструментального» к «процессно-данным» моделям внедрения, усиление роли публичного заказчика и регулятора, формирование единого пространства данных (CDE) и целевых компетенций, в т.ч. на уровне бакалавриата, магистратуры и дополнительного профессионального образования.

Ограничения и направления дальнейших исследований. Ограничения связаны с доступностью и полнотой эмпирических данных по пилотным проектам и с неоднородностью практик на рынке. Перспективные направления — разработка метрик зрелости на уровне организаций и проектов (в т.ч. на основе Succar/BIMe с локальными адаптациями), расширение FM/AM-контуров цифровых двойников, углубление интеграции BIM-данных с ГИС и системами мониторинга (IoT), а также эмпирическая оценка эффектов от внедрения CDE в публичных проектах (стоимость — сроки — качество — безопасность — устойчивость).

Заключение. Диссертация формирует научно обоснованную и практико-ориентированную рамку внедрения BIM в Республике Казахстан, сочетающую институциональные, нормативные и образовательные компоненты.

Предложенные рекомендации и реализованные образовательные и пилотные решения предназначены для масштабируемого применения в отрасли и

задают основу для формирования устойчивой цифровой экосистемы, соответствующей современным международным требованиям к управлению жизненным циклом строительных объектов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Председатель Султанова К.Р.: Спасибо, Владимир Владимирович! Коллеги, у кого есть вопросы?

Абилов А.Ж., доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектура»: Уточните, пожалуйста, в чем состоит актуальность исследования?

Яскевич Владимир: Актуальность определяется необходимостью управляемой цифровой трансформации архитектурно-строительной отрасли РК: при наличии нормативных инициатив последних лет внедрение BIM остаётся фрагментарным, а ключевые отраслевые риски (сроки, качество, стоимость, прозрачность данных) сохраняются. Исследование адресует системный разрыв между целями цифровизации и реальной подготовкой кадров, механизмами управления и зрелостью процессов.

В работе предложены практико-ориентированные решения: рекомендации по организации процесса внедрения, а также воспроизводимая образовательная модель (курс, магистерская траектория, «цифровой двойник» кампуса). Тем самым исследование отвечает на запрос государства и рынка на результативное, масштабируемое внедрение BIM, влияющее на качество архитектурной среды по всему жизненному циклу объектов.

Самойлов К.И., доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектура»: Каким образом данная тема диссертации соотносится с направлением образовательной программы 8D07302 – Архитектура и градостроительство? Почему работа не относится, например, к менеджменту?

Яскевич Владимир: Исследование действительно носит междисциплинарный характер и находится на стыке архитектуры, менеджмента и информационных технологий. Однако основное содержание и цель работы связаны именно с архитектурно-строительной отраслью — с процессом проектирования, строительства и эксплуатации зданий. В центре внимания не управление организациями, а управление архитектурной информацией, процессами проектирования и качеством среды.

BIM в данном случае рассматривается не как бизнес-инструмент, а как архитектурно-проектная методология, которая определяет, как формируется и реализуется архитектурное решение на всех стадиях жизненного цикла объекта. Поэтому работа относится к направлению «Архитектура и градостроительство», так как исследует, каким образом цифровые технологии влияют на архитектурное проектирование, координацию специалистов и пространственное качество создаваемой среды.

Таким образом, диссертация отражает современную тенденцию междисциплинарных исследований в архитектуре, где инженерные,

управленческие и цифровые инструменты служат развитию архитектурной практики, а не выходят за её пределы.

Айбасов Ю.Х., старший преподаватель кафедры «Архитектура»: В чём заключается новизна работы в международном контексте?

Яскевич Владимир: Новизна состоит в интеграции трёх измерений внедрения BIM — институционального, нормативно-методического и образовательного — в единую воспроизводимую модель для стран с переходной экономикой. Практическая часть представлена пилотом «цифрового двойника» университетского кампуса как ядром подготовки и трансляции BIM-практик в эксплуатационные контуры — это позволяет эмпирически валидировать образовательные и управленческие решения. Предложенная рамка позиционируется как переносимый пример для университетов и публичных заказчиков в сопоставимых юрисдикциях, где требуется быстрое наращивание зрелости процессов без ущерба для качества архитектурной среды.

Мусин Б.Б., старший преподаватель кафедры «Архитектура»: Насколько корректно сформулирован объект исследования, учитывая, что в архитектуре основным объектом является пространство?

Яскевич Владимир: В диссертации объектом выступают «технологии информационного моделирования зданий (BIM)» как феномен и процесс, который опосредует формирование архитектурного пространства через управление данными и координацию участников жизненного цикла. Такой выбор корректен с точки зрения методологии: объектом архитектурного исследования может быть не только пространство как результат, но и механизм его порождения — инструментально-процессуальная среда, влияющая на качество решений и их реализуемость. При этом предмет исследования сужен до «процесса внедрения BIM в отрасли РК», то есть до тех институциональных, нормативных и образовательных условий, которые обеспечивают (либо затрудняют) качественное формирование пространства. Иными словами, пространство остаётся конечной ценностью архитектуры, а изучаемый объект — это рычаг его более рационального и устойчивого проектирования и эксплуатации.

Султанова К.Р.: Уважаемые коллеги, если вопросов больше нет, ознакомимся с отзывами научных консультантов.

Положительный отзыв отечественного научного консультанта **Куспангалиева Болат Урайхановича** — доктора архитектуры, профессора, академика Международной академии архитектуры (МААМ), академика Международной академии архитектуры стран Востока (МААСВ), Почётного архитектора Республики Казахстан, директора Института архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова КазНУТУ имени К.И. Сатпаева:

«Общая характеристика работы. Диссертация представляет собой самостоятельное исследование, посвящённое теоретико-методологическим и прикладным аспектам внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM) в архитектурно-строительной отрасли Республики Казахстан.

Содержание структурировано логично и включает введение, обзор международного опыта, анализ государственного уровня внедрения BIM и национальной практики, а также разделы, отражающие образовательные и организационные решения автора. Формально работа подготовлена по ОП 8D07302 «Архитектура и градостроительство» и заявлена к защите на степень доктора философии (PhD).

Актуальность и степень разработанности темы. Актуальность исследования обусловлена стратегическими задачами цифровой трансформации АСО, необходимостью повышения качества проектной документации, управляемости жизненного цикла объектов, а также подготовки кадров, владеющих BIM-методологией и инструментарием. В работе корректно обозначены ключевые вызовы национальной практики (фрагментарность внедрения, методическая и нормативная неопределённость, кадровый дефицит) и соотнесены с лучшими зарубежными практиками.

Цель, задачи и адекватность методологии. Цель исследования — сформировать научно обоснованные предложения по совершенствованию механизмов внедрения BIM в условиях Республики Казахстан с учётом нормативно-правовой, институциональной и образовательной составляющих.

Задачи логично вытекают из цели и последовательно решаются средствами системного и сравнительного анализа, контент-анализа стандартов/нормативных документов, экспертных оценок и элементов педагогического проектирования. Выбор методов адекватен предмету исследования и обеспечивает верифицируемость выводов.

Научная новизна. К числу новизны следует отнести: 1. концептуальную модель внедрения BIM для национального контекста, интегрирующую регуляторные, организационные и образовательные факторы; 2. систематизацию зарубежных подходов (BIM как среда управления жизненным циклом, расширенные измерения nD/цифровые двойники) с обоснованной транспозицией на условия РК;

3. разработку и апробацию образовательных решений и организационно-методических предложений, направленных на повышение эффективности внедрения BIM.

Научная и практическая значимость, апробация. Результаты исследования имеют теоретическую значимость для развития отечественной научной повестки в области архитектурно-строительной цифровизации и практическую значимость для регулятора, отраслевых организаций и образовательных программ. Апробация подтверждена публикациями в профильных изданиях и материалами конференций; отражено внедрение в образовательную практику (учебное пособие по дисциплине «Основы BIM», использующееся с 2023 г.).

Публикации по теме диссертации. Представлен корпус публикаций, репрезентативно отражающий основные положения работы: статьи в национальных и международных журналах (1 статья Scopus, 3 статьи КОКСОН), материалы международных конференций; приведены сведения об

учебном пособии и его использовании. Указанный перечень подтверждает систематическую апробацию результатов и их распространение в профессиональном сообществе.

Личный вклад соискателя. Личный вклад докторанта проявляется в постановке исследовательских задач, выполнении аналитических и прикладных разделов, подготовке и внедрении образовательных материалов, а также в обобщении практических результатов для предложенного комплекса рекомендаций. Степень самостоятельности и научной зрелости оцениваю как достаточную для диссертации уровня PhD.

Соответствие требованиям и оформление. Содержание работы, логика изложения и уровень обоснованности результатов соответствуют требованиям к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по ОП 8D07302. Библиографический аппарат и иллюстративные материалы оформлены в целом корректно; целесообразно перед защитой унифицировать ссылочный стиль и устранить единичные редакционные недочёты.

Итоговое заключение и рекомендация. Считаю, что диссертационная работа соответствует установленным требованиям, обладает научной новизной и практической значимостью, а её автор демонстрирует профессиональную компетентность и готовность к самостоятельной научной деятельности. Рекомендую диссертацию к представлению на предзащиту на расширенном заседании кафедры с последующим выходом на защиту в Диссертационный совет Satbayev University.

Положительный отзыв зарубежного научного консультанта **Лавинии Киары Тальябюэ (Lavinia Chiara Tagliabue)** — доктора философии (PhD), ассоциированного профессора кафедры архитектуры и дизайна Университета Турина (Италия):

«1. Актуальность исследования.

Диссертация посвящена важной и своевременной теме — внедрению технологий информационного моделирования зданий (BIM) в строительную отрасль Казахстана в контексте стратегических целей страны по цифровой трансформации. Исследование отвечает на необходимость повышения эффективности, устойчивости и качества в архитектурно-строительной и инженерной индустрии (АЕС). Актуальность темы подтверждается ростом мирового распространения BIM как стандартного подхода к проектированию, строительству и эксплуатации объектов.

2. Цель и задачи исследования.

Целью исследования является разработка рекомендаций по эффективному внедрению технологий BIM в строительную отрасль Казахстана. Для её достижения в диссертации системно рассмотрены международный и национальный опыт, институциональные рамки и образовательные механизмы внедрения BIM.

3. Научная новизна.

Научная новизна диссертации заключается в комплексном подходе к институциональным, нормативным и образовательным аспектам внедрения BIM. Впервые в Казахстане проведён критический анализ национальной стратегии реализации BIM с акцентом на выявление системных барьеров и разработку конкретных решений. Введение проекта Smart Campus и цифрового двойника Satbayev University представляет собой инновационный вклад в развитие проектно-ориентированного BIM-образования и практики.

4. Методология и теоретическая основа.

В исследовании использован широкий комплекс методов, включая сравнительный и системный анализ, контент-анализ нормативной базы, экспертные интервью и моделирование образовательных программ. Теоретическая база опирается на труды ведущих зарубежных исследователей — Иствена (Eastman), Саккара (Succar), Сакса (Sacks) и Андервуда (Underwood), а также на актуальные стандарты серии ISO 19650. Применённая методология адекватна задачам и обеспечивает достоверность полученных результатов.

5. Структура и содержание работы.

Диссертация логично структурирована и состоит из трёх основных глав:

- первая глава раскрывает мировую эволюцию BIM и процессов автоматизации проектирования;
- вторая анализирует стратегии внедрения BIM на государственном уровне;
- третья содержит практические рекомендации для Казахстана, включая образовательные инновации.

Такая структура обеспечивает последовательность, ясность и логическую целостность аргументации.

6. Теоретическая и практическая значимость.

Исследование расширяет теоретическое понимание BIM как цифровой и организационной парадигмы в архитектуре и строительстве. С практической точки зрения диссертация содержит конкретные рекомендации по обновлению национальной стратегии внедрения BIM, согласованию образовательных стандартов и развитию профессиональных компетенций. Участие автора в разработке учебной программы и учебного пособия по BIM усиливает прикладную ценность работы.

7. Достоинства диссертации:

- Комплексный анализ, сочетающий глобальные и национальные перспективы.
- Интеграция образования и практики через инициативу Smart Campus.
- Чёткая структура и логически выстроенная аргументация.
- Широкая публикационная база, включая индексируемые журналы и международные конференции.
- Практические рекомендации по совершенствованию BIM-экосистемы Казахстана.

8. Замечания и направления для совершенствования.

Несмотря на высокий уровень работы, могут быть предложены следующие уточнения:

- Расширить описание методики опросов и интерпретации данных.
- Усилить количественную оценку результатов внедрения BIM.
- Дополнить заключение рекомендациями перспективного характера — для государственной политики и дальнейших исследований.

Однако указанные замечания не снижают научную и практическую ценность исследования.

9. Заключение и рекомендация.

Диссертация Владимира Владимировича Яскевича является структурированной, оригинальной и практически значимой научной работой, отвечающей требованиям, предъявляемым к соисканию степени доктора философии (PhD) по направлению «Архитектура и градостроительство». Исследование демонстрирует глубокие теоретические знания, аналитические способности автора и его стремление к модернизации архитектурного образования и практики в Казахстане.

Рекомендую диссертацию к защите и присуждению степени доктора философии (PhD) по направлению «Архитектура и градостроительство».

Султанова К.Р.: Уважаемые коллеги, теперь заслушаем отзывы рецензентов.

Слово предоставляется рецензенту Мауленовой Г.Д. – кандидату архитектуры, ассоциированному профессору кафедры «Архитектура» Satbayev University.

Мауленова Г.Д.:

1. Общая характеристика работы.

Диссертация представляет собой завершённое научное исследование, посвящённое теоретико-методологическим и прикладным аспектам внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM) в архитектурно-строительной отрасли Республики Казахстан. Структура логична и последовательна; формулировки целей, задач, объекта и предмета исследования корректны и взаимосвязаны. Материал изложен в академически нейтральной манере, с достаточным уровнем доказательности выводов.

2. Актуальность.

Актуальность темы обусловлена приоритетами цифровой трансформации отрасли, необходимостью повышения качества проектной документации и управляемости жизненного цикла объектов, а также потребностью в развитии кадровых компетенций в области BIM. Исследование своевременно и отвечает запросам регулятора, профессионального сообщества и образовательных организаций.

3. Цель, задачи и методология.

Цель диссертации — формирование научно обоснованных предложений по

совершенствованию механизмов внедрения ВІМ в национальном контексте. Поставленные задачи реализованы посредством системного и сравнительного анализа, контент-анализа нормативных документов и стандартов, экспертных оценок и элементов педагогического проектирования. Методологический инструментарий адекватен заявленной проблематике, обеспечивает воспроизводимость и верифицируемость результатов.

4. Научная новизна.

К научной новизне относятся:

- концептуальная модель внедрения ВІМ, интегрирующая регуляторные, институциональные и образовательные факторы;
- систематизация зарубежных подходов (включая ВІМ как среду управления жизненным циклом и расширенные измерения nD/цифровые двойники) с адаптацией к условиям Республики Казахстан;
- разработка и апробация комплекса образовательных решений, ориентированных на формирование устойчивых ВІМ-компетенций.

5. Основные результаты и их обоснованность.

Получены теоретически и практически значимые результаты: уточнён понятийно-терминологический аппарат, предложены организационно-методические решения для участников отрасли, подготовлен набор образовательных материалов и механизмов их внедрения. Аргументация выстроена последовательно, позиции автора подтверждены анализом источников и результатами апробации.

6. Теоретическая и практическая значимость.

Результаты исследования обладают теоретической значимостью для развития направления «цифровизация архитектурно-строительной отрасли» и практической значимостью для регуляторных органов, профессиональных организаций и образовательных программ. Предложенные подходы могут быть использованы при корректировке нормативно-методической базы и обновлении учебных планов.

7. Апробация и публикации.

Материалы диссертации апробированы в профессиональной среде; представлен корпус публикаций, отражающий основные положения работы, а также результаты внедрения образовательных решений. Уровень апробации достаточен для диссертации уровня PhD.

8. Личный вклад соискателя.

Личный вклад автора проявляется в постановке исследовательской задачи, разработке методического подхода, выполнении аналитических и прикладных разделов, подготовке и внедрении образовательных материалов. Степень самостоятельности соответствует требованиям к диссертациям на соискание степени PhD.

9. Замечания. Существенных замечаний нет

10. Заключение.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к

диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07302 «Архитектура и градостроительство». Результаты обладают научной новизной и практической значимостью. Диссертация рекомендуется к предзащите на расширенном заседании кафедры с последующим представлением к защите в Диссертационный совет Satbayev University.

Председатель Султанова К.Р.: Гульнар Джупарбековна, спасибо за рецензию!

Следующее слово предоставляется второму рецензенту Амандыковой Дине Абильмажиновне, кандидату архитектуры, ассоциированному профессору-исследователю факультета архитектуры Международной образовательной корпорации (МОК).

Амандыкова Д.А., кандидат архитектуры, ассоциированный профессор-исследователь факультета архитектуры МОК:

Актуальность исследования.

Диссертация посвящена комплексному анализу внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM) в архитектурно-строительной отрасли Республики Казахстан и разработке практико-ориентированных рекомендаций по его совершенствованию. Актуальность темы обусловлена стратегическими задачами цифровой трансформации отрасли, необходимостью повышения качества проектной документации, управляемости жизненного цикла объектов и подготовки кадров, владеющих современными цифровыми инструментами. В работе корректно обозначены проблемные зоны: фрагментарность применения BIM, дефицит нормативно-методического обеспечения и недостаточная интеграция BIM-компетенций в образовательные программы.

Цель, объект, предмет и задачи исследования.

Цель исследования состоит в формировании научно обоснованных предложений по совершенствованию механизмов внедрения BIM в отрасли Республики Казахстан с акцентом на нормативно-правовую, институциональную и образовательную составляющие.

Объект исследования — процессы цифровизации архитектурно-строительной отрасли посредством BIM-технологий.

Предмет исследования — организационно-методические и регуляторные механизмы внедрения BIM, а также условия их эффективности в национальном контексте.

Поставленные в диссертации задачи (историографический и сравнительный анализ, систематизация зарубежных практик, оценка национальной нормативной базы, разработка образовательных решений, апробация результатов) логически вытекают из цели и последовательно реализованы.

Научная новизна и теоретическая значимость.

К числу новизны следует отнести:

Научно аргументированную модель внедрения BIM для стран с формирующимися рынками, интегрирующую нормативно-правовые, институциональные и образовательные факторы.

Систематизацию зарубежных подходов (включая BIM как среду управления жизненным циклом и расширенные измерения nD/цифровые двойники) с адаптацией к условиям Республики Казахстан.

Разработку комплекса образовательных решений (структура курсов/траекторий, методические материалы, принципы проектно-ориентированного обучения) и их прикладную апробацию в университетской среде.

Методология и источниковая база.

Исследование выполнено с использованием смешанной методологии: системного и сравнительного анализа, контент-анализа нормативных документов и стандартов, экспертных оценок и элементов педагогического проектирования. Источниковая база включает национальные и международные стандарты, стратегические документы, научные публикации и материалы практических проектов. Выводы верифицированы сопоставлением независимых источников и результатами апробации.

Практическая значимость и апробация результатов.

Полученные результаты имеют прикладной характер и могут быть использованы:

- органами отраслевого управления при корректировке нормативных и организационных механизмов внедрения BIM;
- образовательными организациями при формировании и обновлении учебных планов и профессиональных модулей;
- проектными и строительными организациями для совершенствования процессов информационного моделирования.

Представлена апробация образовательных решений в университетской практике, в том числе на базе проектно-ориентированных форм обучения и учебно-исследовательских проектов, связанных с цифровыми моделями объектов.

Личный вклад автора.

Автору принадлежит формулирование концептуальных положений, проведение аналитических и прикладных исследований, разработка и внедрение образовательных материалов, участие в реализации учебно-исследовательских проектов. Степень личного вклада подтверждается представленными материалами апробации и публикациями по теме диссертации.

Публикации по теме диссертации.

Корпус публикаций отражает основные результаты исследования и их апробацию. Для этапа финальной защиты целесообразно дальнейшее усиление публикационной активности в международных индексируемых изданиях по направлениям: оценка эффективности регуляторных мер и педагогические эффекты внедрения BIM-компетенций.

Замечания и предложения (не умаляющие общей положительной оценки).

Рекомендуется расширить систему количественных показателей эффективности (KPI) внедрения BIM на уровне отрасли (охват применения, доля проектов с CDE и IFC, динамика использования BIM в госзаказе, параметры кадрового обеспечения) с фиксацией исходных значений и целевых ориентиров.

В блоке образовательных результатов желательно ввести стандартизированные метрики (до-/после-оценка компетенций, внешняя экспертиза, показатели времени выполнения заданий, частота ошибок коллизионных проверок).

Представляется полезным дополнить сопоставление национальных документов (СП/РДС) матрицами соответствия требованиям ISO 19650/IFC с выделением приоритетных направлений корректировки.

Следует устранить отдельные редакционно-оформительские недочёты и унифицировать библиографические ссылки в соответствии с выбранным стандартом.

Рекомендуется чётко разграничивать фактические данные и экспертные суждения, а также обозначать пределы применимости обобщений.

Заключение.

Диссертационная работа **соответствует** требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени **доктора философии (PhD)** по образовательной программе **8D07302 «Архитектура и градостроительство»**. Полученные результаты обладают научной новизной и практической значимостью. С учётом высказанных замечаний диссертацию **рекомендуется к предзащите** на расширенном заседании кафедры с последующим представлением к защите в диссертационный совет Satbayev University.

Председатель Султанова К.Р.: Спасибо за рецензию, Дина Абильмажиновна! Владимир Владимирович, вы согласны с замечаниями рецензента?

Яскевич Владимир: Да, согласен, спасибо!

Султанова К.Р.: У кого-нибудь еще есть вопросы? Вопросов нет.

ВЫСТУПИЛИ:

Абилов А.Ж.: Тема представленной диссертации, безусловно, является инновационной и отражает современные тенденции развития архитектурной науки, где всё чаще появляются исследования на стыке архитектуры, цифровых технологий и управления данными. Подобные направления порождают определённые сложности — как в процессе самого исследования, так и при его рассмотрении с точки зрения традиционной архитектурной комиссии, поскольку они выходят за рамки привычных для нас категорий формы и пространства.

Тем не менее я считаю, что такие работы необходимы и важны для дальнейшего развития архитектурного образования и практики. Автор, на мой взгляд, успешно справился с поставленными задачами, показав высокий уровень анализа и самостоятельности в исследовании.

В то же время хочу подчеркнуть, что при выборе тем для будущих диссертаций докторантам и магистрантам всё же стоит ориентироваться на более

традиционные объекты архитектуры — прежде всего на пространство как основную категорию нашей профессии. Именно пространственные исследования позволяют архитектору глубже осознать природу формы, среды и восприятия, что остаётся ядром архитектурного мышления.

Айбасов Ю.Х.: Было интересно отметить, что в числе практических рекомендаций автор предлагает создание специального координационного или контрольного органа, который бы занимался развитием и внедрением BIM-технологий на государственном уровне. Такое предложение в определённой степени напоминает систему, существовавшую в советский период — в частности, функции бывшего Госстроя СССР, который координировал вопросы стандартизации, нормирования и развития строительной отрасли.

Конечно, сегодня речь идёт не о возвращении к административной модели, а о создании современного экспертно-аналитического центра, способного объединить профессиональное сообщество, науку и государственные структуры. В этом можно увидеть определённую преемственность управленческих подходов, когда системное регулирование и стратегическое планирование служат стимулом для инноваций.

Таким образом, идея автора выглядит вполне логичной и конструктивной: она отражает осознание необходимости координации усилий на уровне государства и подтверждает, что развитие цифровых технологий в архитектуре требует не только технических решений, но и институциональной поддержки.

Самойлов К.И.:

Хотел бы сделать одно уточнение к прозвучавшему в докладе утверждению о том, что до появления BIM деятельность архитектора, как правило, ограничивалась стадиями проектирования и строительства. Это не совсем корректно. Архитектор традиционно сохраняет авторское право и авторский надзор за объектом, что предполагает его ответственность не только за визуальные и композиционные характеристики здания, но и за его эксплуатационные качества — долговечность, функциональность, взаимодействие с пользователем и средой.

Таким образом, BIM не столько расширяет сферу ответственности архитектора, сколько предоставляет новые инструменты для реализации уже существующих профессиональных обязанностей — позволяет глубже контролировать качество проектных решений на всех стадиях жизненного цикла. В этом смысле цифровые технологии не подменяют архитектурное содержание профессии, а усиливают традиционные функции архитектора как автора и куратора пространства.

Председатель Султанова К.Р.: Желаящие выступить ещё есть?

Если нет, резюмируем: все присутствующие на расширенном заседании, кто высказался в ходе обсуждения, единогласно поддержали рекомендацию Яскевича В.В. к представлению работы на защиту в диссертационном совете ИАиС им. Т.К. Басенова.

На этом обсуждение диссертационного исследования Яскевича В.В. можно

считать завершенным.

Предлагаю принять заключение по обсуждению диссертационной работы по диссертации Яскевича В.В. на тему «Принципы формирования архитектурных дизайн-кодов крупных городов Казахстана», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07302 – «Архитектура и градостроительство».

Заключение

Диссертационная работа посвящена комплексному исследованию парадигмы внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM) в архитектурно-строительной отрасли Республики Казахстан, с акцентом на институциональные, нормативно-методические и образовательные механизмы цифровой трансформации отрасли. Тема отличается высокой научной и прикладной значимостью для модернизации практик проектирования, строительства и эксплуатации, а также для обновления архитектурного образования в стране.

Актуальность исследования.

Современные вызовы — повышение эффективности и управляемости жизненного цикла объектов, прозрачность данных, качество документации — требуют перехода от инструментального к процессно-данным моделям работы. В Казахстане потребность во внедрении BIM зафиксирована на уровне государственных документов (в т.ч. концептуальных актов), однако глубина проникновения технологии остаётся фрагментарной, что усиливает разрыв между целями цифровизации и реальной подготовкой кадров и практикой.

Актуальность дополнительно обусловлена:

- необходимостью согласования государственной политики, нормативной базы и образовательной среды;
- потребностью отрасли в воспроизводимой модели формирования BIM-компетенций на уровнях бакалавриата, магистратуры и ДПО;
- задачей институциональной координации (роль публичного заказчика, единое пространство данных/CDE).

Структура и объём работы.

Диссертация логично выстроена: от теоретико-исторической реконструкции и понятийного аппарата — к анализу моделей государственного внедрения и национального кейса — и далее к авторским рекомендациям и образовательным пилотам. Содержательно включает введение, три главы и заключение.

Глава 1. Эволюция автоматизации в архитектуре; уточнение базовых категорий (BIM как среда управления данными, уровни зрелости, BIM uses, CDE, nD-измерения) Примеры применения и их системный анализ.

Глава 2. Сопоставление зарубежной практики государственных мандатов и инфраструктуры данных с казахстанским контекстом; критическая оценка национальных программ и документов.

Глава 3. Практико-ориентированные рекомендации; описание образовательных решений (курс «Основы BIM», магистерская траектория) и пилота «цифрового двойника» кампуса.

Цель, объект и предмет.

Цель — сформировать практико-ориентированные предложения по совершенствованию внедрения BIM в отрасли РК через согласование политики, нормирования и образования. Объект — BIM-технологии как форма цифровизации жизненного цикла; предмет — процесс внедрения BIM в институционально-нормативном и образовательном измерениях.

Методология и источниковая база.

Использованы системный и сравнительный анализ, контент-анализ нормативов и образовательных программ, экспертные опросы/интервью; применены проектно-конструкторские и моделировочные подходы в образовательных пилотах. Методология увязывает макроуровневые политики с микроуровнем учебно-проектных решений.

Научная новизна:

- теоретическое, прикладное концептуализированное внедрение BIM как междисциплинарного процесса (технологии, организация, образование);
- впервые для казахстанского контекста выполнен структурированный критический разбор государственной стратегии внедрения BIM и выявлены системные разрывы;
- предложена воспроизводимая образовательная рамка (курс, траектория, цифровой двойник) как механизм ускоренного роста зрелости процессов.

Теоретическая и практическая значимость.

Теоретическая значимость — уточнение понятийного аппарата (BIM как среда и процесс управления данными; CDE; nD-измерения), систематизация барьеров внедрения в экономиках переходного типа и адаптация международных рамок к локальным условиям. Практическая — пакет рекомендаций для регулятора, заказчика, вузов и компаний; институционализация внедрения (в т.ч. постоянная координация, стандартизация обмена данными, роль CDE).

Личный вклад соискателя.

Разработка и внедрение образовательных продуктов: учебное пособие и курс «Основы BIM» (преподаётся с 2017 г.); магистерская траектория по BIM-компетенциям.

Инициирование и реализация пилота «цифрового двойника» кампуса Satbayev University как ядра проектно-ориентированного обучения и трансляции BIM-подходов в эксплуатационные контуры.

Научная достоверность и апробация.

Выводы опираются на многоуровневую методологию, контент-анализ нормативных документов и программ, экспертные оценки и результаты образовательных пилотов; материалы апробированы публикациями и докладами.

Публикации по теме диссертации.

Апробация результатов работы представлена в 4 (четырёх) публикациях:

три статьи — в изданиях, рекомендованных КОКСОН МНВО РК; одна — в международном издании, индексируемом Scopus:

Апробация результатов исследования:

Результаты исследования были апробированы на ведущих республиканских и международных научных площадках, а также внедрены в образовательную и методическую практику Satbayev University.

Научные публикации, отражающие основные положения диссертационного исследования:

1. Яскевич В., Куспангалиев Б., Ходжиков А. Analysis of the national experience in BIM implementation//проект байкал, 2023, No. 75, P. 105-111.

2. 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.

3. Яскевич В. Применение BIM технологий для управления инфраструктурой зданий в условиях ограниченных ресурсов: опыт Satbayev University// Вестник ВКТУ, 2025(1). <https://vestnik.ektu.kz/index.php/vestnik/article/view/983>

4. Yaskevich V. 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.

Участие в научных конференциях:

1. 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.

2. Яскевич В.В., Ходжиков А.В. Информационное моделирование и геоинформационные системы в современном городском планировании. – Географический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 2022. – С. 217-226.

Внедрение в образовательную практику:

- Учебное пособие по дисциплине «Основы BIM» утверждено методическим советом Satbayev University и используется в образовательной практике с 2023 года.

- Дисциплина «Основы BIM» преподаётся студентам бакалавриата и магистратуры Satbayev University с 2017 года в рамках программ подготовки по направлениям архитектуры, строительства и цифровых технологий.

Разработка магистерской программы:

- В рамках исследования разработана новая магистерская образовательная траектория, направленная на подготовку специалистов с комплексными BIM-компетенциями. Программа охватывает теоретические и прикладные аспекты цифрового проектирования, управления жизненным циклом

зданий, устойчивого строительства, а также интеграцию BIM с геоинформационными системами и технологиями «умного города».

Итоговая оценка.

Диссертация формирует научно обоснованную и практико-ориентированную рамку внедрения BIM в Республике Казахстан и предназначена для масштабируемого применения в отрасли; предложенные решения согласуют регуляторные, организационные и образовательные механизмы и задают основу для устойчивой цифровой экосистемы жизненного цикла объектов.

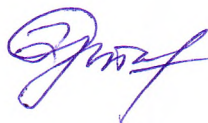
Учитывая новизну и актуальность исследования, а также обоснованность выводов, имеющих важность как в теоретическом, так и в прикладном аспектах, диссертационная работа отвечает всем требованиям «Правил присуждения степеней Комитета по контролю в сфере науки и высшего образования РК»,

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Диссертационная работа Яскевича Владимира Владимировича на тему «Парадигма внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM) в архитектурно-строительной отрасли Республики Казахстан» выполнена в полном объеме и отвечает всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07302 – Архитектура и градостроительство в диссертационном совете ИАиС им. Басенова.
2. Рекомендовать диссертационную работу Яскевича Владимира Владимировича на тему «Парадигма внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM) в архитектурно-строительной отрасли Республики Казахстан» на прохождение этической комиссии и к дальнейшей защите на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07302 – Архитектура и градостроительство в диссертационном совете ИАиС им. Т.К.Басенова КазНУ им. К.И.Сатпаева.

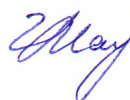
ГОЛОСОВАЛИ: ЗА – единогласно. ПРОТИВ – нет. ВОЗДЕРЖАЛИСЬ – нет.

Председатель



Султанова К.Р.

Секретарь



Мауленова Г.Д.