

АННОТАЦИЯ

к диссертации на соискание степени доктора философии (PhD)
по образовательной программе: 6D042000 - «Архитектура»
Набиева Абдулхалыка Садыкхожаевича на тему: «Феномен
цифровой культуры в архитектурном формообразовании»

Цифровизация сегодня стала неотъемлемой частью нашей жизни, мы используем оцифровку и внедренную электронно-вычислительную технику во всех сферах жизнедеятельности общества. Без многочисленных гаджетов и приложений невозможно обойтись в решении проблем социальной коммуникации в широком смысле слова, в том числе и в современной архитектуре. Формообразование в архитектуре, которая является неотъемлемой частью культуры и "лицом" окружающей среды, включает в себя художественную образность и в настоящее время, будучи переосмысленной в цифровой формат, выходит на первый план. Главная роль цифровой культуры в архитектурном формообразовании - воплотить идеи в максимально сжатые сроки, и не идя на поводу собственно "машинного" давления, продемонстрировать значимость вклада человеческого интеллекта.

В реалиях современной архитектуры, вполне закономерен вопрос: «почему и каким образом возникают "странные" (криволинейные) и в то же время, завораживающие пространственные формы и какое место они должны занимать в нашем мире?». Первой причиной интереса к понятию "цифровая нелинейность" является то, что в современном мире проектирование становится более интегрированным с природой биологии, вычислительной техникой, собственными идеями и их развитием, образуя единое и неразрывное целое. Вторая причина - технологический прогресс, поскольку современные цифровые технологии стремительно развиваются, предлагая новые инструменты и методы для проектирования и строительства. Это включает в себя компьютерное моделирование, алгоритмическое проектирование, использование виртуальной и дополненной реальности и другие инновации. Третья причина – потребность в понимании того, как цифровые технологии и принципы цифровой культуры могут быть интегрированы в архитектурное образование.

Актуальность темы исследования обусловлена стратегической задачей перехода на инновационный путь развития согласно программе «Цифровой Казахстан» и настоятельной необходимостью внедрение цифровых технологий в архитектурное и строительное проектирование.¹

В целом, исследуемая тема актуальна и значима для архитектурной науки и практики, поскольку она отражает переход к новому пониманию и

¹ Об утверждении Государственной программы "Цифровой Казахстан"

<https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827>,

I Международный Инновационный Форум «Цифровой Казахстан: BIM-технологии в архитектуре и строительстве» <https://www.normy.kz/index.php/novosti/15-novosti/324-i-mezhdunarodnyj-innovatsionnyj-forum-tsifrovoy-kazakhstan-bim-tekhnologii-v-arkhitekture-i-stroitelstve>

использованию пространства и формы в эпоху цифровизации. Цифровая культура не просто трансформирует наши жизни, но и привносит влияние на физическое пространство вокруг нас - включая архитектуру и городскую среду. Она предлагает новые подходы к проектированию, строительству и к эксплуатации зданий и сооружений, которые могут способствовать более эффективному, инновационному и устойчивому облику наших городов. Более того, цифровая культура ставит вопросы о роли архитектора в современном обществе, о взаимодействии между людьми и зданиями, о социальной и культурной значимости архитектуры. Исследование этих вопросов может помочь архитекторам лучше понять и ответить на вызовы и возможности цифровой эпохи.

Таким образом, изучение формирования феномена цифровой культуры в рамках системного подхода определяет цель и задачи данного диссертационного исследования, делая его актуальным и практически значимым. В этом состоит своевременность настоящей диссертации "Феномен цифровой культуры в архитектурном формообразовании", где ее результаты будут отражать продвижение в области архитектурной науки, практики и образования в условиях распространения цифровых технологий в обществе.

Ключевыми понятиями диссертации являются понятия, обозначаемые терминами «цифровая культура» и «цифровое формообразование» в архитектурном формообразовании. Автор анализирует эти аспекты, в плане теоретической и технологической составляющих.

Объектом исследования – цифровая культура в архитектуре.

Предметом исследования является взаимосвязь и взаимовлияние цифровой культуры и архитектурного формообразования, а также анализ и оценка различных инструментов и методов, таких как компьютерное моделирование, алгоритмическое проектирование, виртуальная и дополненная реальность, и их влияния на процесс создания архитектурных форм.

Целью исследования является исследовать и оценить влияние цифровой культуры на архитектурное формообразование, изучить современные методы архитектурного проектирования, обусловленные цифровыми технологиями, а также определить перспективы и возможности цифровой архитектуры на примере инновационной архитектуры Казахстана.

Задачи исследования

– Изучение и анализ эволюции цифровой культуры в архитектуре и определение ключевых элементов и аспектов цифровой культуры, влияющих на архитектурное формообразование.

– Выявление основных механизмов и факторов развития цифровых технологий, влияющих на архитектурное формообразование, и разработка комплексных теоретических моделей взаимодействия между архитектурой и цифровой культурой.

– Определение мировых тенденций и взаимодействия цифровой культуры в архитектурном формообразовании.

– Анализ современных методов архитектурного проектирования,

включая компьютерное моделирование, виртуальную реальность и формулирование рекомендаций для архитекторов о том, как использовать цифровые технологии и подходы для создания новых и инновационных форм.

- Сформулировать и обосновать выводы о влиянии цифровой культуры

на архитектурное формообразование и определить перспективы и вызовы для архитектуры.

- Анализ перспектив архитектурного формообразования в контексте стратегии развития цифровой культуры в Казахстане и разработка моделей будущего формообразования в цифровой архитектуре.

Степень изученности. Степень изученности. В контексте быстро развивающихся цифровых технологий и их воздействия на различные сферы деятельности, архитектура также претерпевает революционные изменения. Существует множество исследований по цифровому формообразованию в этой сфере, что подтверждает её актуальность. Для глубокого понимания этой взаимосвязи были рассмотрены следующие аспекты:

Исторический обзор развития цифровой культуры – для понимания взаимодействия текущих тенденций технологий и общества, были изучены истоки развития цифровой культуры, таких ученых, как Мануэль Кастельс [102] разработал концепции "Сетевого общества", раскрыв новое понимание динамики глобализации и технологических изменений в обществе. Его исследования обширны и имеют огромное влияние на множество дисциплин.

Жан Бодрийяр [89] в своих работах по гиперреальности и симуляциям дал новое понимание отношений между реальностью, символами и обществом в эпоху цифровых технологий.

Лев Манович [113], в "Языке новых медиа", исследовал принципы и формы цифрового культурного производства, а также как технологии трансформируют визуальные медиа.

Ювал Ноа Харари [144] проследил, как технологии могут повлиять на будущее человеческой эволюции, экономику и социальную структуру в своих проницательных работах.

Николас Негропonte [118], выдвинувший идею перехода от атомов к битам, стал двигателем инноваций и исследований в MIT Media Lab.

отношения, особенно в контексте эмоциональных связей.

Елькина Е.Е. [87] проникновенно исследовала влияние социальных медиа на поведение молодежи, выявляя новые формы общения и социализации.

Gere Ch [26] сосредоточился на пересечении цифрового искусства и технологии, исследуя, как цифровые инструменты расширяют границы творчества.

Интеграция цифровых технологий в архитектурные проекты – для понимания влияния компьютерных технологий, были изучены труды авторов, чьи исследования напрямую повлияли на современное архитектурное проектирование: Charles M. Eastman [17,16], разработал методологии автоматизированного проектирования, обеспечивая платформу для интеграции цифровых инструментов в архитектурный процесс.

Патрик Шумахер [149], являясь одним из главных теоретиков и практиков, поддерживает и применяет параметрический дизайн, позволяя создавать сложные и адаптивные архитектурные формы с помощью алгоритмов.

Kas Oosterhuis [51,52], исследовал "живую" архитектуру, создавая динамичные здания, которые могут реагировать на окружающую среду с помощью встроенных цифровых систем.

Greg Lynn [39,40] применял инструменты компьютерного моделирования для разработки нелинейных и органических форм в архитектуре.

Бернард Каш, внедрил алгоритмический подход к проектированию, позволяя архитекторам создавать сложные структуры на основе математических моделей.

Вопросы изучения феномена цифровой культуры как фактора социально-культурного роста, в контексте всеобщей предпосылки цифровизации и генерации искусственного интеллекта в архитектуре, рассматривались в трудах авторов: Аверкин А.Н., Алтунян А.О., Бензе М., Браславский П. И., Веснин А.А., Вильковский М., Воличенко О.В., Воронина Т. П., Гаврилов А. А., Галанин Р., Данилов Д.С., Дедовец Р.В., Демидова М.А., Дженкс Ч., Добрицына И.А., Долгова А., Емельянова О.И., Иванов В.Ф., Иванова А.С., Игумнова А.С., Исабаев Г.А., Исходжанова Г.Р., Кавтарадзе С., Калинина Е.Е., Кальницкая Е., Кобзева И.А., Колодий В.В., Ramilo Ru., Кондратьев Е.А., Корсунцев И. Г., Краусс Р., Крылов Д.А., Ломхольт И., Лурье Д. А., Лучкова В.И., Меерович М.Г., Мокшанцева О.А., Надыршин Н.М., Носов Н. А., Орзунова О.Э., Поморов С.Б., Репкин Д., Ресин В., Рочегова Н.А., Рузавин Г. И., Рябова О.В., Савельева Л.В., Садриев А.Ш., Сапрыкина Н.А., Сомов Г.Ю., Степанов А.В., Стерликова А.И., Талапов В.В., Таратута Е. Е., Тахиров Б. Н., Трамбовецкий В., Хуторной С. Н., Черниченко Е.А., Agkathidis Ast., Aiello С., Andadari S. Tri, Angulo A., Ascott R., Baitenov E., Bhooshan S., Chaillou S., Daniela B., Duffy Alex H.B., Efanova T.A., Engelbart D., Esaulov G.V., Feist S.T., Барчугова Е.В., Gero J.S., Garcia M., Hansmeyer M., Grisaleña Ar. Jon, Hauwa O.Y., Kaiyang W., Knish V.I., Kolarevic B., Krawczyk R. J., Lee J., Leach Ne., Maver T., Malakhov S.A., Carlos L. Marcos, Werner Liss C., Terzidis Ko., Mikhailov S.M., Mokeeva O.D., Morel P., Moussavi F., Iwamoto Li., Milgram P., Raina A., Roussou M., Stsesel S., Tanaka T., Uhrík M., Whyte J.

Для анализа текущего состояния и перспектив цифровых технологий в Казахстане информационные порталы в Интернете предоставляют наиболее объективную картину [147,80].

Исходя из изученного материала по теме диссертации - с развитием цифровизации в архитектуре, и их влияние на процесс формообразования было предметом многих исследований. Однако, как эти технологии взаимодействуют с более широкими аспектами цифровой культуры, такими как открытость, коллаборативность и сетевое взаимодействие - требуют дальнейшего изучения. Кроме того, вопрос о том, как архитектура может адаптироваться к меняющимся потребностям и ожиданиям цифрового общества, и как цифровые технологии могут способствовать устойчивости в архитектуре, а также наряду с обратной стороной проблемы — зависимостью

архитектуры от современных технологий остаются открытыми для дальнейшего исследования.

Научная новизна заключается в том, что настоящее исследование позволяет рассматривать архитектурное формообразование в широком контексте цифровой культуры и технологий. В нем уделено значительное место теоретическим аспектам влияния цифровой культуры на архитектуру, в то время как многие исследования сосредоточены на технологических аспектах цифрового формообразования. Другими словами, в данном исследовании доминируют аспекты влияния цифровой культуры на процессы формообразования, и как это отражается в современной архитектуре. Также, исследование может внести вклад в теорию цифровой архитектуры, стимулировать разработку новых методологий, новых путей понимания и применения цифровой культуры в архитектурном формообразовании, тем самым продвигая понимание того, как эти теоретические концепции могут быть реализованы в практике.

Достоверность научных результатов исследования подтверждается количественным и качественным анализом, графической презентацией и научно-теоретической систематизацией собранного материала, исследованием различных цифровых источников.

Методологической основой исследования является изучение академической литературы, научных статей, книг и публикаций, связанных с цифровой культурой и ее влиянием на архитектурное формообразование. Решение поставленных в работе задач осуществлялось на основе применения общенаучных методов исследования в рамках логического и хронологического анализа, а также применены методы сопоставления, обобщения, графической интерпретации информации.

Методология исследования включает такие виды научного анализа информации, как: теоретический анализ - в исследовании конкретных примеров архитектурных проектов, в которых применяются элементы цифровой культуры, где можно иллюстрировать теоретические идеи и дать глубокое понимание вопроса; междисциплинарный подход - учитывая методологию из различных областей знаний, включая культурные исследования, информационные и коммуникационные технологии, архитектуру и алгоритмическое проектирование; культурно-философский анализ, в выявлении числительно цифровых источников; критический анализ - в проведении анализа существующих идей, подходов и тенденций в области цифровой культуры и архитектурного формообразования, чтобы предложить новые перспективы и подходы.

Гипотеза исследования заключается в том, что цифровая культура оказывает значительное влияние на процесс архитектурного формообразования, приводя к дальнейшей его эволюции, опирающейся на традиционные подходы и методы и стимулирует создание новых архитектурных форм и структур, которые отражают цифровые технологии и ценности информационного общества. Это может быть спрогнозированным через детальное изучение современных архитектурных тенденций, а также

через разработку новых теоретических моделей и методов архитектурного формообразования, основанных на принципах цифровой культуры.

Границы исследования в хронологическом плане охватывают предпосылки созданные, начиная с античности, в тоже время основное внимание уделено периоду с середины XX века до современных мировых тенденций в области цифровизации архитектурного формообразования.

Теоретическая значимость проведенного исследования состоит в обобщении знаний, теоретическом обзоре, анализе общенаучных методов в рамках логического и ретроспективного исследования по развитию трансформируемой технологической модернизации, в цифровом архитектурном формообразовании, которые могут быть использованы в ходе дальнейшего изучения этой проблемы применительно к данной области.

Практическая значимость диссертации может отразиться в следующих аспектах: в развитии новых методов и подходов в области архитектурного формообразования, которые учитывают влияние цифровой культуры; в эффективном использовании цифровых технологий, что в свою очередь может привести к улучшению качества архитектурного проектирования; результаты исследования могут помочь теоретически осмыслить и интерпретировать современные тенденции в архитектуре, связанные с цифровой культурой; может помочь преподавателям и студентам глубже понимать влияние цифровой культуры на архитектуру и вооружить их новыми подходами и техниками исполнения в этой области; способствовать более глубокому пониманию будущими исследователями социальных и культурных процессов, взаимосвязи между цифровой культурой и архитектурным формообразованием происходящих в наше время, и привести к созданию архитектуры, которая лучше отвечает нуждам и ценностям современного информационного общества.

Структура и объем работы.

Научные результаты и положения диссертации были обсуждены на заседании методологического семинара факультета архитектуры МОК/КазГАСА. Основные положения, результаты и выводы диссертационного исследования были изложены на международных научно-практических конференциях.

Результаты диссертационного исследования были опубликованы в 7 (семи) научных трудах автора, отражающих основные выводы исследования. В том числе:

- 1 статья в сборниках научных трудов по материалам международных и республиканских конференций, проводимых на территории Республики Казахстан;
- 1 статья в журнале, входящем в базу данных «Web of Science».
- 3 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК;
- 2 статьи в журнале, входящем в базу данных «Scopus», имеющем ненулевой импакт-фактор.

Положения, результаты, выносимые на защиту:

- Влияние цифровых технологий на эволюцию архитектурного формообразования.
- Роль цифровой культуры в современных методах архитектурного проектирования.
- Мировые тенденции взаимодействия цифровой культуры и архитектуры.
- Вклад цифровых технологий в формирование архитектурного формообразования.
- Перспективы цифрового архитектурного формообразования в контексте стратегии развития цифровой культуры.

Структура диссертации подчинена логике раскрытия темы, определенным в ней цели и задачам исследования. Работа состоит из введения, пяти разделов, включающих 14 подразделов, заключения, списка использованных источников, список иллюстративных материалов (рисунки и таблицы) и приложений. Общий объем диссертации: 143 страниц компьютерного текста на русском языке. Библиография содержит 150 источников. Диссертация иллюстрирована 63 рисунками, 5 таблицами.

Ключевые слова: цифровая культура, цифровая архитектура, цифровизация, дигитальная архитектура, цифровые технологии, инновация, моделирование, параметризм, методы исследования, комплексный подход, архитектура Казахстана.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение

1 ЭВОЛЮЦИЯ ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ В АРХИТЕКТУРЕ

1.1. История развития цифровой культуры в архитектуре

1.2. Предпосылки использования цифровых программ в процессе архитектурного проектирования

2 МЕХАНИЗМЫ И ФАКТОРЫ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АРХИТЕКТУРНОМ ФОРМООБРАЗОВАНИИ

2.1. "Встраивание" цифровых технологий в архитектуру

2.2. Цифровое формообразование как важнейший фактор в современном архитектурном проектировании

2.2. Функциональные возможности цифровой культуры в архитектурном формообразовании

3 АРХИТЕКТУРА И ЦИФРОВАЯ КУЛЬТУРА: ДИАЛЕКТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

3.1. Современные тенденции в архитектурном формообразовании с использованием цифровых технологий

3.2. Влияние цифровой культуры на архитектурное формообразование

3.3. Проблемы архитектурного цифрового формообразования

4 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

4.1. Инструментарий цифрового проектирования в современной архитектуре

4.3. BIM технология в архитектуре

4.3. VR- технологии в архитектуре

5 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ

5.1. Индустрия 4.0 в архитектуре и её прогностические возможности

5.2. Нейросети как перспективное направление в архитектурном проектировании

5.3. Перспективы развития цифровой культуры в создании инновационной архитектуры Казахстана

Заключение

Диссертационная работа посвящена теоретическому анализу культурного пространства в контексте становления от рисунков и чертежей, к цифровой архитектуре. В работе рассмотрен процесс архитектурного формообразования, начиная от "ручного" проектирования до цифровой культуры в архитектурном формообразовании, модифицирующийся в новой информационной реальности, а также изучен феномен цифрового поколения и его культурного пространства, рассмотрены противоречия в контексте мировых проблем цифровой цивилизации.

Предполагаемая аудитория для данной диссертации - это, архитекторы, работающие в "цифровом" направлении, исследователи, преподаватели и студенты, нацеленные на изучение и создание инновационной архитектуры. Диссертация состоит из пяти глав с введением, заключением, литературными источниками, а также рисунками, графиками и таблицами, поясняющими логику научного исследования.

Во введении раскрыта актуальность влияния цифровых технологий и принципов цифровой культуры на процесс проектирования и реализации архитектурных объектов. В эпоху цифровизации во все большие аспекты нашей жизни проникают технологии, и архитектура не является исключением. Использование компьютерного моделирования, алгоритмического проектирования, виртуальной и дополненной реальности, а также принципов цифровой культуры, таких как открытость (открытый код в генерации), взаимодействия и функциональная совместимость (интероперабельность), привносит новые возможности и вызовы в архитектурное формообразование. Исследование определяет несколько ключевых этапов:

- влияние цифровой культуры на общество и культуру в целом;
- изучение влияния цифровых технологий на архитектурное формообразование;
- анализ современного архитектурного формообразования, основанный на принципах цифровой культуры;
- рассмотрение возможностей и проблем, которые возникают в связи с интеграцией цифровой культуры в архитектурное формообразование.

Собственно, феноменом является то, как цифровые технологии и цифровая культура трансформируют архитектуру, принося в нее новые формы, методы и подходы, а также как архитекторы могут использовать эти новые инструменты и возможности для создания более функциональных, устойчивых и инновационных архитектурных решений.

В первом разделе диссертации дается понятие цифровой культуры, рассматривается ее влияние на архитектурное формообразование. Описываются основные характеристики цифровой культуры, такие как исторические предпосылки и использование компьютерных технологий, интернета, социальных сетей и т.д. Анализируется, как эти технологии влияют на процесс проектирования и создание архитектурных объектов, а также на восприятие и оценку этих объектов со стороны общества.

Выводы по первому разделу

1. Определено понятие "цифровой культуры" в контексте архитектуры и формообразования. Предпосылки цифровой культуры в архитектуре была прослежена, начиная от времен Пифагора до современности. Обозначены ключевые моменты начала использования компьютерных технологий в архитектуре, рождение и развитие систем автоматизированного проектирования (CAD). В этом контексте история развития цифровой культуры в архитектуре показывает нам, как технологический прогресс влияет на эту область и как архитектура в свою очередь влияет на развитие технологий.

2. Проанализированы предпосылки и факторы, способствовавшие интеграции цифровой культуры в архитектурное формообразование. Обсуждены изменения в проектировании, использовании материалов, технологий и взаимодействии с пространством и окружающей средой, обусловленные влиянием цифровой культуры. Это включает в себя технологические инновации, социальные, экономические и культурные изменения.

Результаты данного раздела могут служить основой для дальнейшего исследования в области цифровой культуры в архитектуре для теоретического применения в процессе архитектурного проектирования.

Во втором разделе рассматривается, роль цифровой культуры в контексте архитектурном формообразовании. Характеризуя XXI век как век цифровизации, усиливается значимость таких вопросов как цифровая экономика, цифровые технологии, цифровая преступность, цифровая культура, цифровая смерть и бессмертие. Цифровизация, будучи продуктом искусственного и естественного, стала определенным этапом эволюции общества.

Механизмы нового явления в архитектурном формообразовании, основанного на интеграции архитектурной стилистики и цифровой культуры. Влияние «вычислительного» подхода на формообразование в архитектуре. Бионическая архитектура, дигитальная (цифровая) архитектура, нелинейная архитектура, параметрическая архитектура и т.д. Рассматриваются

актуальные проблемы устойчивого развития цифровизации, как фактора создающего определенную "окраску" и задающего вектор, вполне определенному развитию архитектуры.

Выводы по второму разделу

1. Выявлены ключевые факторы и механизмы, которые влияют на применение цифровых технологий в архитектурном формообразовании, таких как социально-экономические, культурные, технологические, и их анализ.

2. На основе проведенного анализа разработана теоретическая модель, описывающая влияние цифровых технологий на процесс архитектурного формообразования, и идентификация основных механизмов влияния.

В третьем разделе

Диалектика взаимодействия цифровой культуры и архитектуры заключается в том, что "продукт" этого взаимодействия - цифровая архитектура позволяет нивелировать и обходить многочисленные трудности, которые ограничивают архитекторов и дают возможность решать проблемы создания различных сложных форм. В виртуальном цифровом киберпространстве создаются экспериментальные проекты, которые так или иначе влияют на эстетическое мировоззрение архитекторов и на сам процесс проектирования в целом. Одним из главных достижений в цифровой культуре является также возможность предвидеть результаты в процессе генерации архитектурной формы. Поскольку методы алгоритмирования и параметрики в архитектурном формообразовании являются основными в генерации формы, то именно они являются факторами появления, в том числе и новых эстетических свойств (в парадигме "новой эстетики"). Важна теперь не только форма, а ещё и пути достижения этой формы, «красота кода»

Выводы по третьему разделу

1. Выявлены диалектические взаимоотношения между архитектурой и цифровой культурой, включая их взаимное "сращивание", обмен и взаимообогащение между специфическими "предметами" этих областей деятельности.

2. Проанализированы влияние и функции цифровой культуры и технологий на выбор методов проектирования, показано, как они меняют традиционные подходы в области архитектуры.

3. На основе проведенного анализа разработана теоретическая модель, описывающее влияние цифровых технологий на процесс архитектурного формообразования.

Также, исследованью, как цифровая культура повлияла на изменение подходов к архитектурному формообразованию, в том числе на формулирование принципов проектирования, использование материалов и технологий, взаимодействие с пространством и окружающей средой.

В четвертом разделе

Данный раздел рассматривает анализ современных тенденций в архитектурном формообразовании. Где многие архитектурные сооружения

проектируется с помощью компьютерных технологий, сложные решения – сложно-вычислительным параметрическим методом.

Цифровая культура является одним из наиболее значимых феноменов современности, оказывающим влияние на различные сферы жизни, в том числе и на архитектурное формообразование. Рассматривается влияние цифровой культуры на архитектурное формообразование, а также анализируются основные тенденции и направления развития данного процесса, применение в рамках инструментария цифрового проектирования BIM и VR- технологий в современной архитектуре.

Выводы по четвертому разделу

1. Показано, как цифровая культура и связанные с ней технологии влияют на архитектурное формообразование, включая использование новых материалов, техник и концепций.

2. Выявлена, как архитектура, в виде обратной реакции, влияет на развитие цифровой культуры, используя ее в своих "целях", при создании общественных пространств, социального взаимодействия и культурных практик.

3. На основе конкретных примеров проанализировано взаимодействие архитектуры и цифровой культуры и определены ключевые тенденции и паттерны в этом взаимодействии.

4. Разработана комплексная теоретическая модель взаимодействия между архитектурой и цифровой культурой, включающей в себя все выявленные современных методов проектирования.

5. Формообразование в Revit: проведены эксперименты на основе Хан-Шатыр, ЭКСПО-2017 и других объектов.

В пятом разделе

В настоящее время процесс архитектурной деятельности претерпевает сильные изменения, где в общей совокупности стилевые проблемы пересекаются с возможностями новых цифровых подходов в проектировании, а сам метод проектирования порождает даже новые стилевые направления, которые, конечно же, должны быть переосмыслены и отрефлексированы - это одно из перспективных направлений инноваций, связанных с внедрением цифровых технологий в архитектуру. В целом же, в этом отношении крайне важны перспективы искусственного интеллекта и особенности его внедрения в архитектуру на всех уровнях. Вызовы этого порядка, сулящие огромные дивиденды, но, в то же время и таящаяся опасность негативных результатов в "хрупкой" гуманитарной сфере, в том числе и в архитектуре, предполагает необходимость поиска гибких, "само-организовывающихся" решений, что и является генеральной линией развития архитектуры в новых условиях. Исследования в этой области неизбежно приводят к синтезу "культуры" и "технологии", как симбиозу, способному дать новые ценностные ориентиры. Особую актуальность это приобретает в условиях современного Казахстана. В работе вычленены направления, на которых в первую очередь должны вестись

исследования по внедрению цифровой культуры в современную казахстанскую архитектуру.

Выводы по пятому разделу

1. Представлена оценка текущих тенденций в области цифрового формообразования и прогнозирование возможных направлений их развития в будущем.

2. Выявлен потенциал современных перспективных технологий, таких как искусственный интеллект и их влияние на архитектурное формообразование.

3. Определены возможные влияния цифровой архитектуры будущего на социальные, культурные и экологические процессы.

4. Проведена развернутый социологический опрос в выявлении цифровой культуры на архитектурное формообразование.

5. Разработана теоретическая модель влияния - интегральный подход в оценке эффекта цифровых технологий на будущую архитектуру Казахстана, которая может служить для дальнейших исследований и практического применения в архитектуре Казахстана.

Полученные результаты могут способствовать продвижению и развитию цифровой архитектуры, а также помочь архитекторам-практикам, преподавателям и студентам адаптироваться к меняющемуся цифровому методу для создания новых, инновационных форм и пространств, в том числе и в архитектуре Казахстана.

Заключение

В первом разделе исследований рассмотрены концепция "цифровой культуры" в контексте архитектуры и формообразования. Начиная с исторических корней в эпоху Пифагора и проследив эволюцию до наших дней. Обозначено преобразование подходов к архитектуре с развитием САД-систем.

1. История развития цифровых программ и компьютерных технологий начинается ещё со времен Пифагора. Это числа – цифры. "Числа правят миром" также из версии "Числа – основа и начало всякой вещи", в этом суть каждого явления может быть записана в цифровом ряде.

2. Анализ современных архитектурных проектов, отражающих влияние цифровой культуры, привёл к выявлению общих тенденций и паттернов, а также к сравнению с традиционными подходами к архитектурному формообразованию. Это помогло обозначить ключевые различия и сходства в этих подходах.

Таким образом, данный раздел представляет собой ресурс для дальнейших исследований в области цифровой культуры в архитектуре и может служить основой для теоретического применения в процессе архитектурного проектирования.

Второй раздел исследования подчеркивает важность применения цифровых технологий в архитектуре. Благодаря этим технологиям, в архитектуре появились новые, ранее невозможные формы и структуры.

1. Выявлены факторы и механизмы, влияющие на использование

цифровых технологий в архитектурном формообразовании. Включая социально-экономические, культурные и технологические аспекты, они позволили понять многообразие областей, которые влияют на применение цифровых технологий в архитектуре.

2. Был проведен подробный анализ конкретных примеров использования цифровых технологий в архитектурном формообразовании. Этот анализ выявил общие тенденции, а также проблемы и возможности, связанные с цифровыми технологиями в данной области.

3. Основываясь на анализе, были разработаны теоретические модели, которые описывают влияние цифровых технологий на процесс архитектурного формообразования. Эти модели могут помочь лучше понять механизмы этого влияния и оценить его масштаб.

Таким образом, второй раздел подчеркивает не только важность цифровых технологий в современной архитектуре, но и необходимость дальнейшего анализа и исследования для углубления понимания этого влияния.

Третий раздел исследования освещает диалектические взаимоотношения между архитектурой и цифровой культурой, подчеркивая взаимное "сращивание", обмен и обогащение между специфическими "предметами" этих областей.

1. Проанализировано влияние цифровой культуры и технологий на выбор и применение архитектурных методов. Исследование показало, как цифровые технологии меняют традиционные подходы к проектированию, открывая новые горизонты для архитектурной мысли.

2. Исследованы конкретные примеры успешного использования цифровых методов в современных архитектурных проектах. Этот анализ позволил выявить основные преимущества и недостатки применения цифровых технологий в архитектуре.

3. Основываясь на полученных данных, были разработаны практические рекомендации по использованию современных методов проектирования в различных контекстах архитектурного формообразования. Это представляет собой ценный ресурс для практикующих архитекторов и дизайнеров.

4. Созданы теоретические модели, описывающие оптимальное использование современных методов проектирования в контексте цифровой культуры. Эти модели могут стать ключевым инструментом для архитекторов и дизайнеров в их работе.

В целом, третий раздел представляет собой обширное исследование цифровых технологий в архитектуре, подчеркивая их влияние на современные подходы к проектированию и предоставляя ценные ресурсы для практикующих специалистов.

В четвертом разделе исследования подтверждено, как цифровая культура и связанные с ней технологии преобразуют архитектурное формообразование. Влияние цифровой культуры привело к использованию новых материалов, техник и концепций в архитектуре.

1. Важность взаимодействия с цифровой культурой проявляется не только

в ее влиянии на архитектуру, но и в обратном влиянии - в том, как архитектура влияет на формирование и развитие цифровой культуры. Это проявляется в создании общественных пространств, социального взаимодействия и культурных практик.

2. На основе конкретных примеров было проанализировано взаимодействие архитектуры и цифровой культуры, что позволило выявить ключевые тенденции и паттерны в этом взаимодействии.

3. Были разработаны комплексные теоретические модели взаимодействия между архитектурой и цифровой культурой, включая все выявленные факторы и механизмы этого взаимодействия. Это представляет ценный инструмент для дальнейшего изучения и практического применения знаний о взаимодействии между этими двумя областями.

4. Наконец, студенты провели эксперименты по формообразованию в программе Revit на основе существующих зданий, что дополнительно подтверждает практическую значимость и актуальность этого исследования.

Таким образом, четвертый раздел обосновывает важность цифровой культуры для современной архитектуры и подчеркивает необходимость дальнейшего изучения этого взаимодействия.

В пятом разделе исследования были оценены текущие тенденции в области цифрового формообразования и сделаны прогнозы относительно возможных направлений их развития в будущем. Этот анализ помогает оценить влияние перспективных технологий, включая искусственный интеллект, на архитектурное формообразование.

1. Определены возможные влияния цифровой архитектуры будущего на социальные, культурные и экологические процессы. Это важное направление исследования, поскольку современная архитектура все больше связана с этими аспектами жизни общества.

2. На основе полученных результатов были сформулированы конкретные рекомендации для архитекторов, дизайнеров, городских планировщиков. Эти рекомендации помогут в формировании и использовании цифровой архитектуры в будущем, они могут быть применены не только в Казахстане, но и в любой другой стране.

3. Разработаны теоретические модели творческой лаборатории по цифровой архитектуре. Эти модели могут служить одним из методов для дальнейших исследований и практического применения для развития архитектуры Казахстана.

Таким образом, пятый раздел исследования выдвигает перспективные направления для дальнейшего развития цифровой архитектуры и подчеркивает важность применения современных технологий и методов в архитектуре.

Результаты всех разделов прослеживается линия от истоков цифровой культуры до внедрения ее в процесс архитектурного проектирования и далее, влияние ее на перестройку подхода к архитектурному формообразованию. Высказываются положения, связанные с прогностическими аспектами

взаимодействия архитектурного формообразования и цифровых технологий, а также путей развития этого симбиотического образования в будущем.

Список публикаций

1. Abdulkhalyk Nabiyev, Eskander Baitenov, Sergey Pomorov. Interaction of Architecture with the Culture of Digital Civilization // Civil Engineering and Architecture 10 (7): 3198-3205, 2022 DOI:10.13189/cea.2022.100731

2. Nabiev A.S. Architectural images and symbols of the regional identity of modern architecture in Kazakhstan // Innovaciencia, Volume 10, Issue 1, December 2022. -P.1-14. ISSN 2346-075X (Web of Science). DOI: <https://doi.org/10.15649/2346075X.2967>

3. Nabiev A.S., Nurkusheva L.T., Suleimenova K.K., Sadvokasova G.K., Imanbaeva Z.A. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), Volume 8, Issue 10, August 2019. -P. 3880-3887 ISSN 2278-3075

4. Набиев А.С. К проблеме влияния цифровой культуры на архитектурное формообразование // Современные тренды в архитектуре и строительстве: энергоэффективность, энергосбережение, BIM-технологии, проблемы городской среды: сб.мат. Междунар. научно-практ.конф. – Алматы: МОК, 2019. – С.248-251.

5. Набиев А.С. Софткультура в архитектуре: нововведение и их функциональная совместимость // Научный журнал «Вестник КазГАСА». – 2022. – № 3 (85). – С. 63-73.

6. Набиев А.С., Поморов С.Б. Актуальность культурной конвергенции в архитектурном формообразовании в аспекте цифровизации // Научный журнал «Вестник КазГАСА». – 2023. – № 2 (88). — С. 66-74.

7. Набиев А.С., Поморов С.Б. Ретроспектива и противоречия создания архитектурных проектов в контексте цифровизации // Научный журнал «Вестник КазГАСА». – 2021. – № 4 (82). – С. 63-73.