

АННОТАЦИЯ

к диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07311-«Архитектура» Онищенко Юлии Владимировны на тему: «Формирование адаптивности архитектуры в региональных условиях»

Архитектура в процессе развития цивилизации всегда служила инструментом адаптации человека к окружающей среде. Природно-климатические, социально-экономические, культурно-исторические условия формировали большое разнообразие архитектурных стилей, типов зданий и сооружений. Каждый этап истории общества ознаменован новыми архитектурными достижениями, которые стали ответами на вызовы современности посредством приспособления техники и строительных технологий, конструктивных и функциональных решений, художественно-образных поисков к основной задаче человеческого существования – формированию комфортной среды жизнедеятельности.

Передовая проектная практика, отвечая на существующие, а также в попытке ответить на возможные в будущем запросы общества, демонстрирует целый ряд инновационных примеров, изменяющих или опровергающих достижения традиционной архитектуры.

Исследование отвечает реализации важных международных и государственных программ, в числе которых - «Цели устойчивого развития» ООН, «Стратегический план развития Республики Казахстан до 2025 года», «Концепция устойчивого развития Республики Казахстан на 2007-2024 годы», и др [1, 2]. Положения диссертационного исследования соответствуют цели и задачам грантового научно-исследовательского проекта на 2023-2025 гг. АР 19680138 «Региональная идентичность как фактор устойчивого развития архитектуры независимого Казахстана в условиях глобализации» по заказу ГУ Комитета по науке Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

Актуальность исследования

Тема формирования адаптивности архитектуры к существующим и вновь возникающим вызовам, переживает новое осмысление в связи с усилением агрессивности антропогенного воздействия на природный комплекс в постиндустриальную эпоху, когда мир столкнулся с масштабными политическими, социально-экономическими, экологическими проблемами.

Мир построенных человеком объектов замещает природную среду и формирует конфликтную ситуацию, когда глобальная экосистема не может воспроизводиться для создания благоприятных условий жизни. Исследования, опубликованные в 2017 году, отмечают, что объем искусственно созданных человеком материалов (куда входят и строительные материалы и конструкции), превысил объём всех живых организмов на планете Земля. Этот тревожный факт, зафиксированный учеными, актуализирует проблему рециркуляции

больших массивов искусственных материалов, поскольку ресурсы нашей планеты конечны. А основным «поставщиками» искусственных объектов являются архитектура и строительство: здания и сооружения, городские кварталы, региональные системы расселения вторгаются в окружающую среду и создают мир, параллельный природному.

Современные тенденции развития архитектуры направлены на формирование устойчивого мира, в котором уже существующие искусственные объекты должны отвечать реальным условиям – быть максимально долговечными, экологически оправданными, конструктивно безопасными и функционально приемлемыми.

Мировая наука предлагает различные варианты решения этих проблем, одним из которых является адаптивность архитектуры. Понятие «адаптация» применительно к архитектуре существовало всегда, как процесс приспособления к предлагаемым обстоятельствам местности.

В настоящее время не существует общей теории адаптивности архитектуры, кроме отдельных трудов, изучающих фрагментарные свойства адаптации, такие как, например, динамичное формообразование, кинематика, интерактивность и другие, что подтверждает необходимость формирования целостной теоретической базы.

По общему определению Н. Негропonte и других авторов, адаптивность является категорией архитектуры, демонстрирующей способность изменять свою форму, постоянно отражая окружающие ее условия.

Понятие «адаптивность» является междисциплинарной, интегративной категорией, которую применяют в биологии, физиологии, антропологии, географии, философии, экономике, культурологии, юриспруденции, лингвистике, кибернетике, психологии, социологии, архитектуре и других науках. Имея общенаучный статус, понятие «адаптивность» до сих пор не получило четкого, общепризнанного определения, как обычно случается, когда понятие используется более, чем в одной области знаний.

Казахстан, являясь частью глобальной системы взаимоотношений в разных отраслях, стремится поддерживать и вносить свой вклад в исследование современных методов, концепций, тенденций формирования адаптивных качеств архитектуры в конкретных природно-климатических условиях. Ученые Казахстана синхронно с зарубежными исследователями ищут решение проблем, имеющих не только глобальный, но и локальный характер, к которым можно отнести проблемы адаптивности современной архитектуры.

Наше диссертационное исследование является реакцией на критическую ситуацию «перегруженности» окружающей среды экологическими, технологическими, социокультурными проблемами, связанными с архитектурой и требующими поисков путей дальнейшего адаптивного, непротиворечивого развития материально-пространственной среды.

Границы исследования: временные - охватывают длительный процесс адаптации человеком искусственной среды к природно-климатическим условиям - от элементов древних традиционных систем до

начала XXI вв.; географические – ареалы развития человеческой цивилизации в разные исторические периоды, включая современность, в которых происходили важные процессы – «триггеры» развития архитектуры под влиянием природно-климатических и технологических условий. Особый акцент в работе сделан на современной территории Республики Казахстан.

Объект исследования – архитектура зданий и сооружений, основанная на инновационных подходах проектирования и строительства, ставящая целью устойчивое развитие и адаптацию к условиям глобальных преобразований в мире и на локальной территории.

Предмет исследования – принципы адаптации современной архитектуры путем интерпретации архитектурно-планировочных и объемно-пространственных решений на основе использования передовых конструктивно-технических и технологических достижений, а также новых художественно-образных конструктов и концепций в условиях Казахстана.

Цель исследования - определить адаптивные возможности современной архитектуры в природно-климатических, социально-экономических, культурно-исторических условиях различных регионов в контексте глобальных стремлений к устойчивому развитию в XXI веке.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие **основные задачи:**

- выявить взаимовлияние антропогенного и природного факторов в архитектуре на основе изучения традиций адаптивности архитектуры в исторической ретроспективе;
- выявить особенности формирования адаптивности архитектуры в современных условиях;
- исследовать конструктивно-технические, функционально-планировочные и художественно-образные аспекты адаптивных качеств архитектуры;
- доказать значимость адаптивности как генерального фактора формирования среды жизнедеятельности в современных условиях;
- определить современные принципы адаптации архитектуры к региональным условиям Казахстана в целях устойчивого развития.

Степень изученности темы

Исследование базируется на результатах научных трудов, практического опыта отечественных и зарубежных ученых, работы которых можно сгруппировать по нескольким аспектам:

- теория адаптивности в архитектуре (Негропonte Н., Витрувий М., Ingels В., Гидеон З., Дженкс Ч., Pfammatter U. и др.);
- практическая реализация концепции адаптивности архитектуры (архитектурные бюро и компании - Foster+Partners, Fondazione Renzo Piano, Skidmore, Owings & Merrill, Zaha Hadid Architects, Bjarke Ingels Group и др.);
- гибкость объемно-пространственных форм, типологические особенности адаптации архитектурных объектов, динамическое формообразование, конструктивно-техническая устойчивость зданий в современных условиях (советские ученые и ученые постсоветских стран -

Анисимов Л.Ю., Бархин М.Г., Бартольд В.В., Генералов В.П., Генералова Е.М., Гидион З., Гинзбург М.Я., Глазычев В.Л., Гутнов А.Э., Гайдученя А.А., Гейл Я., Дженкс Ч.А., Иконников А.В., Сапрыкина Н.А., европейские и американские – Van Sh., Fuller R.B., Hadid Z., Hoberman Ch., Jencks Ch.A., Jantzen M., Koolhaas R., Schumacher P. и др.);

- методы проектирования архитектуры устойчивого развития (Есаулов Г.В., Исабаев Г.А., Лебедев Ю.С., Рябушин А.В., Табунщиков Ю.А., Тетиор А. Н., Шилкин Н. В. и др.);

- методы адаптации архитектуры открытых пространств (Гагарина Е. С., Залеская Л. С., Микулина Е.М., Линч К., Лунц Л.Б., Николаевская З.А., Сычева А.В., Теодоронский В.С. и др.).

- практические и теоретические работы по формированию теории адаптивности архитектуры (Ito T., Nicoletti M., Safdie M., исследования Барлеттской школы Архитектуры и др.);

В диссертации проведен анализ исследований адаптивных качеств архитектуры, отраженные в трудах казахстанских ученых (Абдрасилова Г.С., Абилов А.Ж., Акишев К.А., Аужанов Н.Г., Балыкбаев Б.Т., Байпаков К.М., Байтенов Э.М., Басенов Т.К., Глаудинов Б.А., Глаудинова М.Б., Дуйсебай Е.К., Исходжанова Г.Р., Капанов А.К., Кисамедин Г.М., Козбагарова Н.Ж., Космериди С.Г., Мендикулов М.М., Монтахаев К.Ж., Рахимжанова Л.Ш., Самойлов К.И., Садвокасова Г.К., Туякбаева Б.Т., Туякаева А.К. и др.).

В результате изучения обширной теоретической базы нами выявлен значительный пробел в области теоретических положений о формировании адаптивной архитектуры в соответствии с целями устойчивого развития, которые до настоящего времени никем не рассматривались в казахстанской архитектурной науке.

Научная новизна диссертационного исследования: в сравнении с ранее опубликованными работами, в данной диссертации впервые исследуются новые аспекты адаптации архитектуры к современным условиям в контексте различных устойчивостей (функциональной, конструктивно-технической, художественно-образной); в научный оборот введена новейшая информация о методах обеспечения адаптивности сооружений в современной архитектуре Казахстана.

Работа рассматривает адаптивность как важнейшую категорию в современных условиях архитектурной практики и творчества. Предложено определение понятия «архитектурная адаптивность», описана суть процесса адаптации и приведены основные факторы и средства взаимного приспособления структур и среды, а также сформирован перечень принципов адаптивности архитектуры.

Достоверность научных результатов исследования подтверждается апробацией в публикациях, очными выступлениями на международных конференциях; информацией, полученной в процессе личной переписки с ведущими мировыми архитектурными компаниями, а также интервью с авторами проектов адаптации архитектурных сооружений и специалистами в смежных областях (инженерные решения, инновационные строительные

технологии, реконструкция зданий и комплексов), использованием современных компьютерных графических программ, систем искусственного интеллекта в процессе научно–практической систематизации материала, проведения анкетного опроса, разработки графо-аналитических таблиц исследования.

Методы исследования:

- метод эмпирического исследования использовался на стадии сбора и анализа научной литературы, фото и видеоинформации;
- абстрактно-логический метод применялся для уточнения сущности основных понятий, определений и категорий в исследовании подходов к архитектуре и строительству;
- метод системного анализа и синтеза позволил проанализировать особенности конструктивно-технической, художественно-образной, социально-экономической, экологической, культурно-психологической и других адаптаций архитектурных сооружений в мире и в Казахстане;
- метод социологического исследования в форме опроса респондентов (преимущественно инженеров и архитекторов) проводился с помощью анкетирования в период с декабря 2022 по февраль 2023 года;
- метод натурного обследования применен в процессе изучения архитектурных объектов городов Казахстана (Алматы, Астана, Туркестан, Тараз); Кыргызстана (Бишкек); Азербайджана (Баку); Италии (Флоренция, Рим, Венеция).

Гипотеза исследования: адаптивность является неотъемлемым свойством архитектуры, в связи с чем изучение и выявление закономерностей, выработка теоретической базы адаптивности архитектуры к современным условиям в контексте глобализации способствуют устойчивому функционированию материально-пространственных структур и объектов в процессе формирования среды жизнедеятельности.

На защиту выносятся следующие новые положения:

- обоснование дефиниции «адаптивность архитектуры» как процесса приспособления к изменениям, вызванным природно-климатическими и антропогенными факторами;
- определение прямой связи между развитием цивилизации и архитектурными адаптациями к новым условиям в форме влияния антропогенных факторов на изменение архитектурных подходов;
- анализ современных технологий в контексте адаптации зданий к внешним условиям и взаимодействия с окружающей средой посредством кинетических элементов, систем управления микроклиматом и энергосберегающих решений;
- выявление в результате сравнительного анализа существующей практики строительства девяти типов «устойчивых» зданий с определением их основных характеристик: энергоэффективные здания с минимальным потреблением энергии, пассивные, биоклиматические, интеллектуальные, «здоровые», экологически нейтральные, «зелёные», циркулярные и функционально гибкие здания;

- предложение основных решений на основе анализа «пандемической» архитектуры, необходимости экстренной адаптации к глобальным вызовам;
- выявление и раскрытие особенностей основных типов адаптаций в архитектуре: функционально-планировочная, конструктивно-техническая, художественно-образная;
- определение региональных факторов формирования адаптивной архитектуры на основе изучения конструктивно-технических, функционально-планировочных и художественно-образных аспектов архитектуры Казахстана с середины XX века до настоящего времени;
- ввод в научный оборот новейшей информации о методах обеспечения адаптивности сооружений в современной архитектуре Казахстана;
- разработка принципов обеспечения адаптивности архитектуры в современных условиях Казахстана с целью устойчивого развития;
- разработка результирующей схемы, демонстрирующей взаимосвязь традиционных и инновационных методов адаптации архитектуры на разных этапах развития человечества;

Научно-теоретическая значимость диссертации заключается:

- в исследовании и систематизации большого объема теоретических работ, посвященных архитектуре в условиях динамичных изменений среды, вариативности объемно-пространственных форм, комфорта функционально-планировочных решений, конструктивно-технической устойчивости зданий, художественно-образной идентичности в современных условиях;
- в критическом анализе глобальных теорий и гипотез, связанных с формированием адаптивности архитектуры, на основе чего сформулированы современные принципы адаптации архитектуры к региональным условиям Казахстана;
- результаты исследования могут быть интегрированы в дисциплины высших учебных заведений по образовательной программе «Архитектура».

Практическая значимость диссертации: выводы, полученные в результате исследования, могут использоваться в проектной практике при разработке конструктивно-технических и функционально-планировочных решений зданий и сооружений, нацеленных на адаптивное использование; в проектах реконструкции, реабилитации, перепрофилирования функционального назначения, усиления региональной идентичности.

Апробация и внедрение научных результатов:

- участие в научно-исследовательской работе в рамках проекта грантового финансирования Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан IRN AP19680138 «Региональная идентичность как фактор устойчивого развития архитектуры независимого Казахстана в условиях глобализации»;
- выступление с докладом «Архитектура Астаны: потенциал адаптивных технологий в современных сооружениях» в секции: «Современные проблемы архитектуры и профессионального образования» на международной научно-практической конференции «Современные тенденции в архитектуре, дизайне

и градостроительстве», в рамках Первого Евразийского Симпозиума Архитектуры, Урбанистики и Дизайна. Бишкек, 26 мая, 2023;

- выступление с докладом по теме «Sustainability of architecture as a conceptual basis of Norman Foster's projects» на международной конференции XIX international scientific-technical conference materials and energy saving technologies constructions of optimized energy potential. Poland, Czestochowa, 17.11.2022;

- выступление с докладом «Адаптация архитектуры к условиям энергоэффективных концепций (на примере здания Коммерцбанка во Франкфурте-на-Майне)» на международной научно-практической конференции «Архитектура и градостроительство Таджикистана: вчера, сегодня, завтра». Душанбе, 14.09-25.10.22;

- выступление с докладом «Адаптивность архитектуры в проектах Тойо Ито как реакция на изменчивость мира» на 79-й Всероссийской научно-технической конференции «Традиции и инновации в строительстве и архитектуре». Россия, Самара, 19.04.2022;

- выступление с докладом «Памятники архитектуры: симбиоз тектоники и формы» на международной научно-практической конференции им. В. Татлина. Россия, Пенза, 17.02.2021.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновываются актуальность темы, степень разработанности проблемы. Выделены объект и предмет исследования, цель и задачи, представлена информация об источниковой базе диссертации определены методы исследования для разных этапов работы, отражен аспект научной новизны, теоретической и практической значимости.

В первом разделе **«Адаптация как условие зарождения и развития архитектуры в процессе эволюции человечества»** анализируется понятие *«адаптивная архитектура»* как *процесс и результат*, позволяющий зданиям взаимодействовать с окружающей средой и трансформироваться в соответствии с новыми условиями. Составленная схема *«Влияние природно-климатических и антропогенных факторов на архитектуру в разные эпохи развития цивилизации»* демонстрирует взаимосвязь эволюции цивилизации с ростом и качественными изменениями антропогенных факторов. Выявлены традиции адаптивности архитектуры к природно-климатическим факторам. Определены климатические модели и принципы адаптации вернакулярной архитектуры с использованием местных материалов. В составленной схеме *«Инженерно-технологические традиции адаптивности»* представлены традиционные «пассивные» и энергосберегающие технологии и подходы, ставшие прообразами современных энергоэффективных решений.

Выявлена связь между развитием цивилизации и архитектурными адаптациями под влиянием антропогенных факторов: в XX веке технический прогресс и общество потребления обострили экологические проблемы, что возродило интерес к традиционным методам строительства, адаптированным к различным климатическим условиям. В схеме *«Предпосылки и особенности*

формирования адаптивности архитектуры в современных условиях на примере купольных домов Н.Халили» представлен инновационный подход синтеза традиций архитектурных форм и элементов в современных условиях, который обобщил и применил архитектор Надер Халили в экстремально жарком климате Ирана.

По первому разделу сформулировано шесть выводов.

Во втором разделе **«Инновационные факторы формирования современной архитектуры»** проведен анализ технологических и конструктивно-технических достижений в современной архитектуре. Составлена схема *«Технологическая эволюция в архитектуре XIX-XXI вв»*, с пятью этапами развития взаимосвязи *«строительные технологии – архитектура»*, которые показывают, как технологии формировали архитектуру, начиная с середины XIX века до наших дней, предлагая решения для устойчивого развития, экологии и новых методов проектирования. Выявлены четыре группы форм в современной архитектуре, отличающиеся композиционными характеристиками, которые представлены в составленной аналитической схеме *«Композиционная адаптация строительных технологий в современной архитектуре»*. Определены подходы к адаптивности архитектуры через внедрение кинетических элементов и систем управления микроклиматом, представленные в схеме *«Тектоника в современных архитектурных решениях»*. Исследовано влияние «Концепции устойчивого развития» на архитектуру XXI века. Выявлена структура формирования «устойчивых» зданий из девяти типов, представленная в схеме *«Основные характеристики устойчивых зданий в современной практике»*.

Изучена адаптивность как генеральный фактор формирования среды жизнедеятельности в современных условиях. Выявлено, что приспособление существующих зданий через их перепрофилирование и модернизацию является стратегическим решением для обеспечения устойчивости в условиях перенасыщения антропогенной массы материальных структур в глобальном масштабе. Представлен анализ «посткатастрофной», в том числе «пандемической» архитектуры как примера экстренного приспособления к глобальным вызовам. Выявленные адаптивные решения представлены в схеме *«Адаптивные решения архитектуры посткатастроф»*.

По второму разделу сформулировано шесть выводов.

В третьем разделе **«Современные принципы адаптации архитектуры к региональным условиям Казахстана»** Выявлены функционально-планировочные аспекты адаптации современной казахстанской архитектуры на примере объектов в Астане и Алматы. На примере планировочной адаптация ЦУМа выявляется развитие общественных зданий и расширение функциональных зон в ответ на социально-экономические изменения. Примеры адаптации объектов АХБК показывают преобразование индустриальных зданий в современные офисные и жилые комплексы с сохранением исторических черт. Пример комплекса «Нурлы Тау» представляет многофункциональное офисное пространство, адаптированное к изменяющимся условиям использования. Основные типы адаптации

включают сохранение наследия, перепрофилирование, реконструкцию и реставрацию.

Выявлены конструктивно-технические, экологические факторы и инновационные технологии в архитектуре на примерах архитектуры XX и XXI вв. (гостиница «Казахстан» в Алматы, ТРЦ «Хан-Шатыр», «Дворец мира и согласия», МФК Talan Towers в Астане). Определены конструктивно-технические аспекты адаптации, повышающие устойчивость и энергоэффективность зданий в экстремальных климатических условиях Казахстана. Выделены основные типы адаптации: сохранение наследия, перепрофилирование, реконструкция, капитальный ремонт и реставрация. Выявлены конструктивно-технические аспекты адаптации в условиях Казахстана, акцентирующие внимание на уникальных подходах, обеспечивающих устойчивость зданий к экстремальным природно-климатическим условиям и повышающие их энергоэффективность.

Выявлены художественно-образные аспекты адаптации, включающие исторические аллюзии, локальные интерпретации, новое прочтение смыслов идентичности, цифровая морфология форм на основе алгоритмов Искусственного Интеллекта. В схеме *«Генерация образов ИИ с учетом региональных условий Казахстана»* представлены архитектурные образы зданий, сгенерированные искусственным интеллектом по запросу на создание художественных решений с учетом сейсмостойкости, многослойной теплоизоляции, автономной вентиляции и регулируемых фасадных элементов, адаптированных к условиям Казахстана. Представлены результаты опроса (более 300 респондентов, связанных с архитектурно-строительной сферой) проведенного в рамках научного исследования по выявлению адаптивных качеств современной архитектуры в природно-климатических и техногенных условиях различных регионов Казахстана, выявлен запрос общества на качественное строительство зданий и сооружений в соответствии с требованиями комфорта и безопасности. Выявлены тенденции развития адаптивности в современной архитектуре Казахстана, которые опираются на 10 подробных интервью с архитекторами, инженерами, специалистами смежных профессий и личной перепиской с транснациональными архитектурными компаниями (Foster + Partners, Fondazione Renzo Piano). На основании исследования и анализа современного состояния проблемы адаптивности сооружений Казахстана нами определены шесть принципов, в соответствии с которыми происходит процесс взаимной интеграции архитектуры и потребностей населения.

По третьему разделу сформулировано семь выводов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В XXI веке, в условиях усиления антропогенного воздействия на природные экосистемы, тема адаптивности архитектуры к существующим и вновь возникающим вызовам приобретает особое значение. Современные архитектурные тенденции направлены на формирование устойчивого мира, где искусственные объекты должны быть приспособлены к реальным условиям, будучи долговечными, экологически обоснованными, конструктивно безопасными и функционально гибкими.

Казахстанские ученые проводят исследования, направленные на поиск решений, отвечающих как глобальным, так и локальным вызовам, уделяя особое внимание вопросам адаптивности архитектурной среды.

В результате проведенного научного исследования на тему *«Формирование адаптивности архитектуры в региональных условиях»* для достижения цели диссертации был обоснован ряд новых положений и решены поставленные задачи:

1. Обосновано и применительно к архитектуре сформулировано понятие «адаптация» как процесс приспособления к изменениям, вызванным природно-климатическими и антропогенными факторами. В результате этого процесса возникает «адаптивность», рассматриваемая как важнейшая категория, необходимая для обеспечения устойчивого развития архитектуры.

2. На основе изучения традиций адаптивной архитектуры в исторической ретроспективе выявлена чёткая взаимосвязь между эволюцией цивилизаций и усилением антропогенного воздействия на архитектурные формы и решения. С ростом влияния антропогенных факторов качественно изменялись архитектурные подходы, что свидетельствует о прямой корреляции между развитием цивилизации и архитектурными адаптациями к новым условиям (схемы *«Влияние природно-климатических и антропогенных факторов на архитектуру в разные эпохи развития цивилизации»*, *«Традиции адаптивности архитектуры к природно-климатическим факторам»*);

3. Исследованы конструктивно-технические, функционально-планировочные и художественно-образные аспекты адаптивных качеств архитектуры в схеме *«Композиционная выразительность конструктивных решений»* определены четыре группы типов композиционных форм: динамические конструкции, горизонтальные башни, вертикальные башни, пространственные конструкции.

4. На основе анализа современных технологий показано, как здания могут адаптироваться к внешним условиям и взаимодействовать с окружающей средой посредством кинетических элементов, систем управления микроклиматом и энергосберегающих решений (схемы *«Технологическая эволюция в архитектуре XIX-XXI вв.»*, *«Тектоника в современных архитектурных решениях»*);

5. В результате сравнительного анализа существующей международной практики определена линейка зданий, соответствующих

целям устойчивого развития, включающая девять типов, и выявлены их основные характеристики: энергоэффективные здания с минимальным потреблением энергии, пассивные, биоклиматические, интеллектуальные, «здоровые», экологически нейтральные, «зелёные», циркулярные и функционально гибкие здания (схемы *«Структура формирования устойчивых типов зданий»*, *«Основные характеристики «устойчивых» зданий в современной практике»*).

6. Выявлено, что приспособление существующих зданий через их перепрофилирование и модернизацию является стратегическим решением для обеспечения устойчивости в условиях перенасыщения антропогенной массы материальных структур в глобальном масштабе (схема *«Адаптации существующих зданий к новой функции»*).

7. На основе анализа «пандемической» архитектуры как примера экстренной адаптации к глобальным вызовам, выявлены адаптивные решения: модульная сборка сооружений; перепрофилирование существующих зданий; гетеротопическая концепция; вертикальная организация. Изучение посткатастрофной архитектуры показало необходимость дальнейшего развития адаптивных стратегий для обеспечения безопасности в условиях катастроф – как природных, так и техногенных, в том числе, и в Казахстане (схема *«Адаптивные решения архитектуры посткатастроф»*).

8. В диссертации выявлены и раскрыты особенности основных типов адаптаций в архитектуре: функционально-планировочная (в зависимости от целей - для сохранения наследия, для перепрофилирования – расширение, реконструкция, капитальный ремонт, реставрация); конструктивно-техническая (капитальный ремонт, усиление конструкций, применение инновационных конструктивных элементов, новые строительные энергоэффективные материалы, обеспечение устойчивости к резким перепадам температур, сейсмическим нагрузкам); художественно-образная (исторические аллюзии, локальные интерпретации, новое прочтение смыслов идентичности, цифровая морфология форм на основе алгоритмов Искусственного Интеллекта), что отражено в схемах *«Типы функционально-планировочной адаптации»*, *«Типы конструктивно-технической адаптации»*, *«Типы художественно-образной адаптации»*.

9. На основе изучения конструктивно-технических, функционально-планировочных и художественно-образных аспектов адаптивных качеств архитектуры Казахстана с середины XX века до настоящего времени определены региональные факторы формирования адаптивной архитектуры (схемы *«Региональные факторы формирования региональной архитектуры»*, *«Влияние современных факторов на адаптивность архитектуры»*, *«Перепрофилирование зданий образовательных учреждений»*, *«Реконструкция зданий образовательных учреждений»* *«Особенности адаптации архитектуры в условиях Казахстана в советский период»*, *«Адаптивность в современной архитектуре Казахстана»*, *«Художественно-образная адаптивность архитектуры Казахстана»*).

10. Выявлено, что адаптация существующих зданий является стратегическим решением для обеспечения устойчивости, в условиях перенасыщения физической массы материальных структур. Впервые введена в научный оборот новейшая информация о методах обеспечения адаптивности сооружений в современной архитектуре Казахстана на основе анализа эксклюзивных данных, полученных от ведущих специалистов архитектурно-строительной области. Примеры адаптации включают такие проекты, как терраса Talan Towers в Астане, школа Прометеус и школа NGS в Алматы, опыт 3D-строительства, а также преобразование промышленных объектов, общественных сооружений (схемы «*Особенности адаптации архитектуры в условиях Казахстана*», «*Адаптивность в проектах новых и реконструируемых зданий и сооружений в Казахстане*»).

11. На основании исследования и анализа современного состояния проблемы адаптивности сооружений Казахстана в работе определены принципы обеспечения адаптивности архитектуры в современных условиях Казахстана с целью устойчивого развития, в соответствии с которыми происходит процесс взаимной интеграции архитектуры и потребностей населения (схемы «*Процесс формирования адаптивности архитектуры*», «*Принципы обеспечения адаптивности архитектуры в современных условиях Казахстана*»):

- принцип гибкой функциональной организации планировочных решений;
- принцип внедрения актуальных конструктивных решений в соответствии с технологическими инновациями с учетом природных и антропогенных рисков (сеймики, пандемий и др.);
- принцип синхронизации идентичности художественного образа в архитектуре с культурно-историческими потребностями населения;
- принцип климатической адаптивности объектов и архитектурно-пространственной среды к условиям региона;
- принцип участия населения в формировании материально-пространственной среды;
- принцип цифровизации архитектурно-строительной отрасли путем внедрения цифровых технологий в проектирование, строительство, управление объектами (в том числе ТИМСО).

12. В диссертации разработана результирующая схема, демонстрирующая взаимосвязь традиционных и инновационных методов адаптации архитектуры на разных этапах развития человечества, в которой показаны перспективные направления развития адаптивности архитектуры: в XXI веке, в контексте экологизации мышления, проектные решения фокусируются на симбиозе технологий и традиций для быстрого возведения адаптивных зданий в различных климатических условиях, а также в ситуациях стихийных бедствий (схема «*Архитектура в процессе эволюции человечества*»).

Научная новизна диссертационного исследования заключается в исследовании новых аспектов адаптации архитектуры к современным

условиям в контексте устойчивостей - функциональной, конструктивно-технической, художественно-образной. В научный оборот введена эксклюзивная информация о методах обеспечения адаптивности сооружений в современной архитектуре Казахстана.

Выводы и предложения диссертации могут быть использованы как в научных (интегрированы в учебные программы бакалавриата, магистратуры, докторантуры по ОП «Архитектура», включены в научные исследования, в содержание учебников, монографий), так и в практических целях (в проектной практике при разработке конструктивно-технических и функционально-планировочных решений зданий и сооружений, нацеленных на адаптивное использование; в проектах реконструкции, реабилитации, перепрофилирования функционального назначения, усиления региональной идентичности и др.).

Материалы диссертации подтверждают выдвинутую в работе гипотезу, что адаптивность является неотъемлемым свойством архитектуры, в связи с чем изучение и выявление закономерностей, выработка теоретической базы приспособления архитектуры к современным условиям в контексте глобализации способствуют устойчивому функционированию материально-пространственных структур и объектов в процессе формирования среды жизнедеятельности.

Таким образом, можно констатировать, что в результате проведенного исследования была достигнута поставленная научная цель - определены адаптивные возможности современной архитектуры в природно-климатических, социально-экономических, культурно-исторических условиях различных регионов (в том числе, и Казахстана) в контексте глобальных стремлений к устойчивому развитию в XXI веке.

Публикации по теме диссертации:

1. Onichshenko Y., Abdrasilova G. Innovative Engineering Solutions in Modern Kazakh Architecture: Adapting to Seismic and Climatic Risks. *Civil Engineering and Architecture*. 2024. 12(5), 3391 – 3401. DOI: 10.13189/cea.2024.120519;
2. Данибекова Э. Т., Онищенко Ю.В., Абуова Д., Балманова Т., Канафина А. Сохранение архитектурного наследия через осознанный туризм. Материалы XX Международной научно-практической конференции им. В. Татлина 15 февраля 2024 года Пенза: ПГУАС. 2024, 63-66;
3. Abdrasilova G., Onichshenko Y. Sustainability of architecture as a conceptual basis of Norman Foster's projects. XIX international scientific-technical conference materials and energy saving technologies constructions of optimized energy potential. Poland, Czestochowa 13. 07.2024. Vol. 13, 61-70, 2024;
4. Туякаева А.К., Данибекова Э.Т., Абдрасилова Г.С., Онищенко Ю.В. Региональная идентичность в архитектуре жилой застройки 1930-1990-х гг. города Караганда. Вестник КазГАСА. 2023. №4 (90). 64-75. <https://doi.org/10.51488/1680-080X/2023.4-05>;

5. Онищенко Ю.В., Абдрасилова Г.С. Архитектура Японии: интерпретация традиций в современных условиях. Вестник КазГАСА. 2023. 2(88). 75-85 [https://doi.org/10.51488/1680-080X/2023.2-10](https://doi.org/10.51488/1680-080X/2023.2-10;);
6. Онищенко Ю.В., Абдрасилова Г.С. Адаптивные технологии в архитектуре международных аэропортов XXI века. Вестник КазГАСА. 2022. 4(86). 56-66. [https://doi.org/10.51488/1680-080X/2022.4-06](https://doi.org/10.51488/1680-080X/2022.4-06;);
7. Абдрасилова Г.С., Онищенко Ю.В., Генералова Е.М. Взаимная интеграция архитектуры и инженерии как реакция на природно-климатические и антропогенные условия. Вестник КазГАСА. 2023. 1(87). 99-112 [https://doi.org/10.51488/1680-080X/2023.1-106](https://doi.org/10.51488/1680-080X/2023.1-106;);
8. Абдрасилова Г.С. Онищенко Ю.В. Адаптивность архитектуры в проектах Тойё Ито как реакция на изменчивость мира. Сборник статей 79-й Всероссийской научно-технической конференции «Традиции и инновации в строительстве и архитектуре», Самара: СамГТУ. 2022, 344-354 (РИНЦ);
9. Абдрасилова Г.С. Онищенко Ю.В. Адаптация архитектуры к условиям энергоэффективных концепций (на примере здания Коммерцбанка во Франкфурте-на-Майне). Материалы международной научно-практической конференции «Архитектура и градостроительство Таджикистана вчера, сегодня и завтра». Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими. 2022. Часть вторая. Душанбе. 240-243;
10. Абдрасилова Г.С. Онищенко Ю.В. Адаптивность архитектуры: трансформация конструктивных решений в условиях природных рисков. Сборник статей III Международной Научно-Практической Конференции современные проблемы дизайна. Баку, 2021, 352-366;
11. Абдрасилова Г.С. Онищенко Ю.В. Памятники архитектуры: симбиоз тектоники и формы. Материалы XVII Международной научно-практической конференции им. В. Татлина 16–17 февраля 2021 года, Пенза с. 241-245.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из одного тома. Общий объем диссертации составляет 188 страниц, из них основного текста - 152 страницы (введение, три раздела, заключение, список использованных источников - 329 наименований), приложения - 36 страниц (31 авторские графоаналитические схемы, 2 акта внедрения, 1 свидетельство об авторском праве)