МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ   
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Б.Н. Ельцина

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

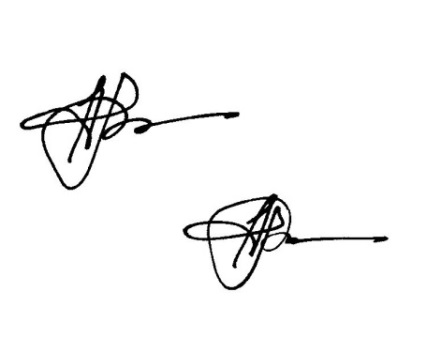
СТРОИТЕЛЬСТВА ТРАНСТПОРТА И АРХИТЕКТУРЫ

им. Н. Исанова

Диссертационный совет Д 05.12.006

*На правах рукописи*

УДК 69.058.8:72.01(075.8)

****

**Акбаралиев Рустамжон Шералиевич**

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**ГИБКОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ**

(на примере г. Бишкек)

05.23.20 – теория и история архитектуры,

реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата архитектуры

Бишкек – 2014

Работа выполнена в Кыргызско-Российском Славянском университете им. Б.Н. Ельцина

|  |  |
| --- | --- |
| **Научный руководитель:** | доктор технических наук, профессор  **В.С. Семенов** |
| **Официальные оппоненты:** | доктор архитектуры, профессор  **Д.Д. Омуралиев** |
|  | кандидат архитектуры, доцент  **Б.А. Сарымсаков** |

**Ведущая организация:** Таджикский технический университет   
им. академика М.С. Осими, Республика Таджикистан, г. Душанбе,   
пр. академиков Раджабовых, 10

Защита состоится 8 мая 2014 г. в 16-00 часов на заседании диссертационного совета Д 05.12.006 при Кыргызском государственном университете строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова и Кыргызско-Российском Славянском университете им. Б.Н. Ельцина по адресу: 720020, г. Бишкек, ул. Малдыбаева, 34 б, ауд. 1/101.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеках Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина и Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры   
им. Н. Исанова.

Автореферат разослан «3» апреля 2014 года

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 05.12.006

канд. техн. наук, доцент Л.В. Ильченко

*Анализ через синтез – «основной нерв процесса мышления... в котором объект включается во все новые связи и в силу этого выступает во все новых качествах, которые фиксируются в новых понятиях;   
из объекта, таким образом, как бы вычленяется все новое содержание: он как бы поворачивается каждый раз другой своей стороной, в нем выявляются все новые свойства».*

*Б.Г. Бархин*

Из книги «Методика архитектурного проектирования».

*Речь идет о том, чтобы наделить архитектуру новой «размерностью» – движением в пространстве и времени. Гибкость, которая является одним из характерных черт здания многоцелевого назначения, не может больше рассматриваться как простое расчленение или даже перегруппировка статических объемов внутри заранее определенных вместилищ, а должна осуществляться путем соединение объемов   
в пространстве. При этом объемы должны обладать свойственной им кинетической автономностью…».*

*И. Фридман*

Из книги «Научные методы в архитектуре».

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность исследования**. Характерной чертой современности является динамичный, все время ускоряющийся ритм жизни, связанный, прежде всего, с научно-техническим прогрессом, который влечёт за собой постоянное изменение во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в архитектуре. Стремясь соответствовать требованиям времени, архитектура становится подвижной, гибкой, адаптивной.

Чтобы лучше понять причины таких явлений, необходимо провести анализ развития теоретических знаний в данном направлении науки, а также выявить практическое воплощение этих знаний в архитектуре XX–XXI вв.

Начало ХХ века стало переломным в развитии архитектуры.   
Отказываясь от традиционных стилей, архитекторы стали стремиться   
к созданию объектов (пространства) из функциональных конструкций, соответствовавших новой эпохе. Благодаря техническому прогрессу, предоставившему в распоряжение архитекторов новые виды стали, железобетона, стекла и других конструкционных материалов, более востребованными стали простые формы и эффективные конструкции.   
В этот период зародились такие архитектурные стили, как конструктивизм, модернизм, постмодернизм, деконструктивизм и хай-тек.

При этом идеальная организация архитектурной среды трактовалась как пространственное воплощение фиксированной совокупности требований и параметров. Даже идеология функционализма, заявившего о преодолении многих предрассудков прошлых эпох, сохранила веру   
в «статичность» архитектуры. Однако стремление учесть фактор времени при формировании структуры архитектурного объекта стало главной темой всех концептуальных проектов, начиная с 60-х годов прошлого века. Динамизм, изменчивость архитектурной среды стали главной идеей проектов и концепций групп «Archigram», «Himmelblau», японских метаболистов.

Пространство, форма и структура – это основные понятия многих архитектурных концепций.

В современной научной и проектной литературе можно выделить несколько подходов, в которых разрабатываются средства теоретического синтеза многообразных аспектов архитектурной деятельности.   
В архитектурном мышлении универсальная категория «пространство» рассматривается как средство построения более узкой категории – «архитектурного пространства*».* В средовом подходе в качестве центральной категории выступает среда, понимаемая как «непосредственное окружение, совокупность природных и искусственных пространств и их вещное наполнение, находящиеся в постоянном взаимодействии с человеком и изменяемые в процессе его деятельности», т.е. архитектурная среда – далее по тексту АС.

Человек с его потребностями и образом жизни, приспосабливался к среде обитания и особенностям фиксированных параметров архитектурной среды, что являлось особенностью статичной архитектуры.   
Организация или моделирование среды с точки зрения оптимального обеспечения образа жизни и потребностей человека и общества – одна из основных задач архитектуры и дизайна.

Главная характеристика АС – взаимодействие с субъектом.   
Отсюда – уровень рассмотрения, зависящий от субъекта (индивид, социальная общность, вплоть до человечества в целом). В процессе жизнедеятельности субъект обустраивает, изменяет среду в соответствии со своим образом жизни и тем самым изнутри структурирует ее. С природной и социальной стороны АС также подвергается структурированию.   
В соответствии с типами функциональных структур, АС можно классифицировать на естественную и искусственную, городскую и сельскую, жилую (бытовую) и производственную. Внутри АС выделяются предметная, техническая (оборудование), инженерная среды. Изменение элементов или структуры АС в целом определяет её гибкость.

Гибкость, обеспечивающаяся путем приспособляемости к возможным изменениям не только без нарушения условий функционирования всех составляющих, но, наоборот, с максимальным следованием за всеми ее изменениями, является наиболее характерной и обязательной чертой современного зодчества. Она должна не только обеспечивать «приспособляемость» к изменяющемуся окружению, но и «овладевать» им[[1]](#footnote-1). Нельзя представить архитектурное единство как статическую систему. Это единство должно быть динамичным, способным приспосабливаться   
к изменяющимся условиям функционирования с минимальными затратами и без потерь[[2]](#footnote-2). Оно должно обладать присущими живым организмам свойствами адаптации, приводящими к проявлению целесообразности, целостному и жизнеспособному органическому существованию всех элементов, к способности действовать в высшей степени согласованно   
с окружающими условиями[[3]](#footnote-3). Рост гибкости и подвижности, возникновение новых пространственных связей между внутренним и внешним пространством, смелость, легкость, малая «привязанность к земле» строительных форм – все это существенные элементы современного языка, без учета которых не возможно развитие архитектурного творчества[[4]](#footnote-4).

Комплексное решение задач, направленных на создание гибкой архитектурной среды (ГАС), невозможно без их теоретических обоснований. Автором предлагается концепция моделирования ГАС как системы открытых (городских) и закрытых (замкнутых или интерьерных) динамических (адаптивных) архитектурных пространств, обладающих собственной формой, композиционной структурой и составляющими эту структуру материальными или виртуальными элементам. Под термином «динамическое пространство» мы подразумеваем пространство либо с изменяемой формой, либо с изменяемой структурой, либо с изменяемыми элементами. Таким образом «динамическое пространство» рассматривается нами с позиций средового дизайна и мы вправе ввести понятие «***гибкая архитектурная среда***» *–* ГАС*.*

Анализ ситуации в области исследования ГАС, проведенный по литературным источникам и другим базам данных, позволяет сделать вывод об отсутствии работ в этой области архитектурной науки, что говорит об актуальности темы исследования.

Кроме того, актуальность избранной темы диссертационного исследования обосновывается следующими факторами:

* необходимостью выявления принципов организации ГАС и определением их роли в интеграционных связях между элементами гармонизации среды;
* выработкой, на основе выявленных принципов, проектной методологии процесса моделирования гибкой архитектурной среды.

Работа выполнена в рамках научного направления "Теория и практика формирования архитектуры горного Кыргызстана", разрабатываемого в КРСУ под руководством доктора архитектуры, профессора Муксинова Р.М.

**Состояние вопроса.** Работы, формирующие теоретическую   
базу исследования, охватывают широкий круг вопросов в различных областях архитектурной науки.

Методологии архитектурного проектирования посвящены работы: Б.Г. Бархина, В.Л. Глазычева, А.В. Иконникова, С.О. Хан-Магомедова; Р. Арнхейма; А.Г. Раппапорта и других ученых.

Вопросам средового подхода в архитектуре и дизайне работы таких ученых, как С.О. Хан-Магомедова, В.Т. Шимко, Г.Б. Миневрина, А.В. Ефимова, В.Ф. Колейчука, В.И. Михайленко, В.В. Семкина,   
А.В. Лобанова и др.

Проблемам динамической и мобильной архитектуры: А.А. Гайдучени, О.М. Вартаняна, Б.П. Анисимова, А.И. Радченко, В.В. Семкина, Д. Пюрвеева, Ю.С. Лебедева, Б.И. Зингера, Е.М. Израилева, Н.А Сапрыкиной, Н.С Сапрыкиной, Д.П. Айрапетова, В.Ф. Колейчука, Л.В. Степанова, С.В. Волкова, П.И. Лошакова и др.

Вопросам системного анализа в архитектуре: И.В. Блауберга,   
Э.Г. Юдина, А.Э. Коротковского, В.Н. Бабича, Л.П. Холодовой и др.

Проблемам развития архитектуры и формированию архитектурных объектов в Центральной Азии: А.Ж. Абилова, И.М. Азимова,   
Д.Д. Иманкулова, В.В. Курбатова, Б.У. Куспангалиева, Р.С. Мукимова, Р.М. Муксинова, А.М. Насирдиновой, Д.Д. Омуралиева, О.В. Валиченко, В.А. Орозумбекова, А.В. Пастухова, А.Р. Сабитова, Б.А. Сарымсакова, Ю.Н. Смирнова, А.Ш. Султаналиева и др.

**Цель исследования:** разработать методы и приёмы моделирования гибкой архитектурной среды для создания комфортных условий жизнедеятельности человека.

**Основные задачи исследования:**

1. Сформировать терминологический и методологический аппараты исследования. Выявить исторические предпосылки возникновения динамического формообразования в архитектуре.

2. Проанализировать теоретические и методологические концепции формирования гибкой среды в архитектуре XX–XXI вв.

3. Основываясь на анализе факторов динамического формообразования и опираясь на практические архитектурные и дизайнерские принципы, разработать методологические основы моделирования ГАС.

4. Разработать и обосновать теоретическую модель ГАС, выявить ее структурные элементы и определить их внутренние и внешние связи.

**Объект исследования:** гибкая архитектурная среда (ГАС) открытых и закрытых (интерьерных) пространств**.**

**Предметом исследования** являетсясистема принципов, методов и приемов моделирования ГАС.

**Границы исследования:**

* методологические идеи и концепции в теории динамической архитектуры XX–XXI вв;
* зарубежный и отечественный опыт организации гибкой архитектурной среды;
* современные технологии (конструкции и материалы) и их использование при моделировании гибкой архитектурной среды.

Методологической основой работы является системный подход   
в единстве анализа и синтеза, позволяющий рассмотреть во взаимосвязи основные характеристики предмета и объекта исследования. В настоящей работе использовались также комплексный метод, включающий сбор и анализ литературных, проектных, патентных и др. данных; методы морфологического анализа и графоаналитического моделирования,   
а также творческий метод архитектора.

**На защиту выносятся**:

* Методологические основы моделирования гибкой архитектурной среды;
* Теоретическая модель ГАС;
* Демонстрация методов и приемов моделирования ГАС при разработке концептуальных решений динамической светопрозрачной панели и «здания-трансформера».

**Научная новизна** исследования состоит в том, что впервые на основе системно-морфологического, композиционного, типологического и средового анализа выявлены особенности формирования ГАС   
и разработана ее теоретическая модель.

Кроме того, новизна выполненных исследований подтверждается отсутствием аналогичных работ в этой области архитектурной теории, патентом на архитектурно-конструктивное решение «Динамическая светопрозрачная панель» и заявкой на предполагаемое изобретение   
(патент) – «Здание-трансформер».

**Теоретическая значимость диссертации** заключается в формировании современного исследовательского аппарата, учитывающего различные аспекты процесса моделирования ГАС, а также стимулировании поиска ее новых моделей, целью которых является создание современной комфортной среды обитания, отвечающей актуальным требованиям нашего времени.

**Практическая значимость работы** определяется возможностью получения социального и экономического эффекта от внедрения основных результатов исследования. Социальный эффект определяется   
созданием гибкой архитектурной среды универсальных объектов с усилением ее информационных, эстетических и функциональных качеств. Экономический эффект может быть получен в результате проектирования архитектурных объектов с гибкой объемно-планировочной и функционально-конструктивной структурой, а также за счет экономии времени и средств, затрачиваемых в процессе формирования и корректировки предметно-пространственной среды этих объектов**.**

В результатах диссертационного исследования могут быть заинтересованы: образовательные учреждения – в качестве исходной информации и методики обучения студентов; проектировщики – архитекторы и дизайнеры, формирующие современную, комфортную среду обитания**.**

**Апробация работы.** Результаты диссертационного исследования отражены в докладах 8 международных и республиканских конференций и 10 публикациях в рекомендованных ВАК КР изданиях, в том числе двух зарубежных.

**Результаты исследования внедрены:**

* в документации к эскизному и рабочему проектам интерьера квартиры по адресу: г. Бишкек, пр. Чуй, д. 132, кв. 13 (разработчик – проектная студия ОсОО «ARHIDESKAS», 2011 г);
* в документации к эскизному и рабочему проектам интерьера магазина одежды «Bragging Rights» по адресу: г. Бишкек Vefa Centre   
  (разработчик – проектная фирма ОсОО «Архсфера»);
* в разработке концептуального проекта «Комплексная реновация здания и территории Центрального универсального магазина (ЦУМ) «Айчурек» в г. Бишкек (разработчик – проектное бюро «АРХСТРОЙПРОЕКТ», 2011 г.);
* в материалах курсового и дипломного проектирования специальностей «Архитектура», «Дизайн архитектурной среды», «Реставрация и реконструкция архитектурного наследия» и ПГС КРСУ и КГУСТА (2008–2013 гг.);
* в патенте № 1520 КР «Светопрозрачная солнцезащитная панель»;
* в заявке № 20130062.1 от 16.06.2013 г. на предполагаемое изобретение (патент) «Сооружение-трансформер».

**Объем и структура работы.** Диссертация представлена в 2 томах, первый том состоит из введения, трех глав с выводами, общего заключения, приложений общим объемом 130 страницы. Второй том   
состоит из 18 рисунков и 15 таблиц общим объемом 37 страницы.

**СОДЕРЖАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАБОТЫ**

**Во введении** рассматривается актуальность исследования, состояние вопроса, определяются цель, задачи, объект и предмет исследования. Показана научная новизна и практическое значение диссертации.

**В** **главе 1** «**Историко-теоретические предпосылки динамического формообразования в архитектуре**» приведены результаты анализа истоков и развития динамического формообразования в архитектуре XX–XXI вв. Определены факторы и условия развития динамической архитектуры, а также проанализированы теоретические и творческие концепции организации адаптивной архитектурной среды.

В главе 1 раскрываются понятия «динамическая архитектура» (*Dinamic architecture*), «динамика архитектурной формы», «динамическое архитектурное пространство» и вводится новое понятие – «гибкая архитектурная среда» (ГАС).

Понятие «динамика» чаще воспринимается как одно из композиционно-художественных свойств формы, которая может быть отражена в плоскостной или объемно-пространственной интерпретации архитектурной композиции. В меньшей степени архитектурная динамика ассоциируется в профессиональном сознании с физическим свойством движения или изменения архитектурной формы (объекта) во времени   
и пространстве.

Современная динамическая архитектура включает в себя ряд направлений, связанных с фактическим перемещением, движением или изменением архитектурных объектов (зданий, сооружений, либо отдельных их частей). Основными инструментариями в воплощении динамики архитектурной формы мы можем считать изменение – *трансформацию*   
и движение – *мобильность*. Однако эти термины являются характерными лишь для классификации направлений динамической архитектуры. Становление этого направления в теории проводит черту между двумя фундаментальными состояниями архитектурной формы и пространства: динамичным и статичным.

Динамическое архитектурное пространство – это ***гибкое*** трехмерное поле, способное менять свои функциональные, физические, эстетические характеристики, а также перемещаться во времени и физическом пространстве средствами формирующих его динамических компонентов.

В данном термине «гибкое» представляется как наиболее емкая трактовка различных процессов динамики, включающих обратимость или необратимость этих процессов. При динамическом формообразовании архитектурное пространство мы также называем *динамическим*,   
а с учетом содержания (наполнения) этого пространства (средовой   
подход), автором предлагается новый термин – «***гибкая архитектурная среда***»или ГАС*.*

***Гибкая архитектурная среда*** – *совокупность (система) предметного содержания и физических параметров открытого или замкнутого архитектурного пространства, способная претерпевать обратимые или необратимые изменения формы, функции, общей структуры или отдельных ее элементов и движения их во времени   
и пространстве.*

История демонстрирует целый ряд примеров динамических объектов, которые можно разделить на две основные группы. К первой группе мы относим временные и мобильные сооружения; ко второй – трансформируемые элементы стабильных объектов.

Одним из первых примеров динамической архитектуры является первобытное жилище, которое можно считать отражением самобытного образа жизни древнего человека. Первобытное жилище рассматривалось человеком в первую очередь как укрытие, а уже потом – как комфортная форма обитаемого жилья.

С развитием социальных отношений, разделением труда и миграцией возникает потребность в возведении собственного жилища в различных типах местности – открытых степных, лесных, горных и т.д.   
В качестве примера гибкой, приспосабливаемой к условиям обитания структуре жилья, можно привести палатки, шатры, юрты, вигвамы и т.п. По сути – эти сооружения наиболее яркий пример динамической архитектуры прошлого.

Исторически сложившуюся типологию объектов мобильной архитектуры можно классифицировать по нескольким признакам, которые определяют форму, степень замкнутости внутреннего пространства, способы возведения и передвижения этих сооружений.

Идеи гибких пространств, получаемых средствами трансформативных элементов, являлись ключевыми в концепции и традиционного японского дома.

Анализируя условия и факторы динамического формообразования архитектурных объектов, установлено, что одним из главных мотивов перехода статичных форм архитектуры к динамичным является адаптация объекта к факторам как внешней среды, так и социальной.

Кроме того, анализ показал, что адаптация может быть цикличной и ацикличной, нести мягкий или жесткий характер.

Перечисленные факторы мотивируют архитекторов к созданию среды, которая может и в физических, и в психологических аспектах удовлетворить потребности индивида в многофункциональных пространствах, способных создавать ощущение не только интимной камерности, но и общения, и совместной деятельности с разными представителями социальных групп.

На основании анализа теоретических и творческих концепций динамического формообразования в архитектуре ХХ–ХХI вв., генезис ГАС можно представить тремя этапами:

* *Визуально-пластическая динамика* (конец XIX – начало ХХ в.)

Отход от традиционного воплощения архитектурной формы приводит к поиску средств выражения новой интенции в проектировании, базирующейся все еще на традиционных приемах и методах. Характерный для этого периода символизм в зодчестве создавал пластические, изогнутые, текучие формы, формируя визуальную динамику архитектурной среды. Формирование архитектурного пространства по принципу спирали является характерным для стиля модерн, что в очередной раз доказывает стремление архитекторов того времени к поиску более гибких и динамичных интерпретаций образа архитектурной среды.

* *Функционально-конструктивная динамика (1920–1980 гг.).*

Техницизм современной жизни дарует динамике архитектурной формы функциональную обоснованность. В этой связи, динамизм трактуется, как функциональная необходимость архитектурной среды стать способной перенять последние достижения науки и техники. Впоследствии в этот период возникают принципиально новые подходы в формообразовании динамических объектов архитектуры, базирующихся на последних достижениях науки и техники, радикальных течениях в искусстве, а также новых тенденциях в жизни общества.

* *Концептуально-футурологическая динамика* (начало XXI в.)

Это период суммирует опыт прошлых лет в области динамического формообразования. Концептуальная гибкость архитектурной среды приобретает прогностическую функцию, ориентируясь на тотальное движение и эволюцию архитектурной среды. Гибкость архитектурной среды становится в этот период предметом теоретических исследований в области архитектурной науки. Тотальное движение и эволюция средовых образований становятся не только отражением тенденций динамизма современной жизни общества, но и центральной идеей новых концепций архитектурного формообразования.

**В** **главе 2** **«Методологические основы моделирования гибкой архитектурной среды»** рассматриваются принципы, методы и средства преобразования (моделирования) ГАС. Основываясь на анализе факторов динамического формообразования архитектурной среды, и опираясь на практические архитектурные, дизайнерские и конструктивные принципы, автором предлагается собственная классификация методов и приемов моделирования ГАС.

*а. Преобразование и переоборудование АС* (прил. 2 а) – прием,   
в котором физические параметры и габариты АС остаются стабильными и неизменными, а гибкость достигается ее мобильным, сборно-разборным или трансформативным оборудованием. Морфология   
пространства в этом случае выступает как жесткий каркас с полем для различных функциональных процессов. Для этого принципа очень подходит метод сценарного моделирования, который характерен для развлекательных, зрелищных или экспозиционных пространств. При статичной оболочке пространства ее ГАС может многократно преобразовываться в различные функциональные схемы.

*б.* *Разграничение АС*(прил. 2 б) – прием, характерный для архитектурных объектов с гибкой планировкой. Прием, позволяющий ГАС менять свою и планировочную структуру, функциональные характеристики и физические параметры пространства. Разграничение пространства обусловлено необходимостью зонирования пространства на отдельные участки или их объединение в единое пространство.

*в. Разделение и объединение АС* (прил. 3 в). При использовании этого принципа ГАС делится на отдельные функциональные блоки, объединенные внешними связями. Процесс разделения или объединения может быть как цикличным, так и ацикличным. Прием, позволяющий разделить ГАС объекта на отдельные функционально-пространственные ячейки, которые могут функционировать как едино, так и независимо друг от друга.

*г. Видоизменение формы и величины АС*(прил. 2 г.)*,* связанно   
с наиболее явным эффектом формальной динамики современной трансформируемой архитектуры (прил. 1 г). Подобные объекты оснащены сложными конструктивными механизмами, приводящими в движение внешнюю оболочку здания. Динамика ГАС может мотивироваться как функциональной необходимостью, так и эстетическим эффектом. Конструктивные особенности этих объектов относятся к области кибернетики и концентрируют в себе новейшие научные достижения в архитектуре, дизайне и строительстве.

*д. Изменение степени замкнутости АС* (прил.2 д)***.*** Принцип, при котором ГАС перестает быть замкнутой и открывается внешней среде, усиливая при этом свои внешние связи и преобразуя внутренние. Изменение степени замкнутости связано с функциональной необходимостью соединения внутреннего пространства с внешней средой. В этом случае большое значение играют средовые факторы, такие как климат, температурный режим, инсоляция, аэрация. Изменение достигается за счет трансформации ограждающих элементов пространства, при этом внутренняя среда объекта перестает быть замкнутой. Этот принцип актуален в регионах с жарким и умеренным климатом. Временной фактор, влияющий на изменение замкнутости ГАС, обусловлен сезонной или суточной периодичностью.

Предложенные автором методы раскрывают специфику подходов в организации ГАС и основываются на принципах прогностики и программирования среды. Социальный опрос, анкетирование и мониторинг предпочтений потребителей среды становятся неотъемлемой частью маркетинговой работы архитектора.

*Метод сценарного моделирования.*В современном комплексном подходе формирования среды в последние годы становится популярным «метод сценарного моделирования». Его особенность заключается   
в программировании средового образования по заранее выстроенному сценарию. Сценарий опирается на череду впечатлений, вызванных   
у потребителя среды при психофизическом и визуальном восприятии пространства. Движение пространства и раскадровка пейзажей по мере движения обозревателя подчеркивают выразительность и театральность среды в сценарном моделировании. Гибкость среды определяется ее изменчивостью и динамикой.

*Метод цветосветового моделирования ГАС.*Цвет и свет как элементы композиционного уровня ГАС позволяют придать объекту визуальную динамику, опирающуюся исключительно на психофизическое   
и эмоциональное восприятие среды человеком. Если гибкость среды на материально-функциональном уровне требует сложных механических и конструктивных преобразований, то цвет и свет как средства выразительности и гармонизации среды более пассивны в этом отношении. Цвет и свет позволяют моделировать среду эмоционального всплеска   
и визуальных пространственных иллюзий. Статичные и монументальные объемы в пространстве могут изменить форму и объем средствами их цветосветового преобразования. Метод формирует визуальную динамику среды, а также коммуникативность и информативность.

*Метод моделирования мобильной ГАС.*Основными преимуществами этого направления является многократная передислокация средового образования или его отдельных частей. Мобильные здания и сооружения часто используются в научных экспедициях, в регионах бедствий и природных катаклизмов. Высокая адаптивная способность таких объектов позволяет размещать их в районах с суровыми климатическими условиями, где отсутствуют инфраструктура, ресурсы и база для капитального строительства. Метод позволяет организовать компактную локальную среду в короткие сроки на необходимый функциональный промежуток, а отдельные мобильные элементы могут преобразовывать ее, расширяя функциональные характеристики.

Конструктивные элементы ГАС рассматриваются в контексте средового подхода как средства достижения гибкости архитектурной среды и адаптации архитектурного объекта.

В результате проведенного анализа выявлены основные принципы функционально-конструктивной гибкости архитектурной среды (АС): *планировочная и объемная*(прил. 3).

Несмотря на существенные различия оба принципа опираются на три способа: изменение формы, изменение функции и мобильность.

Перечисленные выше способы принципиально различны в отношении системных преобразований общей структуры ГАС. Нами выявлены два типа композиционных структур ГАС – *интровертный* и *экстравертный*. Принцип планировочной гибкости характерен для интровертного типа систем, поскольку достигается трансформацией и мобильностью внутренних элементов (мебель и оборудование). Этот принцип обеспечивает качественное изменение внутренней структуры ГАС.

Принцип объемной гибкости АС опирается на аналогичные инструментарии, но посредством элементов, обеспечивающих внешнюю динамику системы. Это элементы материально-функционального уровня (ограждающие конструкции, стены, кровля), обеспечивающие количественное изменение систем экстравертного типа, то есть открытых внешней динамике.

Архитектурная адаптация, как результат функционально-конструктивной гибкости архитектурной среды, может быть представлена в двух основных состояниях: пассивном и активном (прил. 4). Пассивная адаптация предусматривает последовательную эволюцию структуры и функции среды, заложенную еще на стадии проектирования,   
и преобразования функции и формы архитектурного объекта носят необратимый характер (ациклический). Активная адаптация среды архитектурного объекта также может быть запланирована на стадии проектирования. В этом случае объект должен обладать свойствами трансформации или мобильности всей структуры или ее отдельных элементов. Активная адаптация объекта достигается изменением формы   
и функции здания, способностью перемещаться в пространстве и времени, что, в конечном счете, должно способствовать удовлетворению потребителя среды, т.е. человека. Эти изменения носят цикличный и обратимый характер.

В качестве критерия, позволяющего классифицировать функционально-конструктивные принципы (ФКП) организации ГАС, предлагается прием, а точнее механизм или способ физического или виртуального перемещения объекта или его части в пространстве, по которому ФКП можно разделить на (прил. 5):

1. Перемещение всего объекта или его части в пространстве   
путем перемещения поступательно по прямолинейным или криволинейным направляющим.

2. Перемещение всего объекта или его части в пространстве путем поворота вокруг горизонтальной, вертикальной или наклонной оси.

3. Перемещение всего объекта или его части в пространстве   
путем разворачивания (складывания).

4. Перемещение всего объекта или его части в пространстве   
путем использования двух или нескольких вышеперечисленных способов (сложное, комбинированное перемещение).

**В** **главе 3** **«Теоретическая модель ГАС. Системный подход»** рассматривается теоретическая модель ГАС (прил. 6).

С точки зрения теории систем, любой архитектурный объект можно рассматривать как сложную систему, обладающую определенной морфологией, функциональной направленностью, системной целостностью, средовой характеристикой и т.д. При этом, системный анализ позволяет рассмотреть объект с трех основных позиций: материальной, функциональной и композиционной, а также определить его структуру, иерархическое расположение элементов, их внутренние и внешние связи**.**

Именно с этих позиций, а также на основании анализа архитектурных приемов и способов моделирования динамических архитектурных объектов автором разработана теоретическая модель гибкой архитектурной среды (прил. 6).

Теоретическая модель ГАС опирается на системные исследования ее структуры в следующих аспектах:

*Компонентный аспект* (прил. 7) формирует иерархическую структуру гибкой архитектурной среды (ГАС) и ее состав*.* В данном аспекте выявлены два основополагающих уровня структуры ГАС:

1. *Материально-функциональный уровень* формирует среду как материальное пространство с физическими параметрами и границами.   
   Параметры и границы, как и сущность средового образования, обусловлены определёнными функциональными процессами, которые должны протекать в ней. Следовательно, функция антропогенной среды задает параметры ее материальной основы и наполнения. Объем, форма и габариты пространства должны соответствовать протекающим в нем функциональным процессам.
2. *Композиционный уровень* формируется художественными компонентами среды. Эти компоненты определяют историко-стилистическую и эмоционально художественную выразительность среды. Эстетика пространства является немаловажным фактором психологического восприятия пространства ее потребителем и ГАС, рассматривается в данном случае как комплекс мер по гармонизации поля для различных функциональных процессов.

*Структурный аспект*(прил. 8), изучающий внутренние связи системы, выявил две их основные группы. *Формальные связи* образуют элементы конструкции и оборудования и определяют параметры пространства и формы элементов его наполнения. Формальные связи определяются такими категориями, как открытое и замкнутое пространство, бытовое,   
инженерное и специальное оборудование. Большое влияние в этом аспекте оказывают потребительские факторы. Эти факторы, независимо от функциональной направленности пространства, определяют нормы параметров   
антропогенной среды: экологию, эргономику и экономическую рентабельность. *Визуальные связи* формируются композиционными компонентами среды – форма, цвет, свет и материал. Эти связи определяют психофизическое и эмоциональное восприятие среды человеком, а также информационные и коммуникативные характеристики среды.

*Коммуникационный аспект* (прил. 9) анализирует внешние факторы и взаимосвязь системы с внешней средой, рассматривает динамические процессы, происходящие в системе, с позиции их происхождения. Выявление возмущающих факторов определяет коммуникативность системы по отношению к факторам внешней среды.

*Процессуальный аспект* (прил. 10) рассматривает развитие   
системы во времени, анализирует внутренние и внешние динамические процессы, которые можно разделить на два типа*.*

1. *Функционирование системы*– динамика системы в рамках ее структуры (морфологически фиксированной) средствами мобильных, трансформативных и визуально-пластических элементов. Эти процессы предполагают внутреннее изменение системы.
2. *Развитие системы* ***–*** динамика вне рамок системы (морфологически не фиксированной) средствами мобильных, трансформативных   
   и адаптивных элементов системы. Эти процессы предполагают развитие и движение системы.

В результате анализа структуры ГАС нами установлено, что,   
меняя форму, функцию, а также подход к пространственной организации архитектурного пространства, можно средствами только одного компонента достичь гибкости всей системы в целом (в нашем случае архитектурной среды) на различных ее уровнях. Этот вывод остается справедливым для среды как замкнутых, так и открытых архитектурных пространств.

Практическое применение теоретическая модель получила   
в учебных и практических проектах, благодаря чему были апробированы основные теоретические и методологические положения процесса моделирования ГАС.

**Открытое пространство ЦУМа в г. Бишкек.** Универмаг «Айчурек» был и остается одной из визитных карточек столицы, являясь частью единого ансамбля зданий, расположенных вокруг него. Городские куранты, здание Кыргызпочтамта и ЦУМ выступают основными доминантами в композиционном решении центрального городского интерьера.

Сегодня этот исторический, значимый для центральной части города ансамбль, утратил свой гармоничный художественный облик. Связанно это, прежде всего, с функциональной перегруженностью городского пространства. Эстетическая привлекательность открытого пространства ЦУМа сменилась коммерческой прагматичностью, что привело к определенным градостроительным и средовым проблемам. Дипломный проект на тему «Динамическое пространство ЦУМа»,   
выполненный на уровне поисковой работы с теоретическим уклоном под руководством соискателя студенткой Р. Лисуновой, представляется попыткой выявить проблемные участки данной среды и решить их приемами моделирования ГАС (прил. 11).

**Интерьерное пространство магазина одежды «Bragging Rights», г. Бишкек.** Магазин одежды «Bragging Rights» представляет собой мульти-брендовый шоурум (Showroom), находящийся в здании торгового центра «Vefa Centre» в г. Бишкек. Торговая площадь бутика 385 м2, и заказчиком была поставлена задача создания максимально гибкого и вариативного пространства как в функциональном, так и в эстетическом аспектах. В организации внутренней среды магазина был применен метод сценарного моделирования ГАС, в котором функция магазина совмещалась с функцией демонстрационного зала для показа новых коллекций одежды. Гибкость планировки и трансформация функции достигалась мобильностью оборудования. Также был применен метод цветосветового моделирования, при котором была достигнута визуальная гибкость среды (прил. 12).

**Динамическая светопрозрачная панель.** В качестве примера использования методологии моделирования ГАС (при конструктивно-дизайнерской разработке ее материальных объектов) рассмотрена предложенная соискателем (в соавторстве с В.С. Семеновым и Т.В. Веременко) динамическая светопрозрачная панель (прил. 13).

Основная задача заключалась в том, чтобы «заставить» конструкцию панели менять свою светопропускную способность в зависимости от потребностей внутреннего интерьерного пространства. Поставленная задача была достигнута за счет того, что установленные в опорной раме солнцезащитные элементы выполнены в виде эластичных цилиндрических оболочек, в которые под давлением подается воздух. Солнцезащитные элементы выполнены с возможностью изменения объема и покрыты теплозащитным составом. Пневматическая система позволяет менять степень замкнутости панели, тем самым регулируя подачу солнечного света в помещение.

Такая панель может быть использована в районах с высокой солнечной активностью или контрастным климатом, а также в районах   
с повышенными требованиями к экологии внутреннего пространства. Панель выступает в роли динамического элемента пространства и применима как для интерьера жилого пространства, так и для общественного интерьера.

Светопрозрачная панель может быть использована для заполнения оконных проемов, а также служить в качестве витража и межкомнатной перегородки. Кроме того, за счет подачи теплого воздуха в холодное время года или переустановки солнцезащитных элементов, покрытых специальным составом, панель повышает тепло-   
и звукоизоляцию эксплуатируемых помещений.

**Сооружение - «трансформер».** В условиях повышенной сейсмичности Кыргызстана мобильные быстровозводимые здания стали острой необходимостью. В связи с актуальностью этой темы студентами-дизайнерами О. Василенко и З. Мальцевой под руководством автора был разработан проект трансформирующегося мобильного павильона (прил. 14). Сооружение-трансформер состоит из модульных элементов, каждый из которых образован составным ребром жесткости и прикрепленными к нему панелями, образующими боковые и купольные части сооружения.

Благодаря своим техническим и эксплуатационным характеристикам здание может быть использовано при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, а также в организации общественных мероприятий (выставок, концертов и т.п.).

**ВЫВОДЫ**

1. Одним из главных мотивов перехода статичных форм архитектуры к динамичным является адаптация объектов к факторам как внешней, так и социальной среды.
2. Генезис динамического формообразования ГАС можно представить тремя этапами:

* визуально пластическая динамика (конец XIX – начало ХХ в.).
* функционально-конструктивная динамика (1920–1980 г.).
* концептуально-футурологическая динамика (конец XX– начало XXI в.).

1. Архитектурные принципы, методы и приемы моделирования ГАС можно разделить на пассивные и активные. К активным относятся обратимые процессы преобразования среды, связанные с временной и функциональной необходимостью. Пассивные подразумевают необратимые процессы принудительного преобразования и применяются к объектам, утратившим свою функциональную сущность или экономическую рентабельность.
2. На основании анализа динамических архитектурных объектов, за основу классификации функционально-конструктивных принципов моделирования ГАС, предлагается принять способ физического или виртуального перемещения и изменения объекта или его части   
   в пространстве. Такими способами являются поступательное перемещение, поворот, складывание и комбинированное перемещение.
3. Функционально-конструктивная гибкость АС характеризуется двумя принципами преобразования пространства: планировочной динамикой, обеспечивающей качественные изменение параметров среды   
   и объёмной динамикой, обеспечивающей количественное изменение параметров среды. Несмотря на существенные различия, оба   
   принципа опираются на три способа: изменение формы (трансформация), развитие формы (эволюция системы) и мобильность (перемещение в пространстве и времени).
4. Гибкая архитектурная среда (ГАС) представляет собой сложноорганизованную систему статичных и динамичных элементов, обеспечивающих многофункциональность протекающих в системе процессов, а также движение и развитие системы в пространстве и времени.
5. Анализ ГАС в компонентном, структурном, коммуникационном   
   и процессуальном аспектах показал:

*а*. Гибкость среды определяется внутренней или внешней динамикой ее системы, а факторы – возбудители динамических процессов   
в системе – можно разделить на временные, средовые и потребительские.

*б.* Меняя форму, функцию, а также подход к пространственной организации архитектурной среды, можно средствами только одного компонента достичь гибкости всей системы в целом. Этот вывод остается справедливым для среды как замкнутых, так и открытых архитектурных пространств.

*в.* В модели ГАС можно выделить две основные категории композиционных структур: интровертных, обеспечивающих внутреннюю динамику системы и экстравертных, обеспечивающих внешнюю динамику и развитие системы.

1. Апробация использованных в ходе исследования принципов, методов и приемов моделирования ГАС, в том числе при разработке материальных объектов, подтверждает актуальность внедрения предложенной методологии в учебную и проектно-строительную практику.

**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:**

1. Акбаралиев Р.Ш. Трансформация как средство расширения объёмно-планировочных и функциональных параметров внутреннего пространства [Текст] / Р.Ш. Акбаралиев // Вестник КРСУ. – 2010. –   
   Т. 10. – № 2. – С. 51–54.
2. Акбаралиев Р.Ш. Трансформируемые конструкции покрытий в современной архитектуре [Текст] / В.С. Семенов, Р.Ш. Акбаралиев // Вестник КРСУ. – 2010. – Т. 10. – № 2. – С. 25–31.
3. Акбаралиев Р.Ш. Принципы построения гибких архитектурных пространств [Текст] / Р.Ш. Акбаралиев // Архитектура и градостроительство стран Центральной Азии в новом тысячелетии: тр. Междунар. науч.-практ. конф. 20–23 апреля 2010 г., г. Бишкек. – Бишкек: КРСУ, 2010. – С. 101–107.
4. Акбаралиев Р.Ш. От новой архитектуры Ле Корбюзье к динамической архитектуре Дэвида Фишера (об основных направлениях современной динамической архитектуры) [Текст] / В.С. Семенов, Р.Ш. Акбаралиев // Архитектура и градостроительство стран Центральной Азии в новом тысячелетии: тр. Междунар. науч.-практ. конф. 20–23 апреля 2010 г.,   
   г. Бишкек. – Бишкек: КРСУ, 2010. – С. 62–71.
5. Акбаралиев Р.Ш. Фактор времени в формообразовании объектов динамической архитектуры [Электронный ресурс] / В.С. Семенов,   
   Р.Ш. Акбаралиев // Журнал «Архитектон: известия вузов» 2011  
   (№ 34 Приложение). Материалы международной студенческой научной конференции «Актуальные проблемы архитектуры и дизайна-2011». Режим доступа: <http://archvuz.ru/2011_22/45>
6. Акбаралиев Р.Ш. Динамическое пространство интерьера: форма, структура, элементы [Текст] / Р.Ш. Акбаралиев // Вестник КГУСТА. – 2011. – № 3 (33). – С. 176–180.
7. Акбаралиев Р.Ш. Сейсмобезопасные быстровозводимые здания для обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях [Текст] / Р.М. Муксинов, В.С. Семенов, Р.Ш. Акбаралиев // Вестник КРСУ. – 2012. – Т. 12. – № 7. – С. 110–115.
8. Акбаралиев Р.Ш. Моделирование объектов динамической архитектуры. [Текст] / Р.Ш. Акбаралиев // Наука и культура стран Центральной Азии: традиции и современные проблемы: междунар. сб. научных трудов. Вып. 8 / под ред. Р.С. Мукимова. – Душанбе:   
   ОО «ICOMOS в Таджикистане», 2012. – С. 73–78.
9. Акбаралиев Р.Ш. О некоторых аспектах организации гибкой предметно-пространственной среды. Системный подход [Текст] /   
   Р.Ш. Акбаралиев // Современные техника и технологии в научных исследованиях: материалы 5-й конф. молодых учёных и студентов. – Бишкек: Научная станция РАН, 2013. – С. 305–310.
10. Акбаралиев Р.Ш. Солнцезащитная свето-прозрачная панель [Текст] / В.С. Семенов, Р.Ш. Акбаралиев, Т.В. Веременко // Описание изобретение. Патент № 1520 КР. – Бишкек, КРСУ, 2013. – 6 с.

**КЫСКАЧА МАЗМУНУ**

**05. 32.20 – «Архитектуранын теориясы жана тарыхы, архитектуралык тарых мурасты реставрациялоо жана жаӊылатуу» кесип боюнча архитектуранын кандидаты деген илимий даражасына ээ болуу үчүн Акбаралиев Рустамжон Шералиевичтин «Ийкемдүү архитектуралык чɵйрɵнү моделдɵɵнүн методологиялык негиздери (Бишкек ш. мисалында)» аттуу диссертациясы.**

**Ачкыч сɵздɵр**: динамика, ийкемдүүлүк, архитектуралык чɵйрɵ, трансформация, адаптация, мобилдүүлүк.

**Изилдɵɵнүн объектиси:** Ачык жана жабык (интерьердик) мейкиндиктин ийкемдүү архитектуралык чɵйрɵсү.

**Изилдɵɵнүн ɵзɵгү:** принциптердин системасы, ийкемдүү архитектуралык чɵйрɵнү моделдɵɵ жолу жана ыкмасы.

**Изилдɵɵнүн максаты** – адамдын жашоо-тиричилигине ыӊгайлуу шарт түзүү үчүн ийкемдүү архитектуралык чɵйрɵнү моделдɵɵнүн жолун жана ыкмасын иштеп чыгуу.

**Иштин методологиялык негиздери болуп** изилдɵɵнүн объектисин жана предметтин негизги мүнɵздɵмɵлɵрүн ɵз ара байланышта кароого мүмкүнчүлүк берген анализ жана синтез биримдигине системалык кɵз караш эсептелет.

**Изилдɵɵнүн илимий жаӊылыгы** системалык морфологиялык, композициялык, типологиялык жана чɵйрɵлүк анализдин негизинде ийкемдүү архитектуралык чɵйрɵнү уйуштуруунун ɵзгɵчɵлүктɵрү эӊ алгач аныкталды жана анын теориялык модели иштелип чыкты.

**Изилдɵɵнүн натыйжасы:** ийкемдүү архитектуралык чɵйрɵнү моделдɵɵнүн методологиялык негиздери окуу процессине жана архитектуралык дизайнердик долбоорлоо тажрыйбасына киргизилди.

Колдонуу даражасы: изилдɵɵлɵрдүн натыйжасы окуу процессине жана архитектуралык дизайнердик долбоорлоо тажрыйбасына киргизилди.

**РЕЗЮМЕ**

**диссертации Акбаралиева Рустамжона Шералиевича на тему:   
«Методологические основы моделирования гибкой архитектурной среды (на примере г. Бишкек)» на соискание ученой степени кандидата архитектуры по специальности 05.32.20. – тория и история   
архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия**

**Ключевые слова:** динамика; гибкость; архитектурная среда; трансформация; адаптация; мобильность.

**Объект исследования**: гибкая архитектурная среда (ГАС) открытых и закрытых (интерьерных) пространств.

**Предмет исследования:** система принципов, методов и приемов моделирования ГАС.

**Цель исследования –** разработка методов и приёмов моделирования гибкой архитектурной среды для создания комфортных условий жизнедеятельности человека.

**Методологической основой работы** является системный подход в единстве анализа и синтеза, позволяющий рассмотреть во взаимосвязи основные характеристики предмета и объекта исследования.

**Научная новизна** исследования состоит в том, что впервые   
на основе системно-морфологического, композиционного, типологического и средового анализа выявлены особенности организации гибкой архитектурной среды и разработана ее теоретическая модель.

**Результаты исследования:** методологические основы моделирования ГАС.

**Степень использования**: результаты исследования внедрены в учебный процесс и практику архитектурно-дизайнерского проектирования.

**RESUME**

**Thesis of Akbaraliev Rustamzhon Sheralievich on theme: “Methodological basis of figurable architectural space simulation (as exemplified by Bishkek city)” for candidate dissertation of architecture on specialty 05.23.20 - the Theory and History of Architecture,Restoration and   
Reconstruction of historical and architectural Heritage**

**Key words:** dynamics, figurable, architectural space, transformation, adaptation, mobility.

**The object of this research:** figurable architectural space (FAS) of open and confined (interior)

environments.

**The subject of this research:** system of approaches, methods and ways of FAS simulation.

**The purpose of this research** – Methods and ways development of figurable architectural space

simulation for comfortable environment creation of human livelihood

**The methodological basis** of the paper is a system approach in the unity of analysis and

synthesis, that allows to identify in interrelation the main characteristics of the subject and the

object of research.

**The scientific novelty** of this research is that for the first time on the basis of system and

morphological, compositional, typologic and environmental analyses – organization peculiarities

of figurable architectural space has been revealed and its theoretical model has been developed.

**The results of this research:** methodological basis of FAS simulation.

**Efficiency degree:** results of the research has been implemented to the academic process and practice of architecture and design.

*Рустамжон Шералиевич Акбаралиев*

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

ГИБКОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ

(на примере г. Бишкек)

Подписано в печать 31.03.14. Формат 60х841/16

Офсетная печать. Объем 1,25 п.л.

Тираж 150 экз. Заказ 189

Отпечатано в типографии КРСУ

720048, Бишкек, ул. Горького, 2

1. *Бархин М.Г.* Город, структура и композиция. – М., 1986. [↑](#footnote-ref-1)
2. *Блехман М.Х.* Гибкие производственные системы. Организационно-экономиче­ские аспекты. – М., 1988. [↑](#footnote-ref-2)
3. *Лабутин В.К.* Адаптация в биологии и технике. – Л., 1970. [↑](#footnote-ref-3)
4. *Гропиус В.* Границы архитектуры. – М., 1971. [↑](#footnote-ref-4)