

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Донцова Дмитрия Георгиевича, доктора архитектуры, профессора

на диссертацию Потапенко Анастасии Аркадьевны

«Параметрическое моделирование в предпроектном анализе и концептуальном архитектурно-градостроительном проектировании (на примере г. Владивостока)»  
представленную на соискание ученой степени кандидата архитектуры по специальности  
2.1.13 Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов

На отзыв представлены автореферат объемом 23 страницы со списком научных публикаций в количестве 16 наименований и диссертационное исследование: текст диссертации (том I) объемом 160 страниц, со списком использованной литературы в 204 наименования; иллюстрации в виде приложения (том II) из 88 графических таблиц (рисунков).

Актуальность представленного диссертационного исследования обусловлена тем, что, несмотря на некоторые положительные сдвиги градостроительной деятельности в системе цифровизации страны, качество проектных и управленческих решений градостроительной документации продолжает оставаться неудовлетворительным. Противоречие между этой проблемой и отстраненностью профессионального сообщества от его разрешения, требует новых подходов к актуальным тенденциям создания и реализации градостроительных информационных технологий, применяемых не только в рассматриваемом автором городе Владивостоке, но и в российских городах, показывающих сходные показатели комфортности жизнедеятельности населения, принципы функционирования их архитектурно-градостроительных систем (АГС), масштабность преобразования городских пространств и среды.

Автор диссертационного исследования уделяет особое внимание феномену городского пространства, выявляя и обосновывая основные направления его развития. Важно указать, что соискатель пытается опереться и на процессы анализа, и на проектирование, и на моделирование, выделяя при этом не только градостроительную компоненту этих процессов, но и информационную компоненту, включающую математический аспект.

Компьютерные информационные системы давно заменили тушь и бумагу. Для специалистов понятно, что технические возможности вычислительных информационных систем значительно превосходят существующую практику. Специалисты градостроители давно приспособились жить в цифровом формате градостроительных документов. Исследование Потапенко А.А. раскрывает возможности возрождения утраченных «пространственных» качеств городской среды средствами градостроительной документации. Из всех возможных способов реализации такого подхода в качестве объекта рассмотрения выбраны модели АГС городов, прежде всего г. Владивостока. Автор (соискатель) видит тенденцию пространственного развития территориального градостроительного проектирования в форме параметрических моделей в русле Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года, утвержденной распоряжением Правительства № 3268-р от 31 октября 2022 г.

Модель – это цифровой город (или его пространство), в котором размещаются все объекты для жизни, работы, учебы и социально-бытового обслуживания населения. И, как правильно подмечает автор, живут и работают люди, придерживающиеся устава, в нашем случае градостроительного (генеральный план, правила землепользования и застройки). Иными словами, в диссертации обосновывается использование информационных параметрических моделей для повышения соответствия

городских структуры и инфраструктуры действующим нормативам и возвращению утраченных качеств архитектурно-градостроительным комплексам. Это, безусловно, актуальная задача градостроительной деятельности.

Основная концептуальная идея диссертации (научная гипотеза) заключается в том, что формирование городского пространства рассматривается через построение информационной параметрической модели города как пространственной саморазвивающейся естественно-искусственной системы (системного подхода), позволяющей обеспечить эффективность и точность предпроектного анализа и концептуального проектирования, являющихся началом планирования пространственной системы города.

Информационной компонентой данного действия является техническая основа – в виде программного обеспечения, позволяющего осуществлять в принципе моделирование архитектурно-градостроительных систем в форматах (BIM, ГИС, CIM, TIM). Пространство города остается в этой деятельности мотивационным полем для всего города или площадей градостроительных полей города или площадей градостроительных объектов и объектов недвижимости. Диссертант доказывает, что такие параметры предложенных им моделей можно задать или получить из имеющихся или создаваемых баз данных, или расчетным путем в таких формах которые породит профильная дискуссия о путях создания информационных моделей города. Предложенная в исследовании авторская модель обладает нужными качествами в полной мере.

В исследовании выстраиваются обязательные в ближайшем будущем обоснования методов параметрического моделирования АГС города на всех этапах предпроектного анализа и концептуального проектирования, и обоснования алгоритма применения модели.

#### Краткое изложение содержания

Во введении обоснована актуальность работы, степень изученности и освещенности, сформулированы рабочая гипотеза, задачи и цели. Обозначены научная новизна и практическая значимость данного исследования, приведены итоги апробации результатов. Описаны методы диссертационного исследования, а также положения, выносимые на защиту.

*В первой главе* представлено описание действующих в настоящее время методов и инструментов планирования и регулирования развития архитектурно-градостроительных систем, как взаимно-подчиненную последовательность проектной и регулирующей документации, обеспечивающей в конечном составе проектирование на конкретной территории: структуризация социально-экономического развития, генеральный план города, правила землепользования и застройки, проекты планировки и межевания территории, градостроительный план земельного участка. Новейшие типы документов, такие как, стратегия пространственного развития, мастер-планы территории и объемно-пространственные регламенты демонстрируют неспособность обеспечения видения развития территории.

В рамках выявленной вычислительной парадигмы необходимо говорить о проектировании, основанном на данных параметрическом моделировании сложных систем. Современные ИТ технологии используют методы алгоритмического проектирования позволяют выстраивать параметрические модели, отвечающие динамичности функционирования городского пространства.

Преимуществом и непрерывность пространственного развития города обязывают поднять проблематику историко-генетического анализа города как пространственной саморазвивающейся естественно-искусственной системы. Анализ формирования пространственной структуры города Владивостока показывает, что до 2008 года было подготовлено десять схем планировки и генеральных планов города.

Проведен подробный сравнительный анализ основных градостроительных документов современного этапа истории планирования пространственного развития города Владивостока. Он выявил основную проблему планирования пространственного развития – следование тенденции неизменности видов работ в последние два десятилетия. Другие проблемы города не решаются даже посредством перехода к освоению новых территорий. Современный этап пространственного развития города характеризуется задачами исследования структуры города, выявления значимых параметров, их взаимосвязь, анализ внутренних процессов самоорганизации (направлений естественного развития). Данным задачам отвечают методы параметрического моделирования, позволяющие соединять данные, аналитические характеристики и проектные решения в единой среде, автоматизируя процесс исследования и планирования.

*Вторая глава* посвящена формированию системного представления о параметрическом моделировании.

Соискателем представлено понятие формулировки параметрической модели города как инструмента сбора, обработки, визуализации и аналитической интерпретации данных, прогнозирования альтернативных сценариев, выбора целевой модели, разработки концепции пространственного развития города. Предложено рассматривать пространство города как единство материального пространства, пространства процессов и информационного пространства, определены основные зависимости объектов материального, информационного и пространственного процессов, выявлены соответствующие группы параметров, необходимые для формирования системной информационной модели города. При этом город формируется обществом и развивается в заданном пространстве материальной среды, воздействуя на нее и образуя новую систему, новую среду, новое пространство.

В зарубежной практике развиваются модели на основе клеточных алгоритмов и агент-ориентированных системах, а также модели гравитационно-дискретного выбора. К моделям города, становление которых происходит в российском контексте, можно относить каркасно-тканевую модель А.Э. Гутнова, неравномерно-ориентированную модель А.А. Высоковского, территориально-коммуникационную модель О.А. Баевского. Использование моделей, объединение их в единую систему с использованием информационных технологий становится актуальной задачей современного этапа развития градостроительной теории и архитектуры.

Построение параметрических моделей производится посредством алгоритмов. Процесс проектной деятельности через призму алгоритмического подхода включает в себя этапы системного анализа, построения аналитических моделей (предпроектный анализ) формирование видения на основе установленного целеполагания.

В современную практику информационного моделирования городских систем устойчиво вошли такие типы информационных моделей как BIM (Building Information Model) – информационная модель зданий и GIS (геоинформационные системы). Теоретические информационные системы, призванные объединять концепции BIM и GIS, называют CIM (Cite Information Model) – информационное моделирование города, а также TIM (Territory Information Model) или RIM (Regional Information Model) – моделирование территориального планирования. Создание такого рода программных систем направлено в первую очередь на решение технических задач объединяя пространственные геометрии и баз данных, проблемы конвертации форматов и технологические аспекты реализации информпродукта.

*В третьей главе* представлены результаты практического применения методики построения основ параметрической модели города на примере города Владивостока. Осуществлены сбор и подготовка исходных данных, обработка, визуализация и аналитическая интерпретация по методикам

пространственных матриц плотности, неравномерно-районированной модели города, матриц пространственных диспропорций территориально-коммуникационной модели города.

Исследование показало, что город Владивосток имеет значительные резервы развития. Исследование параметров плотности и процента застройки, объединенных методиками матриц пространственной плотности Spacematrix в одну модель, позволило выявить морфотипы территории и застройки и определить распределение и соотношение их в пространстве города. Одна и та же плотность застройки может быть достигнута различными формами объемно-пространственных решений. И различные формы застройки оказывают различное влияние на интенсивность использования свободной территории. Соответственно, эффективность функционирования города в целом как коммуникационной системы будет разной. На основе выявленных типов территории определены сценарии развития территории, характеристик целевой плотности застройки, функционального разнообразия и формы объемно-пространственных решений.

В диссертации выявляется пространственная структура города и анализируется территориальная эффективность по методикам матриц пространственных диспропорций. Анализ эффективности пространственной структуры Владивостока по методике матриц диспропорции проведен для оценки эффективности размещения общественной застройки и для оценки размещения жилой застройки.

Согласно неравномерно-районированной модели города на основе методики А.А. Высоковского происходит формирование социальной и физической пространственной структуры города. Ключевым типом структур здесь являются пространственные городские единицы – «узловые районы». Для города Владивостока выявлено пять уровней градостроительной организации от первого (локальные, районные), до пятого (центр города) на основании показателя разнообразия типов объектов, представленных в узле. Для каждого узла были определены доли категории объектов и степень отклонения от среднего значения, что позволило выявить основные функции, представленные в узле, а также те категории, объекты которых отсутствуют на данной территории.

На основании построенных моделей по методикам пространственных матриц была разработана общая параметрическая модель предпроектного анализа и концептуального моделирования. В качестве основы параметрической модели города положен метод определения целевой плотности застройки и доли общественно-деловой и коммерческой площади для выявленных планировочных элементов (расчетных кварталов). Под целевой плотностью понимается такое количество жилой и общественно-деловой площади застройки на каждый расчетный квартал, при котором достигается сбалансированное соотношение со связностью с населением и точками притяжения. Это количественное выражение резервов повышения плотности города и его градостроительного потенциала.

Переход к концептуальному параметрическому моделированию осуществляется через выходные параметры аналитической модели: выделенных планировочных и расчетных кварталов, жилой площади, плотности застройки, процента застройки, транспортной доступности, плотности точек притяжения, конфигурации улично-дорожной сети и рельефа. При использовании её в практике градостроительного регулирования возможно и необходимо дополнение ее другими параметрами и алгоритмами их обработки, предложенными в диссертационном исследовании.

Необходимо отметить ряд позиций диссертации, позволяющих оценить ее позитивно и выделить основные *результаты исследования, которые получены лично соискателем и отличаются новизной*. Принципиально значимыми и заслуживающими высокой оценки следующие позиции диссертации, представленной на соискание ученой степени кандидата архитектуры.

Первая позиция – это обширная методологическая основа исследования в условиях современного этапа развития науки, о чем свидетельствует развитие и четкое описание понятийного аппарата,

выделение и обоснование методологических положений в этой научной работе. Важно, что положения диссертации опираются именно на современный понятийный аппарат теории (информационного) моделирования и основ теории градостроительства, их взаимодействия в области моделирования для выхода на концептуальные основы территориального или градостроительного планирования городского пространства. Посредством понятийного аппарата раскрыты сущность феномена и пространственная система города. Соискатель органично использует популярные идеи систем динамических процессов динамики градостроительных систем, градостроительной политики посредством вычислительных информационных систем к новому прочтению градостроительной деятельности, к познанию новых методов организации профессиональной среды градостроительной деятельности, новых градостроительных методов планирования развития городов в современных понятиях – методов пространственного развития населенных пунктов упорядочивая таким образом процессы формирования исследуемого городского пространства города Владивостока.

Вторая значимая позиция диссертации заключается в том, что приступая к разработке параметрической модели для пространственного анализа и концептуального проектирования АГС, соискатель исследует проблемы моделирования проблем и решений, связанных с реализацией основных функций городского пространства, реализация которых зависит от специалистов градостроительного профиля. Соискатель выделяет главную составляющую задачу модели, которая выражена в необходимости определения единых взглядов и понятий в применении вычислительных информационных систем (ВИС), описывающих свойства и закономерности функционирования динамических городских систем на основе параметров пространственной структуры города. ВИС становятся на практике ведущим инструментом архитектурно-градостроительной деятельности и единой средой для пространственного анализа и концептуального проектирования.

Выявив общее и частное во взглядах ряда ученых градостроителей на сущность моделей структуризации городских пространств, соискатель дает авторское определение понятию параметрической модели (ПМ). При этом пространственные структуры города в индивидуальном уровне характеризуются как пространственное развитие города.

Опираясь на предложенное определение ПМ, разрабатываются принципы ее формирования в условиях пространственного развития города, соискатель представляет разработанную им нормативно-методическую структуру ПМ как градостроительного средства проектирования пространственной подготовки структуры города.

Третья, ценная для теории градостроительства и проектной практики позиция заключается в принятии того, что городское пространство может и должно формироваться не только на системной основе, но и по законам самоорганизации и саморазвития, что предполагает установление и учет взаимосвязей между субъектами градостроительной деятельности на основе «правильной» конфигурации и параметров пространства.

Ценность четвертой позиции соискателя состоит в том, что анализа работ, посвященных исследованию концептуальных подходов к формированию городских пространств с позиции реализации градостроительных функций и результатов опытно-экспериментальной работы, выявлены и раскрыты закономерности формирования городского пространства, использованные в предлагаемой параметрической модели. Общая закономерность заключается в том, что формирование городских пространств в ней происходит на основе сочетания целенаправленных и стихийных процессов, зависящих от внешних и внутренних условий, основанных на принципах целостности, интеграции и многофакторности.

Пятая позиция соискателя определяется выявленными основными градостроительными компонентами пространства города, входящими базовой основой в состав параметрической модели и

отражающих поэтапный процесс ее формирования: системный анализ, предпроектный анализ архитектурно-градостроительной деятельности, узлы пространственной структуры города, морфотипы застроенной территории, индивидуальные сценарии поведения, сравнительный анализ результатов моделирования, территориальная эффективность пространственной системы. На каждом из этапов последовательно реализуются задачи, которые определяют успешность формирования рассматриваемого пространства.

Шестая принципиально значимая позиция соискателя заключается в том, что опираясь на общие методические принципы градостроительного проектирования соискатель обосновывает постепенно приходящих в градостроительную деятельность градостроительных документов, таких как стратегия пространственного развития города, комплексная политика развития пространственной структуры города в целях определения приоритетов эффективной пространственной организации города и качества жизни населения. Одновременно документы выступают опорой на которую следует опираться при разработке параметрической модели и четко структурировать подходы к организации процесса формирования исследуемого пространства.

Седьмая позиция соискателя связана с разработкой методики, основанной на вычислительной парадигме, использующей серию аналитических моделей, серию банков данных, содержащих инфраструктурные параметры моделирования. Исследование доказывает, что методика успешно апробирована в ходе опытно-экспериментальной работы в городе Владивостоке.

#### Теоретическая и практическая значимость

Алгоритмы параметрической модели призваны инструментально обеспечить предсказуемость обоснований проектных решений девелоперских проектов и оценить влияние проектных решений на изменение эффективности пространственной организации города и качества жизни населения.

#### Новизна

1. Впервые понятие параметрическое и информационное моделирование АГС рассматривается как приоритет перспективного развития города.
2. Впервые понятие параметрическое и информационного моделирования рассматривается в расширительном значении: модели не столько информационный (параметрический) потенциал, сколько разработка алгоритмов их использования в проведении анализа и принципов формирования пространственной структуры города.
3. Впервые создана попытка научно описать методы параметрического моделирования и на их основе разработать алгоритмы проведения предпроектного анализа и концептуального проектирования.
4. Выполнен обзор работ, подводящих к определению критериев параметрической модели развития пространственной структуры города Владивостока, выявлению значимых характеристик и закономерностей построения моделей прогностического характера.

Среди представленных и рассмотренных в диссертационном исследовании задач выявлены следующие:

- Анализ сложившейся системы планирования пространственного развития;
- Анализ существующих исследований в области методологии параметрического моделирования АГС, включая обоснование эффективности применения пространственного моделирования;
- Разработка эффективной методики предпроектного анализа и концептуального проектирования АГС;
- Экстремальное моделирование с разработкой алгоритмов основы параметрической модели города.

Обзор специальной литературы и научных исследований в этом направлении дает представление о состоянии изученности концепций моделирования АГС:

- Модели могут и являются важным инструментом планирования развития пространственной структуры города, но в настоящее время их участие в разработке проектных решений документов территориального планирования недостаточно и не соответствует их градостроительному потенциалу;

- Формирование предлагаемых моделей базируется на современных разработках отечественной научно-методической основы;

- Существующие нормативные документы не содержат программ предпроектных исследований (в тоже время в зарубежной практике — это неотъемлемый этап подготовки документов территориального планирования) и требуют актуализаций.

Обозначенная в исследовании цель объединяет разработку градостроительных критериев и методики, устанавливающих значения измерений характеристик АГС (параметрического моделирования) на этапах предпроектного анализа и концептуального планирования.

#### Дискуссионные моменты диссертационной работы.

Положительно оценивая теоретический уровень и практическую значимость проведенного исследования, его актуальность, необходимо высказать некоторые предложения и рекомендации по его содержанию:

1. При обосновании научных положений диссертации соискатель обращается к большому количеству терминов и понятий не только из основ теории градостроительства, но и из области информационного моделирования, и новейшей градостроительной терминологии, еще не успевших получить распространение и признание в профессиональной среде. Для обеспечения возможности понимания теоретического аспекта градостроительной науки составление глоссария необходимо. Имеющиеся в виду понятия и термины призваны обогатить категориальный аппарат исследования и расширить (дополнить) существующую базу теории градостроительства. В ситуации обязательного обеспечения единства уместно было составить терминологический словарь, дающий самые широкие и взаимосвязанные толкования.
2. Адаптация существующей градостроительной ситуации к планируемой определенности в виде пространственных моделей представляет собой усовершенствованную, по мнению соискателя, систему планирования, регулирования, управления в соответствии с характером решаемых задач. Она обеспечивается путем выбора адекватных инструментов управления развития города, формирования механизмов координации и наращивания градостроительного потенциала. Однако указанное положение не содержит точных указаний в методологии, необходимо уточнить то как рассматривать формирующийся алгоритм использования (реализации) модели – как развитие или как функционирование пространственной структуры города?
3. Представленных в диссертации научных положений и выводов значительно больше чем положений, выносимых на защиту. Имеет место быть системная недооценка научных достижений диссертационного исследования, а сама диссертация несвободна от недостатков.

Автореферат соответствует тексту диссертации. Результаты проведенного исследования полно представлены в 16 публикациях: 4 статья в журналах ВАК, 1 статье в зарубежном издании, входящем в международную базу цитирования Scopus, 6 статья в материалах международных научных конференциях, 5 статья в других научных сборниках.

### Заключение

Проведенный анализ диссертационного исследования Потапенко Анастасии Аркадьевны «Параметрическое моделирование в предпроектном анализе и концептуальном архитектурно-градостроительном проектировании (на примере города Владивостока)» дает основание считать, что работа по содержанию, полноте решенных задач, новизне научных положений и высокой практической востребованности, является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему и отвечающей требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. и отвечает критериям, установленным для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата наук.

За решение ряда задач, имеющих принципиальное значение для развития методологических основ градостроительного проектирования и моделирования городской пространственной структуры посредством разработки аналитических моделей, обуславливающих формирование показателей эффективности использования территории города и устанавливающих пространственные характеристики, дифференцированные в соответствии с различными типологическими группами, а также дополняющие используемые в основах теории градостроительства и градостроительной практике диапазоны различных критериев и показателей для развития процедур моделирования в градостроительной деятельности, Потапенко Анастасия Аркадьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата архитектуры по специальности 2.1.13 «Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов».

**Официальный оппонент**

**Донцов Дмитрий Георгиевич**

Доктор архитектуры по научной специальности 18.00.04 Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов,  
профессор ВАК  
Советник РААСН  
почетный архитектор России

Главный градостроитель—начальник мастерской градостроительного проектирования  
Государственное бюджетное учреждение Волгоградской области  
«Волгоградское областное архитектурно-планировочное бюро»

«31» мая 2024 г.

Адрес: город Волгоград, 400066, ул. Мира, д. 19, офис 412  
E-mail: voarb@volganet.ru  
Тел.: 8442-330470

Подпись Донцова Дмитрия Георгиевича удостоверяю

Врио генерального директора  
Государственное бюджетное учреждение  
Волгоградской области  
«Волгоградское областное  
архитектурно-планировочное бюро»

