

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**МОСКОВСКИЙ АРХИТЕКТУРНЫЙ ИНСТИТУТ
(государственная академия)**

Направление подготовки: АРХИТЕКТУРА 07.06.01

**НАУЧНЫЙ ДОКЛАД
об основных результатах
подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

На тему: Принципы градостроительного развития жилой среды на основе систем общественного транспорта в крупных городах Западной Сибири (на примере г. Тюмени).

Аспирант: Дудаков Дмитрий Сергеевич

Научная специальность 05.23.22. Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов

Научный руководитель: доктор арх. профессор Шубенков Михаил Валерьевич

Кафедра подготовки: «Градостроительство»

2017/ 2018 уч.г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В последнее время в крупных городах Западной Сибири усугубляется проблема снижения комфорта и безопасности городской среды жизнедеятельности в связи преобладанием транспортной парадигмы, основанной на приоритетной роли личного автотранспорта в градостроительной политике. Эта проблема актуальна практически для всех крупных городов РФ, поскольку с 1990-х годов в них действуют процессы неуклонного увеличения уровня автомобилизации населения. Проблема заключается в том, что пространственно-функциональная структура городских территорий, сформированная в советский период, разрабатывалась на базе концепции приоритетного развития систем общественного транспорта и на уровне проекта не предполагала возможную адаптацию к современным показателям автомобилизации около 300 автомобилей на 100 чел. (в среднем по РФ)¹.

В 1990-х годах в стране был взят курс на реализацию концепции массовой персональной мобильности. В результате города постсоветского пространства столкнулись с рядом острых градостроительных проблем, порождённых пространственными, функциональными и социальными конфликтами по причине бескомпромиссного внедрения личного автотранспорта в сложившуюся структуру городских территорий. Вновь сформированный многочисленный автомобильный парк в интересах своего функционирования требовал экстенсивного расширения транспортной инфраструктуры вопреки пространственным резервам городской ткани. Доминирование личного автотранспорта в городах спровоцировало острый дефицит территорий необходимых для организации полноценных и связанных между собой пешеходных пространств.

Мировой опыт показывает, что одним из фундаментальных показателей комфорта городской среды жизнедеятельности является развитость городских общественных пространств. В городах с комфортной средой жизнедеятельности наивысший приоритет в городской мобильности имеют системы общественного транспорта. Однако в городах, придерживающихся транспортной политики, основанной на привилегированном положении личного автотранспорта, территориальные резервы открытых городских пространств воспринимаются как фактические, либо потенциальные парковочные пространства. Припаркованный автомобиль более 80% времени находится в состоянии бездействия, занимая с в среднем 14 м² полезной городской площади. В своей совокупности припаркованные автомобили имеют колоссальные территориальные притязания несопоставимые с

¹ Согласно данным аналитического агентства «Автостат».

общественным транспортом. Для функционирования личного автотранспорта требуются значительные территориальные ресурсы, согласно исследованиям, в час пик автомобилисту для движения требуется в 30 раз больше территории, чем пассажиру автобуса, и в 40 раз больше чем пассажиру рельсового транспорта².

В автомобильно-ориентированных пространствах крупных городов РФ свободные площади используются крайне нерационально, в следствие чего, такие понятия как: «улица» и «дорога», практически не разделяются. На практике происходит подмена понятий – «улица» заменяется понятием «автомобильная дорога», что приводит к разрушению гуманитарной основы улицы в качестве базового структурного компонента городской среды. В результате восприятие улицы в роли линейного коммуникационный узла преобладает над её естественным назначением в качестве универсального пешеходного пространства.

Ярко выраженная индустриальная направленность исторического развития городов Западной Сибири предопределила продолжительную стагнацию социальных компонентов городской среды нашего времени, в следствие чего произошло обесценивание социоэкономического потенциала общественных пространств и мест общественного досуга. Систематическая недооценка огромного социоэкономического потенциала пешеходных пространств привела к планомерному «захвату» востребованных территорий центральных городских пространств автомобильной инфраструктурой, интересы которой сосредоточены на создании наиболее комфортных и благоприятных условий для автомобилистов. Однако на практике реализация данных интересов сопряжена с неминуемым угнетением пешеходной и социальной активности в городских пространствах. Обеспечение комфортом незначительной группы населения (автомобилистов) оборачивается деградацией качества среды жизнедеятельности для абсолютного большинства – пешеходов, в которое входит самое незащищенные социальные слои (дети, пожилые люди, люди с ограниченными возможностями).

Данная диспропорция интересов в осуществлении мобильности, формирующая среду жизнедеятельности обуславливает снижение безопасности, комфорта и экономической продуктивности ценных городских пространств, определяющих качество городской среды. Опыт развитых стран показывает, что наиболее рациональным средством для восстановления баланса в городской мобильности является приоритетное развитие интермодальных систем общественного транспорта, которое, в своей сущности, имеет огромный градообразующий потенциал, затрагивающий все аспекты городского функционирования.

Степень научной разработанности проблемы

² Вукан Вучик. Транспорт в городах, удобных для жизни.

Вопросами изучения теоретических моделей организации транспортных систем в городах занимались: (А. Сориа, Ле Корбюзье, Э. Энар, Т. Гарнье, Э. Говард). Проблематике формирования городских пространств в контексте взаимодействия с транспортными системами посвящены труды: (Д. Джейкобс, Р. Мозеса). История взаимодействия городских пространств с транспортными системами отражена в работах: (Т.Ф. Саваренской, А.В. Бунина, З. Гидеона, О.В. Шестаковой, М.Я. Блинкина). Вопросами градостроительного развития систем общественного транспорта в своей практике занимались: (Ж. Лернер, Э. Пеньялоса, Я. Гейл, К. Ливенгстоун, Ли Мён Бак). Общенаучный подход применительно к градостроительной проблематике транспортных систем применяли следующие исследователи: (В.Л. Глазычев, А.Э. Гутнов, М.Г. Бархин, Е.Н. Перцик, И.М. Смоляр, И.Г. Лежава, В.А. Сосновский). Современным проблемам взаимодействия городской среды жизнедеятельности и транспортных систем посвящены работы: (Ю.П. Бочарова, М.Я. Блинкина, П. А. Берлина, А. Э. Гореева, М. Л. Петровича, А. Белянина. В.Вучика, Д. Спека, Р. Черверо Л. Холлиса, Д. Нордаля, Ян Гейла, М. Новаковского, В. Островского). Проблематике организации градостроительных систем в нефтегазодобывающих районах Западной Сибири посвящены работы: (С.Н. Лескова, А.Ю. Белинского, С.И. Крестьяшена, С.Д. Митягина). Проблемам общего градостроительного освоения Сибири посвящены работы: (В.Т. Горбачёва, Н.П. Крадина, В.И. Крушинского).

Объект исследования – мобильность в планировочной структуре крупных городов.

Предмет исследования – принципы формирования комфортной среды жизнедеятельности на основе приоритетного развития интермодальных систем общественного транспорта.

Цель исследования

Определение градостроительных принципов формирования комфортной среды жизнедеятельности на основе приоритетного развития интермодальных систем общественного транспорта в крупных городах Западной Сибири.

Научная гипотеза

Приоритетное развитие интермодальных систем общественного транспорта является драйвером градостроительной реконструкции, обслуживаемых территорий, повышающим комфортность, безопасность и экономическую продуктивность среды жизнедеятельности в крупных городах.

Задачи исследования:

1. Анализ градостроительной проблематики крупных городов Западной Сибири.
2. Анализ зарубежного и отечественного опыта адаптации планировочной структуры городов к воздействию различных транспортных систем.

3. Определение пространственно-функциональных закономерностей воздействия систем общественного транспорта на среду жизнедеятельности в центральных частях крупных городов.

4. Разработка градостроительных принципов формирования жилой среды на основе развития интегральных систем общественного транспорта в крупных городах Западной Сибири.

5. Составление модели, прогнозирующей результаты формирования комфортной среды жизнедеятельности на основе развития интегральных систем общественного транспорта (на примере города Тюмени).

Методология и методы исследования

1. Теоретическое обобщение опыта и практики. Ретроспективный анализ, изучение зарубежных и отечественных источников.

2. Графоаналитические методы. Исследование градостроительной документации, анализ открытых геоинформационных источников и аэрокосмической фотосъемки.

3. Моделирование. Разработка прогнозных моделей формирования среды жизнедеятельности на базе приоритетного развития интегральных систем общественного транспорта с применением имитационного моделирования и экспериментального проектирования.

Границы исследования

Пространственные границы. Пространственные границы общенаучных исследовательских изысканий определяются территорией следующих городов: (Вена, Гамбург, Копенгаген, Хельсинки, Бирмингем) в развитых странах Европы, (Даллас, Финикс, Портленд) в Северной Америке, (Сеул, Сингапур) Азиатско-Тихоокеанского региона. Пространственные границы на территории РФ ограничиваются крупными городами Западной Сибири (Новосибирск, Омск, Тюмень, Томск), в том числе городами северных регионов Тюменской области (Сургут, Нижневартовск, Ханты-Мансийск, Новый Уренгой). Пространственные границы прогнозной модели ограничиваются центральной частью города Тюмени.

Предметные границы. Исследование рассматривает принципы развития жилой среды. Понятие – жилая среда подразумевает городское пространство для жизнедеятельности. Принципы развития жилой среды изучаются с точки зрения особенностей структуры городской мобильности. Рассматривается влияние систем общественного транспорта на изменение параметров комфортности жилой среды. Изучается воздействие современных, в том числе инновационных систем общественного транспорта на пространственное и функциональное развитие жилой среды крупных городов. Прогнозируются эффекты воздействия приоритетного развития интегральных систем общественного транспорта на формирование жилой среды в

крупных городах Западной Сибири с учётом климатических, планировочных и исторических факторов.

Временные границы. Охватывают процесс исторического развития транспортно-ориентированного градостроительства начиная с середины XIX века. Рассмотрение процесса развития городов Западной Сибири ограничивается периодом с начала XVI века по настоящее время. Детальное изучение особенностей градостроительной проблематики города Тюмени ограничивается периодом с середины XX века по настоящее время.

Научная новизна исследования

Проведённое исследование позволило разработать градостроительные принципы формирования жилой среды на базе приоритетного развития интермодальных систем общественного транспорта в крупных городах Западной Сибири с учётом выявленных проблем региона.

В ходе исследования были выявлены пространственно-функциональные закономерности воздействия систем общественного транспорта на формирование и развитие среды жизнедеятельности в центральных областях крупных городов Западной Сибири. Проведено сравнение выявленных пространственно-функциональных закономерностей между крупными городами Западной Сибири и городами развитых стран, имеющих высокое качество организации среды жизнедеятельности.

Научная новизна исследования заключается в попытке переосмыслиения значения городской массовой мобility в процессах формирования нового качества среды жизнедеятельности, в данном контексте системы общественного транспорта выступают в роли катализатора градостроительной реконструкции, которая повышает комфортность, безопасность и функциональное разнообразие городских пространств. Переосмыслена роль общественной и персональной массовой мобility в качестве градообразующей базы, определяющей условия устойчивого развития крупных городов.

Разработаны подходы к совершенствованию систем общественного транспорта, стимулирующих процессы, управляемой градостроительной реконструкции центральных территорий в крупных городах Западной Сибири на примере города Тюмени.

Разработана модель, прогнозирующая результаты формирования городской среды жизнедеятельности на основе развития интермодальных систем общественного транспорта (на примере города Тюмени), которая отвечает климатическим условиям и градостроительной специфике крупных городов Западной Сибири. Теоретическое применение модели позволило определить принципы формирования жилой среды и спрогнозировать изменение параметров её комфортности, безопасности и экономической продуктивности.

Результаты исследования направлены на обеспечение сбалансированного и устойчивого развития крупных городов Западной Сибири посредством: *повышения комфортности среды жизнедеятельности; повышения доступности и качества общественного транспорта, обеспечения равновесия интересов в городской мобильности; пространственной оптимизации транспортно-пешеходной инфраструктуры; роста функционального разнообразия городской застройки; диверсификации городской экономики.* Предлагаемый комплекс мер направлен на преодоление последствий, так называемого кризиса постиндустриальных городов³, заключающийся в невозможности оперативной адаптации городских пространств к новой модели экономического развития, основанной на сфере услуг. Также применение разработанных принципов позволит разрешению, возникших за последние десятилетия, ряда градостроительных конфликтов между транспортной и пешеходной инфраструктурами.

Теоретическая значимость исследования

Характеризуется расширением теоретической базы, охватывающей проблематику воздействия процессов городской мобильности на развитие и формирование городских пространств, обобщением исторических данных, современного международного и отечественного опыта в проблемах повышения комфортности, безопасности и экономической продуктивности городских пространств. В работе исследуется градообразующий потенциал систем общественного транспорта, его влияние на формирование пространственных и функциональных особенностей среды жизнедеятельности в крупных городах. Обосновывается необходимость в повышении востребованности общественного транспорта и введении ограничительных мер в отношении активности личного транспорта в центральных частях крупных городов Западной Сибири.

Преобладающие интересы в городской мобильности либо частные, либо общественные определяют функциональную направленность развития городских территорий, однако в случае системного дисбаланса интересов, при котором происходит удовлетворение исключительно персональных интересов в мобильности, базирующихся на личном автотранспорте возникают закономерные процессы деградации комфортности, безопасности и экономической продуктивности городских пространств. Баланс интересов соблюдается, при условии преобладания интересов в мобильности абсолютного большинства – людей, пользующихся общественным транспортом. В таком случае обуславливаются наиболее оптимальные условия для дальнейшего устойчивого развития, поскольку преобладание интересов большинства в сфере городской мобильности стимулирует интенсификацию использования городских пространств, ведущей к закономерному росту качества и разнообразия их функций. Развитие современных систем общественного транспорта способствует росту приоритетности

³ Ричард Флорида. The New Urban Crisis

общественных интересов в использовании городских пространств, данную закономерность целесообразно использовать в качестве универсального инструмента при градостроительном формировании среды жизнедеятельности, отвечающей современной городской экономической модели на базе развития сферы услуг.

Практическая значимость исследования

Исследование обосновывает градостроительные принципы формирования среды жизнедеятельности на основе развития систем общественного транспорта в крупных городах Западной Сибири для разработки следующей градостроительной документации: генеральные планы крупных городов, правила землепользования и застройки, проекты планировки, региональные и местные нормативы градостроительного проектирования.

Научные положения, выносимые на защиту

1. Закономерности в пространственно-функциональной структуре среды жизнедеятельности при взаимодействии с системами общественного транспорта.
2. Принципы формирования жилой среды на основе развития систем общественного транспорта.

Степень достоверности и аprobация результатов исследования

Основные аспекты и выводы диссертации опубликованы в 12 публикациях, из них 3 статьи в рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК при Минобрнауки России. Полученные результаты диссертационного исследования аprobированы на 6 научно-практических конференциях: «Мозаика городских пространств: экономические, социальные, культурные и экологические процессы». (Москва 2015 г. МГУ имени М.В. Ломоносова). «Научная и производственная деятельность – средство формирования среды обитания человечества». (Тюмень 2016 г., 2017 г. Тюменский индустриальный университет). «Наука, образование и экспериментальное проектирование». (Москва 2016 г., 2017 г., 2018 г. МАРХИ)

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из двух томов. Том 1 объемом 163 стр. включает введение, три главы, заключение, список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, а также список литературы из 80 библиографических наименований. Том 2 объемом 23 страницы содержит приложения, включающие иллюстративный материал из 36 рисунков, 18 таблиц, список источников иллюстративного материала.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность темы, определена степень научной разработанности проблемы, изложены научная гипотеза, цель и задачи исследования,

определенны границы и методика исследования, сформированы научная новизна, выносимые на защиту научные результаты, практическая и теоретическая значимость работы, представлены аprobация и структура научного исследования.

В главе 1 «Теоретические и исторические аспекты развития транспортно-ориентированного градостроительства» в рамках применения комплексного, системного и исторического подходов решались первые две задачи исследования: анализ градостроительной проблематики крупных городов Западной Сибири и анализ зарубежного и отечественного опыта адаптации планировочной структуры городов к воздействию различных транспортных систем.

В разделе 1.1 «Градостроительная проблематика крупных городов Западной Сибири». Рассматриваются исторические предпосылки развития градостроительства в Западной Сибири и специфика градостроительной проблематики региона.

В разделе 1.2 «Историческая эволюция транспортно-ориентированного градостроительства в отечественной и международной практике». Анализируется историческое развитие транспортно-ориентированного градостроительства с середины XIX века до настоящего времени. Резюмируется роль транспортных сетей в формировании пространственно-функциональной структуры городов на протяжении всего рассматриваемого периода. Выявлены особенности современного транспортно-ориентированного планирования. Обоснована необходимость включения в инструментарий и методологический аппарат транспортного проектирования социальных и архитектурно-планировочных аспектов, с целью сокращения конфликтных противоречий между тканью и транспортным каркасом города.

Выводы по главе 1

1. В крупных городах Западной Сибири нарушен баланс между личными и общественными интересами в мобильности, приводящий к стагнации ценных городских территорий. Для его восстановления необходимо реализовать комплекс мер, сводящийся двум основным позициям: *поощрение использования общественного транспорта и ограничение использования персональных автомобилей в центральных частях городов*. Опыт развитых стран Европы подтверждает, что данная транспортная политика обуславливает «смещение» личных потребностей в мобильности в поле социально-оптимальных вариантов передвижения, стимулирующих рост многообразия и качества городского функционала обслуживания населения в структуре развитых пешеходных пространств.

2. Ярко выраженная сырьевая направленность в северных городах Западной Сибири, сформировавшаяся в советский период, не способствует устойчивому градостроительному развитию и диверсификации экономики. Восточные и южные регионы Западной Сибири имеют более диверсифицированные источники экономического роста, обуславливающие мощный

потенциал для устойчивого развития городов и поселений, несмотря на это сырьевая направленность в градостроительной политике остаётся преобладающей.

3. Выявлены неэффективные подходы в использовании городских пространств в холодные сезоны года. В условиях низких температур полезный территориальный потенциал общественных пространств используется нерационально. Подходы к сезонному приспособлению городских пространств крупных городов Западной Сибири нуждаются в модернизации, специфика которой изложена в последующих главах.

4. Круглогодичный характер использования пешеходных пространств в крупных городах Западной Сибири отличается ярко выраженной сезонностью. Исследование выявило, так называемые «циклы» пешеходной активности, зависящие от времени года. Пешеходные циклы определяют интенсивность использования городских пространств, поведенческие модели и виды активности в городской среде.

5. Современное развитие автомобильного сектора в крупных городах РФ, характеризуется наступательным экстенсивным развертыванием транспортной инфраструктуры, сокращающей ценные городские пространства, которые необходимы для комфортной жизнедеятельности человека. Это обуславливается тем, что персональные автомобили имеют чрезмерно высокие претензии на территориальные ресурсы. В часы пик автомобилисту для движения требуется в 30 раз больше территории, чем пассажиру автобуса, и в 40 раз больше чем пассажиру рельсового транспорта. Персональный автомобиль более 80% времени находится в состоянии бездействия, в своей совокупности превращая ценные городские пространства в паркинг. Значительные территориальные притязания личного транспорта вынуждают города развиваться по дисперсной модели, которая чрезвычайно неудобна для пешего передвижения. Таким образом городская политика, поощряющая приоритетное развитие персональной мобильности приводит к тому, что автомобили приватизируют городские пространства, провоцируется дефицит территориальных ресурсов города. Постепенно исчезают пешеходные пространства и места общественного доступа, сокращаются возможности для социального взаимодействия, что в целом приводит к деградации качества среды жизнедеятельности.

6. Исследовано историческое развитие транспортно-ориентированного градостроительства, основываясь на концепции трёх транспортных парадигм, предложенных М.Я. Блинкиным⁴. Первая транспортная парадигма просуществовала от изобретения колеса до индустриальной революции в середине XIX века. Влияние транспортного аспекта на структуру городов было минимальным. Транспортные сети и города сосуществовали в относительной гармонии и бесконфликтно встраивались в разветвлённую структуру городов и поселений.

⁴ М.Я. Блинкин. Безопасность дорожного движения: история вопроса, международный опыт, базовые институции

Грузовой транспорт являлся связующим звеном между городами и поселениями и функционировал на «макроуровне». В самих городах и поселениях, в рамках застройки и уличной сети массовая мобильность осуществлялась за счёт пешеходного сообщения. *Вторая транспортная парадигма* вступила в силу в эпоху массовой автомобилизации. Во многих развивающихся странах, в том числе и в России, она актуальна и по сей день. Вторая транспортная парадигма характеризуется колossalным воздействием транспортной инфраструктуры на пространственно-функциональные параметры городской среды. Доминирующую роль во второй транспортной парадигме занимают средства осуществления персональной мобильности, они же имеют наивысший приоритет. Развитие транспортной инфраструктуры подчинено приоритету персональной мобильности над мобильностью общественной. Транспортная инфраструктура второй парадигмы обособляется от жизнедеятельности в городской ткани, являясь источником транспортных, пространственных, экологических и социальных конфликтов. Усиливается дефицит пространственных ресурсов в городском ядре и профицит территориальных ресурсов на городской периферии в силу активных процессов удлинения транспортных коммуникаций, провоцирующих расширение (инфляцию) городских пространств. *Третья транспортная парадигма* в настоящий момент формируется в развитых странах Европы, в Сингапуре, частично в Южной Америке и в США. Данная парадигма характеризуется высокотехнологичным подходом в организации транспортных сетей, использованием технологий «Bigdata». Современные подходы, использующиеся в третьей транспортной парадигме, создают условия для устойчивого развития транспортной системы в целом. Негативное влияние транспортной сети, снижающее качество среды жизнедеятельности сокращается и подчиняется интересам развития города, как цельного организма. Прослеживается приоритет общественных потребностей в мобильности над персональными потребностями в мобильности. На этой основе осуществляется приоритетное развитие систем общественного транспорта. Повышается вариативность и гибкость осуществления мобильности благодаря высокотехнологичной инфраструктуре и возможности формирования персонального маршрута через интернет-сервисы. Развитие искусственного интеллекта и компьютерной техники делает возможным внедрение полностью автономных транспортных систем на основе автопилотируемого сообщения. Происходит оптимальное перераспределение пространственных ресурсов города между общественными пространствами и транспортной инфраструктурой. Практикуются гибкие, высокотехнологичные методы управления транспортной активностью персональных автомобилей и систем общественного транспорта.

7. Техническая модернизация городов кардинальным образом изменила их структуру, в авангарде основных факторов решительного преобразования структуры городской среды

находился феномен массовой автомобилизации населения. Необходимость немедленного внедрения тысяч единиц механических транспортных средств запустила новую тенденцию в градостроительной политике, которая заключалась в исключительно одностороннем подходе в реконструкции больших городов. Превыше всего ставилась проблема трассировки и функционирования транспортных коммуникаций. Решающее значение в проектировании транспортной сети приобрели улицы в качестве линейных транспортных коммуникаций, а не городские кварталы со всем живописным многообразием их морфологической структуры. Для начала XX века новый метод городской реконструкции напоминал «хирургическое насилие» над городом. Формальный приоритет пробивки улицы давал неограниченное моральное право на массовый снос всей неугодной застройки⁵. По всему миру данный подход перекроил сложившуюся структуру классического города. В результате пробивки новых магистралей решалась исключительно одна задача – обеспечение должной пропускной способности и увеличение общей скорости в транспортной сети, однако совершенно игнорировались насущные жилищные вопросы. Проектировщики, увлёкшиеся транспортными коммуникациями, обходили стороной проблемы элементарной нехватки жилья для широких слоёв рабочего класса. Таким образом, стремительное и бескомпромиссное развитие транспортных сетей в городах начала XX века создало исторический прецедент, который можно охарактеризовать как обособление транспортной инфраструктуры от городской среды. Впервые транспортная составляющая начала пониматься как «вещь в себе», невзирая на «гуманитарный хаос», который провоцирует стремительная экспансия городских пространств транспортной инфраструктурой, поддерживаемой массовой автомобилизацией.

8. Опыт Европы показал, что системы общественного транспорта является мощным инструментом, управляющим пространственно-функциональной структурой городских территорий, поскольку аккумулирует направленные пешеходные потоки, которые в свою очередь пропорционально стимулируют развитие пешеходных пространств.

9. Выявлено, что аналогичные проблемы адаптации планировочной структуры городов к процессам массовой автомобилизации наблюдались практически во всех крупных городах Европы в 1950-х годах. Массовая автомобилизация в Европе началась на 40 лет раньше, чем в РФ, с 1960-х годов в развитых странах Европы был взят курс на изменение транспортной парадигмы, который основывался на приоритетном развитии систем общественного транспорта одновременно с решительными мерами по ограничению использования личного автомобиля в городских центрах. Данная политика высвободила значительные территориальные ресурсы городских пространств для оперативного преобразования в многофункциональные общественные пространства, благотворно влияющих на общее качество городской среды и

⁵ А.В Бунин. Градостроительство XX века в странах капиталистического мира

городскую экономику. Таким образом существенные изменения в политике мобильности в европейских городах стимулировало позитивные процессы градостроительной реконструкции, с целью формирования комфортных условий жизнедеятельности на основе принципов общественного блага.

В главе 2 «Современные системы общественного транспорта как градообразующий компонент». В рамках применения комплексного и графоаналитического подходов решалась третья задача исследования – определение пространственно-функциональных закономерностей влияния систем общественного транспорта на среду жизнедеятельности в центральных частях крупных городов.

В разделе 2.1 «Актуальные тенденции транспортно-ориентированного градостроительства в проблемах повышения качества среды жизнедеятельности». Рассматриваются современные тенденции развития транспортно-ориентированного градостроительства в проблемах повышения качества среды жизнедеятельности. Изучаются особенности организации интермодальных транспортных систем. Анализируется концепция устойчивого развития транспорта. Изучаются особенности функционирования современных высокомощных систем общественного транспорта в планировочной структуре городов – скоростное автобусное сообщение (CAC, Bus rapid transit) и Легкорельсовый транспорт, ЛРТ (Light Rail). Производится комплексный анализ инновационных систем общественного транспорта. Рассматриваются методы, регулирующие активность личного транспорта. Анализируется современная концепция развития «немоторизованной» городской мобильности.

В разделе 2.2. «Воздействие систем общественного транспорта на изменение пространственно-функциональных свойств городской среды и характер поведенческих моделей». Анализируется изменение параметров качества, безопасности, экономической продуктивности городских пространств при взаимодействии с работой систем общественно транспорта. Формулируются градообразующие эффекты работы систем общественного транспорта: управление пешеходной активностью, гуманизация центральных областей города, оптимизация городской мобильности. Анализируются проблемы определения качества городской среды. Описывается негативные факторы влияния приоритетного развития персональной мобильности на базе личного автотранспорта на параметры качества городской среды, среди которых: *повышение опасности городской среды для жизнедеятельности и здоровья населения, экологический урон, увеличение пространственного дефицита территориальных ресурсов города, дегуманизация городской среды, удлинение транспортных коммуникаций, расслоение городской среды*. Анализируются закономерности в поведенческих

моделях в структуре транспортных систем. Выведены принципы, характеризующие особенности поведенческих моделей в структуре транспортных систем.

Выводы по главе 2

1. Приоритетное развитие систем общественного транспорта и немоторизированного передвижения с сопутствующим развитием общественных пространств в развитых странах мира является следствием пересмотра транспортной парадигмы и включения в её основу социогуманистических аспектов. Данное заключение подтверждают рассмотренные в исследовании примеры масштабных градостроительных реконструкций в ряде городов развитых стран (Мюнхен, Гетеборг, Бирмингем, Вена, Копенгаген, Сеул). Международный опыт подтверждает, что изменение транспортной парадигмы на началах принципов общественного блага обуславливает процессы стабилизации транспортной сети и повышения комфортности среды жизнедеятельности при условии интенсивного поощрения пользования системами общественного транспорта и реализации мер по сокращению активности личного транспорта в центральных городских территориях. На этом основании градостроительной и транспортной практике РФ следует принять во внимание успешный опыт развитых стран и целенаправленно модернизировать подходы транспортно-ориентированного планирования. Необходимость заимствования обуславливается тем, что массовая автомобилизация в Европе началась в среднем на 40 лет раньше, чем в РФ. За значительный промежуток времени накоплено достаточно знаний и опыта для использования их в качестве методологического основания, позволяющим прогнозировать подобные закономерности в отечественном градостроительстве.

2. Определены два типа воздействия транспортных систем на пространственно-функциональное формирование среды жизнедеятельности – *произвольное* и *управляемое*. *Произвольное воздействие* является следствием расширенной политики поощрения личного автотранспорта в городской транспортной парадигме и его практически беспрепятственного доступа на любую территорию городской среды. Городское пространство реакционно адаптируется к расширяющейся автомобильной инфраструктуре. Площади для пешеходной жизнедеятельности сокращаются, а землепользование не имеет чёткого, гуманитарно-ориентированного вектора развития. *Управляемое воздействие*, это опосредованное управление стратегией развития городских пространств за счёт развёртывания систем общественного транспорта, стимулирующих пешеходный фактор в городских пространствах. Повышенный пешеходный фактор стимулирует гуманитарно-ориентированное развитие городских пространств, которые получают внятный вектор развития, направленный на удовлетворение интересов большинства, основывающихся на общественном благе.

3. Повышение пешеходной востребованности территорий обуславливает преобладание принципа общественного блага, на котором основана современная «уличная экономика» (street retail), определяющая общую конкурентоспособность городских территорий. На данных началах городские пространства функционировали тысячи лет до мощной вспышки автомобилизации в совокупности с прогрессивным внедрением модернистской концепции в городское планирование. В рамках настоящего исследования принципу общественного блага противопоставляется принцип индивидуального блага, сформировавшийся вследствие наступательного развития транспортных технологий, расширяющих возможности персональной мобильности на личных автомобилях. Формирование среды жизнедеятельности согласно принципу индивидуального блага, трансформирует улицы в утилитарные транзитные пространства, в которых потребности в комфортных условиях персонализированного передвижения и экономии времени вытесняют из городского пространства необходимое разнообразие социальных активностей. Определены факторы влияния систем общественного транспорта на формирование пешеходно-востребованных городских территорий, к ним относятся: (ПТ) *плотность трассировки сети общественного транспорта (км/Га)*; (ПР) *плотность расположения транспортно-пересадочных узлов (шт/Га; шт/км)*; (ПС) *пропускная способность маршрутных линий общественного транспорта (кол. пассажиров в час)*; (СТП) *сила транспортного притяжения территории (кол. пассажиров в час/Га)*.

3. Изучение поведенческих моделей в структуре транспортной системы позволило вывести основные принципы, определяющие характер поведения в городской среде: *принцип поиска кратчайшего расстояния, принцип экономии времени, принцип концентрации, принцип распределения потоков, принцип безопасности*. Данные принципы определяют различные сценарии поведенческих моделей в зависимости от характера осуществления мобильности, который разделяются на два типа: *персональная мобильность и общественная мобильность*. Данные принципы, формирующие поведенческие сценарии справедливы в отношении функционирования пешеходного и автомобильного сообщений, а также для общественного транспорта. Пешеходное сообщение являются самым хрупким и незащищенным звеном цепочки мобильности в городской среде, таким образом, игнорирование эффектов одного из перечисленных принципов ведёт к неминуемому «опустошению» городских пространств.

4. В инновационном развитии систем общественного транспорта выделены два основных направления развития – *маршрутные и индивидуальные транспортные системы*. Это деление обуславливается спецификой задач, которые поставлены перед системами исходя из особенностей городской ситуации. Маршрутные ТС незаменимы в целях транспортировки колоссальных пассажиропотоков в условиях крупных городов, а также для междугороднего транспортного сообщения. Индивидуальные ТС занимают нишу обеспечения большего

комфорта и разнообразия в выборе маршрута и процесса достижения цели поездки, к ним относятся сервисы типа «каршеринг» и «uber», такси агрегаторы, такси на полном или частичном автопилоте. Индивидуальные транспортные системы реализуют потребности пассажиров в большем контроле над собственной мобильностью и расширении вариативности передвижения в городе. Провозные мощности и скорость индивидуальных систем несопоставимы с аналогичными параметрами маршрутных систем, несмотря на это индивидуальные системы являются незаменимым дополнением, расширяющим возможности общественного транспорта, делая его использование в городской черте целесообразнее и экономичнее в сравнении с личным автотранспортом, который будет постепенно терять доминирующую позицию в крупных городах в XXI веке.

5. Активно развивающийся искусственный интеллект создаёт предпосылки к общей, либо частичной автоматизации городского общественного транспорта. Современные разработки в области создания искусственного интеллекта в перспективе могут способствовать внедрению автономных систем, массово управляющих транспортирующими средствами. В таких условиях совершенно очевидно, что общественные потребности в мобильности будут преобладать над личными потребностями в мобильности, даже несмотря на существенный потенциал развития индивидуальных транспортных систем. Таким образом, настоящее развитие вычислительных технологий предопределит доминирование общественного транспорта в крупных городах обозримого будущего.

6. Выгоды эксплуатации личного автотранспорта в современных условиях технологического развития крупнейших городов теряют свою актуальность. В современных условиях технологического развития в обозримом будущем нишу обеспечения персональной мобильности будет занимать высокоорганизованная система общественного транспорта (роботизированное такси/автобусы, каршеринг, индивидуальные автоматические капсулы). Личный автотранспорт будет вытесняться на периферийные области городской среды и выполнять функцию транспортного коммуникатора городского ядра с окружающими территориями, включая соседние города.

В главе 3 «Принципы и модели градостроительного развития жилой среды на основе приоритетного развития интермодальных систем общественного транспорта в крупных городах Западной Сибири». В рамках применения прогнозного и имитационного моделирования достигались четвёртая и пятая задачи исследования – разработка градостроительных принципов формирования жилой среды на основе приоритетного развития интермодальных систем общественного транспорта в крупных городах Западной Сибири и составление прогнозной модели формирования комфортной среды жизнедеятельности на

основе приоритетного развития интермодальных систем общественного транспорта (на примере города Тюмени).

В разделе 3.1 «Особенности формирования систем общественного транспорта, повышающих параметры качества среды жизнедеятельности». Анализируются подходы к формированию скоростного автобусного сообщения (САС, Bus rapid transit) и легкорельсового транспорта (ЛРТ) в планировочной структуре крупных городов. Рассматриваются принципы развития систем обеспечения индивидуальной мобильности на базе интермодального общественного транспорта.

В разделе 3.2 «Особенности формирования пешеходных пространств на базе интермодального развития систем общественного транспорта». Рассматриваются функции, особенности и значение общественных пространств в современных условиях крупных городов. Раскрывается значение доктрины «общественного доверия» в процессах развития пешеходных пространств. Обобщается международный опыт в формировании пешеходных пространств. Выводится алгоритм формирования пешеходных пространств на базе интермодального развития систем общественного транспорта в условиях крупных городов Западной Сибири. Анализируется влияние транспортно-пересадочных узлов на принципы развития пешеходных пространств.

В разделе 3.3 «Исследование реакции пространственно-функциональной структуры городских пространств на воздействие систем общественного транспорта». Описывается метод исследования с применением имитационного моделирования на базе трёхмерных данных из открытых геоинформационных источников. Метод применяется для исследования крупных городов Европы и Западной Сибири.

В разделе 3.4 Градостроительные принципы развития жилой среды на основе систем общественного транспорта. Сформированы следующие принципы: *приоритетного развития общественного транспорта на базе интермодальных систем; комплексного развития транспортно-пешеходной инфраструктуры; стимуляции пешеходной активности; кластеризации пешеходных пространств; климатической адаптации территориальных ресурсов.*

В разделе 3.5 «Прогнозная модель градостроительного развития систем общественного транспорта, на примере города Тюмени». Описывается алгоритм практической реализации принципов формирования среды жизнедеятельности на базе развития систем общественного транспорта. Прогнозируются изменение параметров эффективности систем общественного транспорта и общественных пространств. Обобщается прогнозная модель развития городской среды жизнедеятельности на примере города Тюмени. Отслеживаются потенциальные пространственное функциональные изменения в планировочной структуре цедра города.

Выводы по главе 3

1. Сформированы принципы градостроительного развития жилой среды на основе систем общественного транспорта в крупных городах Западной Сибири.

Принцип приоритетного развития общественного транспорта на базе интермодальных систем – градостроительная политика, имеющая в кругу своих приоритетных задач современную, технологичную модернизацию принципов организации и функционирования систем общественного транспорта определяет курс, направленный на устойчивое развитие городской массовой мобильности и связанных с ней пространств. Это обуславливается тем, что приоритетное развитие систем общественного транспорта стимулирует градостроительную реконструкцию, пространств, задействованных в процессах городской мобильности, в целях повышения комфортности и безопасности пешеходного сообщения. В ходе этого процесса одновременно повышается востребованность и ценность данных городских территорий, обуславливающие дальнейшее развитие функционального наполнения общественных пространств. Развитие функциональности общественных пространств стимулирует рост и диверсификацию городской экономики, создающие условия для интенсивного финансового инвестирования в градостроительную реконструкцию территорий. Таким образом данный процесс замыкается. Изменения в градостроительной парадигме городской мобильности вызывает цепную реакцию, приводящую к формированию нового качества городских пространств. Эффекты роста «жизнеспособности» городских пространств в структуре активной транспортной сети усиливаются при условии интермодального развития общественного транспорта, подразумевающего повышение степени взаимной связности, функциональности и гибкости сети общественного транспорта. Следование данному принципу целесообразно при условии практического применения современных методов поощрения использования общественного транспорта, одновременно с мерами, ограничивающими интенсивность использования личного автотранспорта на центральных территориях города.

Принцип комплексного развития транспортно-пешеходной инфраструктуры – суть принципа заключается в достижении пространственно-функциональной взаимосвязанности транспортной и пешеходной инфраструктур, характеризующейся единым проектным замыслом. Формирование транспортной инфраструктуры не должно «подавлять» функциональность пешеходной инфраструктуры, приоритетность которой должна увеличиваться по мере приближения к центральным частям города, в свою очередь развитие пешеходной инфраструктуры не должно блокировать работу транспортных систем, оставляя возможность альтернативного проезда и транспортного доступа на территории. Ключевую роль в формировании комплексного, взаимосвязанного развития транспортно-пешеходной

инфраструктуры имеет пространственная организация транспортно-пересадочных узлов. Пешеходный доступ к ТПУ должен быть безопасным, комфортным. Пешеходные потоки, генерируемые работой ТПУ должны быть увязаны с функционалом «первых этажей» на прилегающих территориях. ТПУ являются связующим звеном, «мостом» между пешеходной и моторизированной мобильностями, поскольку в рамках интегрального развития транспортных систем могут сочетать в себе мощности перехватывающих парковок, пунктов вело-проката, и нескольких видов общественного транспорта. Уровень благоустройства территорий, прилегающих к ТПУ даёт картину приоритетности развития систем общественного транспорта, равно как и ценности прилегающих территорий для дальнейшего развития функционала. Поскольку работа ТПУ усиливает взаимную интеграцию пешеходных и транспортных пространств проектирование наземных паркингов, остановочных пунктов, полос движения или иных объектов транспортной инфраструктуры должно быть согласовано с концепцией территориального развития пешеходных пространств на рассматриваемой территории. ТПУ в условиях современных крупных городов с развитыми транспортными системами являются опорными, распределительными пунктами пешеходного каркаса, что обуславливает высокие требования, предъявляемые к их архитектурному исполнению. В условиях комплексного, интегрального развития систем общественного транспорта транспортно-пересадочные помимо основной функции выполняют роль «точек роста» качества городских пространств.

Принцип климатической адаптации транспортно-пешеходной инфраструктуры – Современные подходы к формированию комфортной среды жизнедеятельности в Западной Сибири должны учитывать климатические условия данного региона. Особое внимание необходимо уделять организации городских пространств в зимние сезоны года, поскольку особенности холодного климата определяют самобытность отечественного градостроительства, равно как и уникальный путь его развития. Транспортно-пешеходная инфраструктура в зависимости от сезона года должна иметь необходимые резервы для оперативной функциональной трансформации. В холодные сезоны года характер городской мобильности меняется – снижение температуры воздуха сокращает продолжительность пешеходной активности, за счёт существенного ускорения средней скорости движения пешеходов и максимальном сокращении остановок. Функциональность общественных пространств закономерно снижается, что обуславливает рост привлекательности персональной мобильности. Рекреационный потенциал пешеходных пространств в зимний сезон не находит своего применения, за исключением пространств, в которых организованы катки, «снежные горки», «парки ледяных скульптур» и пр., остальные «освободившиеся» территории целесообразно использовать для временного развёртывания транспортной инфраструктуры,

включающую в себя сезонные перехватывающие парковки для такси, личного автотранспорта и автомобилей сервисов типа «каршеринг», также целесообразно размещение дополнительных, сезонных остановочных пунктов общественного транспорта с пунктами обогрева вблизи «активных зимних пространств», то есть обладающих рекреационной и социоэкономической активностью (катки, ледяные горки и т.п.). Формирование активных зимних пространств в структуре городской транспортной сети является приоритетной задачей в проблемах повышения комфорtnости и востребованности городских территорий в зимние сезоны года. Принцип климатической адаптации также подразумевает оснащение всех остановочных пунктов общественного транспорта отопительными системами, мощности которых должны зависеть от интенсивности пассажиропотоков. Пешеходная инфраструктура, подводящая к элементам транспортной инфраструктуры должна быть оснащена противоскользывающим покрытием (в ряде случаев подогревом поверхности) и оперативно очищаться от снега и льда коммунальными службами.

Принцип стимуляции пешеходной активности – служит целям раскрытия социоэкономического потенциала городских пространств, определяющих качество городской среды в целом. В отсутствии пешеходной активности полезные городские территории пребывают либо в «инертном» состоянии, либо «перегружены» припаркованными автомобилями. Два описанных сценария создают условия, исключающие активные процессы диверсификации уличной экономики и формирования «точек роста» качества городских пространств. Территории с высокой пешеходной востребованностью концентрируют точки социального обслуживания (общественное питание, торгово-развлекательные предприятия и т.п.), и формируют благоприятные условия для комфортного и безопасного пешего передвижения, связывающие компоненты социального обслуживания непрерывным пешеходным каркасом. Два описанных процесса взаимосвязаны – рост количества точек социального обслуживания стимулирует развитие благоустройства пешеходных пространств, связывающих их между собой и с транспортной инфраструктурой, в свою очередь комфортные пешеходные условия повышают ценность и востребованность прилегающей недвижимости, обслуживающий интенсивные пешеходные потоки, которая в последствии наполняется дополнительным функционалом. Работа востребованного общественного транспорта «активирует» цепочку факторов, ведущих к эффектам прогрессивного и самовоспроизводящегося повышения качества среды жизнедеятельности за счёт роста пешеходной активности, управляемой совокупной работой транспортно-пересадочных узлов. Резюмируя вышеизложенное, настоящий принцип основан на действии трёх компонентов – развитие точек социального обслуживания; совершенствование условий для пешеходного передвижения (*Принцип комплексного развития транспортно-пешеходной инфраструктуры*);

поощрение использования общественного транспорта, стимулирующего пешеходную активность (*Принцип приоритетного развития общественного транспорта на базе интермодальных систем*).

Принцип кластеризации пешеходных пространств – заключается в формировании локализованных пешеходных пространств с высокой плотностью точек социального обслуживания, в пределах которых большая часть коммуникаций основана на пешеходном передвижении в непрерывной, благоустроенной среде. Наиболее оптимальные условия для формирования пешеходных кластеров – территории с исторической застройкой, либо выводящиеся из центра города старые промышленные объекты. Пешеходная кластеризация способствует усилению процессов прогрессивного роста качества среды жизнедеятельности вследствие концентрации различных собственников и предприятий, заинтересованных в социальном обслуживании пешеходных потоков исходя из соображений внутренней конкуренции и коммерческих интересов. Данный формат организации пешеходных пространств представляется наиболее жизнеспособным, поскольку формирует мощные очаги «общественного интереса». Несмотря на внутреннюю конкуренцию точек социального обслуживания в пределах пешеходного кластера, различные собственники преследуют общие цели и способны к объединению усилий повышая комфортность, разнообразие и жизнеспособность пешеходных кластеров. Пространственные параметры пешеходных кластеров, а также особенности их взаимодействия с системами общественного транспорта зависят от типа пешеходных пространств, образующих кластеры.

2. В ходе анализа планировочной структуры, рассматриваемых в исследовании городов выявлены локализованный, дискретный и линейный типы существующих, либо потенциальных пешеходных пространств, организующих пешеходные кластеры. В зависимости от типологии пешеходных пространств разработаны схемы функционирования транспортно-пешеходной инфраструктуры, включающие кольцевые, петлевые и линейные схемы. Определены пороговые значения пассажиропотоков, обуславливающие переход территорий на следующий уровень градостроительного развития пешеходных пространств – всего выявлено 4 уровня. Определена степень влияния работы систем общественного транспорта на формирование пространственно-функциональную структуры городских пространств – в рассматриваемых европейских городах степень влияния ниже, чем в крупных городах Западной Сибири в силу существенных различий в климатических условиях и планировочной структуре.

3. Исследование предлагает трёхступенчатый алгоритм модернизации систем общественного транспорта в крупных городах Западной Сибири. *Первая ступень*. Поэтапное внедрение системы скоростного автобусного сообщения (САС) «метробус» с приоритетной фазой светофорного регулирования на перекрёстках (right of way). Работа системы САС

должна поддерживаться отдельной светофорной сигнализацией, координирующейся из центрального пункта управления городским движением, учреждение которого является приоритетной задачей. Центры управления городским движением должны работать с технологиями «big data» и располагать высокими вычислительными мощностями. *Вторая ступень.* Развитие и расширение сети легкорельсового метро (ЛРТ), на базе существующих трамвайных путей и трамвайных депо. ЛРТ и САС имеют общую схему операционного функционирования: остановочные пункты располагаются по оси дорожного полотна, пути движения изолированы от прочих видов транспорта, что позволяет максимально эффективно взаимно интегрировать эти системы. *Третья ступень.* Совершенствование сервисов предоставления индивидуальной мобильности на базе общественного транспорта, таких как: такси-агрегаторы, каршеринг, системы типа *uber* с целью повышения степени взаимной связности (интремодальности) систем общественного транспорта. Средства индивидуальной мобильности являются превосходным связующим звеном между крупными компонентами и отрезками маршрутных транспортных систем. Развитие индивидуальной мобильности на базе общественного транспорта, сопутствующее развитию маршрутных транспортных систем позволяет удовлетворять потребности в мобильности самого широкого круга населения. Высокоорганизованная индивидуальная мобильность в структуре общественного транспорта предоставляет уникальное сочетание комфорта, скорости, гибкости и универсальности.

4. В крупных городах Западной Сибири отсутствуют современные пешеходные пространства, сопоставимые с аналогами в развитых странах. Позитивный потенциал влияния развитых пешеходных пространств на городскую жизнедеятельность пока недооценивается. Развитые пешеходные пространства способны решить ряд актуальных городских проблем крупных городов Западной Сибири, среди них: *транспортные проблемы* – пешеходные зоны перенаправляют транспортную нагрузку с личных автомобилей на системы общественного транспорта. *Социальные проблемы* – пешеходные пространства естественная среда для встреч и общения, повышающая общий уровень социализации населения. *Экономические проблемы* – развитые пешеходные пространства сосредотачивают объекты социального обслуживания, стимулирующие диверсификацию городской экономики, и предоставляющие новые рабочие места. *Эстетические проблемы* – пешеходные пространства являются естественной контактной средой между городом и человеком, в данном контексте справедливо утверждение, что они являются «лицом города», поскольку фокусируют на себе внимание общества, вследствие чего к ним предъявляются высокие требования эстетической целостности и выразительности. *Проблемы сохранения исторического наследия* – историческая идентичность составляет основу привлекательности территории и является объектом повышенного внимания, что обуславливает наиболее оптимальные условия для организации пешеходных пространств, которые позволяют

адаптировать историческую застройку к новым функциям, повышая её жизнеспособность и востребованность. *Проблемы целостности городской ткани и её адаптации к новым функциям* – развитые пешеходные пространства создают условия для беспрерывного и безопасного «пешеходного» взаимодействия с городской средой, представляющееся стержнем диверсификации городской экономики. Интенсификация социального обслуживания в пешеходных зонах является мировым трендом в градостроительстве. Перечисленные факторы повышают связность компонентов городской инфраструктуры и предоставляют возможности для её гибкой адаптации. *Проблемы безопасности* – город тем безопаснее, чем больше людей проводит время в общественных зонах, большие скопления людей подсознательно повышают взаимную социальную ответственность.

5. Имитационное моделирование выявило зависимость между уровнем организации транспортной мобильности и развитостью функциональных компонентов городских пространств. Определены и рассчитаны параметры, описывающие взаимодействие между пространственно-функциональной структурой городских пространств и системами общественного транспорта, к ним относятся: *среднесуточный пассажиропоток общественного транспорта; территориальных пешеходный потенциал; плотность точек социального обслуживания; интенсивность использования пешеходных пространств; пространственно-функциональные параметры пешеходных кластеров.*

6. Прогнозное моделирование на базе разработанных исследованием принципов позволило определить «точки роста» повышения комфорта, безопасности и экономической продуктивности среды жизнедеятельности в центральной части города Тюмени. В рамках применения *принципа кластеризации пешеходных пространств*, выявленные «точки роста» сформировали 3 крупных пешеходных кластера, состоящих из 7 пешеходных кластеров среднего размера. Теоретическая модернизация сетей общественного транспорта в рамках применения *принципа интермодального развития систем общественного транспорта* позволила предугадать интенсивность развития компонентов социального обслуживания, формирующих развитые пешеходные пространства на прилегающих территориях. Разработана схема трассировки интермодальной системы общественного транспорта, включающей: САС, сервисы персональной мобильности, Автобусное сообщение, Городское и междугороднее ЖД сообщение. Определено оптимальное расположение ключевых транспортных узлов, управляющих пешеходными потоками. Определены размещение и мощности парковочной инфраструктуры в центральных частях города. Гипотетическое введение платного паркинга способствовало пространственной оптимизации транспортной среды, стимулировав образование перехватывающих парковок в зонах действия ключевых транспортных узлов. Теоретическая градостроительная реконструкция парковочных мощностей позволила

высвободить дополнительные территориальные ресурсы для целесообразной организации пешеходных пространств – в следствие чего пространственный резерв пешеходных пространств вырос на 32%. Применение принципа комплексного развития транспортно-пешеходных пространств позволило сформировать опорный пешеходный каркас, связывающий крупные пешеходные кластеры, образованными пешеходно-функциональными и пешеходно-рекреационными пространствами. В рамках применения принципа климатической адаптации транспортно-пешеходной инфраструктуры и принципа стимуляции пешеходной активности сформированы общественные пространства круглогодичной активности, поддерживающие интенсивность функционирования пешеходных кластеров в холодные сезоны года. Определены границы городских пространств «двойного назначения» в зависимости от климатического сезона способные к оперативной адаптации к сезонным транспортно-пешеходным циклам. Совокупное применение разработанных принципов привело к следующим результатам: пассажиропоток общественного транспорта вырос на 64%; плотность расположения транспортных узлов на 23%; плотность предполагаемых точек социального обслуживания возросла на 27% на рассматриваемой территории в целом и на 218% в границах вновь образованных пешеходных кластеров. Суммарные площади общественных пространств возросли на 32%. Прогнозируемые изменения в пространственной функциональной структурах транспортно-пешеходной среды соответствуют актуальным тенденциям повышения качества среды жизнедеятельности, которые прослеживаются в крупных городах развитых европейских стран на протяжении последних семидесяти лет. Однако предполагаемый путь развития среды жизнедеятельности в городах Западной Сибири отличается большим своеобразием в силу уникальных климатических условий, заключающихся в продолжительной сверхнизкой температуре воздуха. В целом на территориях, которые по мировым меркам непригодны для проживания в связи с крайне неблагоприятными климатическими условиями экстремально низких температур, приходится более 2/3 крупнейших промышленных центров России, в том числе все крупнейшие металлургические и нефтедобывающие предприятия страны расположенные на территории Западной Сибири⁶.

Основные выводы и результаты исследования

1. Анализ градостроительной проблематики крупных городов Западной Сибири позволил сформировать представление об общей градостроительной ситуации, рассматриваемого региона. Основная проблема заключается в практикующихся устаревших подходах к формированию среды жизнедеятельности, в основе которых лежит промышленно-ориентированное формирование городских пространств. Применяемые подходы ведут к потере

⁶ Приказ Минрегиона России от 09.09.2013 N 371 "Об утверждении методики оценки качества городской среды проживания"

городской идентичности, сокращению разнообразия функционала городской ткани, усложняют адаптацию городских пространств к новой функции, провоцируют несбалансированное распределение территориальных ресурсов, утверждают приоритет формальных технических аспектов функционирования города, который выводит из области внимания важные городские социоэкономические аспекты, касающиеся устойчивого развития. Также среди выявленных проблем региона особую роль занимают вопросы адаптации городских пространств к холодным сезонам года.

2. Проведённый анализ отечественного и зарубежного опыта выявил основные градостроительные подходы к адаптации планировочной структуры городов к воздействию различных транспортных систем в зависимости от приоритетов в действующей транспортной парадигме. Проведённый комплексный анализ современных тенденций в транспортной сфере выявил актуальную тенденцию повышения приоритетности общественного транспорта, пешеходного и «немоторизованного» передвижения в городах развитых стран, создающую благоприятные условия для формирования комфортной, безопасной и экономически продуктивной среды жизнедеятельности в крупных городах. Исследование инновационных разработок в области общественного транспорта выявило актуальную тенденцию широкого внедрения автоматизированных информационных систем в процесс транспортировки пассажиров (автопилотируемые ТС, использование искусственного интеллекта, компьютерный мониторинг и анализ данных), обуславливающую дальнейшее усиление позиций общественного транспорта в функционировании крупных городов.

~~3. Определены пространственно-функциональные закономерности воздействия систем общественного транспорта на формирование и развитие городской среды жизнедеятельности – стимуляция пешеходной активности, развитие точек социального обслуживания, оптимизация пространственных ресурсов, повышение безопасности среды жизнедеятельности.~~

Анализ современных подходов транспортно-ориентированного планирования определил, что устойчивое развитие транспортных систем на базе общественного транспорта, применяемое в развитых странах мира стимулирует повышение комфортности, безопасности и экономической продуктивности городских пространств. Исследованием выявлено, что при несбалансированном (не устойчивом) развитии транспортной системы в отсутствии ограничительных мер в отношении расширения транспортной инфраструктуры на базе личного автотранспорта актуализируется проблема деградации качества и приспособленности городских пространств к полноценной человеческой жизнедеятельности.

4. Разработаны принципы градостроительного формирования среды жизнедеятельности на основе приоритетного развития интермодальных систем общественного транспорта применительно к проблематике крупных городов Западной Сибири: *принцип приоритетного*

развития систем общественного транспорта, принцип стимуляции пешеходной активности, принцип кластеризации пешеходных пространств, принцип климатической адаптации территориальных ресурсов. В основе действия разработанных принципов лежит следующая закономерность: эффективный общественный транспорт стимулирует повышение интенсивности пешеходных потоков в городском ядре, в свою очередь, интенсификация пешеходных потоков повышает востребованность городских пространств. Востребованные пешеходные пространства, являясь благоприятной средой для развития социоэкономического сектора, стимулируют градостроительную реконструкцию, повышающую качество пространственно-функциональной организации городских пространств.

5. Прогнозная модель формирования комфортной жилой среды на основе разработанных в исследовании принципов (на примере города Тюмени) выявила улучшение функционирования транспортных и функциональных компонентов среды жизнедеятельности в условиях приоритетного развития интермодальных систем общественного транспорта. Созданы условия для образования «точек роста» для городской экономики и качества организации среды жизнедеятельности. Улучшена производительность систем общественного транспорта. Прогнозируемые изменения в пространственной и функциональной структурах транспортно-пешеходной среды соответствуют актуальным тенденциям повышения качества среды жизнедеятельности, которые прослеживаются в крупных городах развитых стран на протяжении последних семидесяти лет.

Практические рекомендации и перспективы разработки темы

Проеденное исследование позволило сформировать актуализированные практические рекомендации по формированию среды жизнедеятельности на базе приоритетного развития систем общественного транспорта. Применение результатов исследования в разработке генеральных планов и проектах планировки может способствовать как устойчивому развитию транспортных систем, так и территории в зоне их обслуживания. Формирование комфортной среды жизнедеятельности согласно разработанным в исследовании принципам позволит улучшить коммуникационную связность городских территорий, повысить эффективность массовой городской мобильности, повысить комфортность и безопасность среды жизнедеятельности, диверсифицировать городскую уличную экономику и способствовать архитектурно-градостроительному обновлению городских пространств. Для получения новых научных результатов необходимо более глубокое междисциплинарное взаимодействие с экспертами по вопросам организации транспортных потоков, дорожного движения, инфраструктурного обустройства и социоэкономического развития.

Список научных работ, опубликованных автором по теме диссертации

По перечню ВАК:

1. Дудаков, Д.С. Проблемы транспортного планирования в условиях развития современного градостроительного проектирования / Дудаков, Д.С// АМИТ, международный электронный сетевой научно-образовательный журнал, 2016. – №4(37). – С. 205 - 217
2. Дудаков, Д.С. Инновационное развитие систем общественного транспорта в контексте взаимодействия с городской средой проектирования / Дудаков, Д.С// АМИТ, международный электронный сетевой научно-образовательный журнал, 2018. – №1(42). – С. 287 - 304
3. Дудаков, Д.С. Историческая ретроспектива роли транспортных сетей в развитии городов проектирования / Дудаков, Д.С// АМИТ, международный электронный сетевой научно-образовательный журнал, 2018

В других изданиях:

4. Дудаков, Д.С. Влияние массовой автомобилизации на среду обитания человека / Дудаков, Д.С // Научная и производственная деятельность – средство формирования среды обитания человечества. Материалы международной научно-практической конференции 26-27 апреля:. Тюмень., 2016. – С. 101-107.
5. Дудаков, Д.С. Градостроительные аспекты массовой автомобилизации в исторической ретроспективе, обобщение опыта Европы и США человека / Дудаков, Д.С // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: Материалы научно-практической конференции 4-8 апреля. М., 2016 – С.131-133.
6. Дудаков, Д.С. Устойчивое развитие систем общественного транспорта в контексте городской среды. человека / Дудаков, Д.С // Научная и производственная деятельность – средство формирования среды обитания человечества: Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием:. Тюмень., 2017. – С. 113-120.
7. Дудаков, Д.С. “Город для жизни” Тюмень. / Дудаков, Д.С, Суворов В.О. // Всероссийская междисциплинарная конференция "Мозаика городских пространств: экономические, социальные, культурные и экологические процессы": Материалы научно-практической конференции 27-29 ноября. М., 2016 – С. 105-111.
8. Дудаков, Д.С. Проблемы определения критериев качества городской среды человека / Дудаков, Д.С // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: Материалы научно-практической конференции 4-8 апреля. М., 2016 – С. 334-336.
9. Дудаков, Д.С. Системы общественного транспорта в контексте устойчивого развития городской среды / Дудаков, Д.С // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: Материалы научно-практической конференции 3-7 апреля. М., 2017 – С. 361-362.

10. Дудаков, Д.С. Перспективное развитие систем общественного транспорта / Дудаков, Д.С // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: Материалы научно-практической конференции 2-6 апреля. М., 2017 – С. 327-328.

АСПИРАНТУРА МАРХИ 2018