

ИНСТИТУТ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА
КАФЕДРА ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ АРХИТЕКТУРЫ

Бакалавр архитектуры
Цокур Артем Владимирович

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕЛОПЕШЕХОДНОГО
ПРОСТРАНСТВА г. КАЗАНИ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ
ВЕЛОСИПЕДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.

Автореферат магистерской диссертации
по направлению 07.04.01 «Архитектура»,
программа «Теория и история архитектуры»

"К ЗАЩИТЕ ДОПУЩЕН"

Научный руководитель

(подпись) к. арх., доц. каф. ТПА
(ученая степень, звание, должность)

(дата) Фахрутдинова И.А.
(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой

(подпись) д. арх., проф.
(ученая степень, звание)

(дата) Айдарова Г.Н.
(Ф.И.О.)

Консультанты

(подпись) к. арх., доц. каф. ТПА
(ученая степень, звание, должность)

(дата) Краснобаев И.В.
(Ф.И.О.)

(подпись) к. арх., асс. каф. ТПА
(ученая степень, звание, должность)

(дата) Денисенко Е.В.
(Ф.И.О.)

Рецензент

(подпись) _____
(ученая степень, звание, должность)

(дата) Кадыров Т.Э.
(Ф.И.О.)

Научный руководитель

доцент, кандидат архитектуры

Фахрутдинова Инесса Алековна

Рецензент

Заместитель главного архитектора г.Казани

Руководитель Бюро транспортного планирования

Кадыров Тимур Эрнестович

Защита диссертации состоится 30 июня 2018 года в 9.00 часов на заседании Государственной экзаменационной комиссии № 07.04.01-1 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» по адресу: 420043, г.Казань, ул. Зеленая, д. 1, ауд. 3-410

С диссертацией можно ознакомиться на кафедре Теории и практики архитектуры Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет».

Автореферат опубликован на сайте кафедры ТПА tra.kgasu.ru
18/06/2018.

Секретарь ГЭК _____

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования:

В настоящее время развитие роста городов стремительно набирает темп, что приводит к усложнению, увеличению и появлению новой типологии городского пространства. Перед человечеством стоит вопрос – что предпочесть в современном городе: велотранспорт или автотранспорт. Но наибольший кризис в этом аспекте связан с автотранспортной структурой – города до сих пор проектируются под автомобильный трафик, но все явнее выбрав путь автомобилизации, человек становится зависим от ряда условий: приоритетное развитие нефтяной отрасли, увеличение автомобильных дорог и сферы автомобильного производства. Выбрав велосипедизацию человечество может улучшить среду города – этому актуальному вопросу посвящена данная диссертация.

Проблема загруженности городов автомобильным транспортом осознается исследователями-урбанистами уже в конце XX в. Первым поднимает вопрос о гармоничном восприятии городской среды человека датский ученый Ян Гейл в монографии «Города для людей»: «Прогулка в среде, спроектированной для скорости 60 км/ч – это отсутствие впечатлений и скука». Передвигаясь по городу на автомобиле, восприятие городского пейзажа ограничено, человек не успевает уловить детали, звуки, городское движение. Улицы, перегруженные автомобильным трафиком, превращаются в дороги, что некомфортно для пешеходов. По словам Яна Гейла: «люди делают город безопасным».

В городах для людей важен человеческий масштаб. Так, на примере рассуждения общественного деятеля, исследователя проектного творчества и архитектурного наследия, Глазычева Вячеслава Леонидовича в цикле лекций о городских пропорциях, подтверждается влияние масштаба архитектурных объектов на сознание человека. Человеческий масштаб формируется на уровне визуального ориентира, важна детализация и проработка среды на уровне 1-ого этажа, что во многих городских пространствах отсутствует. От

масштаба вертикального – к горизонтальной плоскости, необходимо учесть измерение человеческого шага. При реорганизации пешеходных и автомобильных зон важно организовать неиспользуемое уличное пространство каждого квадратного метра соответствующей функцией. Об этом говорит Свен-Ингвар Андерссон, профессор ландшафтного проектирования в Архитектурной школе при Королевской академии искусств Дании.

После второй мировой войны начинается наибольшая активность развития автомобилизации – широкое распространение автомобилей к концу XX века повышает городскую мобильность, что в начале XXI века усугубляет ситуацию в городах. Города перекраиваются, прежде всего для удобства машин – начинается строительство эстакад, шоссе и развязок, что в прошлом веке считалось прогрессом, элементом приобщения к современному миру. Но на рубеже веков выясняется, что новые дороги не спасают от пробок и приводят к серьезным последствиям в экологии, функционировании транспортной структуры города, а также к проблемам в формировании и *восприятии* городского пространства.

Именно в этот период возникает идея адаптации городов под велосипедную инфраструктуру в целях устойчивого развития поселений. Специалисты по градостроительству, экологически устойчивому транспорту, «велопешеходная» общественность США и Канады, формулируют и продвигают концепцию так называемых «Завершённых улиц» (Complete Streets), подчёркивая тезис о том, что дизайн любой городской улицы не может считаться завершённым, пока не будут предусмотрены условия для обеспечения всех видов перемещений.

В первое десятилетие XXI века в градостроительстве начинается глобальная тенденция – значительное количество зарубежных городов проходят процесс велосипедизации. Главные лидеры среди велосипедизированных городов на протяжении последних лет по версии архитектурной компании Copenhagenize: Копенгаген, Утрехт и Амстердам.

Велосипед берет на себя роль основного городского транспорта, комбинируя с общественным транспортом. Параллельно развивается велокультура, появляются массовые веломероприятия, устраиваются международные конференции и велоконгрессы. С 2013 года идеи велосипедизации приходят в Россию, однако наша страна находится на начальном этапе процесса внедрения и развития велокультуры. Происходят изменения в городах таких как Москва, Санкт-Петербург, Уфа, Волгоград, Альметьевск, Ульяновск, Саратов, Петрозаводск и Казань. Тем не менее, в развитии отечественных городов ощущается отсутствие обмена опытом и нехватки теоретической и практической базы в области велосипедизации, что также подтверждает актуальность и своевременность данного исследования.

Второй важный аспект, на решение которого направлена данная магистерская диссертационная работа, связан с формированием нового архитектурного пространства, образующимся при внедрении велосипедной инфраструктуры. При планировании и проектировании велоинфраструктуры необходимо учитывать комплексный подход на основе территориально-планировочного, функционального и технологического методов.

Оживленность улицы во многом зависит от количества пешеходного потока – при низком уровне пешеходного потока городское пространство используется неполноценно. В приоритете автомобильного движения восприятие городской среды формируется со скоростью 60 км/ч, что отражается на архитектурном качестве городского пространства – масштаб городской среды не сопоставлен с уровнем человека, что приводит к неразвитости пространства на уровне пешехода (плохое благоустройство, незаполненность пространства, в том числе отсутствие развития малого бизнеса 1-ых этажей и т.д.).

В настоящее время в городе Казани наблюдается отсутствие велоинфраструктуры и стратегии развития планирования города с учетом велосипедного движения. При этом уровень автомобилизации продолжает увеличиваться, что отражается на увеличении количества дорог, не решая

тем самым проблему мнимой мобильности. Осознание того, что велосипед может стать альтернативным видом транспорта у города не складывается. Создаются условия, что из-за чрезмерной автомобилизации человек отчужден от города: ему не удобно передвигаться пешком, отсутствие велоинфраструктуры не позволяет использовать велосипед, вследствие этого у горожан создается меньше возможности для коммуникации с архитектурной средой (знакомство с памятниками культуры, любование архитектурными панорамами и природными объектами и т.д.), меньше условий для общения горожан друг с другом (непосредственного и даже визуального). Велосипедизацию можно рассматривать как средство гуманизации архитектурной среды.

Состояние знаний по теме исследования:

Организация городских пространств, формирование и восприятие архитектурной среды города были исследованы в работах А.В. Иконникова, З.Н. Яргиной, В.Л. Глазычева, Ян Гейла, Дирк Дюфура. Достаточно изученными являются исследования П. Велева, А.И.Урбаха, М.Т.Лин, Н. Шестерневой, В.Л. Глазычева, Ян Гейла, Джаннеты Садик-Хана по особенностям формирования городского масштаба.

Изучением особенностей поведения человека в городской среде занимались исследователи Риккардо Бофилль, В.В. Владимиров, К. Линч, Е.А. Соловьева, Дж. О. Саймондс, И.Н. Ткачиков, Х.Э. Штейнбах. Проблемы психологического воздействия исследует транспорта, велосипеда и пешехода Нейробиолог Робин Мазумдер Китченер. Проблемами ухудшения экологической ситуации и формирования опасной среды для пешеходов и велосипедистов, посвящены работы следующих общественных деятелей: Ларс Стромгрен, Peatonito, Тимо Перала, Мортен Кейбелл, Ричард Морета и др.;

Комплексный подход при внедрении велосипедной инфраструктуры рассматривал Торбен Хайнеманн и др. Вопросами организации общественных пространств занимался Кристоф Найдовски и др. Мировые

вопросы велосипедизации, как правильного пути развития рассматривал Ли Фельдман и др. Понятие тактической урбанизации рассмотрел Альваро Николас Лоскос и др.;

Цель работы:

Определить архитектурно-градостроительные принципы адаптации городской среды под развитие велосипедной инфраструктуры.

Задачи работы:

1. Дать понятие велосипедизации.
2. Проанализировать опыт проектирования велоинфраструктуры зарубежных и отечественных городов.
3. Выявить основные тенденции развития велосипедизации,
4. Определить принципы при планировании и проектировании велосипедной инфраструктуры.
5. Проанализировать существующее состояние городских коммуникационных пространств Казани, выявить факторы и предпосылки, влияющие на их организацию;
6. Дать предложение по формированию архитектурного пространства городской среды при внедрении велоинфраструктуры.

Объект исследования:

Городские коммуникационные пространства велопешеходной сети.

Предмет исследования:

Приемы и принципы формирования архитектурно-коммуникационных пространств для безопасного и безбарьерного передвижения велосипедистов.

Границы исследования:

Географические границы затрагивают зарубежный и отечественный опыт велосипедизации.

Территориальные границы проектных предложений затрагивают г. Казань и г. Альметьевск Республики Татарстан

Хронологические границы включают в себя исследования конца XX начало XXI веков.

Типологические границы – в работе рассматриваются архитектурно-коммуникационные пространства, архитектурные объекты и элементы связанные с велоинфраструктурой.

Гипотеза исследования: работа над формированием архитектурного пространства с учетом всех типов городских потоков движения, приводит автора к размышлениям о пространстве улиц – для гармоничного восприятия среды необходима концепция завершенных улиц, которая положительно зарекомендовала себя во многих европейских городах, выбравших путь велосипедизации. В этой связи можно выделить факторы, влияющие на реорганизацию инфраструктуры: разрыв пешеходных связей, недоступная среда, городская мобильность, экологическая ситуация, которые при внедрении формируют новую типологию архитектурного пространства. Высокий уровень городской среды характеризуется разнообразием потоков уличного движения, в приоритете пешеходов, велосипедистов и мопедистов. Образ жизни той или иной улицы диктует форму, вид и тип пространства. Велосипед в данной ситуации выступает как средство реорганизации городского пространства и демонстрирует городу непрерывную связь между объектами. В конечном итоге при организации велосипедной инфраструктуры на начальных этапах формируются велосипедные веломаршруты, которые в дальнейшем обеспечиваются велодорожками и велополосами, элементами инфраструктуры (велопарковки, делители, велоремонтные стойки и т.д.), приводит к созданию новой типологии городской среды (учитывая типологию архитектурных сооружений, связанных велосипедной тематикой). В следствии развития велосипедизации улучшается экологическая ситуация и повышается здоровье населения, растет городская мобильность, а количество автомобильного трафика уменьшается, и в целом формируется доступная среда и оживленность улиц, что способствует устойчивому развитию территорий.

Методика исследования строится на комплексном изучении архитектурно-планировочной организации городских коммуникационных пространств, включающем следующие разделы:

теоретический (изучение и систематизация литературы по проблеме);

аналитический (изучение зарубежного и отечественного опыта)

эмпирический (натурные обследования, опросы, беседы, тестирование);

графический (аналитические схемы);

проектно-поисковый (изучение и обобщение практически реализованных и проектных решений г. Казани и г. Альметьевска).

Научная новизна:

- Дано определение понятии велосипедизации и сопутствующих ей терминов

- На основе анализа опыта велосипедизации предложена классификация объектов и элементов велосипедной инфраструктуры

- Сформулированы архитектурно-градостроительные принципы при планировании и проектировании велосипедной инфраструктуры

- Предложена концепция пространственной организации развития внешних велосипедных связей г. Альметьевска

- На основе анализа существующей велоинфраструктуры г. Казани предложены два оптимальных велосипедных маршрута: деловой и туристический.

- Предложена архитектурно планировочная модель городского пространства

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов позволят:

- сформировать новую типологию архитектурного пространства с учетом всех типов городского передвижения;

- внедрить необходимые велосипедные связи в городскую среду, комбинируя с общественным транспортом;

- внедрить объекты и элементы велосипедной инфраструктуры.

Теоретическое значение заключается в проведении системного анализа проблемных ситуаций, по которому обосновываются методы и выводятся принципы архитектурно-градостроительные при проектировании и планировании велосипедной инфраструктуры. Данные принципы могут быть использованы в учебном процессе и реальном проектировании при разработке объектов городской среды.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения работы апробированы на:

- международных научно-практических конференциях КГАСУ 2017 и 2018 гг. г. Казань;
- международных велоконгрессах 2017 и 2018 гг. г. Москва;
- международной выставке «Велопарк» 2017 год г. Москва.

По теме исследования опубликовано пять тезисов, одна статья ВАК.

Участие в проектных и научных конкурсах:

- в рамках программы ПРООН Эскизный проект обустройства велосипедных дорожек в центральной части г. Казани с учетом маршрута до Деревни Универсиады;
- конкурс научных работ на соискание премии им. Н. И. Лобачевского;
- всероссийский конкурс исследовательских проектов г. Самара.

Публичные выступления: лекция перед студентами в КГАСУ, выступление по вопросам эко-туризма г. Казань и выступления на публичных слушаниях проектов планировок с предложением по развитию велоинфраструктуры.

Общественная деятельность:

- участник общественного проекта «Велодобро», направленный на популяризацию велотранспорта;
- Член Союза велосипедистов РТ.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

- Тенденции развития велосипедизации в мировой практике;
- Классификация объектов велосипедной инфраструктуры;

- Принципы проектирования и планирования велосипедной инфраструктуры.

Структура работы:

Материалы диссертации изложены в 2-х томах. Первый том (100 страница): введение, три главы, выводы, заключение, список терминов, библиографический список (100 наименования). Второй том: 20 аналитических таблиц, рисунки, документы, подтверждающие достоверность исследования.

Содержание

Во введении диссертации обоснована актуальность темы исследования, ее научная значимость, показана степень изученности данного вопроса; сформулированы цель и задачи исследования; определены предмет, границы, научная новизна и практическая ценность работы.

В первой главе **«Велосипедизация городов и её историко-теоретические предпосылки»** дано определение, характеристика и разобраны причины развития велосипедизации как масштабной реорганизации улично-дорожной сети и внедрения велотранспорта в городскую среду. В контексте явления велосипедизации рассмотрены виды эксплуатации велосипеда и формы мероприятий, развивающих велодвижение в городе. Рассмотрен опыт теоретических исследований как основы теоретической базы для формирования велосипедной инфраструктуры. Проанализировано развитие велодвижения г. Казани и г. Альметьевске.

1.1. Велосипедизация городов на рубеже XX – XXI веков.

На рубеже XX-XXI веков в развитии ведущих городов возникает явление велосипедизации, которому автор дает следующее определение: велосипедизация – совокупность развития велосипедного движения, культуры, туризма и инфраструктуры в городской среде позволяющее городам решать экологические и социальные проблемы, а также гуманизировать среду обитания человека.

Анализ опыта велосипедизации ведущих городов мира позволил выделить два подхода к реорганизации автомобильных дорог:

- Переход от автомобильных дорог к общественным пространствам, организация парков, скверов, площадей и аллей.

- Внедрение велосипедной инфраструктуры в существующую улично дорожную сеть с перераспределением потоков движения.

Анализ велосипеда в роли альтернативного вида транспорта дал следующую классификацию использования велосипеда в городской среде:

- как классическое средство передвижения

- как средство грузоперевозок (малогабаритные грузы с помощью дополнительных корзин, либо специальной люльки; крупногабаритные грузы - прицепы)

- как средство мобильного бизнеса и развлечения (велосиженная библиотека, велокофейня, веломузыкальный центр и т.д.)

- как дополнительное средство мобильности для определенных видов профессий (медики, полицейские, почтальоны, выгул собак и т.д.)

Наблюдения тенденции велосипедизации можно выделить следующие формы активности, способствующие развитию велокультуры:

- *Научная, инновационная и информационная деятельность* (велоконгрессы, технические выставки, конференции и т.д.) За последние годы происходят изменения в нормативной базе, изобретение велосипедов для очистки воздуха, разработка новых механизмов (велолифты для вертикальной связи между этажами в различных сооружениях и т.д.), происходит обмен опытом мировых лидеров в области велодвижения.

- *Массовые велосипедные мероприятия* (акции, велопарады, велопробеги и др.). К примеру, популярное по всему миру велосипедное мероприятие «Звездная велоночь», акции «На работу на велосипеде», «День без машин» и др.

- *Велосипедный туризм*. На примере Франции и Италии, где развита инфраструктура для велотуристов, можно увидеть, что населенные пункты

связаны между собой различными велопешеходными тропами, по которым проходят основные веломаршруты, Финляндия развивает зимний велотуризм, используя замерзшую водную гладь для организации веломаршрутов, на пути следования которых располагаются велостанции с возможностью ночлега. Главный проект веломаршрута «Vike Europe Tour» проходит через всю Европу и планируется провести в России, что станет важным моментом развития велотуризма для отечественных городов.

- Развитие клубов и общественных организаций оказывает большое влияние на развитие велокультуры, лидером является немецкий клуб ассоциации велосипедистов ADFC, который не только занимается общественной деятельностью, но также совместно с проектными организациями пишет пособия по проектированию. В г. Казани первые организации, связанные с общественной деятельностью в направлении велодвижения, стали: Союз Велосипедистов и клуб Негонки.

Автор считает, что процесс велосипедизации происходит по следующим причинам:

- в результате многочисленных ДТП, так на этом основании в г. Амстердам произошла велореволюция;

- в результате технологических и социальных проблем вынужденная остановка общественного транспорта в Лондоне открыла для жителей альтернативный вид транспорта;

- в результате экономических причин, последствия финансового кризиса в Бразилии привели жителей к использованию доступного вида транспорта;

- решением экологических проблем при воздушном загрязнении в Пекине заставило жителей перейти на экологический вид транспорта;

- в результате ухудшения экологической ситуации, связанной с добычей ископаемых в г. Альметьевске, стало причиной внедрения велосипеда в роли транспорта способствующему оздоровлению;

На основе рассмотренных предпосылок перехода городов на велотранспорт, выявлено два типа развития: поэтапный и “мгновенный”. При поэтапном развитии города развивают велокультуру, инфраструктуру и велотуризм параллельно, “мгновенное” внедрение можно увидеть на примере г. Лондон и г. Альметьевск. Но если в Лондоне спрос превысил ожидания, при этом инфраструктура не приспособлена под велоспользователей, то в Альметьевске отсутствует спрос на существующую инфраструктуру.

В сравнение двух городов Казани и Ванкувера в преддверии спортивных крупномасштабных мероприятий стояла общая задача, подготовить город для приема большого потока туристов.

В результате для улучшения городской мобильности в Ванкувере созданы условия для пешеходов и велоспользователей. Россия также могла пойти по этому пути, но не воспользовалась новыми подходами – так, на Казани, когда город готовился к Универсиаде в 2013 году, была решена задача улучшения автомобильного движения за счет многочисленных дорожных развязок, обустройства надземных и подземных переходов, строительства новых дорог. При организации автомобильного движения, альтернативные виды городского перемещения не учтены. В результате пешеходы, велоспользователи и маломобильные группы населения лишены доступной среды.

1.2 Анализ общетеоретических исследований в области велодвижения. Анализ литературы по исследовательским вопросам позволили выделить тезисы, основополагающих определений связанные с развитием велосипедизации в городской среде.

Джанет Садик-Хан, автор книги «Битва за города» заявляет:

- добавочная автополоса не улучшила ситуацию, основываясь на проведенной аналитике по главным улицам Нью-Йорка, уменьшая кол-во полос с 3 до 2 пропускная способность не ухудшается.

- принцип организации неиспользуемого уличного пространства, за счет сокращения в нормативах автомобильных полос и реорганизации мертвых уличных зон.

Глазычев В.Л. (русский учёный и общественный деятель, исследователь проектного творчества и архитектурного наследия, критик, переводчик, публицист), делает акцент на восприятии городской среды:

- В городах для людей важен человеческий масштаб, детализация и проработка среды на уровне 1-ого этажа, что во многих городских пространствах отсутствует. Необходимо “прощупывание” пространства в системе мелкоячеистых скверов. Автомобильные развязки задают гигантизм городским районам, современной мировой практике происходит отказ от их использования.

Ян Гейл (датский архитектор и консультант по городскому дизайну), в развитии городской среды ставит в приоритет человека:

- Будут ли люди ходить пешком по городу и проводить в нем время, во многом зависит от должного внимания к человеческому масштабу и создания условий;

- Прозрачные, гостеприимные и активные фасады придают городскому пространству человеческий масштаб именно там, где он наиболее необходим: вблизи и на уровне глаз;

- Метод, «12 критериев» Яна Гейла для оценки существующих пешеходных пространств, включает в себя оценку пользователями комфортности, эстетической привлекательности и защищенности конкретного городского пространства по ряду критериев

Свен-Ингвар Андерссон (профессор Королевской академии искусств Дании) Считает, что пространство складывается из мелочей: «Делайте так, чтобы места всегда не хватало»

Так как явление велосипедизации молодое и в настоящее время не сформулированы до конца его термины, автор составил и дефинировал следующие термины:

Велотранспорт – вид транспортного средства велосипед, велоспользователь участник дорожного движения;

Велокультура – по мнению Налимова И.П. источник и двигатель развития велосипедного движения включая транспортное, рекреационное, оздоровительное, туристское и спортивное направление на городском уровне;

Велодвижение – по определению Королева Т. О. и Лесновой Ю. В. общественное неформальное движение, направленное на популяризацию катания на велосипеде, как формы активного отдыха, а также одного из способов решения транспортной проблемы;

Велоинфраструктура – Совокупность дорожных элементов, объектов и служб, необходимых для осуществления велосипедного движения;

Велопользователь – человек использующий велосипед в роли транспортного средства либо для развлечений по городу не для спорта;

Велотуризм – активный вид туризма, в котором велосипед служит главным или единственным средством передвижения.

1.3 Тенденции развития велосипедной инфраструктуры г. Казани и г. Альметьевска.

С 2013 года в Татарстане начинает активно развиваться велосипедизация, лидерами в настоящее время являются г. Казань и г. Альметьевск.

Казань: за последние годы организованы велосипедный клуб «Негонки», союз велосипедистов Республики Татарстан, детский велоклуб «Обгоняй-ка», детские велошколы «Беговела», велогонка «Кубок Шурале», Казанская Звёздная Велоночь, построены скейтпарк и памп трек. В городе в летний период работает система проката «Veli'K» с системой автоматических велопарковок, сформировано бюро транспортного планирования. Спрос на велосипед в роли прогулочного средства высокий, но использовать его для деловых поездок невозможно в связи с отсутствием городской велоинфраструктуры. Согласно результатам социологического опроса, почти

каждый второй житель города готов использовать велосипед как основное средство передвижения.

Альметьевск: на 2018 год построено 83 км обособленных велодорожек, которые дали свои результаты. Вовлеченность жителей: 2015 г. – 0%, 2017 г. – 2% в планах на 2020 г. – 7%. За 2 года внедрения велоинфраструктуры, количество заболевших сердечно-сосудистыми заболеваниями снизилось на 257 человек (5%), болезнями нервной системы – на 135 человек (8%), болезнями органов дыхания – 2085 человек (11%).

Из собственных наблюдений автора, путем натурного исследования выявлены следующие проблемы существующей велоинфраструктуры для Альметьевска:

- на велодорожке в центре города зафиксировано большое количество пешеходов и ни одного велосипедиста в течении получаса.

- велодорожка проходит перед автобусной остановки, что вызывает пересечение потока велосипедистов и ожидающих пешеходов, учитывая что есть возможность адаптировать с задней стороны, либо развернуть остановку на 180 градусов.

- отсутствует большое количество дорожных знаков для велосипедистов и для автомобилистов.

Во второй главе диссертации «**Архитектурно-градостроительные принципы развития велосипедной инфраструктуры**» проанализирована велосипедизация городов по типологическим признакам, приведена классификация объектов велосипедной инфраструктуры, выявлены архитектурно-градостроительные принципы при планировании и проектировании велосипедной инфраструктуры.

2.1 Анализ архитектурно-градостроительных решений велосипедной инфраструктуры.

Рассмотрены 20 велосипедизированных городов по рейтингу архитектурного бюро Coreneginize, направление которого связано с развитием велоинфраструктуры, и 10 отечественных городов выявленные

автором, в которых развивается велосипедное движение на территории РФ. При анализе тепловой карты STRAVA (Strava Global Heatmap — графическое представление данных маршрутов) можно увидеть, что количество велосипедных маршрутов за рубежом и в России совпадает, но инфраструктура слаборазвита. Таким образом, по типологическим факторам автором определены схожие с Казанью зарубежные города, архитектурные и градостроительные решения которых можно приспособить к г. Казани.

На основе зарубежного и отечественного опыта велосипедизации составлена таблица классификации объектов велосипедной инфраструктуры, рассмотрены архитектурные объекты, коммуникационные сооружения и элементы благоустройства велоинфраструктуры.

К архитектурным объектам, связанным с велосипедной тематикой можно отнести:

- *Велоотели* (основная функция хранения велосипеда с дополнительными условиями для обслуживания);
- *Веложилье* (жилой комплекс для велосипедистов с возможностью доступа велотранспорта);
- *Велопарковка* (сооружение с расчетом хранения велосипедов в большом количестве);
- *Велокафе* (место общепита рассчитанное на велосипедистов);
- *Велопавильон* (временное мобильное выставочное пространство);
- *Веломузей* (пространство музейного типа с велосипедной тематикой);
- *Велоцентр* (многофункциональное пространство для велосипедистов).

К коммуникационным сооружениям велоинфраструктуры относятся:

- *веломосты* (горизонтальная связь для велосипедистов соединяющие ландшафтные преграды);
- *велотоннели* (горизонтальная связь для велосипедистов проходящие сквозь различные сооружения и ландшафтные препятствия закрытого типа);

- *веломагистралы* (горизонтальная связь для велоспользователей проходящие обособленно от других участников движения разделенные уровнем);
- *велолифты* (вертикальная связь для велоспользователей).

К элементам благоустройства велоинфраструктуры можно отнести, в зависимости от приспособления:

- *для удобства* (велосчетчики, велоурны, велопоручни и др.);
- *для безопасности* (деллиниаторы, насаждения, разноуровневое разделение, мощение и др.);
- *для технической поддержки* (ремонтные велостойки и др.);
- *для хранения* (велопарковки, велобоксы и др.).

При реализации велосипедного пространства с внедрением велоинфраструктуры необходимо учитывать следующие факторы:

- *безопасность*, для этого необходимо физическое обособление;
- *комфорт*, что обеспечит ряд велоэлементов на пути следования;
- *безпрпятственность*, что обеспечит доступную среду за счет коммуникационных узлов.

На следующих этапах развитии велоинфраструктуры необходимо насыщение архитектурных объектов, что приведут к формированию новой типологии архитектурного пространства.

2.2 Архитектурно-градостроительные принципы при планировании и проектировании велосипедной инфраструктуры.

На основе анализа существующих архитектурных средств велоинфраструктуры выведены следующие принципы, которые должны использоваться при проектировании велоинфраструктуры:

Принцип непрерывности обусловлен безбарьерным передвижением. В нем учитываются минимальные уклоны и непрерывное преодоление ландшафтных препятствий за счет архитектурных средств;

Принцип безопасности – обеспечивает защищенность при передвижении на велотранспорте, за счет физического или визуального разделения потоков;

Принцип экологичности подразумевает учет природных особенностей местности, выбор материала при строительстве и улучшение экологической обстановки за счет внедрения в городское пространство велосипедной инфраструктуры;

Принцип мобильности обусловлен экономией времени. Временной фактор для человека, одна из главных единиц измерения, не имеющая определенную цену;

Принцип доступности дает возможность преодолевать вертикально и горизонтально ландшафтные и городские препятствия, используя кратчайшее расстояние из точки А в точку Б.

Использование данных принципов с учетом характеристик местности, необходимо применять при проектировании и планировании велосипедной инфраструктуры что позволит создать качественную среду.

2.3 Концепция планировочного развития велосипедной инфраструктуры г. Альметьевск.

Автор считает, что на примере реализованной велосипедной инфраструктуры необходимо выстроить стратегию дальнейшего развития:

- обеспечить велопешеходный доступ города с населенными пунктами учитывая историческую особенность тех или иных населенных пунктов, что повысит количество велосипедистов и будет востребовано для велотуристов;

- обеспечить все предприятия, пересадочные узлы и остановки общественного транспорта элементами велоинфраструктуры;

- обеспечить пунктами постоянного хранения жилые дома.

В третьей главе диссертации «**Концепция формирования велопешеходного пространства г. Казани посредством внедрения велосипедной инфраструктуры**» на основе выявленных архитектурно-градостроительных принципов проведен анализ территории г. Казани рассмотрены проектные решения существующей велоинфраструктуры предложена концепция делового и туристических маршрутов. Сформирована

новая типология архитектурного пространства с внедрением велосипедной инфраструктуры.

3.1 Предпроектное исследование территории г. Казани

На основе анализа архитектурно-планировочных решений путем натурального обследования территории, определены три типологии пересечений коммуникационных пространств и проблемы, с которыми они сталкиваются.

- *одноуровневые пересечения* с проезжей частью. Выявлены следующие проблемы: нарушение треугольника видимости, отсутствие островков безопасности, ненормативная высота поребриков и т.д.

- *надземные и подземные пересечения* улично-дорожной сети. Выявлены следующие проблемы: уклон и высота ступеней, ненормативные аппарели, нерабочие лифты и т.д.

- *внеуличные объекты инфраструктуры* пользуются спросом жителей как кратчайшей связи. Проблема: отсутствие инфраструктуры.

Автором проанализированы не менее шести существующих проектных решений связанных с велоинфраструктурой г. Казани, их анализ выявил выявлены следующие недочеты:

- не решены проблемные участки пересечений УДС;

- не предусмотрены решения коммуникационных средств за счет веломостов, веломагистралей, велолифтов и т.д.;

- не задействованы внеуличные пространства, отсутствуют условия для пешеходов и велосипедистов;

- непригодны подземные и надземные переходы, а также не развиты транспортно-пересадочные узлы для велосипедистов (станции метро, автомобильные остановки и т.д.);

- не предусмотрено совмещение с сооружениями узлов внешних связей.

3.2 Пилотное предложение велосипедного маршрута делового назначения для г. Казани

В результате исследования и на основе предпроектного анализа г. Казани автором предложена экспериментальная разработка делового

веломаршрута, выполненная на основе «Эскизный проект обустройства велосипедных дорожек в центральной части г. Казани с учетом маршрута до Деревни Универсиады» в рамках программы проекта ПРООН, в котором автор принял непосредственное участие.

Территориальные границы маршрута – Деревни Универсиады и Кремлевской набережной, общая длина веломаршрута составляет 11 км.

В составе проекта были представлены и предложены следующие решения:

- определена проектная территория за счет ландшафтных и транспортных ограничений;

- составлена тепловая карта плотности населения, на которой видно густонаселенные зоны, нуждающиеся в транспортной доступности;

- проанализированы транспортные связи: в центре возникают трудности с трассировкой маршрута, так как исторически сложившиеся улицы плохо справляются с транспортной нагрузкой. В новой части города построенные развязки для удобства автомобилей, без учета движения под пешеходов, велосипедистов и ММГН;

- выявлены социальные и культовые объекты на проектной территории, которые необходимо оборудовать элементами и объектами велоинфраструктуры: пунктами хранения, ремонта и выдачи велотранспорта;

- проанализированы ландшафтные характеристики: г. Казань находится на 4-х под пойменных террасах р. Волга, поэтому рельеф играет важную роль в разработке велоструктуры;

- выстроены оптимальные трассировки велосипедных связей и перспективные направления с велоактивностями. Учитывая назначение веломаршрута для деловых ежедневных поездок, рекреационные территории служат местом отдыха, поэтому маршрут проходит по периметру парков и скверов. На пути следования выявлены культовые исторически значимые объекты для велотуристов;

- выстроена схема пешеходной доступности до остановок общественного транспорта: те жители территории, что располагаются более 400 метров от остановок, являются потенциальными клиентами велостранспорта;

- выстроены четыре варианта трассировки для определения оптимального маршрута, из них выбран один веломаршрут отвечающий требованиям делового назначения;

- определены комплексы элементов велоинфраструктуры для каждого участка веломаршрута;

- предложена программа развития велоинфраструктуры с помощью организации системы «Bike Shering» между объектами КФУ.

Веломаршрут разделен на фрагменты по типу среды. Наиболее сложным и важным является участок внеуличного архитектурного пространства оврага «Старые горки». Для данного участка автор определил отдельную программу организации велопарка, используя и сохранив природный ландшафт в овраге. Велопарк необходимо обеспечить следующими элементами:

- веломост – обеспечит вертикальную связь спуска в овраг, рассчитан на двухстороннее движение велосипедистов, а также для ММГН. Для пешеходов дополнительный спуск в овраг обеспечен за счет лестницы;

- велопешеходные связи обеспечены за счет обособленной велодорожки с тротуром;

- памп треки (трассы для экстремального катания) обустроятся с использованием характеристик ландшафта, за счет земляных работ, либо деревянных настилов;

- зеркальный шар, обеспечивающий визуальную взаимосвязь овражной территории и ул. Х. Мавлютова;

- источники освещения – предусмотрены фонарные столбы вдоль пешеходных, велосипедных связей, а также на территории памп треков;

- дренажная система – предусмотрен водоотвод по трубам, проходящий под велопешеходными связями;

- велосипедные элементы: ремонтные велостойки, велосчетчик, велопарковки, велоурны и т.д.

В основе организации овражного пространства лежит *принцип доступности*, что решается за счет велосипедного моста, проходящего в виде петли. Также использовались *принципы безопасности и непрерывности*, за счет физического и визуального разделения потоков, обеспечивающих беспрепятственный доступ.

3.3 Проектное предложение велосипедного центрального туристического маршрута г. Казани

Исходя из анализа предпочтения туристов, выявлены следующие объекты, которые им интересны – это, в первую очередь: Казанский Кремль, Загс «Чаша», ГРК «Ривьера», футбольный стадион «Казань Арена», Кремлевская набережная, Речной порт, Старотатарская слобода, Храм всех религий, Заказник «голубые озера», Парк им. Горького, Раифский монастырь, г. Свияжск и др. Точка старта «Нулевой км» находится в историческом центре по ул. Баумана дом 70, где зарождалось развитие велокультуры в г. Казани.

На примере трассировки веломаршрута от Велоцентра «Нулевого км» до Раифского монастыря, автор предлагает обеспечить маршрут велостанциями:

- велосипедная станция на базе остановки общественного транспорта;
- велосипедная станция в лесной зоне для ночлега;
- велосипедная станция в лесной зоне для кратковременного отдыха.

На основе выстроенных туристических маршрутов определен оптимальный центральный маршрут, времяпровождения которого составляет три часа. Веломаршрут ориентирован на панорамные точки города: Колокольня, Кремль, Загс, Ривьера, НКЦ, где открываются главные виды с обзором на 360 градусов. На первоначальных этапах маршрут подстраивается

под существующую городскую ситуацию, для которой необходимо внедрение навигационной системы. В дальнейшем, учитывая ежегодный прирост велотуристов, необходимо провести следующие мероприятия: обустройство велопешеходной связи ул. Баумана и Кремлевской набережной и организация велосипедного центра как отправного пункта главных веломаршрутов по Республике Татарстан с обустройством дворовой территории по ул. Баумана, 70.

Единственная связь ул. Баумана и Кремлевской набережной через подземный переход, который не рассчитан на существующую интенсивность пешеходного трафика, необходимо реорганизовать подземный переход, вывести пешеходов и велосипедистов на уровень земли, и создать одноуровневое пересечение с учетом приоритета пешеходов. При организации единой беспрепятственной связи ул. Баумана и Кремлевской набережной необходимо разделить потоки велосипедистов и пешеходов за счет обособленной велодорожки, по которой можно попасть на смотровую площадку в виде памп трека для велосипедистов, что располагается над водой с остекленным покрытием для максимального эффекта.

При организации велопешеходной связи в основе лежит *принцип непрерывности*, что предоставляет беспрепятственный доступ ул. Баумана и Кремлевской набережной, движение пешеходов и велосипедистов на уровне земли.

3.4 Формирование архитектурного пространства Велоцентра по ул. Баумана 70.

Дом №70 по ул. Баумана известен тем, что здесь находился знаменитый велопредприниматель Остерман, который развивал велосипедную культуру: проводил эксперименты с велосипедами, мастер классы и обучал езде на велосипеде.

Автор предлагает организовать по ул. Баумана, 70 Велосипедный центр в роли главной отправной точки «Нулевой км» для туристических веломаршрутов. Велосипедный центр включает в себя:

- велофабрика (изготовление велопарковок, велоинстоляций и сервис для велосипедов);
- велопрокат (пункт выдачи велосипедов, самокатов и т.п.);
- велокафе (место общепита, проведения лекций и просмотр фильмов);
- велопарковка (крытое сооружение, на эксплуатируемой кровле для хранения велосипедов);
- велоотель (место ночлега для велосипедистов, с возможностью доступа велосипедов в комнаты);
- туристическое бюро (организация велосипедных туров, составление маршрутов и т.п.).

При обустройстве дворовой территории в основе использовался *принцип мобильности*, что предоставляет брать с собой в помещения велосипед.

Основные результаты исследования:

В мировой практике активно развивается велосипедизация, влияющая на образ жизни, экологию, формирование городской среды. Эта тенденция также затрагивает Россию в том числе Республику Татарстан: города Казань и Альметьевск начинают изменять велопешеходную структуру, что требует комплексного подхода к проектированию и развитию велоинфраструктуры.

Анализ зарубежного и отечественного опыта позволил выявить велосипедную инфраструктуру и сформулировать архитектурно-градостроительные принципы при проектировании и планировании велосипедной инфраструктуры.

Данные принципы применены автором в экспериментальных разработках:

- г. Альметьевск: предложена концепция развития велоинфраструктуры;
- г. Казань: предложен велосипедный пилотный городской веломаршрут делового назначения; предложены трассировки туристических маршрутов в черте города и пригородов; разработки Велосипедного Центра.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК

1. Цокур А.В. Принципы поэтапного внедрения велосипедной инфраструктуры в городскую среду / А.В. Цокур, Денисенко Е.В. // Известия КГАСУ. – Казань: КГАСУ, 2017 г., №4(42). – С. 117-128.

Публикации в других научных изданиях:

1. Цокур А.В. К вопросу о развитии велосипедизации и формировании велоинфраструктуры г. Казани./ Цокур А.В. // Сборник докладов 69-ой Всероссийской научной конференции / Казань. Гос. архитектур.-строит. ун-т. – Казань, 2017. С. 167-168.
2. Цокур А.В. Факторы внедрения велоинфраструктуры на основе анализа опыта велосипедизации в зарубежных городах./ Цокур А.В. // Сборник докладов 69-ой Всероссийской научной конференции / Казань. Гос. архитектур.-строит. ун-т. – Казань, 2017. С. 168.
3. Цокур А.В. Принципы формирования архитектурного пространства г.Казани посредством внедрении велоинфраструктуры. / Цокур А.В. // Сборник докладов 69-ой Всероссийской научной конференции / Казан. Гос. архитектур.-строит. ун-т. – Казань, 2017. С. 168.
4. Цокур А.В. Велотуризм как новая привлекательная форма свободного времяпровождения. / Цокур А.В. // Сборник докладов 70-ой Всероссийской научной конференции / Казань. Гос. архитектур.-строит. ун-т. – Казань, 2018. С. 198-199.
5. Цокур А.В. Велосипедная инфраструктура как условие устойчивого развития города. / Цокур А.В. // Сборник «Наука, образование и экспериментальное проектирование-2018. Труды МАРХИ» / Москва: МАРХИ, 2018. (к публикации)