

УДК 725.85

DOI: 10.31675/1607-1859-2021-23-3-98-108

*А.С. МАХОРТОВА, Е.С. АСТАХОВА,**Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета*

## **ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ВЕЛОСИПЕДНЫХ ЦЕНТРОВ «ВЕЛО-СИТИ» В СТРУКТУРЕ ГОРОДА**

Статья посвящена теме велоинфраструктуры города, которая с каждым годом набирает свою популярность, но до сих пор является малоизученной. Развитию пространства для двухколёсного транспорта уделено мало времени и бюджета, поэтому есть масса проблем и вопросов, которые требуют анализа и решения.

Основной целью исследования является определение необходимых типов велосипедных центров в структуре города: от основных, центральных, до районных и периферийных, объединенных в единую сеть, связывающих все городские районы. Передвигаясь по единой сети велодорожек «от дома до крупного велосипедного центра и обратно», неразрывно охватывающей весь город, можно тренироваться и общаться в велосипедных центрах. Периферийные центры, обладающие меньшим функциональным составом, предоставляют услуги ремонта, аренды велосипедов и небольшой отдых. В качестве примера взят г. Ростов-на-Дону.

В данной работе определены: оптимальные расстояния между велосипедными центрами разных типов, их необходимое функциональное наполнение, расположение велосипедных центров в структуре города. В дальнейшем возможно расположение таких центров в любом городе, благодаря их унифицированности.

Результатом исследования являются: модель велосети для г. Ростова-на-Дону с велосипедными центрами разной величины и многофункционального назначения в каждом районе, которые будут являться точкой притяжения для людей; модели велосипедных центров разной величины, от центральных до районных и периферийных.

Основной велосипедный центр городского значения будет включать спортивно-зрелищные, учебно-тренировочные и физкультурно-оздоровительные пространства, имеющие спортивные площадки, велотрек, скалолазки, скейтпарк, тренажёрные залы, большой зал для прыжков с трамплина и другие спортивные помещения. На территории комплексов могут разместиться открытые площадки: крышные велотрассы, амфитеатр с уличной сценой, арт-пространства, картинг.

**Ключевые слова:** велосипед; велоинфраструктура; сеть велосипедных центров; велодорожки; архитектура; спортивный комплекс; физкультурно-оздоровительный комплекс; велотрек; городская среда.

**Для цитирования:** Махортова А.С., Астахова Е.С. Особенности архитектурной организации системы велосипедных центров «Вело-Сити» в структуре города // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2021. Т. 23. № 3. С. 98–108.

DOI: 10.31675/1607-1859-2021-23-3-98-108

*A.S. MAKHORTOVA, E.S. ASTAKHOVA,**Southern Federal University*

## **BICYCLE CENTER INFRASTRUCTURE IN A CITY**

The paper deals with the bicycle center infrastructure in a city, which becomes popular every year, but is not yet studied properly. Little attention is devoted to the spatial development for two-wheeled vehicles, so there are many problems to be discussed and solved.

The purpose of this paper is to determine the types of bicycle centers in the structure of a city, from the main and central to regional and peripheral that connect all urban areas. Moving along the bicycle paths from home to a large bicycle center and back to home, one can communicate in bicycle centers. Less functional peripheral centers provide repair services, bicycle rental and small recreation. The city of Rostov-on-Don is taken as an example.

The following parameters are determined: optimum distance between bicycle centers of different types, their functional content, bicycle center location in the city. In the future, it is possible to arrange such centers in any city due to their unification.

The model of the bicycle center network is proposed for the city of Rostov-on-Don, that are characterized by different area and multifunctional purposes for each district to attract people. The main bicycle center includes sports grounds, bicycle track, rock climbers, skate park, gyms, ski jumping hall and other sports facilities. Roof-top bike trails, amphitheater with a street stage, art spaces, go-karting can be arranged on the territory of these centers.

**Keywords:** bicycle; cycling infrastructure; bicycle center network; bicycle path; architecture; fitness center; cycle track; urban environment.

**For citation:** Makhortova A.S., Astakhova E.S. Osobennosti arkhitekturnoi organizatsii sistemy velosipednykh tsentrov Velo-Siti v strukture goroda [Bicycle center infrastructure in a city]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2021. V. 23. No. 3. Pp. 98–108.

DOI: 10.31675/1607-1859-2021-23-3-98-108

### **Введение**

Развитие и рост городов в наше время стремительно набирает темп, что приводит к осмыслению вопросов, как улучшить качество жизни, реорганизовать новую комфортную городскую среду [1]. В настоящее время города столкнулись с проблемами транспортных пробок, нехватки мест для парковок, ухудшения экологической обстановки, маломобильности населения, а также постоянного ремонта дорог из-за интенсивного движения [2].

В городах начинает развиваться велосипедная инфраструктура, которая включает в себя не только велоспорт, но и другой колёсный транспорт, такой как ролики, скейтборды, самокаты, гироскутеры, скутеры и другие средства передвижения, со скоростью не более 40 км/ч. Но для них нет специально выделенных трасс в структуре города, используются либо пешеходные дорожки, либо полосы автомобильных дорог.

Чтобы предотвратить данные проблемы, необходимо развивать политику как общественного транспорта, повышая при этом качество обслуживания и комфорт, так и внутри города создать современную систему с велодорожками, веломостами и велоцентрами. Эффективность инвестиций в инфраструктуру велосипедного транспорта гораздо выше, чем у автомобилей. Можно разграничить велосипеды, автомобили и пешеходов, по крайней мере, на широких участках по всему городу по уровням, которые образуют соединяющиеся между собой мосты [3].

Чем длиннее путь из пункта А в пункт Б, тем меньше вероятность, что человек решит проехать данный путь на велосипеде. Города-мегаполисы делятся на окраины, так называемые спальные районы, и деловые центры, которые не способствуют популярности велоиндустрии. Жить в городе, где за любой мелочью ехать больше 30 мин, неудобно никому, будь то автомобилист

или велосипедист. Поэтому возникают концепции вроде «пятнадцатиминутного города», которую в настоящий момент активно продвигают в Париже. Всё необходимое для жизни: работа, учёба, магазины, медицинские и развлекательные учреждения – находятся в 15 мин от дома.

Нидерланды – самая велосипедная и пешеходная страна в мире. Здесь люди преодолевают огромные расстояния на велосипеде по пути на работу. Работает связка велосипед – железная дорога. Огромные привокзальные велопарковки, система велопроката специально для пассажиров местных железных дорог и удобство самих вокзалов способствуют популярности этой комбинации, предлагая людям достойную альтернативу автомобилю [4].

Развитие данной велосистемы в России уже положило своё начало. Рядом с магазинами всё чаще ставят парковку для велосипедов, при строительстве новых жилых комплексов выделяют места для велосипедистов, на парковке торговых центров предусматриваются места для велосипедов. Курьеры также чаще передвигаются на велосипеде, дабы избежать пробок и вовремя доставить заказ.

### **Нормативная база**

При определении параметров велосипедных дорожек должна быть предусмотрена возможность езды спортсменов рядом, что предполагает как минимум 90 см ширины дорожки для каждого велосипедиста. Этот параметр учитывает необходимую дистанцию до краёв дороги и пространство для обгона. Минимальные расстояния до бордюров, стен, заборов и т. п. определены в 25 см для низких бордюров и 62,5 см для стен [5].

Ширина велосипедной дорожки в 2 м позволяет осуществлять обгон при интенсивности движения не более 150 велосипедистов в час. Для более интенсивного потока с частыми обгонами рекомендуется увеличить ширину до 4 м. На велодорожке с двухсторонним движением минимальная ширина, обеспечивающая возможность частых обгонов, составляет 2,5 м [Там же].

### **Международный опыт проектирования**

Идея наземных и крытых велодорожек давно существует в умах человечества и постепенно реализуется. Самые «велосипедные» города мир: Берлин, Амстердам, Копенгаген, Париж, Монреаль, Москва и др.

По мнению ряда экспертов, основным тормозящим фактором развития велосипедной культуры, в частности в России, является не климат и дефицит велодорожек, а отсутствие мест хранения велосипедов. При соответствующем решении проблемы число велосипедистов на улицах вырастет на порядок. В этом отношении можно обратить внимание на Токио, где на сотню жителей приходится 74 велосипеда, причем не прокатных, а в личной собственности [6].

В качестве примера развития безопасных велосипедных маршрутов можно привести систему SkyCycle (арх. Foster + Partners и Space Syntax). Сеть SkyCycle представляет собой более 220 км маршрутов без автомобилей, которые могут быть доступны более чем в 200 точках входа. Каждый маршрут может вместить 12 000 велосипедистов в час, а время в пути от жилой зоны к работе составит 10 мин. Также она оборудована периферийными центрами,

где люди могут передохнуть, отремонтировать велосипед или оставить его и продолжить свой путь пешком, и лестнично-лифтовыми узлами, чтобы переходить с одного яруса на другой [7].

## Описание концептуальной идеи

Для исследования был взят г. Ростов-на-Дону. Главным объектом исследования и проектирования стала архитектура спортивных сооружений, включающая в себя велосипедные, досуговые центры, велотреки и систему велодорожек, а также всё, что связано с экстремальными видами спорта на колёсах. Велосипедный спорт имеет массу достоинств, благодаря которым человек может бюджетно, удобно, экологично и активно передвигаться в течение дня по городу в различные пункты назначения.

Существенным остаётся вопрос, как организовать движение любителей экологического транспорта. Существующая система дорог не позволяет велосипедистам передвигаться по проезжей части безопасно, без риска для жизни, поэтому единая сеть велодорожек «от крупного центра до дома», неразрывно опутывающая весь город, будет наилучшим решением. Она будет связывать все городские районы с помощью основных и периферийных велосипедных центров. При организации сети нужно учитывать, что физкультурно-спортивные центры жилых районов по современным нормам имеют минимальный радиус обслуживания 1500 м и что затраты времени на передвижение от мест проживания до мест назначения не должны превышать 45 мин.

Исследование оптимальных путей движения в городе позволило выявить, что они имеют основные направления на отдых, работу, в учебное заведение, в торговый центр, в тренировочный центр (рис. 1).

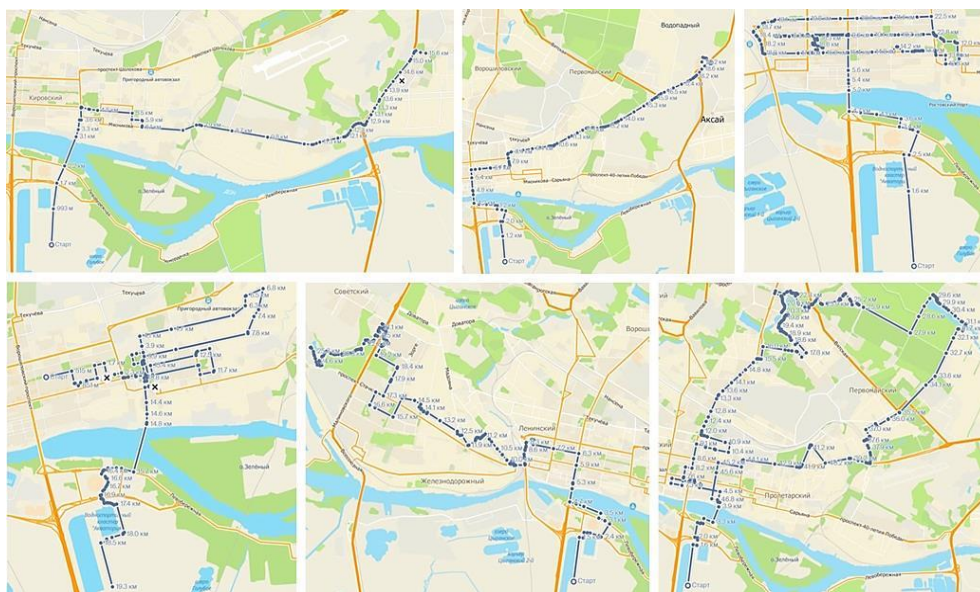


Рис. 1. Предлагаемые велосипедные маршруты в системе г. Ростова-на-Дону. Движение начинается от «центрального» велосипедного центра на левом берегу Дона

Проектирование сети велосипедных центров подразумевает под собой размещение велоцентров в любом городе. Данная система универсальна, и её можно внедрить в любой населенный пункт, мегаполис (рис. 2).

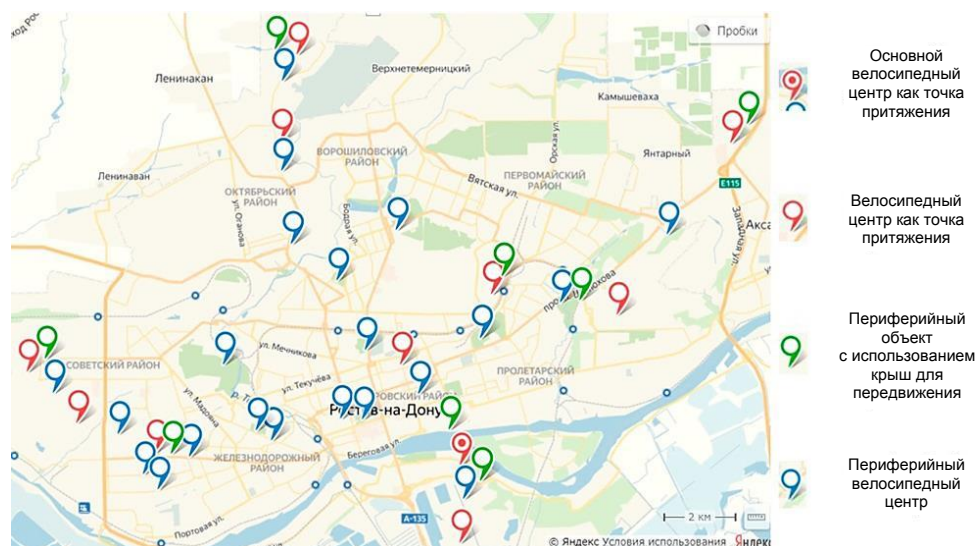


Рис. 2. Расположение сети велоцентров в структуре г. Ростова-на-Дону

Если исходить из посещаемости мест отдыха, то проектирование велодорожек будет сосредоточено в районе парка, набережной, в сквере, на пешеходной улице, в районе площадей, вдоль водоёмов, рек, озёр и др. Следовательно, данные места требуют внедрения периферийных центров. Что касается крупных велоцентров, им необходимо учитывать местоположение и городские связи (остановки, дороги).

Чтобы выбрать необходимые комбинации велосистемы относительно структуры города, необходимо знать его масштаб, площадь территории, характер расселения, места притяжения, развитость общественного транспорта, бюджет, а также существующие спортивные сооружения, часть из которых можно включить в систему велоцентров.

*Велоцентр* – это общественное пространство, включающее в себя функции отдыха, питания, проката, ремонта или монтажа, торговли продукцией, с/у, тренировочные пространства (если это крупный центр) и другие функции, как коммерческие, так и бесплатные, для комфортного времяпрепровождения. Велоцентр включает в себя велотрек для тренировок и соревнований по велосипедному спорту или велодром – велотрек с трибунами и вспомогательными помещениями [8].

Требования к покрытию трека специфические – это деревянное или бетонное покрытие длиной от 133 до 500 м. Чемпионаты мира и Олимпийские игры проводятся на треках длиной 250 м. Для удобства велогонщиков трек имеет наклон  $42^\circ$  на поворотах и  $12,5^\circ$  на прямых участках. Ширина трека должна быть не менее 5 м (7 м – для проведения крупных соревнований) и быть на всех участках одинаковой. Разметка, наносимая на трек, должна

иметь контрастную расцветку. Движение по велотреку всегда осуществляется против часовой стрелки [9].

На основе проведенных исследований было предложено 3 основных типа велоцентров: центральный, районные и периферийные.

### Основные виды велоцентров

**Центральный объект** – один на город, городского значения, является самым большим, масштабным и многофункциональным. Площадь застройки – от 50 000 м<sup>2</sup>, вместимость – от 3000 чел., находится на отдельно предназначенной территории (в проекте – это левый берег Дона), с благоустроенной территорией, парковкой для любого вида транспорта. Посещать его могут люди разных возрастов и различного класса, т. к. в нём сочетаются и коммерческая деятельность, и бесплатная для общего пользования. От остальных данный центр отличается тем, что до него нужно будет добираться транспортом. Для этого необходимо организовать транспортное движение (автобусы), велодвижение по отдельно размеченным полосам, отдельно выделенным дорогам (мостам).

Этот центр будет больше похож на спортивный кластер, помимо спортивных функций: велотрек, боулинг, картинг, спортивные площадки, аэротруба, скейтпарк с трамплинами и скалолазкой, – он включит в себя магазины, ремонтные мастерские, административный блок, камеру хранения, медпункт, пресс-центр, спа-пространства. На территории могут быть отдельно стоящие павильоны для различных массовых мероприятий, арт-пространства (стены или кубы на территории для уличных художников), уличный открытый амфитеатр для кино или театральных постановок. Территория будет благоустроена дорожками, искусственными водоемами. В дальнейшем около данного центра можно запроектировать гостиницы, центр зимних видов спорта: лыжи, сноуборд, каток и др. Так как территория большая, её можно полностью занять спортивно-развлекательно-досуговой функцией (рис. 3).

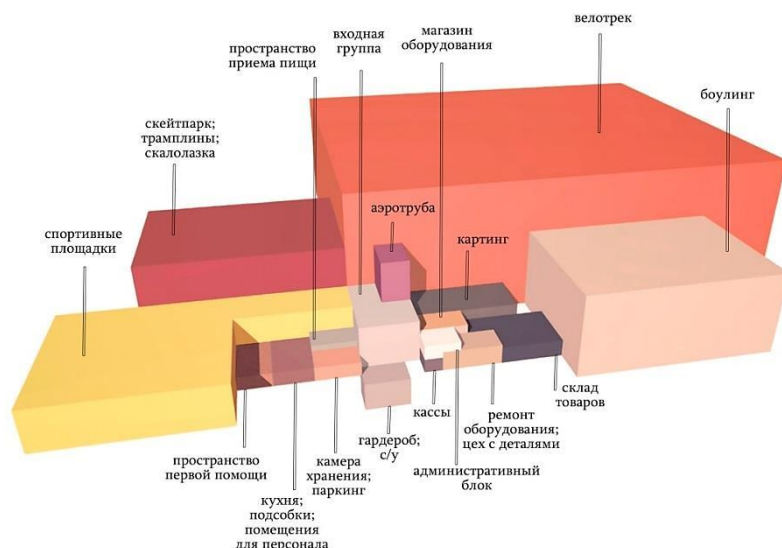


Рис. 3. Функциональная модель центрального объекта



**Районные объекты** рассредоточены по всему городу с радиусом от 10 км по принципу один центр на один район. Объект средний по вместимости (от 500 чел.), с площадью застройки от 5000 м<sup>2</sup>. Посещать и заниматься в нем могут дети от 7 лет и взрослые. Добраться до центра можно любым способом, как на велосипеде, так и общественным и личным транспортом. Данный центр будет включать в себя такие функции, как аренда велосипедов, велопространство для мастер-классов и обучению езде на велосипеде и другом легком колесном транспорте, картинг, ремонт-мастерская-цех, скейтпарк, внутреннее арт-пространство, спортивные площадки, аэротруба, а также медпункт, магазины, склад, административный блок, кафе. Обязательно благоустройство территории и парковки (велосипедная и автомобильная). Это достаточно удобный центр, т. к. в нём сосредоточены необходимые функции для занятий спортом и детей, и взрослых. Время в пути на велосипеде от одного районного объекта до другого – до 40 мин, от районного до центрального – от 40 до 60 мин (рис. 4).

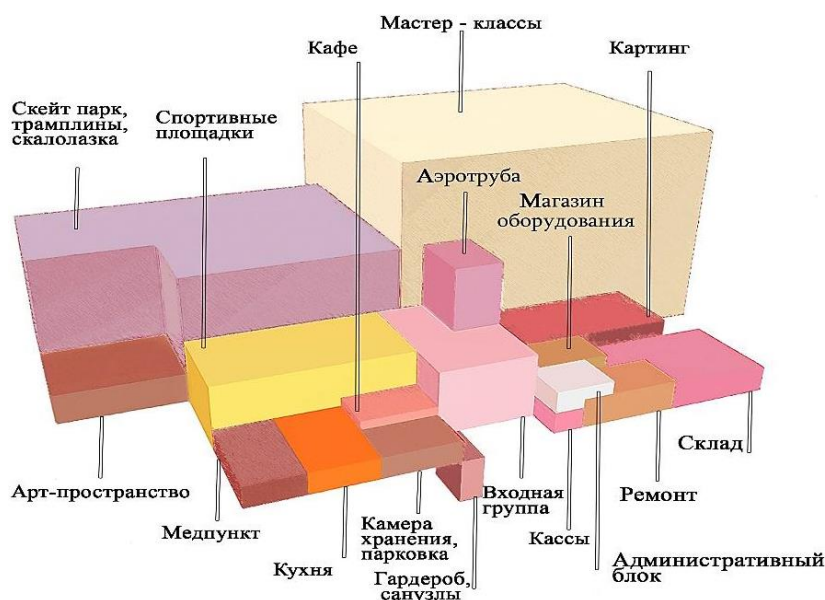


Рис. 4. Функциональные модели районных объектов

**Периферийные велообъекты** рассредоточены по всему городу с радиусом до 1 км. Объект небольшой, с площадью застройки от 100 м<sup>2</sup>, вместимостью от 50 чел. Территориально в одном районе располагается около 8–10 таких объектов. В основном они встроены в окружающую застройку либо находятся на первых этажах зданий. Посещать их могут люди старше 14 лет. Центры включают в себя самые необходимые функции: прокат, кафе, санузлы, место хранения, ремонт, небольшой медицинский пункт с аптекой. Время в пути на велосипеде: от одного периферийного центра до другого – до 10 мин; от периферийного центра до районного объекта – до 20 мин; до центрального велосипедного центра – до 45 мин (рис. 5–7).



Рис. 5. Центричная функциональная модель городских периферийных велоцентров с эксплуатируемой кровлей

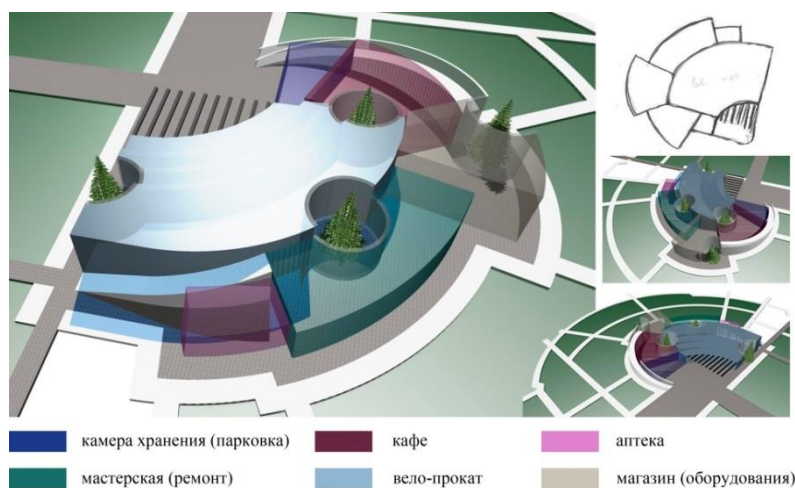


Рис. 6. Сферическая функциональная модель городских периферийных велоцентров с эксплуатируемой кровлей



Рис. 7. Линейная функциональная модель периферийных велоцентров, находящихся за городом



### **Возможные комбинации велоцентров в единой сети**

Любые комбинации зависят от города, в котором будут проектироваться велоцентры, т. к. данный показатель зависит от масштаба города, его населения, развитости, необходимости в данной велоинфраструктуре:

- центральный + периферийные;
- районные + периферийные;
- центральный + районные;
- центральный + районные + периферийные.

Периферийные объекты – самые важные и нужные, т. к. их в городе будет много и каждый будут посещать люди в случае необходимости: взять напрокат оборудование или сдать его, сходить в туалет или перекусить.

Районные объекты также необходимы, т. к. они по функции будут похожи на центральные. Людям, как взрослым, так и детям, живущим в определённых районах города, будет удобней посещать их благодаря близости и наличию тренировочных пространств.

Центральный объект – довольно масштабный и многофункциональный, он включает в себя не только велосипедную функцию, но и функции тренировок, отдыха, соревнований, масштабных конференций, мастер-классов, фестивалей, открытого кино, пространства арт-объектов современных художников, прогулочных дорожек с озеленением (спортивный парк), искусственные озёра (летом выполняющие функцию под вейкборд и греблю). В дальнейшем на территории можно запроектировать гостиницы и другие объекты со спортивной функцией.

### **Заключение**

Стоит отметить, что все велоцентры будут круглогодичного использования, в том числе и велосипедные дорожки. Если это надземная дорожка-мост, то в некоторых местах она будет закрываться козырьком, защищая от атмосферных осадков или слепящего солнца. В каждом объекте будет доступ для маломобильных групп населения. В дальнейшем проектируемую велосипедную сеть можно развить в соседние поселения и города: Аксай, Азов, Таганрог, Батайск, Новочеркасск. Такую велосеть возможно внедрить в любом городе, несмотря на различные климатические условия, рельеф, площадь территории.

В настоящий момент в мире существует огромная транспортная проблема, которую можно решить переходом людей с автомобилей на двухколёсный транспорт. Это обеспечит значительную экономию городского бюджета и позволит направить средства на благоустройство города. Благодаря данной системе будет меньше затрат на топливо для автомобилей, реже надо будет его обслуживать, также это улучшит качество городской среды и здоровье граждан.

### **Выводы**

Отношение к велосипеду будет меняться по мере того, как городские власти начнут развивать велотранспорт, прежде всего – строить велодорожки. Появление безопасной инфраструктуры будет способствовать росту числа поездок.

Так как местом проектирования является г. Ростов-на-Дону, возможно запроектировать все 3 вида велосипедных центров: периферийные, районные, центральный. Центральный объект следует проектировать на левом берегу Дона, т. к. это место притяжения позволяет связать с помощью транспортной магистрали соседние населенные пункты: Батайск, Азов, Аксай, Чалтырь, Грушевская (до аэропорта) и привязаться к существующему спортивному кластеру. Модели проектирования могут быть различными, а функции различаются относительно места расположения.

Проектируя маршруты движения, необходимо отделить велосипедные дорожки от автомобильных дорог, оградив барьерами и велосипедными мостами. Использование энергоэффективных технологий, например возобновляемых источников энергии: воды, ветра, биомассы, солнца, позволит сэкономить расходы и ресурсы, снизить загрязнение атмосферы.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цокур А.В., Денисенко Е.В. Принципы поэтапного внедрения велосипедной инфраструктуры в городскую среду // Известия КазГАСУ. 2017. № 4 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiy-poetapnogo-vnedreniya-velosipednoy-infrastruktury-v-gorodskuyu-sredu/> (дата обращения: 17.04.2021).
2. Сагинова О.В. Международный опыт развития мобильности в мегаполисе // ЭТАП. 2019. № 1. С. 70–74.
3. Fleming S. 10 Points of a Bicycling Architecture // ArchDaily. URL: <https://www.archdaily.com/576098/10-points-of-a-bicycling-architecture> ISSN 0719-8884/ (дата обращения: 17.04.2021).
4. Ромашикевич А. Почему люди не ездят на велосипедах // Наука & Жизнь. URL: <https://velonation.bike/2020/03/23/whynot-2/> (дата обращения: 17.04.2021).
5. Alex\_Maisky. Какой ширины должны быть велодорожки в России // Livejournal : интернет-журнал. URL: [https://alex-maisky.livejournal.com/22557.html?utm\\_source=embed\\_post/](https://alex-maisky.livejournal.com/22557.html?utm_source=embed_post/) (дата обращения: 17.04.2021).
6. Азумава Ф. Велосипед не развлечение, а средство передвижения! // Парламентская газета. URL: <https://www.pnp.ru/social/velosiped-ne-razvlechenie-a-sredstvo-peredvizheniya.html/> (дата обращения: 15.04.2021).
7. Silverstein Yo. SkyCycle // Foster + Partners. URL: <https://www.fosterandpartners.com/projects/skycycle/> (дата обращения: 17.04.2021).
8. Lynch P. City of Utrecht Opens Largest Bicycle Parking Lot In The World // ArchDaily. URL: <https://www.archdaily.com/879465/city-of-utrecht-opens-largest-bicycle-parking-lot-in-the-world> ISSN 0719-8884/ (дата обращения: 17.04.2021).
9. Winston A. Santiago Calatrava plans Zurich office block with 1000 bicycle parking spaces // dezeen. URL: <https://www.dezeen.com/2016/09/26/santiago-calatrava-axa-zurich-office-block-1000-bicycle-parking-spaces-grass-roof-switzerland/> (дата обращения: 15.04.2021).

#### REFERENCES

1. Tsokur A.V., Denisenko E.V. Printsipy poetapnogo vnedreniya velosipednoi infrastruktury v gorodskuyu sredu [Principles of gradual introduction of cycling infrastructure into the urban environment]. *Izvestiya KazGASU*. 2017. No. 4 (42). Available: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiy-poetapnogo-vnedreniya-velosipednoy-infrastruktury-v-gorodskuyu-sredu/> (accessed April 17, 2021). (rus)
2. Saginova O.V. Mezhdunarodnyi opyt razvitiya mobil'nosti v megapolise [International experience in the mobility development in big urban center]. *ETAP*. 2019. No. 1. (rus)
3. Fleming S. 10 points of a bicycling architecture. ArchDaily. Available: [www.archdaily.com/576098/10-points-of-a-bicycling-architecture/](https://www.archdaily.com/576098/10-points-of-a-bicycling-architecture/) (accessed April 17, 2021).

4. *Romashkevich A.* Pochemu lyudi ne ezdyat na velosipedakh [Why people don't ride bicycles]. Nauka & Zhizn' Available: <https://velonation.bike/2020/03/23/whynot-2/> (accessed April 17, 2021). (rus)
5. *Maisky A.* Kakoi shiriny dolzhny byt' velodorozhki v Rossii [What width should be bike paths in Russia]. Available: [https://alex-maisky.livejournal.com/22557.html?utm\\_source=embed\\_post/](https://alex-maisky.livejournal.com/22557.html?utm_source=embed_post/) (accessed April 17, 2021). (rus)
6. *Agumava F.* Velosiped ne razvlechenie, a sredstvo peredvizheniya! [Bicycle is not entertainment, but a means of transportation!]. Available: [www.pnp.ru/social/velosiped-ne-razvlechenie-a-sredstvo-peredvizheniya.html/](http://www.pnp.ru/social/velosiped-ne-razvlechenie-a-sredstvo-peredvizheniya.html/) (accessed April 17, 2021).
7. *Silverstein Yo.* SkyCycle. Foster + Partners. London, Great Britain, 2013. Available: [www.fosterandpartners.com/projects/skycycle/](http://www.fosterandpartners.com/projects/skycycle/) (accessed April 17, 2021).
8. *Lynch P.* City of Utrecht opens largest bicycle parking lot in the world. ArchDaily Available: [www.archdaily.com/879465/city-of-utrecht-opens-largest-bicycle-parking-lot-in-the-world](http://www.archdaily.com/879465/city-of-utrecht-opens-largest-bicycle-parking-lot-in-the-world) ISSN 0719-8884/ (accessed April 17, 2021).
9. *Winston A.* Santiago Calatrava plans Zurich office block with 1000 bicycle parking spaces. Available: [www.dezeen.com/2016/09/26/santiago-calatrava-axa-zurich-office-block-1000-bicycle-parking-spaces-grass-roof-switzerland/](http://www.dezeen.com/2016/09/26/santiago-calatrava-axa-zurich-office-block-1000-bicycle-parking-spaces-grass-roof-switzerland/) (accessed April 17, 2021).

#### Сведения об авторах

*Махортова Алина Сергеевна*, магистрант, Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Буденновский, 39, alinnett@mail.ru

*Астахова Елена Степановна*, канд. архитектуры, доцент, Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Буденновский, 39, esastahova@sfedu.ru

#### Authors Details

*Alina S. Makhortova*, Graduate Student, Southern Federal University, 39, Budennovskii Ave., 344082, Rostov-on-Don, Russia, alinnett@mail.ru

*Elena S. Astakhova*, PhD, A/Professor, Southern Federal University, 39, Budennovskii Ave., 344082, Rostov-on-Don, Russia, esastahova@sfedu.ru