

УДК 05.23.22

DOI: 10.31675/1607-1859-2021-23-3-46-57

*А.В. КИНШТ, Е.Д. МАЛОВА,
Новосибирский государственный университет
архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова*

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Общественный транспорт является не только связующим элементом городской структуры, обеспечивающим территориальную целостность, но и фактором, существенно влияющим на качество городской среды. Совершенствование системы общественного транспорта и оптимизация соотношения его видов позволяют перестроить городское пространство, освободив территории под общественные, рекреационные и иные необходимые городу функции. Рассмотрение транспортной инфраструктуры в условиях городской среды в отрыве от этих функций приводит к негативным последствиям.

Целью исследования является выявление передовых тенденций в организации инфраструктуры городского общественного транспорта на примере городов с высоким уровнем комфорта городской среды.

Результатом стало подтверждение гипотезы о том, что отдельно, без взаимодействия с внешними и внутренними компонентами городских и транспортных систем, инфраструктуру устройства общественного транспорта рассматривать невозможно, т. к. транспорт становится прямым конкурентом за земельные ресурсы для таких необходимых и значимых факторов городской среды, как пешеходная, велосипедная инфраструктура и озеленение. На примере рассматриваемых городов было выявлено, что оптимизация транспортной системы должна идти в сторону выравнивания степени доступности городских территорий в любое время суток, расширения пешеходных и озелененных зон, уменьшения негативного воздействия на городскую среду.

Ключевые слова: комфортная городская среда; общественный транспорт; пешеходная среда; городское озеленение; велосипедная инфраструктура; пешеходизация; экологизация.

Для цитирования: Киншт А.В., Малова Е.Д. Развитие системы общественного транспорта как один из факторов экологизации городской среды // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2021. Т. 23. № 3. С. 46–57.

DOI: 10.31675/1607-1859-2021-23-3-46-57

*A. KINSHT, E. MALOVA,
Novosibirsk State University of Architecture,
Design and Arts Named after A.D. Kryachkov*

DEVELOPMENT OF PUBLIC TRANSPORT SYSTEM AS A FACTOR IN GREENING THE URBAN ENVIRONMENT

Public transport is not only an element of a city ensuring the territorial integrity, but also a factor that significantly affects the quality of the urban environment. Improvement of the public transport system and optimization its types make it possible to rebuild the urban space, providing territories for public, recreational and other functions of the city. The transport infrastructure in the urban environment without these functions results in negative consequences.

The aim of the work is to identify the advanced trends in the organization of the public transport system based on the experience of cities with a high level of urban comfort.

It is shown that without the interaction with external and internal components of the urban and transport systems, the infrastructure of public transport cannot be considered, since transport becomes a competitor for land resources for pedestrian, cycling infrastructure and landscaping. It is found that the optimization of the transport system must be oriented towards the accessibility of urban areas at any time, expanding pedestrian and green areas and reducing the negative impact on the urban environment.

Keywords: comfortable urban environment; public transport; pedestrian environment; urban landscaping; cycling infrastructure; ecology.

For citation: Kinsht A., Malova E. Razvitie sistemy obshchestvennogo transporta kak odin iz faktorov ekologizatsii gorodskoi sredy [Development of public transport system as a factor in greening the urban environment]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2021. V. 23. No. 3. Pp. 46–57.

DOI: 10.31675/1607-1859-2021-23-3-46-57

Введение

Городской общественный транспорт является одним из элементов городской структуры, обеспечивающих ее территориальную целостность. На сегодняшний день общественный транспорт является не только связующим механизмом городской структуры, но и активным участником формирования комфортной городской среды. Развитие общественного транспорта и рациональное соотношение его видов позволяют перестроить городское пространство, освободив территории под общественные, рекреационные и иные необходимые городу функции.

Целью исследования является выявление передовых тенденций в организации инфраструктуры городского общественного транспорта на примере городов с высоким уровнем комфорта городской среды. Для достижения поставленной цели были определены аспекты городской среды, подверженные влиянию общественного транспорта, также был составлен алгоритм структурирования информации.

Объектом исследования являются города Скандинавского полуострова: Копенгаген, Стокгольм и Хельсинки, изучаемые на предмет устройства системы городского общественного транспорта. При этом затрагиваются проблемы экологизации, в том числе пешеходизации городского пространства, тесно связанные с улучшением системы общественного транспорта.

Методы и инструменты

В работе использовались следующие методы: анализ научной литературы по теме, изучение официальных сайтов организаций, предоставляющих услуги по перевозке пассажиров в черте рассматриваемого города и агломерации.

Для раскрытия особенностей организации системы общественного транспорта был составлен алгоритм систематизации получаемой информации. В первую очередь формулировалась краткая характеристика каждого города, она включила такие показатели, как площадь территории, количество жителей и средняя плотность населения. Далее выявлялись реализуемые виды обще-

ственного транспорта. Последовательно рассматривались железнодорожный транспорт (метро, городская и пригородная железные дороги, трамвай), безрельсовый наземный общественный транспорт (автобусы, троллейбусы, электробусы) и водный транспорт. Затем формулировались характеристики пешеходного и велосипедного движения. В итоге были выявлены особенности организации системы городского общественного транспорта.

Обоснование выбора рассматриваемых городов, выявление аспектов, подверженных влиянию общественного транспорта

Для изучения были выбраны города, которые обладают одними из наиболее продуманных и качественно организованных систем общественного транспорта [1]. Копенгаген (столица Дании), Стокгольм (столица Швеции) и Хельсинки (столица Финляндии) являются одними из самых комфортных для проживания городов [5, 6]. По версии влиятельного английского журнала «Экономист» Копенгаген девять лет подряд входит в десятку лучших для проживания городов, Хельсинки прошел в эту десятку в 2017 г., Стокгольм стабильно занимает двадцатую позицию. По версии международного журнала «Монокль» Хельсинки возглавил рейтинг наиболее комфортных для жизни городов в 2011 г., а в 2014 г. этот же рейтинг возглавил Копенгаген. Среди основных требований, предъявляемых к городам, стало активное развитие транспортной инфраструктуры, в том числе общественного транспорта.

Эти города относятся к категории крупнейших, население которых, включая пригородные территории, варьируется в пределах от 1 до 2,5 млн чел., только исторических частей городов – от 600 до 900 тыс. чел. (табл. 1) [2–4]. Средняя плотность населения рассматриваемых городов также варьируется от 1 до 7 тыс. чел./км². Из-за крупных размеров Копенгаген, Стокгольм и Хельсинки обладают схожими чертами больших и развивающихся городов. Они стремятся улучшить транспортную городскую инфраструктуру и приблизиться к решению транспортных проблем крупных городов – возникновение пробок на дорогах, конфликт пешеходов с другими участниками дорожного движения, недостаточная обеспеченность территории общественным транспортом, а также проблема низкого уровня благоустройства городского пространства в целом.

Модернизация общественного транспорта позволила этим городам воплотить принципы пешеходизации городской среды, тем самым улучшив пешеходную инфраструктуру города. К принципам пешеходизации относятся: функциональное разнообразие и наполненность городской структуры, продуманность пешеходных связей, безопасность передвижения без использования личного транспорта, комфортность среды, включая благоустройство уличного пространства, информационная и событийная насыщенность, активное развитие пешеходной и велосипедной инфраструктур.

Развитие пешеходной среды и велосипедного движения, в свою очередь, является частью экологизации городского пространства, к принципам которой относятся: взаимосвязь и взаимовлияние городских систем, сохранение равновесия между природными и антропогенными составляющими го-

родской среды, сведение пагубного влияния на природную составляющую к минимуму [7].

Система общественного транспорта в Копенгагене

Копенгаген является сравнительно небольшим столичным городом, площадь его территорий составляет 86,4 км², численность населения – чуть более 600 тыс. чел., однако плотность населения достигает 6944 чел./км² и более. Агломерация, называемая «Большим Копенгагеном», включает территории площадью 2923 км² с населением 1,3 млн чел. (таблица) [2].

Показатели численности населения и площади для исследуемых городов и их агломераций

Показатель	Город		
	Копенгаген	Стокгольм	Хельсинки
Численность городского населения, тыс. чел.	616	962	650
Площадь города, км ²	86,4	188	715
Численность населения агломерации, млн чел.	1,3	2,4	1,3
Площадь агломерации, км ²	2 923	6 524	7 360

Несмотря на небольшие по меркам столичных городов размеры, на сегодняшний день Копенгаген является одним из самых развивающихся и перспективных городов [5, 6]. На протяжении многих лет он демонстрирует удачное сочетание хорошо развитой пешеходной среды и общественного транспорта. Более того, столице Дании удалось ввести в градостроительное проектирование новый термин – копенгагенизация, определивший модель городской улично-дорожной сети с яркой социальной направленностью.

На примере организации копенгагенской системы общественного транспорта, состоящей из метрополитена, пригородно-городского железнодорожного сообщения, автобусов и паромов, можно проследить влияние качества этой системы на популяризацию пешеходного движения и велосипедного сообщения, что, в свою очередь, стало одним из способов снижения гиподинамии жителей, которая характерна для многих городов с сохраняющимся машиноцентричным развитием.

Метро в датской столице является одним из самых молодых метрополитенов мира, при этом оно неоднократно признавалось самым лучшим в мире [8, 9]. Метро в Копенгагене появилось в 2002 г., на данный момент оно состоит из 4 линий общей протяженностью 35,9 км, количество станций – 37. Поезда ходят круглосуточно с интервалом от 2 до 6 мин в дневное время и от 10 до 20 мин в ночное время суток [8]. Поезда Копенгагенского метрополитена полностью автоматизированы, имеют сквозную конфигурацию, а также оборудованы специальными площадками для установки инвалидных колясок и провоза велосипедов. Такое строение позволяет без труда провезти велоси-

пед и использовать его для передвижения не только на коротких расстояниях, но и по всей зоне обслуживания метрополитена.

Существующая неравномерность распределения станций метро обусловлена различной концентрацией населения и различной плотностью застройки городских территорий. Для обеспечения отдаленных и менее населенных районов данная неравномерность компенсируется за счет развитой системы пригородно-городских поездов (S-tog). Эта сеть имеет протяженность более 170 км и включает в себя 85 станций [10]. Она дополняет метрополитен Копенгагена, объединяя и тесно связывая окраины города и пригород с его центральной частью.

Следующим звеном в системе общественного транспорта Копенгагена является автобусное сообщение, реализуемое на наиболее экологичном газом топливе. Автобусы Копенгагена подразделяются на несколько категорий, зависящих от дальности маршрута автобуса и плотности заселения районов, по которым этот маршрут проходит. Городские автобусы имеют большое количество остановок, интервал движения – от 3 до 4 мин в часы пик. Автобусы, предназначенные для перевозки пассажиров по городу и пригородным территориям, обладают меньшим количеством остановок. Экспресс-автобусы, передвигающиеся по всей агломерации, имеют наименьшее количество остановок. С помощью системы разделения автобусных маршрутов удалось выровнять показатели времени, необходимого для проезда из отдаленных районов в город, со временем, затрачиваемым на передвижение по городу в среднем. Для того чтобы обеспечить город общественным транспортом в ночное время суток, было принято решение не только о круглосуточной работе метро, но и о создании ночных автобусных рейсов, обеспечивающих проезд от конечных станций метро к удаленным жилым районам. Выравнивание транспортной доступности всех городских территорий с помощью удобного общественного транспорта резко снизило необходимость использования личного автомобиля и уменьшило дорожный трафик.

Так как Копенгаген является приморским городом, а его центр пересекает Копенгагенская гавань, он обладает развитой сетью морского общественного транспорта. Гавань и водные каналы соединяют исторические и центральные районы города с современными жилыми районами. Специфика расположения города делает водные автобусы популярным видом транспорта, часто сокращающим протяженность необходимого пути в сравнении с наземными видами транспорта и тем самым экономящим время.

Благодаря развитию общественного транспорта Копенгаген смог минимизировать необходимость личного транспорта и направить высвобожденные ресурсы на социализацию городского пространства. Так, в Копенгагене создана обширная сеть пешеходных маршрутов. А две крупнейшие пешеходные улицы – Строгет и Кобмагергаде, обладающие данным статусом с 1962 г., фактически убрали автомобильное движение из центра города. Наряду с пешеходными зонами особое внимание на улицах Копенгагена уделяется велосипедному движению. Единая сеть городских велодорожек имеет общую протяженность 1457 км [16]. Город связан с пригородными территориями велосипедными магистралями протяженностью несколько десятков километров.

Велосипед в Копенгагене перестает играть развлекательную роль и становится полноценным средством передвижения, дополняющим общественный транспорт. Согласно официальной статистике Дании, более 50 % населения Копенгагена ежедневно использует велосипед для передвижения по городу [11]. Более того, в Копенгагене существуют целые жилые районы, улично-дорожная сеть которых представлена только велодорожками и полосой для общественного транспорта. К данным районам можно отнести район Норребро, территория которого обслуживается сетью велодорожек, автобусной линией, двумя станциями метро и станцией системы пригородно-городских поездов. Такое решение позволило освободить территории жилого района от лишних дорог и парковок в пользу размещения домов, элементов социальной инфраструктуры и благоустройства, при этом район сохранил обеспеченность транспортной инфраструктурой [12].

Система общественного транспорта в Стокгольме

Следующим скандинавским городом, активно социализирующим транспортную систему с упором на общественный транспорт, является Стокгольм. Столица Швеции обладает большей площадью территории – 188 км², численностью городского населения – 961 609 чел., а также площадью и численностью населения агломерации «Большой Стокгольм» – 6524 км² и 2,4 млн чел., чем Копенгаген и его агломерация соответственно (см. таблицу) [3]. Крупные размеры города увеличивали транспортную нагрузку на его центр. Тогда были выбраны два пути его разгрузки. С одной стороны, город пошел на решительные меры: в 2007 г. въезд в его центр стал платным, а многие улицы стали пешеходными. Однако это не могло решить проблему, если бы не реформа общественного транспорта.

На сегодняшний день особое место в транспортной системе Стокгольма занимает обширная сеть железнодорожного сообщения, состоящая из Стокгольмского метрополитена, городской железной дороги, пригородной железной дороги и трамваев. Метрополитен в Стокгольме появился на 52 года раньше, чем в Копенгагене, и насчитывает 100 станций на трех направлениях, при этом к 2025 г. планируется строительство четвертой ветки [13]. Направления имеют ответвления, общая длина метрополитена составляет 105,7 км, что соответствует 11-му месту в рейтинге самых протяженных метрополитенов Европы. Обширная сеть метрополитена перемещает функцию транспортного обслуживания города под землю, освобождает наземные городские территории, снижает уровень загрязнения воздуха и шумовую нагрузку на окружающую среду. Также она позволяет сократить время, затрачиваемое на передвижение, и обеспечить равную доступность как центральных, так и отдаленных районов. Благодаря сложной конфигурации веток Стокгольмское метро более равномерно охватывает большую часть города, чем метро Копенгагена. Незатронутые метрополитеном городские территории обслуживаются городской железной дорогой под названием Локалтог [14]. Пригородные территории обслуживаются Пендальтогом – пригородной железной дорогой Стокгольма, ведущей к самым отдаленным районам агломерации [Там же]. Каждый из видов местного железнодорожного сообщения подключается

к Стокгольмскому метрополитену на крупных станциях, являющихся транспортно-пересадочными узлами. Таким образом, каждая система не обособлена, а планировочно взаимосвязана с остальными.

Стокгольмский метрополитен, городская и пригородная железные дороги формируют единую систему, обслуживающую всю территорию Стокгольма и его агломерацию. Эта система обеспечивает равную доступность всех районов города, обладает высокой скоростью передвижения за счёт минимизации количества перекрестков и снимает нагрузку с других видов общественного транспорта, освобождая территорию для пешехода, велосипеда и озеленения. Эта система не загрязняет городской воздух и снижает необходимость использования личного автомобиля. Именно метро и железная дорога являются основным и самым развитым видом общественного транспорта в городе и за его пределами.

Особенностью Стокгольма, резко отличающий его от Копенгагена, является наличие трамвая. Трамвайное сообщение некогда было самым популярным общественным транспортом в городе, однако постепенно, совместно с развитием метрополитена, линии сокращались или полностью закрывались, снижая нагрузку на открытые поверхности. На сегодняшний день трамвайное сообщение в Стокгольме представлено тремя линиями. Одна из них считается исторической. Она была закрыта в 1967 г., однако позже была восстановлена. Данная линия используется в качестве общественного транспорта, а также как туристическая достопримечательность [14, 15]. Две другие линии – это современные линии скоростных трамваев. Основным отличием скоростных трамваев является увеличение скорости передвижения за счет отделения трамвайных путей от автомобильной проезжей части и минимизации их пересечения с другими видами транспорта, пешеходными и велосипедными направлениями. Скоростной трамвай, маршруты которого пересекают городские окраины, позволяет увеличить среднюю скорость передвижения по городу с помощью общественного транспорта и выровнять транспортную доступность между центром и периферией. Всего протяженность линий составляет 27,4 км [14].

Автобус является вторым по популярности видом транспорта после железнодорожного в Стокгольме. Автобусы в столице Швеции имеют меньшее разнообразие, чем автобусы Копенгагена, однако они также обладают ночными маршрутами [Там же]. Автобусное сообщение в Стокгольме, как и в Копенгагене, разделяется на несколько видов исходя из дальности маршрутов: городские автобусы имеют небольшие маршруты с частыми остановками, скоростные автобусы обладают протяженными маршрутами, часто выходящими за пределы города. Это обеспечивает равнозначные временные затраты на передвижение в черте городского центра и поездки из центра в пригород.

Особое место в системе общественного транспорта Стокгольма занимает городское паромное сообщение. Стокгольм расположен на 14 островах и неразрывно связан с морской навигацией. Первая регулярная паромная линия города была открыта в 1818 г., после чего длина маршрутов водного транспорта лишь увеличивалась, а его популярность возрастала [Там же]. Зимой паромное сообщение уменьшается, но не прерывается.

Ввиду разнообразия общественного транспорта Стокгольм разработал для своих жителей и гостей города систему Storstockholms Lokaltrafik [14]. Этот ресурс позволяет в реальном времени отслеживать дорожно-транспортную ситуацию, узнавать новости, связанные с городской транспортной инфраструктурой, однако основной функцией является автоматический подбор оптимального маршрута для поездки. Таким образом, город совершенствует не только общественный транспорт, но и методы взаимодействия населения с этой инфраструктурой.

Благодаря такому подходу, обеспечивающему надежность перевозок с точки зрения соблюдения расписания и наличия актуальной информации, городу удалось популяризировать общественный транспорт, развить пешеходную и велослорожную сеть. При этом велосипед в Стокгольме, как и в Копенгагене, стал полноправным видом транспорта и охватил густой сетью велослорожек (протяженностью более 1584 км) как центральную часть города, так и отдаленные районы [16].

Стокгольм – один из наиболее быстро развивающихся европейских городов, в котором систематично реализуются принципы экологизации. Они закладываются особым образом в программах, направленных на улучшение экологического состояния. В 2010 г. столица Швеции официально получила звание «Зеленой» столицы Европы [18]. Стокгольм реализует комплексную многолетнюю экологическую программу, одним из разделов в которой является экологизация транспорта. Согласно данной программе, администрация города стремится сократить количество личного транспорта для уменьшения выбросов вредных веществ в атмосферу и увеличения свободных городских территорий для благоустройства и озеленения. Общественный транспорт, в свою очередь, работает только на этаноле или биогазе, а энергия для электрифицированных видов общественного транспорта поступает исключительно из «зеленых» источников энергии.

Система общественного транспорта в Хельсинки

Столицей Финляндии является крупный город Хельсинки с наибольшей площадью городских территорий (715 км²) и территорий агломерации (7360 км²) среди рассматриваемых городов (см. таблицу) [4]. Несмотря на некогда машиноцентричное развитие, с начала 1990-х гг. Хельсинки наряду с Копенгагеном и Стокгольмом стремится к пешеходизации городского пространства [1] путем улучшения системы общественного транспорта.

Хельсинки, так же как и Стокгольм, разделен на зоны в зависимости от удаленности территории от центральной части города. Кроме того, Хельсинки разделен на две части: восточную – более современную часть города и западную – историческую часть. Они соединяются между собой Хельсинкским метрополитеном, имеющим всего 25 станций на 1 линии протяженностью 35 км. Метро соединяет спальные районы Хельсинки с центром города, а также с западными районами Эспо (Espoo) и Кирконуми (Kirkkonummi) [17].

Таким образом, Хельсинкский метрополитен имеет небольшую протяженность, он занимает 15-е место в рейтинге самых коротких метрополитенов Европы и не способен обслужить весь город. Поэтому для передвижения

в отдаленные районы и пригород используется железнодорожная система пригородных поездов Хельсинки, включающая четыре ответвления общей длиной в 235 км. Сеть пригородных поездов расширилась за счет новой кольцевой линии Кехарата, строительство которой было завершено в 2015 г. [17]. Эта система обладает высокой скоростью передвижения и позволяет обеспечить общественным транспортом самые отдаленные городские территории.

Также город обладает развитой системой автобусных и трамвайных маршрутов. Город и пригород буквально окутаны сетью автобусных маршрутов. При этом они, аналогично предыдущим, варьируются в зависимости от городских районов, которые охватывают. В отличие от автобусов Копенгагена и Стокгольма, активно реализующих ночное движение, в Хельсинки такая практика лишь начинает развиваться. Большинство автобусов в Хельсинки начинают свое движение с 5 ч утра и заканчивают к полуночи [Там же]. В совокупности метрополитен, пригородные поезда и автобусы обеспечивают равномерное транспортное обслуживание для всех жилых районов и общественных пространств.

Особую роль в системе общественного транспорта Хельсинки занимает трамвайное движение, открытое в 1891 г. и являющееся одним из самых старых электрифицированных (с 1900 г.) трамвайных сетей в мире [Там же]. Трамвайная сеть состоит из 13 маршрутов общей протяженностью более 100 км, а трамвай является самым популярным и востребованным видом транспорта в столице. Он обладает максимально возможной провозной способностью среди уличного транспорта, является наиболее безопасным и экологичным видом, т. к. трамвайный парк представлен современными бесшумными вагонами. Таким образом, в Хельсинки происходит постепенный переход от автомобилизации к пешеходизации и, соответственно, экологизации города, в том числе путем модернизации трамвайной сети.

Хельсинки, как и ранее рассмотренные города, является приморским городом. Он расположен на берегу Финского залива и с трех сторон окружен водой. Поэтому в городе активно реализуется движение водного транспорта, представленного паромными линиями, которые соединяют несколько городских достопримечательностей с центральной площадью города. Более того, паромное сообщение является единственным видом транспорта, связывающим полностью островной район Хельсинки Суоменлинна (крепость Свеаборг) с остальной частью города [Там же].

Несмотря на то что Хельсинки сравнительно недавно стал реализовывать принципы социализации транспортной политики, ему удалось развить и организовать систему общественного транспорта таким образом, что на сегодняшний день она является одной из самых пунктуальных и слаженных систем общественного транспорта, работающей с точностью до минуты.

В своей современной концепции Финляндия отказывается от магистралей и активно реорганизовывает улицы под общественный транспорт и пешеходов. Постепенно все парковки, включая места вдоль улиц, становятся платными, а преимущество на дороге переходит общественному транспорту и велосипедному движению. При этом общая протяженность велодорожек в Хельсинки составляет 2286 км [16]. Интересно, что этот показатель превы-

шает показатель Копенгагена, который считается велосипедной столицей мира. Известно, что такой статус столица Дании получила не только за общую протяженность сети велодорожек, но и за развитие соответствующей обслуживающей и социальной инфраструктур. Однако, учитывая темпы социализации транспортной инфраструктуры в Хельсинки, можно сказать, что в ближайшем будущем он может оспорить статус Копенгагена как велосипедной столицы Европы.

Выводы

Организация транспортной инфраструктуры является одним из факторов, определяющих качество городской среды. Оптимизация и тесная взаимосвязь всех видов общественного транспорта дает возможность выровнять степень доступности большинства городских территорий в любое время суток, что, в свою очередь, позволяет постепенно сократить потоки личного транспорта. Это приводит к снижению шумового, химического и иного негативного воздействия на городскую среду, улучшая при этом показатели ее доступности.

Несмотря на несколько различные подходы к улучшению состояния транспортной городской инфраструктуры и различное сочетание видов общественного транспорта, рассмотренные города преследовали решение одной и той же задачи. В городских условиях транспорт является прямым конкурентом за земельные ресурсы для таких необходимых и значимых факторов городской среды, как пешеходная, велосипедная инфраструктуры и озеленение. В рассмотренных городах эта задача была решена путем оптимизации передвижения жителей по городу и переосмысления функционального наполнения существующих транспортных коридоров, что дало возможность расширить пешеходные, зеленые зоны и создать единую систему велодорожек. Тенденция к увеличению лишь транспортных потоков, которая наблюдается в городах с машиноцентричным развитием, снижает возможность развития пешеходного, велосипедного движения и благоустройства городских территорий, в то время как общественный транспорт эту возможность способен повысить.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колонтай А.Н. Скандинавский опыт градостроительства // Лекция из цикла «На пути к идеальному городу». Москва, 2018. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=jRs2NaauUII> (дата обращения: 12.11.2019).
2. Датская правительственная статистическая организация при Министерстве экономики и внутренних дел Дании. URL: <https://www.dst.dk/en> (дата обращения: 01.03.2020).
3. Статистическое управление Швеции. URL: <https://www.scb.se/EN> (дата обращения: 01.03.2020).
4. Статистическое управление Финляндии. URL: http://www.stat.fi/index_en.html (дата обращения: 01.03.2020).
5. Monocle, UK : официальный сайт. URL: <https://monocle.com> (дата обращения: 02.03.2020).
6. The Economist : официальный сайт. URL: <https://www.economist.com> (дата обращения: 02.03.2020).
7. Котлярова Е.В., Смехота Л.А., Кожевникова Е.М. Анализ экологических принципов развития урбанизированных территорий // Инженерный вестник Дона. 2019. № 4 (55).
8. Копенгагенский метрополитен : официальный сайт. URL: <https://intl.m.dk/#/> (дата обращения: 03.03.2020).

9. Мохан Д. Метрополитен и городской транспорт будущего // Экономический и политический еженедельник. 2008. № 43. С. 41–53.
10. S-tog (пригородно-городские поезда г. Копенгагена) : официальный сайт. URL: <http://www.dsb.dk/stog/> (дата обращения: 02.03.2020).
11. Дания : официальный сайт. URL: <https://denmark.dk> (дата обращения: 02.03.2020).
12. Ассоциация и архив истории Норребро : официальный сайт. URL: <https://www.noerrebro-lokalhistorie.dk/historie.php> (дата обращения: 03.03.2020).
13. Стокгольмский метрополитен : официальный сайт URL: <https://sl.se/reseplanering/att-resa-med-sl/aka-tunnelbana/> (дата обращения: 02.03.2020).
14. Муниципальная транспортная компания г. Стокгольм : официальный сайт. URL: <https://sl.se> (дата обращения: 04.03.2020).
15. Историческая трамвайная линия «The Djurgården line» г. Стокгольм : официальный сайт. URL: <https://www.djurgardslinjen.se/en> (дата обращения: 04.04.2020).
16. Гершман А., Герасимов Д. Сколько в Москве велодорожек на самом деле // Инфраструктура. 2018.
17. Хельсинки : официальный сайт. URL: <https://www.hel.fi/hkl/en> (дата обращения: 08.06.2020).
18. Европейская премия зеленой столицы : официальный сайт. URL: https://ec.europa.eu/info/index_en (дата обращения 10.09.2020).

REFERENCES

1. Kolontay A.N. Skandinavskiy opyt gradostroitelstva [Scandinavian experience in urban development]. Available: www.youtube.com/watch?v=jRs2NaauULI (accessed November 12, 2019). (rus)
2. Datskaya pravitelstvennaya statisticheskaya organizatsiya pri ministerstve ekonomiki i vnutrennikh del Danii [Danish Government Statistical Organization under the Danish Ministry of Economic and Home Affairs]. Available: www.dst.dk/en (accessed March 1, 2020). (rus)
3. Statisticheskoye upravleniye Shvetsii [Sweden Statistical Organization]. Available: www.scb.se/En (accessed March 1, 2020). (rus)
4. Statisticheskoye upravleniye Finlyandii [Finland Statistical Organization]. Available: www.stat.fi/index_en.html (accessed March 1, 2020). (rus)
5. Monocle, UK. Available: <https://monocle.com> (accessed March 2, 2020). (rus)
6. The Economist. Available: www.economist.com (accessed March 2, 2020). (rus)
7. Kotlyarova E.V., Smekhota L.A., Kozhevnikova E.M. Analiz ekologicheskikh printsipov razvitiya urbanizirovannykh territorii [Ecological development of urbanized territories]. *Inzhenernyi vestnik Dona*. 2019. No. 4 (55).
8. Kopenhagenskii metropoliten [Copenhagen Metro]. Available: <https://intl.m.dk/#/> (accessed March 3, 2020).
9. Mohan D. Metropoliten i gorodskoi transport budushchego [Mythologies, metro rail systems and future urban transport]. *Ekonomicheskii i politicheskii ezhenedel'nik*. 2008. No. 43. Pp. 41–53. (rus)
10. S-tog (prigородно-gorodskie poezda g. Kopenhagena) [Copenhagen commuter trains]. Available: www.dsb.dk/stog/ (accessed March 3, 2020).
11. Daniya. Available: <https://denmark.dk> (accessed March 2, 2020).
12. Assotsiatsiya i arkhiv istorii Norrebro [Norrebro History Association and Archive]. Available: www.noerrebro-lokalhistorie.dk/historie.php (accessed March 3, 2020).
13. Stokgol'mskii metropoliten [Stockholm metro]. Available: <https://sl.se/reseplanering/att-resa-med-sl/aka-tunnelbana/> (accessed March 2, 2020).
14. Munitsipal'naya transportnaya kompaniya g. Stokgol'm [Municipal transport company in Stockholm]. Available: <https://sl.se> (accessed March 4, 2020).
15. Istoricheskaya tramvainaya liniya "The Djurgården line" g. Stokgol'm [The Djurgården Line in Stockholm]. Available: www.djurgardslinjen.se/en (accessed March 4, 2020).
16. Gershman A., Gerasimov D. Skol'ko v Moskve velodorozhek na samom dele [How many bike paths in Moscow]. *Infrastruktura*. 2018. (rus)
17. Helsinki. Available: www.hel.fi/hkl/en (accessed June 8, 2020).

-
18. Evropeiskaya premiya zelenoi stolitsy [European Green Capital Award]. Available: <https://ec.europa.eu/> (accessed September 10, 2020).

Сведения об авторах

Киншт Александр Владимирович, докт. с.-х. наук, профессор, Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств, 630099, г. Новосибирск, Красный проспект, 38, ale-kinsht@yandex.ru

Малова Екатерина Денисовна, студентка, Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств, 630099, г. Новосибирск, Красный проспект, 38, e.malova22@mail.ru

Authors Details

Aleksandr V. Kinsht, DSc, Kryachkov Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts Named after A.D. Kryachkov, 38, Krasnyi Ave., 630099, Novosibirsk, Russia, ale-kinsht@yandex.ru

Ekaterina D. Malova, Student, Kryachkov Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts Named after A.D. Kryachkov, 38, Krasnyi Ave., 630099, Novosibirsk, Russia, e.malova22@mail.ru