

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья

УДК/UDC 711.7-1(470-25)

DOI: 10.24412/1998-4839-2024-2-155-172

Организация пешеходных связей в пространстве линейных разделителей городской структуры на примере Юго-Восточного округа Москвы**Андрей Владимирович Казанов^{1✉}, Борис Владимирович Гандельсман²**^{1,2}Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия¹towercitytimelapse@gmail.com, ²bgandelsman@yandex.ru

Аннотация. Авторами предложена методика расчета потребности в недостающих пространственных связях при заданном охвате городских территорий, разделённых линейными объектами транспортно-инженерной инфраструктуры, с использованием современных методов расчета изохрон доступности. Обосновывается механизм выделения минимального количества новых пересечений для доступа к компенсирующим недостаток объектам коммерческой и социальной инфраструктуры, расположенным в соседних районах.

Ключевые слова: каркас и ткань города, многоэтажная застройка, линейные объекты, изохроны, инфраструктура

Для цитирования: Казанов А.В. Организация пешеходных связей в пространстве линейных разделителей городской структуры на примере Юго-Восточного округа Москвы / А.В. Казанов, Б.В. Гандельсман // Architecture and Modern Information Technologies. 2024.

№2(67). С. 155-172. URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/2kvart24/PDF/12_kazanov.pdf

DOI: 10.24412/1998-4839-2024-2-155-172

TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES

Original article

Organization for pedestrian infrastructure among linear dividers as a sample approbation at the South-Eastern District of Moscow**Andrey V. Kazanov^{1✉}, Boris V. Gandelsman²**^{1,2}Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia¹towercitytimelapse@gmail.com ²bgandelsman@yandex.ru

Abstract. The article proposes a methodology for calculating the deficiency and need for new spatial connections within a given coverage area for any urban territory, using modern isochronous calculation methods. The mechanism for determining the minimum number of new intersections of linear objects in the transport engineering infrastructure necessary to access alternative objects of commercial and social infrastructure in neighboring districts is justified.

Keywords: city framework and urban fabric, high-rise buildings, isochrones, infrastructure

For citation: Kazanov A.V., Gandelsman B.V. Organization for pedestrian infrastructure among linear dividers as a sample approbation at the South-Eastern District of Moscow. Architecture and Modern Information Technologies, 2024, no.2(67), pp. 155-172.

Available at: https://marhi.ru/AMIT/2024/2kvart24/PDF/12_kazanov.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-2-155-172

Значимость и актуальность вопроса в современной жизни города

Со второй половины XIX века и по настоящее время на территории Москвы и ближнего Подмосковья сформировался крупнейший в России транспортный узел, включающий железные дороги, метрополитен и скоростные автомагистрали непрерывного движения. Он образовал первый, внешний уровень городского транспортного каркаса, но составляющие его линейные объекты со временем стали непреодолимыми разделителями городской такни протяжённостью от нескольких сотен метров до 2-3 км длиной. В наибольшей степени этот процесс проявился на территории Юго-Восточного округа, потому что помимо самих транспортных объектов селитебные и рекреационные территории разделяют многочисленные и протяжённые производственные зоны.

При появлении первых железных дорог и в течение многих лет после этого проблема не возникала, так как люди легко переходили магистрали, ещё не имевшие ограждений, не сразу развились и заполнили бывшие сельскохозяйственные территории непроницаемые промышленные зоны, скорость поездов до конца XX века была относительно низкая. В XXI веке железные дороги возвращают себе пассажирские функции, организуя связь между отдалёнными районами города, но на уровне самих районов становятся протяжённым разделителем для жителей и пользователей, в том числе социальной инфраструктуры. Интервалы уменьшились, скорости возросли. Вдоль железных дорог выросли сплошные ограждения, а вдоль них – сплошные многосотметровые массивы непроницаемых промышленных зон и гаражных кооперативов.

Для решения проблемы несвязанности инфраструктуры в городе создаются новые, в основном автотранспортные связи. Меньше внимания уделяется пешеходным связям, прежде всего с целью кратчайшего доступа к местам приложения труда, отдыха, объектам социальной и коммерческой инфраструктуры. При этом не разработан метод обоснования местоположения требуемых связей, их планировочной и объёмно-пространственной структуры. Необходимо рассчитать и сформировать наиболее востребованные пути в связи с ограниченностью бюджетов и возможностью одновременного строительства необходимых для этого сооружений.

Проблема усложняется тем, что крупнейшие города имеют стабильную тенденцию роста и уплотнения, так как являются центрами массового притяжения и скопления людей. В то же время они предлагают и наибольший спектр мест приложения труда, образования, досуга, социальной и коммерческой инфраструктуры. Градостроительство предлагает различные концепции и подходы устойчивого развития города, удобного для проживания. Однако в ряде районов Москвы до сих пор не сформирована система связанной и обеспечивающей равномерную доступность инфраструктуры, которая ожидается от применения программ «Мой район»³, «Комфортный город» или концепции «15-минутный город» [4] (рис. 1).

Данная концепция помогает спланировать размещение базовых общественных, коммерческих и административно-деловых объектов, находящиеся в пределах 15 минут ходьбы от любой исходной точки на территории. В рамках этого метода местное самоуправление каждого района само определяет состав социальной, промышленной и экологической инфраструктуры в зависимости от финансовой возможности и текущих потребностей [4]. В первую очередь должна быть обеспечена доступность образовательных, медицинских, торговых, культурных, спортивных, оздоровительных учреждений, мест приложения труда, рекреации и досуга повседневного и периодического пользования.

³ Мой район: как будут обустраивать периферийные территории Москвы // РБК Недвижимость. 31 марта 2021. URL: <https://web.archive.org/web/20210623215430/https://www.m24.ru/articles/gorod/29032019/155172> (дата обращения: 10.02.2024).

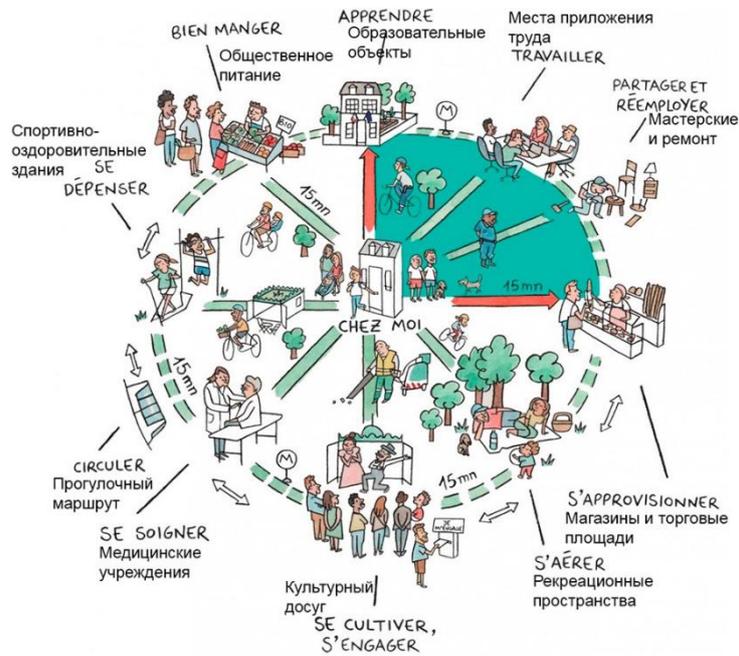


Рис. 1. «15-минутный город» – оригинальная концепция доступности инфраструктуры для Парижа, разработанная Карлосом Морено

Однако проблема крупнейшего города заключается именно в том, что значительная часть таких востребованных мест досуга и приложения труда находятся от реального или потенциального потребителя номинально на расстоянии 10-15-минутной пешеходной доступности (1300 м по прямой, сколько может пройти человек за это время) [2], но реализации этой доступности часто препятствуют упомянутые линейные разделители, которые одновременно являются необходимыми городу транспортными объектами (рис. 2а). Поэтому актуальной остаётся задача организации эффективных и удобных для пешеходов, в т.ч. для МГН, связей, объединяющих разделённые городские территории, обеспечивающих кратчайший доступ к «отрезанным» линейными объектами местам приложения труда, отдыха и другим точкам и территориям притяжения (рис. 2б).

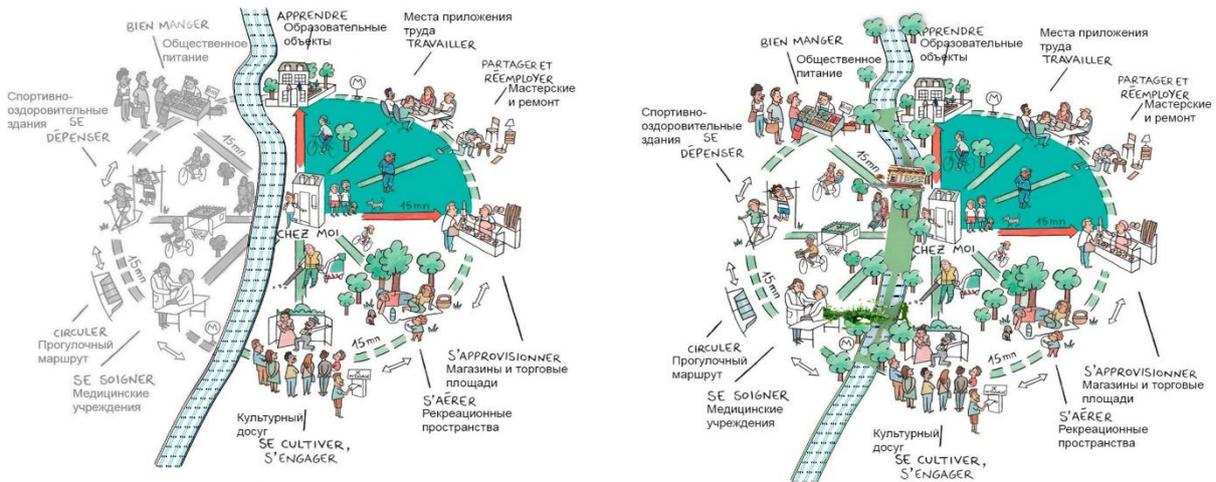


Рис. 2. Схемы существующей ситуации и предложения по решению проблемы разделения городской ткани непроницаемым линейным инженерно-транспортным объектом: а) при отсутствии связей через линейные разделители; б) после организации доступа к инфраструктуре через линейные разделители

Сформулированный в концепции 15-минутного города состав инфраструктуры повседневного и периодического пользования стал основой для анализа её пешеходной доступности в 4-х муниципальных районах Юго-восточного округа Москвы. Были выбраны районы, отличающихся по внутренней структуре и расположению относительно «внешних» линейных разделителей: Кузьминки, Марьино, Нижегородский и Печатники. Плотность населения, застройки и инфраструктурных объектов в них в силу названных причин распределены весьма неравномерно (рис. 3), поэтому не всегда оказывается возможным обеспечить доступность мест приложения труда, отдыха и обслуживания в непосредственной близости от мест проживания.

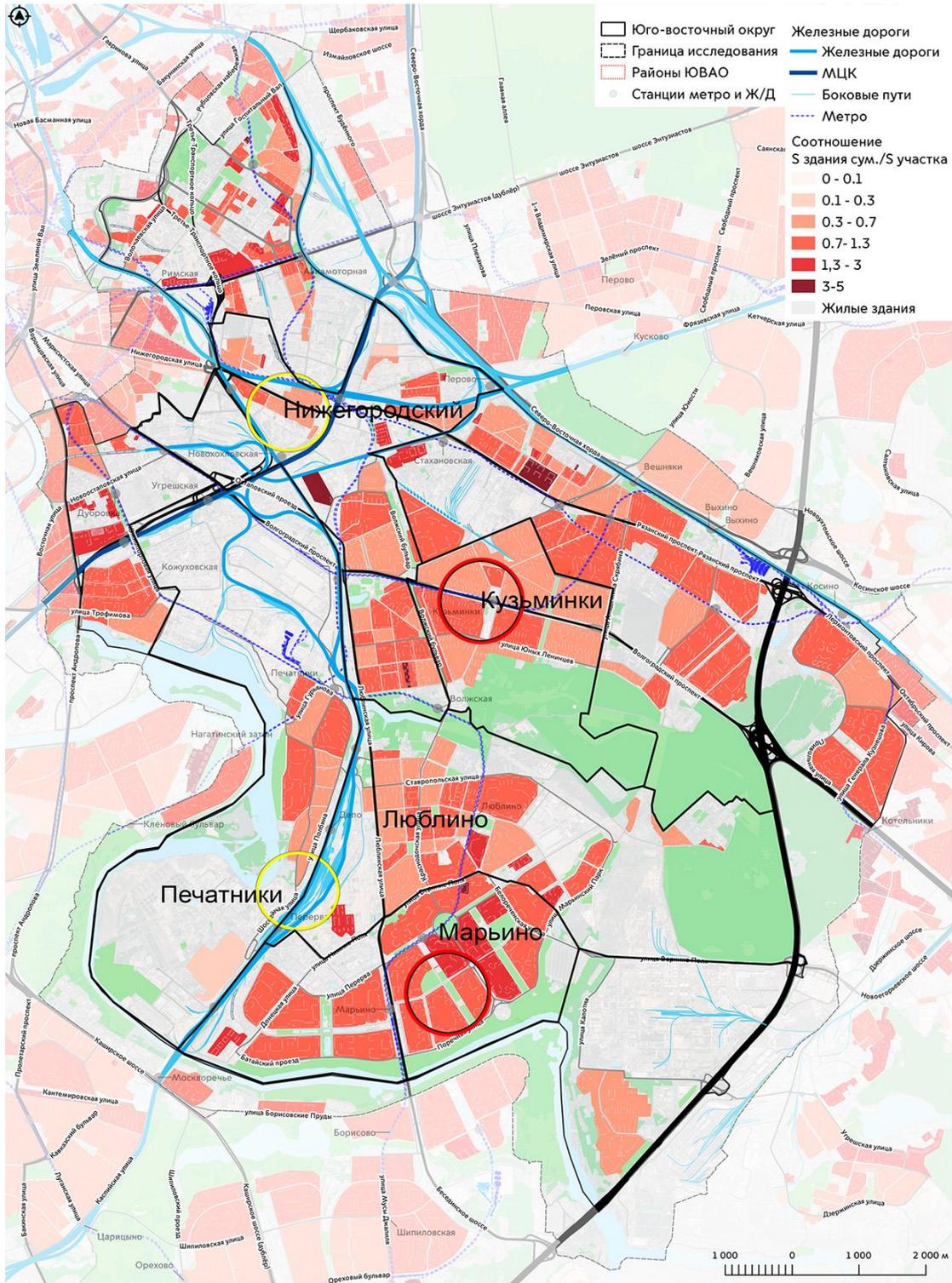


Рис. 3. Распределение плотности (FAR) по ЮВАО

Именно в районах Нижегородском и Печатниках линейные транспортно-инженерные объекты – железные дороги, скоростные автомагистрали – отделяют пользователей от части объектов инфраструктуры, парковых и промышленных территорий.

Многочисленные примеры в зарубежных крупнейших городах демонстрируют способы увеличения доступности и насыщенности инфраструктуры: строительство недостающих объектов первичного и периодического обслуживания в жилой среде в выявленных зонах резерва и формирование кратчайших путей доступа к отделённым объектам как периодического, так и эпизодического использования. Улучшения доступности последних можно добиться как при помощи развития различных типов транспорта, так и созданием многоуровневых, насыщенных инфраструктурой пространств системы пешеходных связей с открытым и закрытым озеленением [2].

Любой центр города до XX века имел пешеходную доступность, но после распространения автомобильного транспорта крупные и специализированные инфраструктурные объекты начали обособливаться и развиваться отдельно от селитебных территорий. На рубеже XX-XXI вв. становятся востребованы «ретроспективные» тенденции, так как город перегружен потоками автомобилей, для их сокращения и в качестве альтернативы развивается пешеходная доступность и восстанавливается доступ к различным видам инфраструктуры одного типа для возможности ее выбора.

В течение последних 100 лет генеральные планы Москвы предлагают различные методы повышения связанности старых и новых городских территорий⁴, однако в них не всегда представлены решения по новым связям и их обоснования, кроме высокой нагрузки на улично-дорожную сеть. Авторы разработали методику обоснования необходимых пространственных связей территорий округа, которые должны дополнить положения Генерального плана Москвы, ПЗЗ ЮВАО и проекты планировки муниципальных районов.

Выбор эталонной территории по показателям плотности застройки, насыщенности инфраструктурой и пешеходной связности

Для выявления территорий ЮВАО с наилучшими показателями степени комфортности городской среды были проанализированы статистические данные Росстата⁵. Выбраны два района с высокими показателями соотношения плотности жилого фонда и объектов социальных и коммерческих объектов инфраструктуры в сочетании с их относительно высокой степенью их пешеходной доступности: Кузьминки и Марьино (рис. 3, 4).

В этих муниципальных образованиях при средней плотности FAR=3⁶ наблюдается наибольшая инфраструктурная насыщенность. Распределение плотности FAR по ЮВАО было сопоставлено с территориальным размещением торговой функции, сформирована и исследована «тепловая карта» театров, кинотеатров, кафе, баров, ресторанов и других объектов культурно-рекреационного назначения (рис. 4).

⁴ Проект «Новая Москва» 1918-23 гг. – формирование сбалансированной, сомасштабной человеку транспортно-пешеходной сети по принципам «города-сада»; Генплан 1935 года – формирование и развитие радиально-кольцевой структуры, проекты новых бульварных колец, системы озеленённых набережных рек и каналов; Генплан 1957 года – дополнение и дробление квартальной сетки плана 1935 г.; Генплан 1971 года – проект системы скоростных тангенциальных хордовых магистралей; Генплан 2010 года – продолжение активного развития всех видов скоростного транспорта в масштабе города-региона и одновременно – формирование многофункциональных пешеходных пространств и локальных участков «комфортной городской среды».

⁵ Официальные статистические публикации: сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по г. Москве и Московской области. URL: <https://ehd.moscow/index.php?show=inds&source=-9999> (дата обращения: 17.02.2024).

⁶ Коэффициент плотности застройки, он же FAR (Floor Area Ratio). Показатель рассчитывается как отношение суммы площадей всех этажей зданий *К полезной площади на этаже (~0.6) по внешнему контуру стен к площади территории квартала в квадратных метрах.

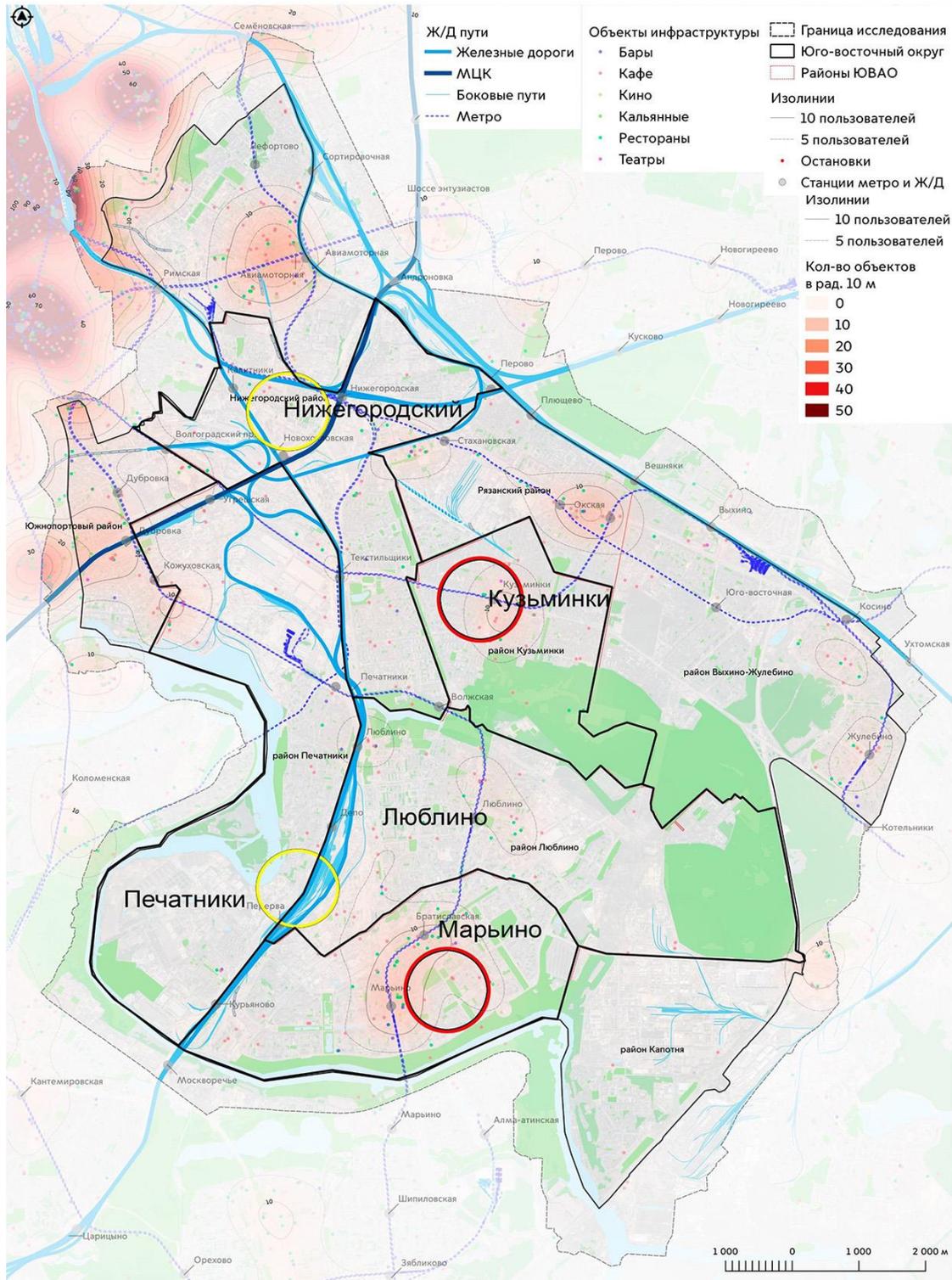


Рис. 4. Концентрация культурно-развлекательной инфраструктуры

Наиболее полно охваченной объектами сервисной городской инфраструктуры является северо-западная часть территории ЮВАО (район Южнопортовый и Лефортово). Из-за того, что районы Печатники и Нижегородский оказались изолированы от соседних и разделены на отдельные анклавы многочисленными железнодорожными путями МЦД и МЦК и скоростными автомагистралями ТТК, а затем и МСД, их территории оказались менее плотно заселены и застроены и менее развиты в отношении обеспеченности и доступности инфраструктуры (рис. 5).

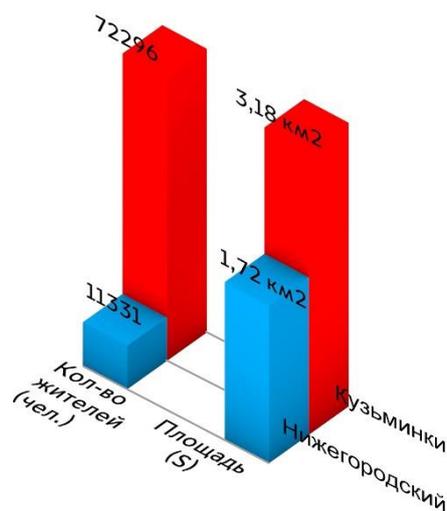
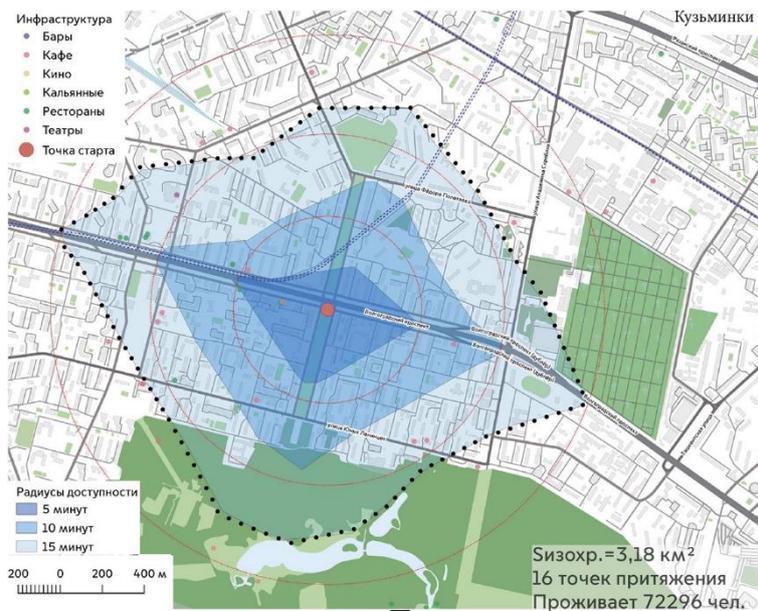


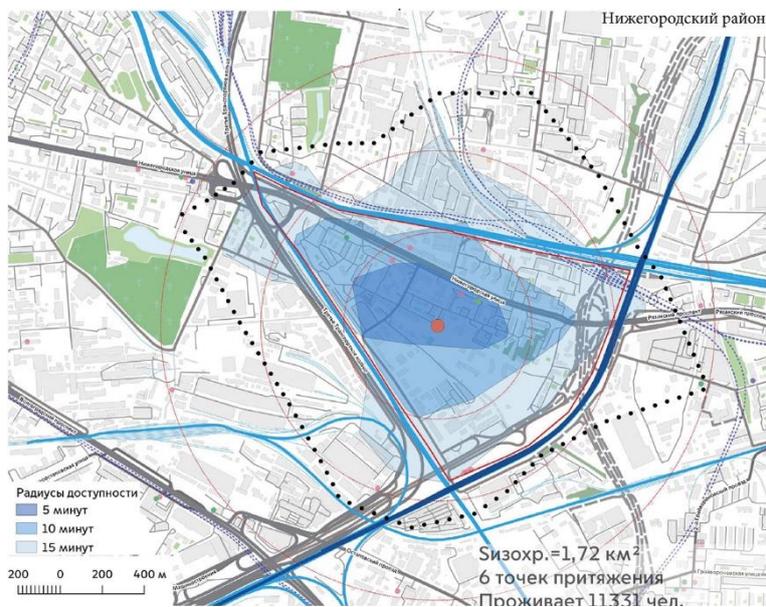
Рис. 5. Сравнение по площади и охвату населения участка в районе Кузьминки и изолированного линейными разделителями анклава в Нижегородском районе с учетом обеспечения 15-минутной пешеходной доступности

На диаграмме рис. 5 и планах на рис. 6 видно, что в результате ограничения пешеходной доступности линейными транспортными объектами МЦД-2, МЦД-4 и МЦК, гораздо меньше людей имеет возможность дойти до гипотетической точки геометрического центра участка, откуда строится изохрона доступности. В Кузьминках внутри изохроны 15-минутной доступности от комплекса инфраструктурных объектов проживает в 6 раз больше жителей, чем внутри аналогичной изохроны на замкнутом участке Нижегородского района, из-за того, что площадь, охваченная изохроной доступности в Нижегородском районе, также оказывается меньше в 2 раза, а кроме ограничения со стороны линейных разделителей в Нижегородском районе жилые территории занимают меньше половины участка и плотность их застройки ниже. В то же время в Кузьминках жилая застройка преобладает, а линейные разделители отсутствуют, поэтому средняя плотность населения возрастает в 3,46 раза!

На рис. 6а представлено пространство в районе станции метро Кузьминки, значительно более «насыщенное инфраструктурой» и имеющее значительно большую и равномерную доступность и проницаемость, по сравнению с изолированным участком в Нижегородском районе (сравнение по доступности на рис. 5б). Изохрона пешеходной доступности для Кузьминок была построена из гипотетической точки, где выявлена относительно высокая связанность территории и достаточный охват сервисной инфраструктурой. Согласно проведенным расчетам, территория вдоль Волгоградского проспекта оказалась наиболее удобным местом как для транспортного, так и для пешеходного передвижения, но и массовая советская застройка 60-х-80-х гг. XX века имеет достаточно высокую проницаемость. Территория вдоль Нижегородской улицы только на части данного фрагмента Нижегородского района относительно удобна для пешеходного движения, а неравномерно и нерегулярно спланированная жилая застройка чередуется с промышленными и коммунально-складскими зонами, что дополнительно к ограничениям от линейных разделителей снижает пешеходную доступность.



а)



б)

Рис. 6. Доступность инфраструктуры: а) от условной точки в районе ст. метро Кузьминки, где застройка имеет большую проницаемость; б) от условной точки геометрического центра участка в районе Нижегородский при меньшей проницаемости застройки

В «идеальной» среде (без застройки и преград) пространство доступности за 5 – 15 минут будет иметь в плане форму окружности (по И.А. Крашенинникову [1]), поэтому и в условиях застройки «воздушные» радиусы определяются на основе идеальных расстояний по прямой (рис. 7). «Строчная» жилая застройка 60-х-80-х гг. XX века невысокой плотности обеспечивает относительно высокую проницаемость территории, что в небольшой степени отражается на радиусах доступности: за 5 минут, с учётом замедления на поворотах, подъёма или спуска по лестнице или ожидания разрешающего сигнала светофора, человек может пройти до 368 м, за 10 минут – 740, а за четверть часа – 1110 м.

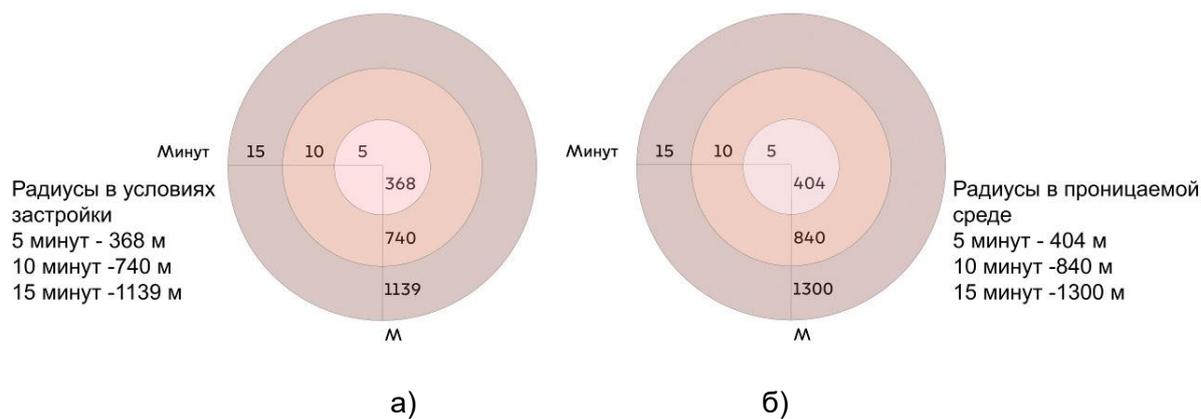


Рис. 7. Диаграммы сравнения радиусов доступности инфраструктурных объектов: а) в условиях застройки; б) в условиях полностью проницаемой среды

Выделение первичной инфраструктуры

На основании исследования социально-культурного и коммерческого использования городской застройки были выделены объекты первичного повседневного и периодического пользования и обслуживания и построены их изохроны. Аналогичные исследования, например, GOAT [3], анализировали доступность остановок общественного транспорта, объектов торговли, каршеринга, детских садов и школ, религиозных сооружений.

Концепцию «15-минутного города» в России чаще применяют к малым городам, где часто пешком можно дойти от окраины до центра, однако в Москве программа «Мой район» (например, проект планировки на месте южной части завода ЗИЛ⁷ (рис. 8) отчасти также опирается на концепцию 15-минутного города для Парижа⁸ и заимствует её положения. При этом детальные разработки и рекомендации по реорганизации протяжённых закрытых территорий шириной до километра вдоль железнодорожных путей присутствуют в основном в учебно-исследовательских проектах и не всегда носят системный характер.

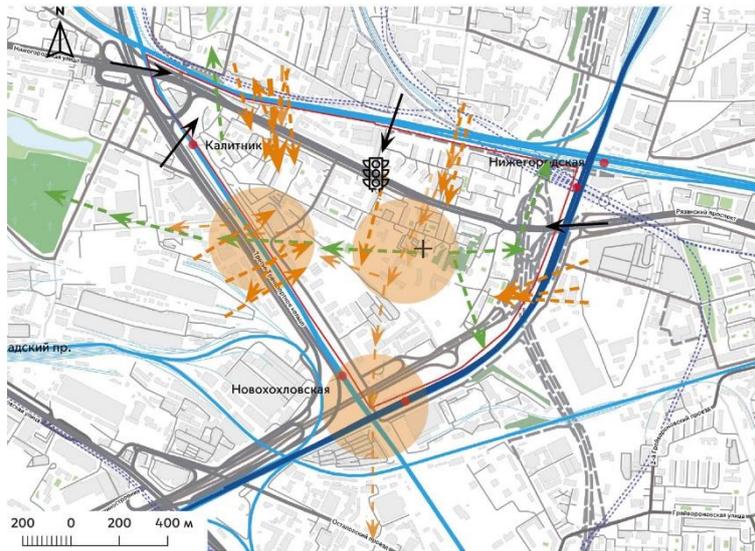
Стандарт программы реновации⁹ требует организовать удобные и доступные для пешеходов и маломобильных групп населения пути к местам рекреации, социально значимым объектам обслуживания, станциям метро, ТПУ с включением общественных пространств в составе озелененных территорий общего пользования.

Кроме этого стандартного перечня, в данном исследовании анализ доступности инфраструктуры проводится для парков, мест приложения труда, образования, медицинского обслуживания, культурных, в т.ч. культовых, объектов, торговых и досуговых центров, отдельно стоящих и встроенно-пристроенных магазинов, спортивных объектов, точек общественного питания, остановок наземного общественного транспорта.

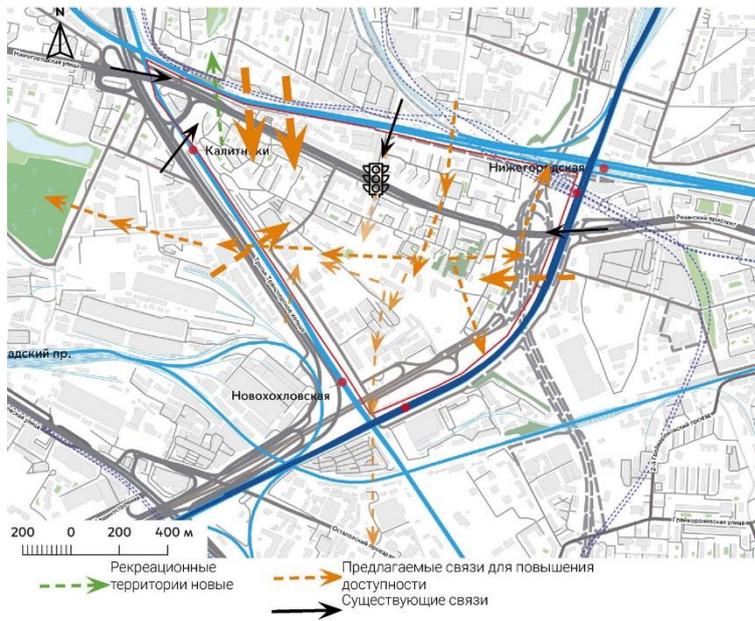
⁷ Уилшер Ким. Мэр Парижа обнародовал план «15-минутный город» в рамках кампании по переизбранию. The Guardian. 7 февраля 2020 г. URL: <https://www.theguardian.com/world/2020/feb/07/paris-mayor-unveils-15-minute-city-plan-in-re-election-campaign> (дата обращения: 10.02.2024).

⁸ Мой район: как будут обустраивать периферийные территории Москвы // РБК Недвижимость. 31 марта 2021. URL: <https://web.archive.org/web/20210623215430/https://www.m24.ru/articles/gorod/29032019/155172> (дата обращения: 10.02.2024).

⁹ Благоустройство в Реновации. Подходы и проблемы. ГБУ «Главное архитектурно-планировочное управление Москомархитектуры», 2018. Студия Артемия Лебедева, оформление, 2018 / по заказу Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы. Москва: Изд-во «А-принт», 2018. 268 с.



а)



б)

Рис. 9. Направления, необходимые для доступа к инфраструктурным объектам:
 а) новые связи со всех схем инфраструктуры вместе; б) обобщение векторов и оценка мощности потенциального потока пользователей

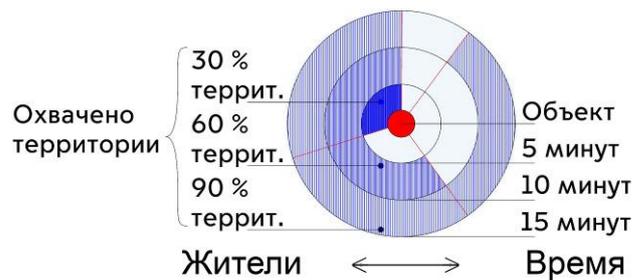


Рис. 10. Ожидаемый охват по срезам инфраструктуры

Методика повышения связности территории

Выявлены два основных метода увеличения связности территорий и доступности инфраструктуры. В первом случае дополнительные пространственно-планировочные связи трассируются через линейные разделители техногенного происхождения – железнодорожные пути, скоростные магистрали, инженерные коммуникации. Тем самым жители получают возможность доступа к объектам притяжения, отделённым от места их проживания железной дорогой. Связи прокладываются в местах, где изохрона доступности от объекта коснулась железной дороги, но не смогла её перейти, не достигнув потенциальных потребителей. Существующие и предлагаемые способы организации связей приведены на рис. 11.

Ввиду социальной ценности времени жителей и пользователей связь следует прокладывать по кратчайшему расстоянию. При этом разные направления от потребителей до объектов инфраструктуры целесообразно объединить, организовав более широкое и функционально насыщенное пересечение линейного разделителя (рис. 9б).

Первый способ не всегда применим из-за ограниченного количества мест в объектах социальной инфраструктуры, таких как поликлиники, школы, детские сады. В случае невозможности разместить новую инфраструктуру на ограниченной территории, в замкнутом «анклаве» или обеспечить нормативную доступность существующих объектов путем создания только связей через линейные разделители, разрабатываются новые градостроительные регламенты на реорганизацию территорий. После использования этих двух методов строятся новые изохроны и анализируется степень увеличения охвата инфраструктурой.

На первом этапе складываются все направления, которые организуют связь с соседними районами (рис. 9а). Ширина стрелки, изображающей объединённую связь, зависит от количества векторов на рассматриваемом участке при пересечении линейного разделителя. При этом важно интегрировать сетки улиц территорий по разные стороны линейного разделителя, чтобы по возможности создавать прямые проходы и проезды для сокращения времени в пути. На основании анализа доступности инфраструктуры в «эталонном» районе Кузьминки (согласно рис. 4, в этом районе благодаря свободной застройке достигается высокая обеспеченность объектами инфраструктуры) выведен её ожидаемый охват для исследуемой части района Нижегородский, окружённой с 3-х сторон линейными разделителями (рис. 10).

Проблема обеспечения инфраструктурными объектами одного вида в течение 15 минут для всей территории

После проведения анализа методом построения изохрон на примере «эталонного» района Кузьминки (согласно рис. 4, в этом районе высокая обеспеченность объектами инфраструктуры благодаря свободной застройке) и разработки проектных предложений по повышению связанности территорий других районов ЮВАО (Нижегородский район и оценка после создания новых связей на рис. 12), было обнаружено, что обеспечить нормативную (15-минутную) доступность всех видов инфраструктуры для всей территории округа практически невозможно. При этом можно предоставить выбор наиболее значимых объектов местному сообществу и тогда достичь среднего уровня доступности инфраструктуры (30% всех жителей получают доступ к инфраструктуре за 5 минут, за 15 минут – 90%).

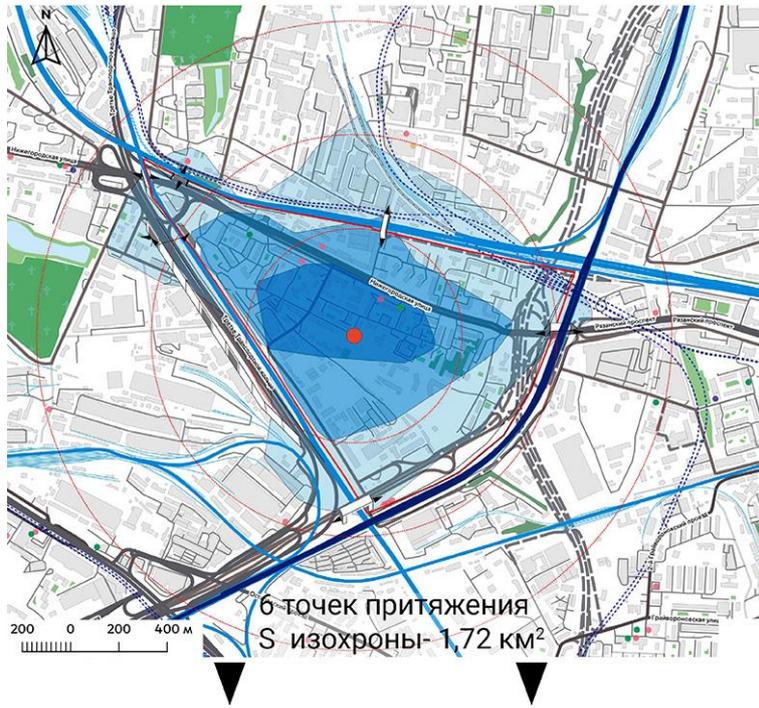
При условии объединения некоторых объектов инфраструктуры, близких по их социально-функциональной совместимости, таких как взрослые поликлиники с ФОК, некоторые культурно-образовательные и культовые объекты, средние специальные и высшие учебные заведения, производственные предприятия с бизнес-центрами, объединения существующих парков и скверов в непрерывную зелёную сеть путём прокладки новых

аллей и бульваров, можно обеспечить максимальное разнообразие альтернативных вариантов доступности для жителей мест приложения труда, отдыха и объектов КБО.

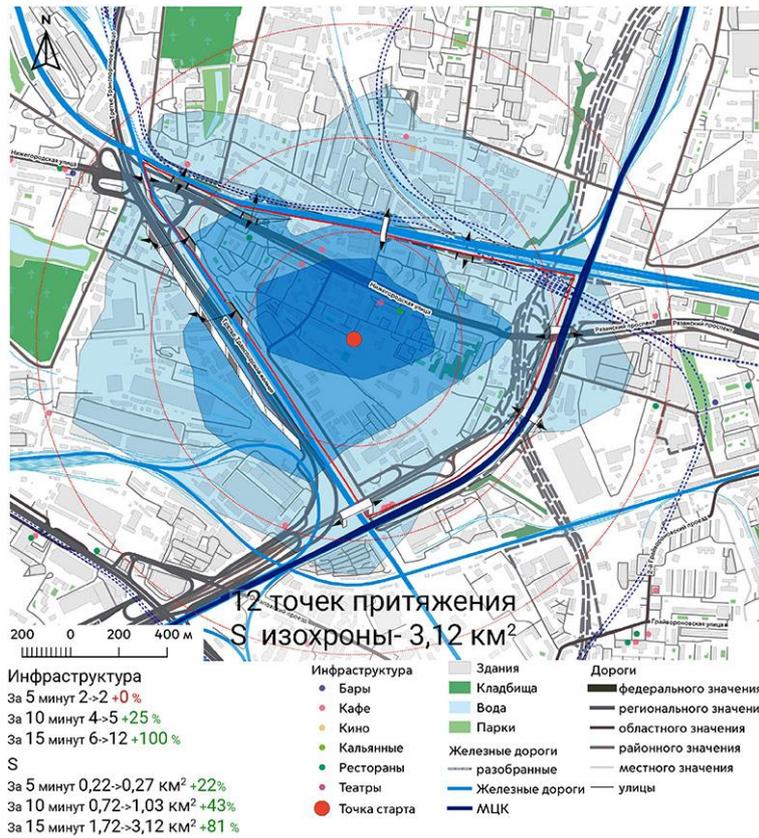


Рис. 11. Предлагаемая классификация организации связей, преодолевающих линейные разделители, в т.ч. железные дороги, в зависимости от расположения путей

Объединить медицинскую и образовательную инфраструктуру различных возрастных категорий из-за значительных различий в потребностях охраны и восстановления здоровья пользователей не представляется возможным. Также не рассматриваются объекты инфраструктуры эпизодического пользования, в связи с относительно невысокой и неравномерной потребностью в них различных категорий населения. Возможные виды такой инфраструктуры, такие как травмпункты, диспансеры, МФЦ и социальные фонды, коммунальные объекты и другие, могут быть предложены к размещению в инфраструктурном ядре при реорганизации территорий.



а)



б)

Рис. 12. Комплексная оценка прироста изохроны пешеходной доступности в Нижегородском районе: а) до организации новых связей из центральной точки территории; б) после организации новых связей из центральной точки территории

Увеличение расстояния доступности центров притяжения и объектов инфраструктуры в результате формирования новых связей на основе результатов анализа методом построения изохрон

Как уже говорилось, за четверть часа человек может пройти пешком максимально 1300 м (рис. 13а). На рис. 13 б изображен линейный разделитель. Так как он является препятствием для движения в определенном направлении, он сокращает максимально проходимый отрезок пути в этом направлении и заставляет искать более длинные пути обхода или вынуждает пользоваться транспортом. И только создание пространственно-планировочной пешеходной связи через линейный разделитель (рис. 13в) обеспечивает возможность относительно более короткого пути и сокращает время прохождения. Влияние на путь пешехода отражено на графике 13 г.

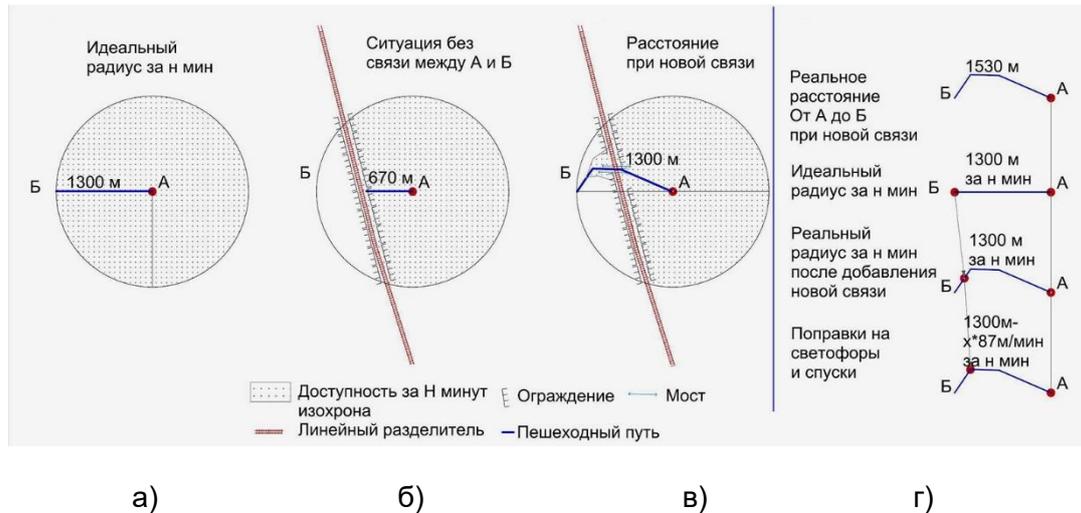


Рис. 13. Графическое отображение перерасчета радиуса пешеходной доступности для определения границ изохрон: а) в условиях полностью проницаемой среды; б) нарушение связанности и уменьшение радиуса доступности в условиях ограничения линейным разделителем; в) восстановление связанности путём пересечения линейного разделителя; г) методика перерасчета времени пешеходной доступности

Следующим этапом становится формирование новых связей через линейные разделители (рис. 13в). При этом следует рассчитать, какое расстояние возможно пройти по новому пути за n минут. Рассчитывать расстояние следует с учётом типа пешеходной связи и условий передвижения, в т.ч. сезонных. Так, при подключении светофора на наземном переходе через линейный объект можно заложить 90 секунд на фазу. При этом получается, что в минуту человек проходят 87 м по расчетной модели (1300 м за 15 минут). Из этого следует, что с учётом максимального времени ожидания разрешающего сигнала светофора из максимального расстояния 1300 м, которое возможно пройти за расчётное время, придётся вычесть $87 \times 90 / 60 = 130$ м.

По замерам автора, на спуск и подъем в среднем подземном переходе тратится 1 минута без учета его прохода, что означает для изохроны условное уменьшение расстояния на 87 м. Следует обратить внимание, что расчеты сделаны для среднестатистических, «стандартных» людей, из-за несовершенства системы расчета изохрон. На спуск и подъем в обычном современном наземном переходе человек теряет до трёх минут, согласно замерам автора, что соответствует дополнительному прохождению 261 м.

Таким образом, при создании новой связи и при невозможности или нецелесообразности совмещения её с существующими элементами улично-дорожной сети, откладывается ожидаемое расстояние по сформированной УДС. Затем вносятся поправки на спуск или подъем. Таким образом, границы изохрон расширяются на вновь рассчитанные

расстояния, проходимые за 15 минут по новым запроектированным связям (рис. 13). После формирования новых связей в любом случае увеличивается инфраструктурный охват территории.

Выводы

Из анализа данных потребности в пешеходной доступности объектов инфраструктуры городских территорий ЮВАО следует, что разработка и реализация метода построения изохрон пешеходной доступности представляет собой перспективный инструмент для градостроительного планирования и оптимизации городской инфраструктуры, в частности, для проектирования оптимального размещения многофункциональных сооружений для преодоления линейных разделителей. Преимущества и сложности данного подхода следующие:

Преимущества:

1. Комплексный учет факторов:

Изохронный метод анализа учитывает несколько факторов, таких как сложившиеся и перспективные транспортно-пешеходные маршруты, наличие и характер препятствий на территории, плотность населения и размещение жилых территорий и общественных объектов, что позволяет получить более геометрически точные и всесторонние оценки доступности объектов инфраструктуры.

2. Оптимизация градостроительного планирования:

Система построения изохрон способствует точному выявлению потребности в центрах притяжения и коммуникациях между ними и местами проживания и позволяет оптимизировать их распределение, обеспечивая эффективное использование градостроительных ресурсов.

Сложности:

1. В выборе и сборе данных: Для сбора и обработки всех необходимых данных для построения системы изохрон требуется большой массив актуальной информации.

2. Недостаточная адаптивность под разные группы населения:

Метод изохрон учитывает прежде всего среднестатистические характеристики населения, что естественным образом не учитывает потребности более уязвимых, малочисленных или специфичных групп, таких как люди с ограниченными возможностями здоровья. Важнейшие задачи – обеспечение для них доступа к объектам социальной инфраструктуры и беспрепятственного передвижения между ними.

3. Отсутствие учета индивидуальных предпочтений:

Изохроны предоставляют обобщенное, усреднённое представление о доступности, так как не способны учесть индивидуальные предпочтения и потребности жителей.

4. Сложность интеграции с другими системами:

Внедрение метода изохрон в существующие городские цифровые системы, такие как системы городского управления, регулирования движения общественного транспорта, эксплуатация инженерных сетей и пр., представляет системные сложности, требующие дополнительных исследований и уточнения градостроительных решений.

В результате применения метода к расположенной за объектом-разделителем городской жилой застройке, если ее изохроны пешеходной доступности не переходят через железную дорогу, требуется спроектировать от существующих объектов инфраструктуры новую пространственно-планировочную связь в виде одного из типов многофункциональных сооружений, представленных на рис. 11, направленную к этим объектам. Соответственно, если такая ситуация повторяется на достаточно крупной территории площадью более 100 га и протяжённостью более 1300 м (15-минутная пешеходная доступность), таких связей понадобится спроектировать больше одной. Если этого недостаточно, то необходимо внутри реконструируемой территории изыскать резервные участки для организации дополнительных инфраструктурных ядер. Но в этом случае, чтобы повысить экономическую эффективность и функциональную насыщенность, следует локально повышать и плотность отдельных групп жилой застройки.

Источники иллюстраций

1. Рис. 1. [2] с авторским переводом подписей.
2. Рис. 8. URL: <https://prorus.ru/interviews/rukoj-podat-15-minutnyi-gorod-kak-model-zdorovoj-i-blagopoluchnoj-zhizni/> (дата обращения: 26.01.2023).
3. Рис. 2-7 и 9-13. Выполнены авторами статьи.

Список источников

1. Крашенинников И.А. Характеристики пористости городской ткани и пороги интенсификации использования территории: дис. ... канд. архитектуры: 05.23.22 / Крашенинников Иван Алексеевич. Москва, 2019. 290 с.
2. The 15-minute city offers a new framework for sustainability, liveability, and health / Z. Allam, M. Nieuwenhuijsen, D. Chabaud, C. Moreno // The Lancet Planetary Health. 2022. Vol. 6. Issue 3. P. e181–e183. DOI:10.1016/S2542-5196(22)00014-6
3. Pajares E., Jehle U. GOAT: Ein interaktives Erreichbarkeitsinstrument zur Planung der 15-Minuten-Stadt // Flächennutzungsmonitoring XIII: Flächenpolitik – Konzepte – Analysen – Tools. Berlin: Rhombos-Verlag, 2021. S. 265-273. URL: <https://doi.org/10.26084/13dfns-p024> (дата обращения: 15.02.2023).
4. Siedentop S., Gerten C. Von der „15-Minuten-Stadt“ zum „30-Minuten-Land“ / S. Siedentop, C. Gerten. Elektron. Textdaten. Dortmund: ILS Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH, 2023. Ausgabe 03/23. Zugriffsmodus: <https://doi.org/10.58122/vpzz-1q58> frei. Tit. von Bildschirm. ISSN 2701-3928

References

1. Krasheninnikov I.A. *Kharakteristiki poristosti gorodskoy tkani i porogi intensivatsii ispolzovaniya territorii* (kand. dis.) [Characteristics of the porosity of urban fabric and thresholds of intensification of territory use (Cand. Dis)]. Moscow, 2019, 290 p.
2. Allam Z., Nieuwenhuijsen M., Chabaud D., Moreno C. The 15-minute city offers a new framework for sustainability, liveability, and health. *The Lancet Planetary Health*, 2022, vol. 6, no 3, pp. e181–e183. DOI:10.1016/S2542-5196(22)00014-6. PMID 35278381
3. Pajares E., Jehle U. GOAT: Ein interaktives Erreichbarkeitsinstrument zur Planung der 15-Minuten-Stadt. *Flächennutzungsmonitoring XIII: Flächenpolitik – Konzepte – Analysen – Tools*. Berlin, 2021, pp. 265-273. Available at: <https://doi.org/10.26084/13dfns-p024>
4. Siedentop S., Gerten C. Von der „15-Minuten-Stadt“ zum „30-Minuten-Land“. *Elektron. Textdaten*. Dortmund: ILS Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH, 2023. Ausgabe 03/23. Zugriffsmodus: <https://doi.org/10.58122/vpzz-1q58> frei. Tit. von Bildschirm. ISSN 2701-3928

ОБ АВТОРАХ**Казанов Андрей Владимирович**

Магистрант кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
towercitytimelapse@gmail.com

Гандельсман Борис Владимирович

Кандидат архитектуры, доцент, профессор кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

bgandelsman@yandex.ru

ABOUT THE AUTHORS**Kazanov Andrey V.**

Master Student of the Department «Town Planning», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

towercitytimelapse@gmail.com

Gandelsman Boris V.

PhD of Architecture, Associate Professor, Professor at the Department «Town Planning», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

bgandelsman@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 19.02.2024; одобрена после рецензирования 24.05.2024; принята к публикации 27.05.2024.