

## ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ПЕРЕСАДОК МЕЖДУ СТАНЦИЯМИ МЦК И ДРУГИМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА

УДК 725.1:656.34:711.7  
ББК 38.74:85.118

**Н.Г. Благовидова**

*Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК),  
Москва, Россия*

**П.А. Кузин**

*Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия*

### Аннотация

В статье раскрывается один из аспектов развития территорий, прилегающих к станциям Московского центрального кольца (МЦК) - интеграция их в цельную городскую ткань посредством улучшения транспортной доступности. Отдельное внимание уделено проблеме интеграции пересадок с МЦК на другие виды транспорта и предложены способы ее решения. Предложена концепция «альтернативного каркаса» общественного транспорта для Москвы, разгружающего метро в целесообразных для этого случаях. На основе европейского и мирового опыта выработаны уникальные принципы обустройства пересадок с МЦК на остальной городской транспорт: принцип устойчивой мобильности, смещения приоритетов пересадок, альтернативного транспортного каркаса. Принципы воплощены в конкретных моделях как для всех станций кольца в целом, так и для каждого типа в отдельности.<sup>1</sup>

**Ключевые слова:** Московское центральное кольцо, Транспортно-пересадочные узлы, пешеходная среда, транспортная доступность, архитектурно-планировочные принципы

## ARCHITECTURAL AND PLANNING PRINCIPLES OF TRANSFERS BETWEEN MOSCOW CENTRAL CIRCLE AND OTHER MODES OF TRANSPORTATION<sup>2</sup>

**N. Blagovidova**

*Moscow State University of Geodesy and Cartography (MIIGAIK), Moscow, Russia*

**P. Kuzin**

*Moscow institute of architecture (State Academy), Moscow, Russia*

### Abstract

The article reveals one of the aspects of the development of the territories adjacent to the stations of the Moscow Central Circle (MCC) - their integration into the whole urban fabric by improving transport accessibility. Special attention is paid to the problem of integration of transfers from the MCC to other modes of transportation and ways to solve it. Proposed the concept of "alternative framework" for public transport of Moscow, relieving the subway in suitable cases. Based on European and World practices the unique principles of arrangement of transfers from the MCC to the rest of urban transport have been developed: the principle of sustainable mobility, priority shift of transfers, of alternative transportation framework. The

<sup>1</sup> **Для цитирования:** Благовидова Н.Г. Принципы архитектурно-планировочных решений пересадок между станциями МЦК и другими видами транспорта / Н.Г. Благовидова, П.А. Кузин // Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №1(46). – С. 290-317 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://marhi.ru/AMIT/2019/1kvart19/21\\_blagovidova\\_kuzin/index.php](http://marhi.ru/AMIT/2019/1kvart19/21_blagovidova_kuzin/index.php)

<sup>2</sup> Co-funded by Erasmus+ Program of European Union.

principles are embodied in specific models: as for all stations of the ring in general, and separately and more detailed for each type.<sup>3</sup>

**Keywords:** Moscow Central Circle, Transport hubs, walkability, accessibility, architectural and planning principles

Запуск пассажирского движения на Малом Кольце МЖД поставил новую задачу перед градостроителями. Раскрыть потенциал развития территорий, прилегающих к МЦК в полной мере возможно только обеспечив их тесную связь с городом. Ключевым фактором в этом случае является вопрос транспортной доступности территории [1]. Несмотря на удовлетворительную транспортную доступность самих станций МЦК (и между ними), связь их с остальным городом развита крайне слабо. Пространства, прилегающие к МЦК, существуют в городской ткани Москвы полуизолированным анклавом. При этом вопрос интеграции МЦК в городскую транспортную систему шире, чем просто еще одна задача для специалистов по транспортному планированию. Включение МЦК в единый транспортный каркас города возможно только с помощью организации пространства, прилегающего к станциям кольцевой дороги с привлечением архитекторов и градостроителей. Функции этого пространства не должны сводиться к утилитарному пешему переходу между разными остановками транспорта. В ряде случаев пересадки будут второстепенны по отношению к другим, более значимым сценариям использования пространства. Все это возможно учесть только при архитектурно-градостроительном подходе к проблеме.

Зарубежный опыт решения таких проблем практически отсутствует. В мире, конечно же, есть пересадочные узлы с чрезмерно разнесенными друг от друга остановками, но им отведена роль второстепенных, а основные связи делаются удобными и компактными в рамках комплексного планирования всей транспортной системы города. На роль ближайшего аналога могли бы подойти пересадочные узлы в крупных аэропортах или даунтаунах американских городов - например, Miami Downtown peoplemover, Indiana University Health People Mover и иные [16], но они имеют совершенно другие экономические предпосылки, невозможные на территориях, прилегающих к МЦК. Отечественные же градостроители идут по пути создания громоздких капитальных транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) - насыщенных разнообразными общественными функциями центров. Решая проблемы оживления пространства и создания локального центра вокруг транспортного узла, они, тем не менее, зачастую ухудшают, собственно транспортную составляющую, делая пересадку более длинной и менее удобной. Сама классификация транспортно-пересадочных узлов, существующая на данный момент, также несовершенна, так как, определяя только значимость узла, оставляет без внимания другие существенные признаки.

Цель исследования - разработать принципы архитектурно-планировочных решений территорий, по которым в настоящее время происходит пересадка между станциями МЦК и остановками других видов городского транспорта, на основе этих принципов построить модели отдельных типов пересадок. Исходя из этого, выбрано несколько задач исследования:

1. выявить действующие и потенциальные пересадки с МЦК на другие виды транспорта, а также установить ряд их важнейших свойств: длину пешего перехода, его комфортность,

<sup>3</sup> **For citation:** Blagovidova N., Kuzin P. Architectural and Planning Principles of Transfers between Moscow Central Circle and Other Modes of Transportation. Architecture and Modern Information Technologies, 2019, no. 1(46), pp. 290-317. Available at: [http://marhi.ru/eng/AMIT/2019/1kvart19/21\\_blagovidova\\_kuzin/index.php](http://marhi.ru/eng/AMIT/2019/1kvart19/21_blagovidova_kuzin/index.php)

- виды транспорта, на которые осуществляется переход, качество транспортного сервиса на остановке назначения;
2. классифицировать пересадки по нескольким типам, исходя из всей совокупности параметров пересадок;
  3. исходя из составленной комплексной классификации пересадок определить роль, которую МЦК должно играть в транспортном каркасе города. Выработать концепцию интеграции МЦК в городской транспортный каркас;
  4. Разработать принципы преобразования территории, прилегающей к станциям МЦК, в соответствии с концепцией интеграции МЦК в транспортный каркас;
  5. На основе принципов из п. 4 разработать модели по преобразованию территорий, по которым осуществляется пересадка с/на МЦК. Модели должны быть отдельные, по каждому типу пересадок из комплексной классификации (п. 2).

За объект исследования приняты территории, прилегающие к станциям МЦК, через которые осуществляются пересадки с кольца на иные виды транспорта: метро, железные дороги, наземный транспорт, автомобиль. Предметом исследования является интеграция МЦК в городскую среду через один из ее элементов - транспортный каркас города. Территориальные границы исследования - пространства, непосредственно прилегающие к станциям МЦК, особенно те, по которым проходит пересадка с МЦК на остальные виды городского транспорта. Временные границы исследования - с 2016-2017 гг. до времени пуска находящихся сейчас в стадии строительства объектов транспортной инфраструктуры в территориальных границах исследования.

В исследовании впервые выявлена новая роль пересадок с МЦК на остальные виды транспорта. Предложена концепция «альтернативного каркаса» общественного транспорта для Москвы, разгружающего метро в целесообразных для этого случаях. Выработаны уникальные принципы обустройства пересадок с МЦК на остальной городской транспорт: смещение роли с пересадок «метро-МЦК» на непосредственный подвоз горожан уличным транспортом и электричками к кольцу; изменение функции территории между метро и удаленными от него станциями МЦК с транзитной на общественную, служащую, прежде всего, точкой назначения поездки. Принципы воплощены в конкретных моделях: как для всех станций кольца в целом, так и для каждого типа в отдельности, более подробно.

## 1. Классификация пересадок, их анализ

Для проведения исследования были выбраны и проанализированы все станции МЦК, а также возможные пересадки с них: на метро, железную дорогу, трамвай, шинный общественный транспорт и личный автотранспорт (парковки). За максимально приемлемую для пешей пересадки дистанцию были приняты следующие значения: до станций метро или железнодорожных платформ – 800 метров; до остановок общественного транспорта - 400 метров (для Белокаменной сделано исключение как для особого случая); до парковок - 100 метров для плоскостных и 400 метров для многоуровневых оборудованных паркингов. Первоначально для наземного транспорта планировалось использовать показатели из МГСН 1.01-99 «Нормы и правила проектирования планировки и застройки Москвы»<sup>4</sup>, но оказалось, что, за редким исключением, длина пересадки не соответствует нормативной [7]. Поэтому за приемлемую длину пересадки был взят показатель пешей доступности для «прочих объектов городской инфраструктуры» - 400 метров<sup>5</sup>. Для пересадок с МЦК на внеуличный транспорт этот показатель был удвоен. Полученные значения далее для ясности будут называться «приемлемым расстоянием пересадки».

Здесь стоит пояснить, что нормативная доступность не является жестким пределом, за которым потенциальные пользователи транспорта практически исчезают. Это скорее

<sup>4</sup> МГСН 1.01-99, п. 2.4.3

<sup>5</sup> МГСН 1.01-99, п. 9.2.8

отметка на плавной кривой, представляющей собой правую часть гауссианы [4]. За пределами нормативного расстояния все еще сохраняется значительное количество пользователей, для которых такая длина доступа к сервису будет приемлемой. Исходя из графика распределения транспортной доступности по Вучику [25, с.187] (рис. 1), зону приемлемого расстояния пересадки с/на МЦК для целей настоящего исследования можно увеличить до указанных в предыдущем абзаце значений.

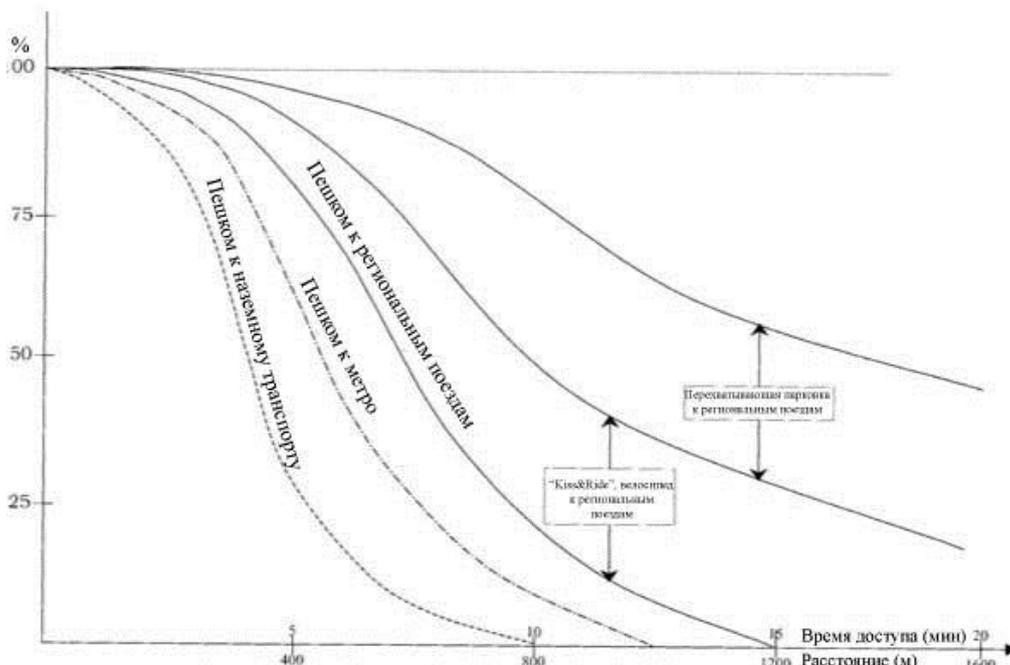


Рис 1. Приемлемые расстояния доступности до различных видов общественного транспорта [25]

Расстояние измеряется через построение маршрутов пешком через сервис «Яндекс.карты» от турникетных линий ближайшего выхода МЦК до ближайшей турникетной линии станции метро или железнодорожной платформы; ближайшей лестницы платформы пригородных поездов без турникетов; ближайшего остановочного павильона или аншлага остановки наземного транспорта; выхода с многоуровневого паркинга или плоскостной парковки. Результаты были сведены в таблицу (см. таблицу 1).

Таблица 1. Пересадки с МЦК на другие виды транспорта, находящиеся в приемлемой транспортной доступности

Станция МЦК	Пересадки на метро	Пересадки на наземный транспорт	Перехватывающие парковки
Шоссе Энтузиастов	Шоссе Энтузиастов (8) – 460 м.	Трамвайная линия (Энтузиастов ш., Буденного пр-кт.) – 220 м. Троллейбус и автобус (Энтузиастов ш., в центр) – 319 м. Автобус (Соколиная Гора) – 310 м. Автобус (Перово) – 540 м	–
Соколиная Гора	–	Автобус (Семеновская, Энтузиастов ш. И далее) – 95 м. Автобус (Электrozаводская) – 310 м	Плоскостная (100 м/м) – 100 м. Многоуровневая – 680 м.

Измайлово	Партизанская (3) – 540 м	Трамвай (Лефортово) – 420 м. Троллейбус (Комсомольская – Измайлово) – 220 м. Автостанция (Балашиха, Купавна, Ногинск, Электроугли) – 350 м. Автобус (через Измайловский парк) – 350 м. Автобус (Соколиная Гора) – 350 м. Автобус (Черкизовская) – 360 м	–
Локомотив	Черкизовская (1) – 100 м. В теплом контуре	Троллейбус и автобус (Преображенская пл. - Щелковская) — 310 м. Автобус (Измайлово) — 160 м. Ведомственный транспорт (в промзону) — 160 м.	Плоскостная (178 м/м) – 100 м.
Бульвар Рокоссовского	Бульвар Рокоссовского (1) – 380 м	Трамвай (Богородское – Детский Санаторий) – 430 м. Трамвай (Преображенская пл.) – 450 м. Автобус (Метрогородок) – 430 м. Автобус (Лосиный остров) – 500 м. Автобус (Богородское) – 450 м	Плоскостная (500 м/м) – 180 м
Белокаменная	–	Автобус (по Лосиному острову) – 540 м	–
Ростокино	Северянин (Яр) – 690 м	Трамвай (Свиблово – ВДНХ) – 680 м. Троллейбус и автобус (ВДНХ – Ярославский) – 480 м	–
Ботанический Сад	Ботанический Сад (6) – 150 м	Автобус (Свиблово) – 50 м. Автобус (Отрадное) – 75 м. Автобус (Свиблово, Отрадное, Ростокино) – 360 м. Автобус (ВДНХ) – 330 м.	Плоскостная (130 м/м) – 53 м. Плоскостная (70 м/м) – 120 м.
Владыкино	Владыкино (9) – 120 м. В теплом контуре	Автобус (ВДНХ, Фонвизинская, Бескудниково) — 220 м. Автобус, троллейбус (южная часть Алтуфьевского ш.) - 250 м. Автобус (северная часть Алтуфьевского ш.) - 180 м. Автобус (Сигнальный пр-д, Окружная) — 190 м.	Плоскостная (130 м/м) – 130 м.
Окружная	Окружная (Сав) – 430 м	Автобус, троллейбус (Петровско-Разумовская) – 750 м. Автобус, троллейбус (Бескудниково) – 450 м. Автобус (Бескудниково, Петровско-Разумовская, Владыкино, ВДНХ) – 140 м. Автобус (ВДНХ) – 300 м	–
Лихоборы	НАТИ (Окт) – 590 м.	–	Плоскостная (25 м/м) – 140 м.
Коптево	–	Трамвай (Войковская, Дмитровская) – 200 м. Автобус (по Михалковскому мосту) – 370 м. Автобус (Войковская, Водный Стадион,	–

		Петровско-Разумовская) – 190 м. Автобус (Водный Стадион, Войковская) – 220 м	
Балтийская	Войковская (2) – 780 м	Трамвай (Коптево, Щукинская) – 880 м. Автобус, троллейбус (по Ленинградскому ш.) – 710 м. Автобус, троллейбус (Коптево, Стрешнево) – 390 м. Автобус (Водный Стадион) – 170 м	Многоуровневая (1800 м/м) – 210 м
Стрешнево	Покровское-Стрешнево (Риж) – 750 м.	Трамвай (Сокол, Щукинская, Коптево) – 390 м. Автобус, троллейбус (по Волоколамскому ш.) – 500 м	–
Панфиловская	Октябрьское Поле (7) – 740 м	Автобус и троллейбус (Сокол, Мневники, Маршала Бирюзова) – 500 м. Автобус, троллейбус (Хорошево, Щукино) – 120 м. Автобус (по Соколу) – 200 м	–
Зорге	–	Автобус (Динамо, Панфиловская, Полежаевская) – 270 м. Автобус (Хорошево, Народного Ополчения ул.) – 270 м	–
Хорошево	Полежаевская (7) – 680 м	Автобус, троллейбус (Маршала Жукова просп.) – 60 м	–
Шелепиха	Тестовская (Бел) – 520 м	Автобус, троллейбус (по Шмитовскому пр-ду) – 200 м. Автобус (по Магистральным улицам) – 960 м	Плоскостная (150 м/м) – 380 м
Деловой Центр	Международная (4) – 98 м. В теплом контуре. Международная (4) – 270 м. Дальний выход. Деловой Центр (8а) (11) – 630 м. Выставочная (4) – 780 м. Тестовская (Бел) – 800 м	Автобус (по Москве-Сити) – 200 м	Многоуровневая (800 м/м) – 260 м.
Кутузовская	Кутузовская (4) – 25 м. В теплом контуре	Автобус, троллейбус (по Кутузовскому просп.) – 100 м	–
Лужники	Спортивная (1) – 240 м	Автобус (по Пироговской ул., Мичуринскому просп., Лужникам) – 120 м	–
Площадь Гагарина	Ленинский Проспект (6) – 190 м. В теплом контуре	Трамвай (Серпуховской Вал ул., Вавилова ул.) – 160 м. Автобус (Канатчиково) – 190 м. Автобус (по Профсоюзной ул.) – 590 м. Автобус, троллейбус (по Ленинскому просп.) – 520 м. Автобус (по Ленинскому просп.) – 190 м	Плоскостная (25 м/м) – 71 м
Крымская	–	Трамвай (Даниловская пл., Черемушки) – 330 м.	–

		Автобус (по Севастопольскому пр-ту) – 120 м. Автобус (Тульская, Черемушки) – 22 м. Автобус (Канатчиково) – 370 м	
Верхние Котлы	Нагатинская (9) – 970 м. Нижние Котлы (Пав) – 1100 м	Трамвай (Даниловская пл., Чертаново, Нагатино) – 320 м.) Автобус, троллейбус (по Варшавскому ш.) – 290 м. Автобус (Новоданиловский пр-д., Котловка) – 130 м	–
ЗиЛ	–	Автобус (Автозаводская) – 120 м	–
Автозаводская	Автозаводская (2) – 440 м	Автобус, троллейбус (Автозаводский мост, Андропова пр-т.) – 420 м. Автобус, троллейбус (Таганская, Каширская) – 470 м. Автобус (по Автозаводской ул.) – 180 м. Автобус (по Кожуховским ул.) – 260 м	–
Дубровка	Дубровка (10) – 820 м	Трамвай (Пролетарская, Угрешская) – 490 м. Трамвай (Пролетарская) – 360 м. Автобус (Пролетарская, Кожуховская) – 560 м. Автобус, троллейбус (по Волгоградскому просп.) – 580 м. Автобус (к Андропова просп.) – 390 м	Многоуровневая (2500 м/м) – 93 м
Угрешская	–	Трамвай (Пролетарская) – 340 м. Автобус (по Южному порту) – 320 м. Автобус, троллейбус (по Волгоградскому просп., до Дубровки) – 240 м. Автобус, троллейбус (по Волгоградскому просп.) – 660 м	–
Новохохловская	Новохохловская (Кур) (стр.) – 290 м	Автобус (Калитники) – 44 м	–
Нижегородская	Карачарово (Гор) – 890 м	Автобус, троллейбус (по Рязанскому просп.) – 120 м	Многоуровневая (1870 м/м) – 400 м
Андроновка	Фрезер (Каз, Ряз) – 250 м	Автобус (по Карачарову) – 320 м	–

Последовательность анализа и выявление имеющихся и возможных пересадок была следующей:

*Шаг 1.* В QGIS (программная среда для ГИС-анализа на ПК) были построены изохроны 6-ти и 12-ти минутной доступности от выходов со станций МЦК (рис. 2). Информация о выходах получена с портала открытых данных Москвы<sup>6</sup>. Изохроны были построены по данным Openstreetmap<sup>7</sup> на основе сервиса Galton<sup>8</sup>. Данные об остановках наземного

<sup>6</sup> Набор данных «входы и выходы вестибюлей станций московского метрополитена» [электронный ресурс] // Портал открытых данных города Москвы [сайт]. URL: <http://data.mos.ru/opendata/7704786030-vhody-i-vyhody-vestibyuley-stantsiy-moskovskogo-metropolitena>. (дата обращения: 27.01.2018)

<sup>7</sup> OpenStreetMap [website]. URL: <http://openstreetmap.org>. (date of request: 27.01.2018)

<sup>8</sup> Galton by Urbica [сайт]. URL: <http://galton.urbica.co>. (дата обращения: 27.01.2018)

транспорта взяты также с портала открытых данных Москвы<sup>9</sup>. При расчетной скорости ходьбы 4 км/ч 6 и 12 минут пешком это - 400 и 800 метров соответственно [16].

*Шаг 2.* Вошедшие в радиусы приемлемой пешей доступности остановки транспорта записывались в таблицу 1. Для каждой остановки составлялось словесное описание ближайших районов, обслуживаемых останавливающимися на этой остановке маршрутами. Данные о пучке маршрутов наземного транспорта взяты с карты Сергея Цибульского<sup>10</sup>.

*Шаг 3.* Таблица 1 также была дополнена некоторыми остановками, не вошедшими в радиус приемлемой пешей доступности, но, тем не менее, обладающими высоким пересадочным потенциалом. Расстояние до таких остановок выделено в таблице курсивом.

*Шаг 4.* Помечены крупные многоуровневые и плоскостные парковки, находящиеся возле станции. Стоит учитывать, что все многоуровневые парковки (кроме Соколиной Горы) находятся во владении торговых комплексов и не предназначены ни для кого, кроме их посетителей. Ведомственные плоскостные парковки с ограниченным доступом, напротив, не помечались. В дальнейшем была предпринята попытка классификации пересадок со станций МЦК на иные виды общественного транспорта. После тщательного анализа таблицы 1 было выявлено два варианта классификации пересадок: по виду транспорта, на который идет пересадка с МЦК, и по удобству пересадки. Под удобством понимается комплекс понятий: это не только расстояние между остановками, но и характер городской среды, по которой проходит маршрут, прямизна пути, качество пешеходного пространства и так далее. За основу бралась классификация пересадок, разработанная Институтом Транспорта и Политики Развития (ITDP, США) [18, стр. 231], переработанная в соответствии с градостроительными нуждами.

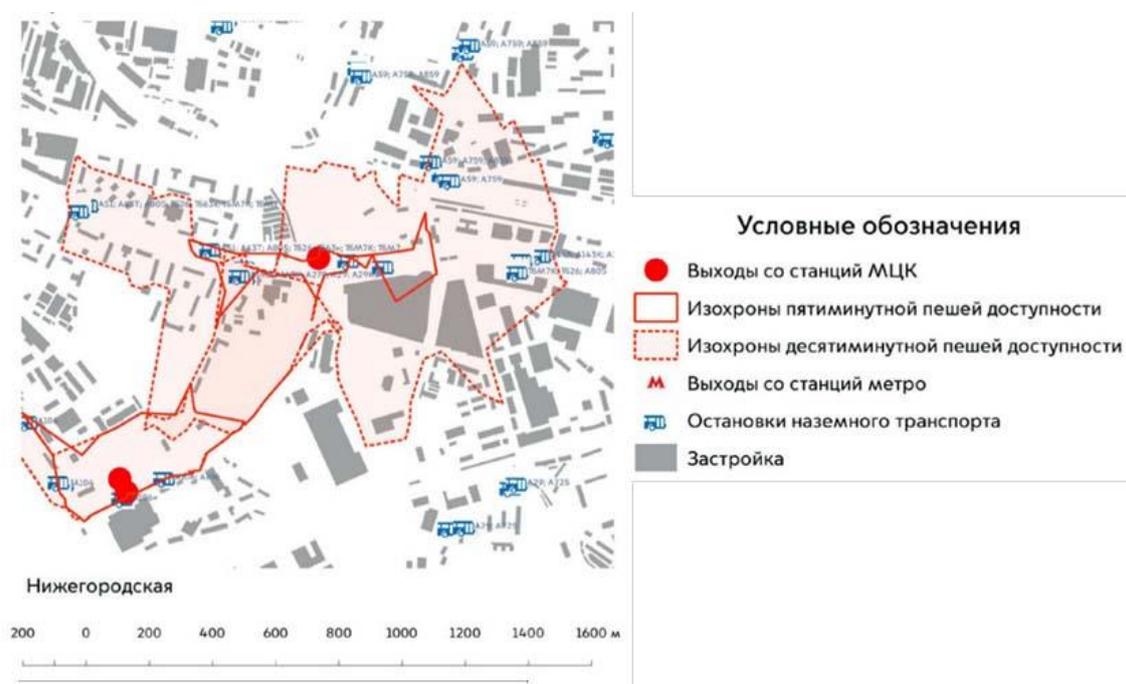


Рис. 2. Пример построения изохрон пешеходной доступности и выявления существующих и потенциальных пересадок со станций МЦК на другие виды городского транспорта

<sup>9</sup> Набор данных «остановки наземного городского пассажирского транспорта» [электронный ресурс] // Портал открытых данных города Москвы [сайт]. URL: <http://data.mos.ru/opendata/7704786030-ostanovki-nazemnogo-gorodskogo-passajirskogo-transporta>. (дата обращения: 27.01.2018)

<sup>10</sup> [Электронный ресурс] URL: <http://sergets.github.io/mgtmap>. (дата обращения: 27.01.2018)

В классификации по видам транспорта наземный транспорт был разделен также по характеру обслуживания территории. Мощные коридоры, обслуживаемые преимущественно трамваем или троллейбусом на вылетных магистралях с градостроительной точки зрения сильно отличаются от общих остановок для разветвленной сети автобусных линий, покрывающих большую территорию и, порой, имеющих значительные интервалы движения [10]. Несмотря на один и тот же набор видов транспорта, коридоры эти имеют различный потенциал к преобразованиям и поэтому рассматриваются отдельно. При этом характер обслуживания территории обусловлен исключительно градостроительными причинами (сеткой улиц, застройкой района и т. п.) и не может меняться исключительно при помощи организации транспорта с разветвленной сети на коридор и обратно.

Результат подобной классификации представлен в таблице (рис. 3). По горизонтали нанесена степень удобства пересадки, по вертикали - виды транспорта, на которые идет пересадка с МЦК. На пересечении столбца и строки дается краткое описание получившейся ситуации с соответствующим примером станции МЦК. Стоит обратить внимание, что в таблице классифицированы не станции, а пересадки: на одной станции может быть несколько типов пересадок и т. п. Сама же таблица является не более чем фиксацией существующего положения - для предложений имеется отдельная таблица.

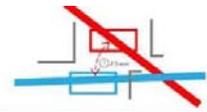
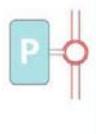
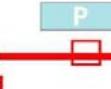
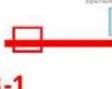
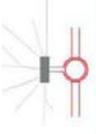
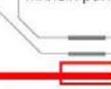
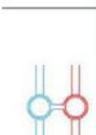
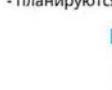
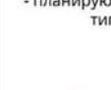
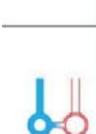
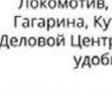
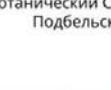
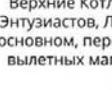
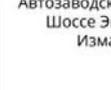
УДОБСТВО ПЕРЕСАДКИ ТРАНСПОРТ, НА КОТОРЫЙ ПЕРЕСАЖИВАЕМСЯ		 <b>А</b> Единый контур				 <b>Б</b> На одной площадке				 <b>В</b> Долгий путь по прямой				 <b>Г</b> Долгий путь по "заворкам"			
		 <b>1</b> МЦК - авто	Пересадки такого типа на МЦК отсутствуют	 <b>A-1</b>	Владыкино, Улица Подбельского и др. - небольшая парковка перед выходом из МЦК	 <b>B-1</b>	Соколиная Гора	 <b>V-1</b>	Специально оборудованные пересадки такого типа на МЦК отсутствуют	 <b>G-1</b>							
 <b>2</b> МЦК - наземный транспорт (рассредоточенный)	Пересадки такого типа на МЦК отсутствуют (терминалы)	 <b>A-2</b>	Зорге, Соколиная Гора, Ботанический Сад - станции в сложившихся жилых районах	 <b>B-2</b>	Пересадки такого типа на МЦК отсутствуют	 <b>V-2</b>	Белокаменная, Зил. Не оборудованы для пересадок специально	 <b>G-2</b>									
 <b>3</b> МЦК - наземный транспорт (коридор)	Пересадки такого типа на МЦК отсутствуют (терминалы)	 <b>A-3</b>	Верхние Котлы, Угешская и многие другие станции возле магистралей	 <b>B-3</b>	Пересадки такого типа на МЦК отсутствуют	 <b>V-3</b>	Пересадки такого типа на МЦК отсутствуют	 <b>G-3</b>									
 <b>4</b> МЦК - МЦД	Пересадок такого типа на МЦК пока не существует (планируются почти все)	 <b>A-4</b>	Андроновка.	 <b>B-4</b>	Верхние Котлы, Ростокино - планируются типа А-4	 <b>V-4</b>	Нижегородская, Лихоборы - планируются пересадки типа А-4	 <b>G-4</b>									
 <b>5</b> МЦК - метро	Локомотив, Площадь Гагарина, Кузюзовская, Деловой Центр - не всегда удобно	 <b>A-5</b>	Ботанический Сад, Улица Подбельского	 <b>B-5</b>	Верхние Котлы, Шоссе Энтузиастов, Лужники - в основном, переход вдоль вылетных магистралей	 <b>V-5</b>	Автозаводская, Угрешская, Шоссе Энтузиастов, Измайлово.	 <b>G-5</b>									

Рис. 3. Таблица классификации пересадок с МЦК на другие виды транспорта (существующее положение)

В результате краткого анализа таблицы можно сделать выводы: интеграция МЦК с наземным транспортом и автомобилями представлена, главным образом, типом: «на одной площадке» - крытых терминалов, устроенных по принципу «сухие ноги», для этих типов транспорта на кольце нет, а долгие пересадки невозможны ввиду высоких требований к пешей доступности [8]. Исключение представляет, разве что, ЗИЛ и Белокаменная за счет расположения на территории, полностью лишенной альтернативных транспортных связей.

Пересадки с МЦК на пригородные поезда представлены всеми типами. При этом большую часть пересадок предполагается реконструировать до организации перехода в теплом контуре. Ситуация со станциями метро полностью противоположна - здесь также имеются все четыре типа пересадок, но по большей части никаких изменений не планируется. На схеме (рис. 4) нанесены станции МЦК и перечислены типы пересадок, которые имеются в настоящее время на каждой из них. Цифрами обозначены столбцы, буквами строки таблиц (рис. 3 и 15).

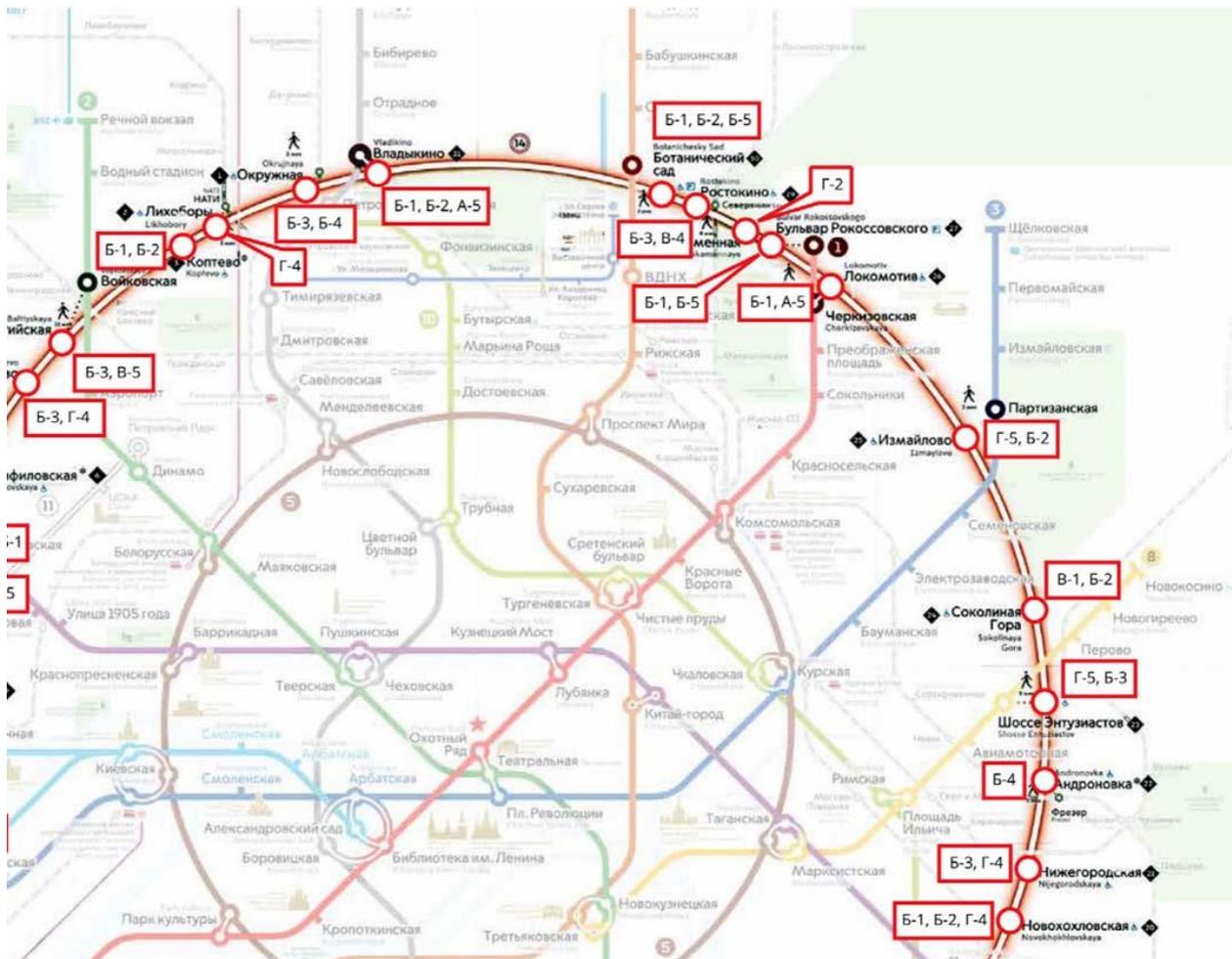


Рис. 4. Типы пересадок, имеющиеся на каждой станции МЦК (фрагмент)

## 2. Принципы и рекомендации модернизации пересадок с МЦК на другие виды транспорта

В ходе анализа характерных черт пересадок на МЦК и возможностей их преобразования были предложены следующие принципы модернизации территорий пересадки:

1. *Принцип устойчивой мобильности* показывает нежелательность масштабных перехватывающих парковок, стимулирующих пересадку с МЦК на личный автотранспорт

и обратно. Большие перехватывающие парковки, расположенные в срединном поясе Москвы, неизбежно привлекут множество машин на прилегающие к МЦК высокоурбанизированные территории. Перехватывающие парковки необходимо делать как можно дальше от центра города, в идеале - на конечных станциях метро, расположенных на окраине зоны многоэтажной застройки [25]. Возле станций МЦК допустимо создание небольшой парковки с ограничением времени стоянки, либо организация мест для K&R (kiss&ride, зоны кратковременной остановки для посадки-высадки пассажиров из личного авто) [24, с.32-33].

**2. Принцип близости пересадок.** Пересадки на наземный транспорт и железную дорогу должны подвергаться модернизации, в первую очередь, как наиболее пригодные для этого. Все основные пересадки такого рода необходимо разместить в крытых терминалах или на одной площади (уровень комфорта А и Б по рис. 3). Пеший переход между двумя видами транспорта должен идти по кратчайшему пути, с минимумом подъемов и спусков. По возможности, входы на станции МЦК и железной дороги, а также остановки различного наземного транспорта должны быть в зоне прямой видимости. Следует избегать длинных коридоров и применять по возможности зальные, площадные решения, не диктующие пассажиру жесткие маршруты пересадок [11].

**3. Принцип смещения приоритетов.** Пересадки с метро на МЦК и обратно являются наименее поддающимися модернизации. Пересадки в теплом контуре или на одной площади следует сохранить или модернизировать по образцу пересадок с МЦК на железную дорогу. Наземные «пересадки», которых по историческим причинам крайне много, необходимо модернизировать иначе, смещая акцент с пересадок на самостоятельную активность территории. Насыщенная всевозможными активностями, с приоритетом пешеходного движения и общественного транспорта, с отличной транспортной доступностью, она будет являться общественным центром прилегающего района. Подробнее этот принцип раскрыт ниже.

В настоящее время основное назначение МЦК транзитный коридор для хордовых поездок «метро-МЦК-метро» с одной окраины города на другую. В долгосрочной перспективе это - самый невыгодный способ использования кольца. Сейчас пересадки с МЦК на метро: а) вторые по длине и неудобству пересадок (средняя длина пересадки 442,7 м; дальше только пересадки с МЦК на электрички - 631 м, но уже через несколько лет расстояние сократится до 100-200 метров. Пересадки на наземный транспорт имеют среднюю длину 321,5 м); б) почти непригодны для модернизации с точки зрения перемещения станций метро и МЦК ближе друг к другу.

Это приведет к падению популярности и эффективности использования кольца по двум причинам:

1. с открытием ТПК на него уйдут транзитные хордовые поездки, так как пересадки с радиальных линий метро на Большое кольцо гораздо удобнее, чем на МЦК;
2. недостаточная интеграция МЦК с транспортной системой Москвы дестимулирует развитие территорий вокруг МЦК. Несмотря на хорошую доступность станций кольца, уехать куда-либо за его пределы будет очень затруднительно. Территории, прилегающие к МЦК будут существовать в городской ткани Москвы полуизолированным анклавом.

Однако вместо того, чтобы безуспешно пытаться обеспечить удобные пересадки с МЦК на метро, можно посмотреть на ситуацию шире. Рассмотрим следующую ситуацию: пассажир хочет доехать из своего района до какой-либо точки возле станции МЦК. Как доехать на метро до МЦК? Ответ прост: дойти до метро пешком, проехать две-три станции, опять пройти пешком до станции МЦК и проехать две-три остановки по МЦК. Пересадка с метро на МЦК и обратно длинная и неудобная, занимает от трети до половины времени поездки. Но весь этот путь выглядел бы по-другому, если пассажир ставит перед собой другой вопрос: как добраться до МЦК? Можно было бы сесть в троллейбус или трамвай, который быстро и без пробок (выделенная полоса) привез бы

человека прямо ко входу на станцию (рис. 5). Общее время поездки на наземном транспорте было бы, разумеется, дольше, чем на метро, но за счет отсутствия долгих пешеходных переходов между видами транспорта общее время в пути будет такое же или быстрее.

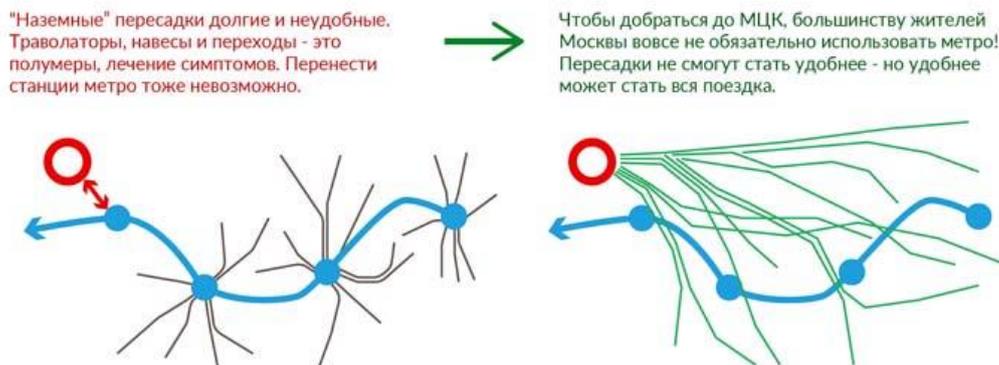


Рис. 5. Как добраться до МЦК? Красное кольцо – станция МЦК; голубая линия – радиус метро; серые и зеленые лучи – часть маршрута от точки отправления до станции МЦК, проезжаемая на наземном общественном транспорте

Таким образом, возникают как бы два разных каркаса общественного транспорта. Условно можно назвать их «красный каркас» и «зеленый каркас» (рис. 6). Красный каркас - это то, что имеется в Москве сейчас: мощные радиальные линии метро, связанные с частыми подвозящими маршрутами наземного транспорта, отчасти - радиальные линии железной дороги. Он предназначен для того, чтобы обслужить самый важный и самый востребованный тип перемещений в московской агломерации: маятниковую трудовую миграцию. Его линии максимально надежны, предоставляют исключительную скорость и частоту хождения транспортных средств.

Из-за высокой привлекательности и фактического отсутствия альтернативы красный каркас оказывается перегружен практически в любое время суток, даже ночью. Высокая нагрузка обуславливает низкий уровень комфорта. Возможно, многие посчитают комфорт второстепенным фактором при поездках, однако это основная претензия автомобилистов к общественному транспорту Москвы, а следовательно - одна из основных причин пробок на дорогах [23].

Кроме того, весомую долю поездок по красному каркасу совершать просто неудобно. Помимо маятниковой миграции «из центра - в центр» существуют еще и хордовые, тангенциальные перемещения по городу. Связаны они в основном с удовлетворением периодических потребностей горожан, по массовости такие поездки, конечно, уступают радиальным, но это не повод не обращать на них внимания [12]. Тем не менее, радиальный каркас линий метро, железной дороги и подвозящих автобусов не предназначен для поездок куда-либо, кроме как на работу/с работы.

Для решения этой проблемы возможно создание в Москве альтернативного каркаса общественного транспорта. Возможно, он был бы не такой мощный и надежный, как метро, но это и не нужно. Его основное предназначение - поездки с повышенным комфортом и поездки в направлениях, не обслуживаемых красным каркасом (хорды, внутрирайонные перемещения и пр.). Альтернативный не значит неважный. Такой каркас существенно разгрузил бы линии метро от избыточной нагрузки, создаваемой двумя вынужденно пользующимися категориями пассажиров: во-первых, тех, кто согласен поехать, может быть, чуть дольше, зато сидя и с комфортом; и, во-вторых, тех, кому на самом деле метро не удобно - покупателей, едущих одну станцию в магазин, мам, везущих ребенка в поликлинику в соседнем районе через центр и так далее.



Рис. 6. «Красный» и «зеленый» транспортные каркасы города. Тонкие линии зеленого каркаса обозначают обособленные линии наземного транспорта, толстые - внеуличный транспорт (МЦК и МЦД)

Ключевым элементом в альтернативном зеленом каркасе города должно стать МЦК: как в метро кольцевая линия является уникальной и выполняющей важную распределительную функцию, так и здесь МЦК будет удобной и комфортной связью между Московскими центральными диаметрами (далее МЦД), коридорами трамвая, скоростного автобуса, районными терминалами-ТПУ. Для этого необходима теснейшая интеграция [19] между выбранными видами транспорта: пригородными поездами, трамваями, шинным общественным транспортом, а также повышение пешеходной и велосипедной доступности станций МЦК.

В качестве вывода можно сказать, что самыми проблемными пересадками в настоящий момент являются пересадки с МЦК на метро, прежде всего, за счет невозможности изменения локации подземной станции. Востребованность именно этих пересадок сейчас ставит под угрозу эффективность работы МЦК в будущем, с достройкой более удобного Большого кольца метро. Так как решить эту проблему увеличением привлекательности и доступности пересадок невозможно, предлагается сместить акцент на интеграцию с другими видами транспорта, введя новое понятие «альтернативный транспортный каркас».

#### Модели типовых пересадочных связей

В соответствии с разработанными принципами, далее разрабатываются конкретные модели по интеграции МЦК в городскую ткань путем создания «зеленого каркаса»

общественного транспорта Москвы. Каждый пункт соответствует одной из 16 ячеек таблицы классификации пересадок, представленной на рис. 3.

*Пересадки типа А-1: с автомобиля на МЦК в «теплом контуре».* Московское Центральное Кольцо находится в срединной зоне города. Поэтому устройство крупных перехватывающих парковок возле станций нецелесообразно: это увеличит нагрузку на и без того перегруженную улично-дорожную сеть прилегающих территорий. Перехватывать въезжающие в город машины разумно как можно дальше от центра; для этого крупные перехватывающие парковки должны строиться у конечных станций метро, в идеале - за МКАД.

*Пересадки типа Б-1: с автомобиля на МЦК на одной площади.* Единственный тип пересадок с автомобиля, целесообразный к использованию на МЦК. Небольшая стоянка на 80-120 машино-мест, возможно, с ограничением по времени, уже сейчас располагается возле некоторых станций МЦК, преимущественно расположенных в сложившихся жилых районах (Ботанический Сад, Соколиная Гора и др.). По ряду соображений, согласно концепции Нового Урбанизма [26, с.233], парковки следует размещать по возможности близко, но в стороне от выходов с МЦК, не на виду (рис. 7). Это может быть положение сбоку от входа, а может - за остановкой общественного транспорта, не на пути к метро.

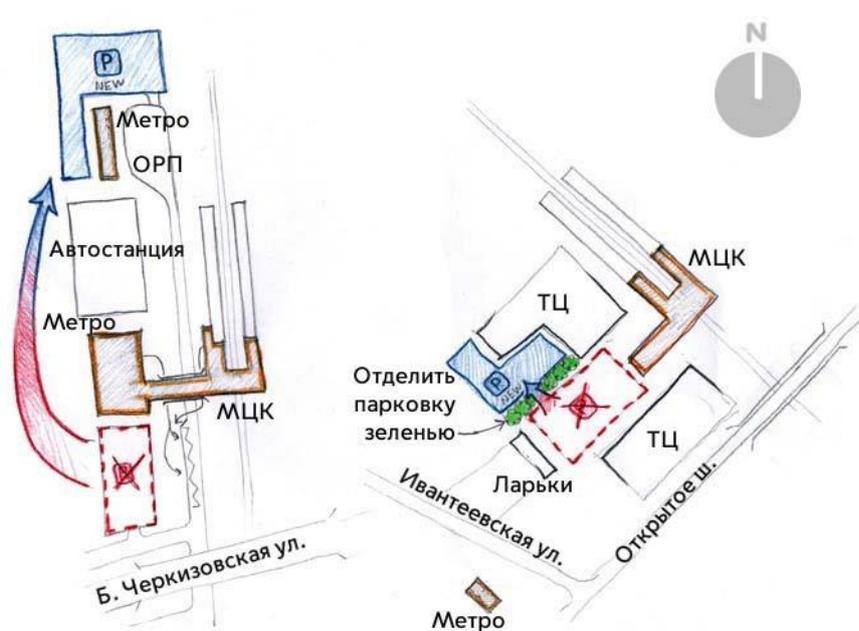


Рис. 7. Примеры возможного переноса парковок возле станций МЦК «Локомотив» и «Бульвар Рокоссовского». Красным отмечена существующая парковка, синим - место переноса

*Пересадки типа В-1, Г-1: с автомобиля на МЦК далеко от входа с МЦК.* Пересадки такого типа теоретически существуют, но не рассматриваются автомобилистами как перехватывающая парковка. Единственный более или менее подходящий случай - это многоуровневый паркинг на Соколиной Горе. Возможно соединить его крытой галереей с новым северным вестибюлем станции Соколиная Гора.

*Пересадки типа А-2: с рассредоточенного наземного транспорта на МЦК через «теплый контур».* Рассредоточенная сеть наземного транспорта - это множество маршрутов автобусов, и, возможно, троллейбусов, обслуживающих большую территорию города. Единственный (или почти единственный) общий участок такой сети - остановка

возле МЦК, куда они съезжаются с разных концов района и потом разъезжаются также по разным точкам прилегающей территории. В отдельности, за редким исключением, каждый из маршрутов подобной сети ходит довольно редко. Поэтому в терминале необходимо предусмотреть следующие функции:

- комфортное ожидание своего маршрута: скамейки для сидения, киоски, общественный туалет, возможно - небольшой магазин или даже библиотека;
- для автобусов - возможность организации «пульсирующего расписания» [25, с.225; 20], когда все маршруты одновременно собираются в одной точке, позволяя пересаживаться между собой, а затем одновременно разъезжаются. Для такой организации движения нужно больше посадочных платформ, чем для обычного несинхронизированного движения транспорта.

В целом, на станциях МЦК, не имеющих пересадки на другой внеуличный транспорт (Коптево (рис. 8), Зорге, Зил) такой терминал должен стать своеобразным центром прилегающего к станции района, не только транспортным, но и общественным. В качестве аналога, хотя несколько большего масштаба, здесь подойдут японские ТПУ, гипернасыщенные самыми разнообразными функциями: деловыми центрами, торговлей, апартаментами, административными учреждениями и др.



Рис. 8. Пересадка типа А-2 на примере ТПУ «Коптево»

*Пересадка типа Б-2: с рассредоточенного наземного транспорта на МЦК на одной площади.* Такие пересадки необходимо предусматривать там, где строительство крытого терминала невозможно по ряду причин. В основном, подобного рода пересадки появляются там, где поток с наземного транспорта распределяется между МЦК и ближайшей станцией внеуличного транспорта (пример - Ботанический Сад, Владыкино). Принципы устройства таких пересадок мало отличаются от пересадок типа А-2 - организация мест длительного ожидания нужного маршрута автобуса и возможность пульсирующего расписания транспорта. При проектировании таких транспортно-пешеходных площадей следует ориентироваться на опыт Швейцарии [6]. Основные принципы организации швейцарских ТПУ - минимальное расстояние между перронами, «зальная» организация пространства, не ограничивающая перемещения пассажиров галереями, полный приоритет пешего передвижения над остальными функциями: торговлей, парковкой и даже перемещением общественного транспорта (рис. 9).



Рис. 9. Привокзальный ТПУ в Винтерфуре (Швейцария), архитектор Shutz Bolt&partner<sup>11</sup>

Отдельное внимание уделяется визуальному образу ТПУ, способствующему интуитивной навигации в нем. Для этого, во-первых, все остановки, входы со станций находятся в зоне прямой видимости друг от друга, а во-вторых, даже открытое ТПУ имеет четкие границы, зрительно выделяясь из рядовой городской ткани (например, характером мощения или единым навесом над всей территорией).

*Пересадка типа В-2: с рассредоточенного наземного транспорта на МЦК - долгий путь по прямой.* Пересадок такого типа на МЦК не существует по градостроительным причинам. Обычно прямая, вдоль которой необходимо долго идти, представляет из себя коридор общественного транспорта (трамвайная линия, вылетная магистраль с троллейбусами и автобусами). Разумеется, в непосредственной близости от выхода со станции МЦК в этом случае присутствует остановка, что более соответствует категории Б-3.

*Пересадка типа Г-2: с рассредоточенного наземного транспорта на МЦК - долгий путь по «задворкам».* Требования к доступности остановок наземного транспорта обычно выше, чем у станций метро. Поэтому долгий проход к какой-либо остановке в большинстве случаев не рассматривается как пересадка. Исключение составляет единственная станция - Белокаменная - где ближайшая и единственная остановка автобуса находится на расстоянии 540 метров от станции. Расположение ее на территории ООПТ и окружение станции в целом позволяют обойтись тактическими решениями - указателями и нанесением краской полосы на дорожку между выходом с МЦК и остановкой автобуса.

*Пересадка типа А-3: с коридора наземного транспорта на МЦК в «теплом контуре».* Коридор наземного общественного транспорта - это такая организация маршрутов, при которой транспортные средства (чаще трамваи и троллейбусы, реже автобусы) весь маршрут или его большую часть следуют по одной траектории, обеспечивая на ней маленький интервал и высокую провозную способность. Это может быть как один магистральный маршрут трамвая (пример - Тм17), так и пучок маршрутов (пример - автобусы М7, М27, Т63, Т26 и др.). Чаще всего пересадка на такой коридор возникает там, где станция МЦК находится на пересечении с вылетной магистралью (Нижегородская, Верхние Котлы и др.).

В целом, пересадка на коридор общественного транспорта по организации идентична типу А-2, но имеет ряд нюансов. Так, расположение остановок по разным сторонам

<sup>11</sup> Bahnhofplatz Winterthur / Stutz Bolt Partner [Электронный ресурс] // archdaily.com [сайт] URL: <https://www.archdaily.com/504960/bahnhofplatz-winterthur-stutz-bolt-partner> (дата обращения: 24.01.2019)

широкой магистрали затрудняет создание единого компактного крытого терминала. Поэтому его появление возможно только при одном из двух условий:

1. реорганизация маршрутной сети - замена всех (или почти всех) маршрутов, проходящих по шоссе обособленной трассой скоростного трамвая, проходящей сбоку от дороги со стороны выхода из МЦК;
2. сооружение обособленной двусторонней проезжей части сбоку от улицы для приоритетного проезда автобусов и, при их наличии, трамваев (трамвайно-автобусный выделенный коридор) [21, С.3-63, 74].

В качестве компромиссной меры допускается завести в терминал лишь часть маршрутов, оставив некоторые за пределами теплового контура. Сам терминал несколько иной, чем на пересадке типа А-2: в нем больше места отведено под кратковременное ожидание транспорта. Напротив, посадочных платформ только две, так как весь наземный транспорт идет примерно по одному маршруту. Сопутствующая общественная функция должна быть рассчитана на менее длительное посещение: это киоски сопутствующих товаров, возможно, небольшие магазины, административные учреждения (например, МФЦ). [23, с. 813-824].

*Пересадка типа Б-3: с коридора наземного транспорта на МЦК на одной площади.* Пересадку подобного типа целесообразно организовать там, где по каким-либо причинам невозможно обустроить крытый терминал (А-3). Следует стремиться к модернизации всех пересадок третьего типа до уровня комфортности А или Б.

К сожалению, существенная доля коридоров наземного транспорта при высоком потенциале интеграции с МЦК не имеет пересадок на кольцо. Примеры таких коридоров - Волгоградский проспект (пересадка на Угрешскую), проспект Мира (пересадка на Ростокино) и многие другие. В подавляющем большинстве случаев проблема решается строительством дополнительных выходов с тупикового ныне торца платформы (рис. 10). Так, восточный вестибюль Дубровки сократит пересадку на трамвайную линию с 560 м до 100 м и менее, модернизировав «пересадку» типа Г-3 до Б-3 или даже А-3.

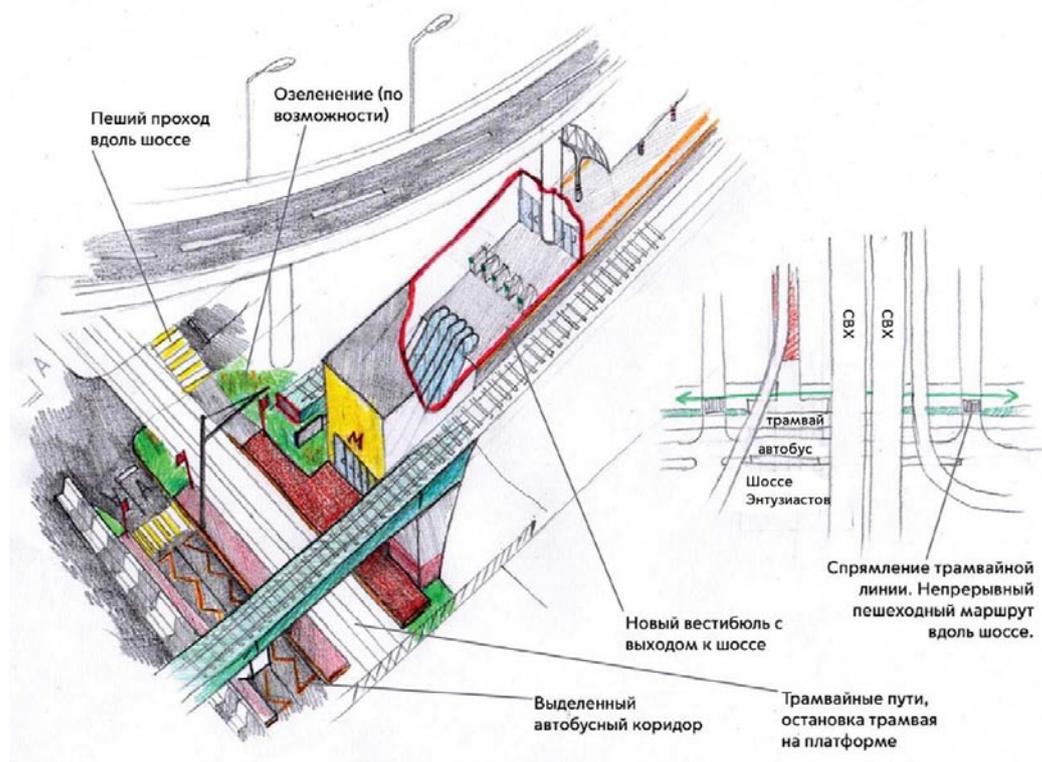


Рис. 10. Пересадка типа Б-3 на примере ТПУ «Шоссе Энтузиастов»

В ряде случаев коридоры общественного транспорта не доходят до станций МЦК совсем немного, заканчиваясь неподалеку. Типичный пример - трамвайное кольцо у Войковской. Продление трамвая на одну остановку к МЦК Балтийская сильно улучшило бы ее транспортное обслуживание без ухудшения обслуживания метро Войковская.

Огромную проблему представляет дорожное проектирование и строительство последних лет. Так как коридоры общественного транспорта расположены, в основном, вдоль вылетных магистралей, то пересадки с них на МЦК, в первую очередь, разрушаются при вводе в строй хорд и рокад, идущих вдоль кольца. Так, на станции Шоссе Энтузиастов действует один из самых длинных в Москве подземных переходов, а ведь пассажиры могли бы выходить из вестибюля непосредственно к остановкам транспорта на шоссе. Прокладка в одном створе трасс общественного и личного транспорта практически никогда не бывает оптимальным вариантом [25]. Условия транспортной доступности для автотранспорта и общественного транспорта сильно различаются, и прокладка их параллельно вредит как одному, так и другому. Широкие дороги создают неудобную, некомфортную для пешеходов среду, удлиняют и рвут местные связи, уменьшая эффективность общественного транспорта [14]. Самым лучшим вариантом со многих точек зрения был бы снос хотя бы части съездов с Хорды на Шоссе Энтузиастов и обустройство компактного пересадочного узла с МЦК на наземный транспорт, а также пешеходной среды высокого качества в зоне охвата МЦК и метро.

*Пересадки типа В-3 и Г-3: с коридора наземного транспорта на МЦК - долгий путь.* Так как радиус доступности наземного транспорта гораздо меньше, чем у внеуличного, то подобные пересадки большинством пассажиров не считаются пересадками. Поэтому потенциально востребованные связи следует модернизировать до уровня комфорта А и Б. Изменять трассу маршрутов общественного транспорта путем заезда к МЦК следует в последнюю очередь, т.к. заезд с последующим возвращением психологически очень некомфортен для пассажира [10] и сильно отталкивает от пользования общественным транспортом. Меры для избежания подобных ситуаций перечислены в Б-3.

*Пересадки типа А-4: с МЦК на МЦД в «теплом контуре».* Пересадки с МЦК на МЦД следует, в первую очередь, предусматривать категории А-4, как наиболее удобной. Линии МЦК и МЦД будут являться ключевыми в формировании «зеленого каркаса» Москвы и интеграции его с «красным каркасом» через ряд пересадочных станций, расположенных, в основном, на МЦД. Модернизация пересадок подобного типа идет уже сейчас: платформы переносят ближе к МЦК (Рижское, Ярославское, Горьковское направления) или создают новые остановочные пункты (Павелецкое, Курское направления). Наземная трассировка линий железной дороги позволяет расположить станции очень близко от МЦК, в большинстве случаев между двумя турникетными линейками не будет и 150 м.

Такие узлы в скором времени должны стать мощными центрами прилегающих к ним районов, не уступающими крупным станциям метро. Поэтому нужно особое внимание уделять тому, чтобы это были не изолированные транзитные терминалы, а полноценные общественные центры района, обладающие своими, а не привезенными пассажирами. Наилучший пример организации пересадки подобного рода - ТПУ «Нижегородский», концепция развития прилегающей территории которого была разработана специалистами НИИПИ Генплана [2, с.77], где станции Нижегородская и Карачарово должны стать фокусной точкой всего востока Москвы (рис. 11).

*Пересадки типа Б-4: с МЦК на МЦД на одной площади.* Единственная пересадка такого рода возможна между станцией Шелепиха и платформой Тестовская (рис. 12). Устройству терминала там мешает широкий проспект, разрезающий пеший переход надвое. Проведение внеуличных коридоров между станциями невозможно по двум причинам: во-первых, входы на станцию расположены в разных уровнях (над и под землей соответственно). Внеуличная галерея не будет комфортной из-за обилия «потерянных подъемов» - постоянных лестниц вверх и вниз. Во-вторых, между двумя станциями расположены остановки автобуса и троллейбуса. Выход к ним в обход

перехода также станет менее удобным и коротким. Создание удобной связи стоит организовать другим способом: благоустройством территории, установкой навесов над тротуарами на всем протяжении пути, добавлением наземных переходов со светофорами, расширением тротуаров, организацией зон отдыха в зоне остановок НГПТ, освещением территории.

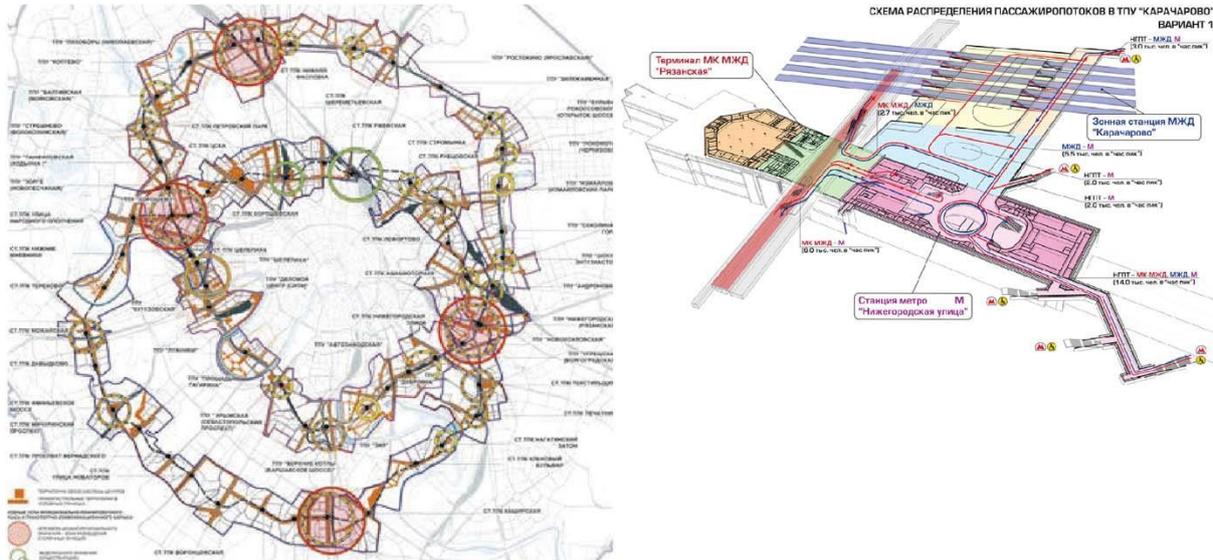


Рис. 11. Схема ТПУ «Рязанский» и его роль в структуре города (источник: НИиПИ Генплана)



Рис. 12. Пересадка типа Б-4 на примере ТПУ «Шелепиха»

*Пересадки типа В-4 и Г-4: с МЦК на МЖД долгий путь.* Подобных пересадок не планируется даже в официальных планах. Единственное направление пригородных поездов, на котором отсутствует пересадка на МЦК - Киевское - будет продлено до Белорусского вокзала с организацией пересадки типа А-4 на станции Деловой Центр МЦК.

*Пересадки типа А-5: с МЦК на метро в «теплом контуре».* Одни из самых важных транспортных узлов - связующие точки красного и зеленого каркаса. Все пересадки такого типа уже существуют и сделать их еще более удобными практически невозможно, несмотря на меньший в целом уровень комфорта переходов, чем между станциями метро. Новые строящиеся станции метро, пересадочные на МЦК, лишены даже этих недостатков. Пересадки на них идентичны переходам в сети метрополитена.

*Пересадки типа Б-5: с МЦК на метро на одной площади.* Несмотря на отсутствие единого теплого контура, подобные пересадки бывают короче некоторых типа А-5 (например, длина перехода типа А-5 Ленинский Проспект - Площадь Гагарина 190 м, а перехода типа Б-5 между МЦК и метро Ботанический Сад (рис. 13) - всего 150 м). По популярности среди пассажиров и комфорту они не уступают крытым пересадкам.



Рис. 13. Пересадка типа Б-5 на примере ТПУ «Ботанический Сад»

На площади между метро и МЦК предъявляются повышенные требования к комфорту пешеходов и качеству пешеходной среды. С площади следует убрать парковки и транзитный проезд автотранспорта. Возможно, стоит оставить остановку общественного транспорта, организовав пересадку типа Б-2 или Б-3. Вдоль основных потоков пешеходов от выхода из вестибюля МЦК до входа в вестибюль метро необходимо предусмотреть сплошные навесы, предохраняющие от осадков [27]. При наличии места, на площади можно организовать зеленые зоны, совмещенные с зонами тихого отдыха.

Окружение площади должно соответствовать ее назначению. В общем случае это застройка со сплошным фасадом и активным первым этажом, на котором расположена сопутствующая торговля, кафе и иные подходящие заведения, в том числе, первой необходимости - туалеты, комната матери и ребенка и т. п. Высота зданий должна подбираться не только исходя из действующих нормативов, но и из получившихся пропорций площади. Скорее всего, это будут малоэтажные здания, в крайнем случае - постройки средней этажности. Захламления середины площади ларьками и киосками следует избегать, особенно на пути пересаживающихся пассажиров, который всегда должен оставаться свободным [17].

Площадь не должна быть полностью замкнутой, предоставляя возможность не только пересадки, но и непосредственного доступа пешком или на велосипеде из прилегающего

района. Для последнего рекомендуется предусмотреть запирающиеся охраняемые велостоянки (не обязательно бесплатные).

*Пересадки типа В-5: с МЦК на метро - долгий путь по прямой.* Согласно концепции альтернативного транспортного каркаса, подробнее рассмотренной выше по тексту, долгие и неудобные пересадки между метро и МЦК не следует рассматривать как основные пути доступа пассажиров на кольцо. Тем не менее, для таких территорий должны быть разработаны свои, особые условия благоустройства.

Если рассматривать пространство между двумя станциями (метро и МЦК) не как транзитный коридор для пешего перехода с одной линии на другую, а как территорию, находящуюся в непосредственной близости от двух мощных точек притяжения, то сразу становится ясен потенциал мест подобного рода. Сценарий использования места не должен сводиться к быстрому проходу от одной станции до другой. Зона между вестибюлями метро и МЦК сама должна быть точкой назначения множества поездок - окончательной (жилье, работа) или промежуточной (курсы, ресторан, магазин). Приемлемое расстояние пересадки намного меньше, чем психологически комфортное расстояние доступности непосредственно объектов городской инфраструктуры<sup>12</sup>, поэтому расстояние, кажущееся слишком длинным при пересадке, будет казаться коротким при ходьбе пешком от станции метро или МЦК к цели поездки.

Итак, территория между двумя станциями - МЦК и метро - это не просто часть пересадки, но городской центр, использующий все плюсы расположения в непосредственной близости сразу от двух станций внеуличного транспорта (рис. 14). Именно это определяет характер преобразований таких мест.



Рис. 14. Пересадка или город?

На обоих концах торгово-пешеходной улицы у станций метро и МЦК предлагается расположить площади, обустроенные по типу Б-3. Если принято решение о строительстве терминала по типу А-3, в него должны быть предусмотрены входы со стороны торгово-пешеходной улицы. Кроме того, он не должен затруднять сквозное пешее движение дальше вдоль магистрали. Возможно, оптимальным будет терминал с открытыми торцами (закрываются только боковые стенки и крыша).

Размещение остановок и возле МЦК, и возле метро особенно важно, так как коридор наземного транспорта, идущий вдоль магистрали, будет выполнять роль шаттла [5] между двумя выходами. Пассажиры, которым никак не обойтись без пересадки с МЦК именно на метро, могут проехать одну остановку. Поэтому остановки наземного транспорта должны быть как можно теснее интегрированы с обеими станциями.

<sup>12</sup> МГСН 1.01-99, п. 9.2.25

Торгово-пешеходная улица, как минимум, с одной стороны должна иметь застройку с активными фасадами вдоль нее. При учете прочих ограничений приветствуется строительство крупных многофункциональных комплексов с площадями офисного, торгового, развлекательного назначения, гостиниц, апартаментов и тому подобное. Парковочные требования к ним ввиду прекрасной доступности общественного транспорта рекомендуется смягчить. Движение любого транспорта, кроме обслуживающего, по торгово-пешеходной улице не допускается. На пересекающих путь от метро к МЦК улицах приоритет должен быть отдан пешеходам: устроены приподнятые перекрестки, соответствующее светофорное регулирование [3, с.181]. По возможности, поперечный трафик направлен по улицам вне зоны пересадки (до и после нее).

*Пересадки типа Г-5: с МЦК на метро долгий путь по «задворкам».* В настоящее время это самый дискомфортный тип пересадок на МЦК. Тем не менее, в отличие от типа В-5, его потенциал к преобразованию территории больше. В отличие от пересадок типа В-5, здесь нет даже интуитивно понятного пути от МЦК к метро. Пассажиры вынуждены пробираться сквозь гаражи, промзоны, рискуя измазаться в грязи, а то и быть покусанным собаками (Стрешнево). В первую очередь, при развитии территорий вокруг МЦК между обеими станциями пересадки необходимо пробить интуитивно понятную ось. В сложившихся районах (Автозаводская) это возможно сделать тактическими методами и методами благоустройства: переделкой профиля улиц, перемещением выходов из наземного перехода и тому подобное [15]. На реконструируемых территориях (Шоссе Энтузиастов) допустим в том числе снос с последующим новым строительством.

Так как торгово-пешеходная улица не будет проходить вдоль оживленной магистрали, то ее застройка с двух сторон должна иметь сплошной активный фронт и общественное назначение. Большую осторожность следует проявлять при новой застройке, учитывая ее влияние в масштабе не только конкретной территории, но и всего города. Естественно, приоритет на улице должен отдаваться пешеходному движению. Это достигается полным запретом автомобильного транспорта, либо ограничением транзитного проезда. Целесообразно благоустроить улицу по типу «shared street» – с общей проезжей частью для пешеходов и автомобилей. Улица должна быть озеленена и хорошо освещена. Возле станций МЦК, параллельно которым проходят городские магистрали, необходимо принять меры по минимизации их влияния на окружающую среду: буферное озеленение, здания-экраны, по возможности - рельеф.

Так как в отличие от пересадок типа В-5 коридор общественного транспорта зачастую отсутствует или не связывает МЦК с метро, необходимо предусмотреть вспомогательные средства для перемещения между станциями. Канонические траволаторы не очень подходят для этого случая, так как идут фактически по улице, пересекая пути служебных машин, инженерных сетей и т. п. Лучше всего здесь подходят «пиплмуверы» - семейство беспилотных транспортных средств небольшой вместимости, движущихся по механическому, либо оптическому направляющему. Наилучший пример - модель, работающая на вокзале в Париже<sup>13</sup>. Все преобразования в компактном виде суммированы и представлены в таблице (рис. 15).

Исходя из таблицы (рис. 15) возможно сделать следующие выводы: модернизация парковок не должна сводиться к их расширению и обустройству возле станций больших многоуровневых стоянок. Наоборот, существующие парковки необходимо скрыть от глаз, например, заведя их за фасад здания или полосу озеленения [13, с.161] (это не означает необходимость удаления их от выходов МЦК).

<sup>13</sup> Между двумя вокзалами Парижа начали курсировать беспилотные автобусы [электронный ресурс] // NEWSru.com | Автомобильный портал: автоновости, автомобили, автомобильные выставки, новости автомобилестроения [сайт]. URL: <http://auto.newsru.com/article/24jan2017/paris>. (дата обращения: 27.01.2018)

		Удобство ПЕРЕСАДКИ			
ТРАНСПОРТ, НА КОТОРЫЙ ПЕРЕСАЖИВАЕМСЯ		А	Б	В	Г
		Единый контур	На одной площади	Долгий путь по прямой	Долгий путь по "заворкам"
	<b>МЦК - АВТО</b> <b>1</b>	<p>МЦК находится в срединной части города. Перехват автомобилей разлумен на окраинах городской застройки, а в районе МЦК большие перехватывающие парковки лишь увеличат количество машин в Москве, создав транспортный коллапс. Поэтому делать купные паркинги возле станций МЦК неразумно</p> <p><b>A-1</b> </p>	<p>Парковки необходимо перенести за пешеходные площадки перед вестибюлем и остановки общественного транспорта, либо убрать в сторону, согласно приоритетам транспорта в городе.</p> <p><b>B-1</b> </p>	<p>Паркинг на Сокольной Горе возможно соединить крытым переходом со станцией. На остальных станциях делать парковки подобного типа не рекомендуется (см. А-1)</p> <p><b>B-1</b> </p>	<p>Бессмысленно делать пересадки такого рода: это не только навредит городу (см. А-1), но и будет неудобно для самих автомобилистов.</p> <p><b>Г-1</b> </p>
	<b>МЦК - НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ (РАССРЕДОТОЧЕННЫЙ)</b> <b>2</b>	<p>Пересадки с МЦК на рассредоточенный наземный транспорт должны быть оборудованы терминалами в первую очередь. Это Коптево, Лихоборы, Зорге, Сокольная Гора, возможно, Андроновка, в будущем - ЗИЛ.</p> <p><b>A-2</b> </p>	<p>Станции, где на наземный транспорт будут пересаживаться не только с МЦК, но и с метро или МЦД, Ботанический сад, Владыкино, Измайлово.</p> <p><b>B-2</b> </p>	<p>Обычно прямая, вдоль которой нужно идти, выступает крупная улица, по которой ходит общественный транспорт и останавливается возле МЦК. Так что пересадка на рассредоточенный транспорт здесь быть не может.</p> <p><b>B-2</b> </p>	<p>ЗИЛ - обустроить по принципу А-2. Белокаменная - особый случай. Возможно, стоит ограничиться кавкадией к автобусам - указатели, цветная полоса на дорожке.</p> <p><b>Г-2</b> </p>
	<b>МЦК - НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ (КОРИДОР)</b> <b>3</b>	<p>Терминалы целесообразно делать при: а) прокладке вдоль коридора системы LRT и реорганизации сети маршрутов б) обустройстве соемещенной трамвайно-автотбусной выделенной полосы. Существующие дублирующие маршруты автобусов по магистрали заводить в терминал затратно и не так необходимо, как в случае А-2.</p> <p><b>A-3</b> </p>	<p>Там, где соблюдаются условия - необразовать пересадку в А-3. Без реорганизации маршрутной сети необходимо: а) разместить остановки как можно ближе к выходу из МЦК, возможно, сделать новый выход из МЦК, б) избежать заездов автобусов внавалы над пешеходными путями, благоустройство пешеходной зоны</p> <p><b>B-3</b> </p>	<p>Так как обычно прямая, вдоль которой нужно идти - это и есть коридор общественного транспорта, то таких пересадок нет - остановки догадаться перенести ближе к МЦК еще при запуске.</p> <p><b>B-3</b> </p>	<p>См. ситуацию с Г-1: подобная пересадка не будет восприниматься как пересадка. Единственное исключение - Белокаменная, но она находится в сегменте Г-2.</p> <p><b>Г-3</b> </p>
	<b>МЦК - МЦД</b> <b>4</b>	<p>Планируется тесная интеграция с МЦД станций: Ростокино-Северякино, Окружная, Лихоборы-НАТИ, Стрешнево-Ленинградская, Верхние Котлы-Варшавская, Новохоловские, Нижегородская-Карачарово, Андроновка-Фрезер.</p> <p><b>A-4</b> </p>	<p>Потенциально так можно обустроить пересадку Тестовская-Шелевиха. Интеграция по типу А-4 мешает шоссе и наличие на нем мощного коридора общественного транспорта</p> <p><b>B-4</b> </p>	<p>Подобных пересадок с МЦК на МЦД не планируется, они исчезнут после переноса ряда платформ.</p> <p><b>B-4</b> </p>	<p>Подобных пересадок с МЦК на МЦД не планируется, они исчезнут после переноса ряда платформ.</p> <p><b>Г-4</b> </p>
	<b>МЦК - МЕТРО</b> <b>5</b>	<p>Новые такие пересадки - только с еще не открытыми станциями метро. Стандарт для новых станций метро вблизи МЦК. Идеальный пример интеграции - Нижегородская.</p> <p><b>A-5</b> </p>	<p>Навесы над путями от метро к МЦК, размещение прочих пересадок между вестибюлями двух станций. Обустройство различных активностей на площади, благоустройство пешеходной зоны, новая застройка площади.</p> <p><b>B-5</b> </p>	<p>Отделение пешего пути от магистрали. Создание точек притяжения между метро и МЦК. Комфортная пешеходная среда. Вместо пересадки - общественный центр района. Транзитных пассажиров - на наземный транспорт.</p> <p><b>B-5</b> </p>	<p>Создание новой застройки - точек притяжения между метро и МЦК. Комфортная пешеходная среда. Вместо пересадки - общественный центр района. Транзитных пассажиров - на наземный транспорт.</p> <p><b>Г-5</b> </p>

Рис. 15. Таблица типовых мероприятий, необходимых для улучшения интеграции МЦК с другими видами транспорта (основанная на классификации из рисунка 3)

Пересадки с МЦК на наземный транспорт следует сделать ближе и удобнее: в идеальном случае это строительство небольшого терминала, в котором под одной крышей находится и вестибюль МЦК, и остановки общественного транспорта. В некоторых случаях терминал целесообразно заменять открытой площадью, обустроенной по швейцарским принципам организации ТПУ. Следует различать устройство ТПУ для рассредоточенной сети наземного транспорта и для коридоров.

Пересадки с МЦК на будущее МЦД следует делать по возможности в теплом контуре, приближая их по степени удобства к пересадкам в метро. Там, где подобные решения будут невозможны (Шелевиха), необходимо обустроить комфортную пешеходную среду методом благоустройства.

Самый сложный случай - пересадки с метро на МЦК. Там, где они проходят вне теплового контура, особенно при большой длине пешего пути, необходимо превращать этот путь в самостоятельный центр притяжения района, меняя сценарий использования территории

с транзитного пути пешеходов на конечный или промежуточный пункт поездки. Для этого необходимо соответствующим образом организовывать застройку и благоустройство территории между выходами из метро и МЦК.

### **Заключение**

Результаты проведенного исследования позволяют сформулировать следующие выводы:

- Выявлены действующие и перспективные пересадки с МЦК на другие виды городского транспорта: метро, железные дороги, трамваи, троллейбусы, автобусы, личный автотранспорт (парковки) и регулярные ведомственные трансферы до крупных предприятий. Установлены критерии «приемлемого расстояния пересадки», фактически наблюдающегося сейчас на МЦК (400 метров для пересадок на наземный транспорт и 800 на внеуличные виды транспорта). Для каждой пересадочной связи измерена длина пешего прохода, установлены виды транспорта, между которыми осуществляется пересадка. Результаты проделанной работы представлены на рисунке 2.

- Предложена классификация пересадок на МЦК по двум критериям: виды транспорта, между которыми идет пересадка и степень комфортности пешего пути. Последнее представляет из себя интегральный показатель, включающий расстояние между остановками транспорта, комфортность условий среды, в которой проходит пересадка, тип городской ткани и др. Результаты представлены на рисунке 3.

- Обоснована необходимость интеграции МЦК в городскую транспортную систему. Выявлено основное препятствие на пути к решению этой проблемы - чрезвычайная сложность и дороговизна модернизации пересадок с МЦК на метро. Исходя из описанных факторов впервые предложена концепция доступа к МЦК напрямую, используя магистральные маршруты наземного транспорта и пригородные поезда, минуя метро. Обоснована необходимость создания в Москве «альтернативного» каркаса общественного транспорта, состоящего из наземного транспорта, МЦД и МЦК и призванного выполнять следующие функции: предоставлять менее быструю и надежную, но более комфортную альтернативу метро и обслуживать хордовые и межрайонные поездки, преимущественно по периодическим нуждам.

- Разработаны принципы модернизации территорий, по которым осуществляется пересадка с МЦК на другие виды городского транспорта: принцип устойчивой мобильности, принцип смещения приоритета пересадок и принцип альтернативного транспортного каркаса.

- На основе принципов, перечисленных в предыдущем абзаце, разработаны конкретные модели по преобразованию каждого отдельного типа пересадок (рис. 3). Краткое описание всех необходимых преобразований с поясняющими схемами дано на рис. 15.

Выявленные принципы необходимо учитывать, разрабатывая проекты благоустройства, модернизации и капитального строительства на территориях, прилегающих к МЦК в радиусе до 500 метров (и более, при необходимости). На основе концепций и принципов, описанных в работе, можно составить сборник рекомендаций по составлению проектов на вышеуказанных территориях. Соблюдение этих рекомендаций позволило бы значительно повысить качество интеграции МЦК и территорий возле станций кольца в ткань города путем создания предпосылок к увеличению мобильности горожан, улучшению качества городской среды.

**Источники иллюстраций**

Рис 1. Vuchic, Vukan, R. Urban Transit. Operations, Planning, and Economics. New Jersey, John Wiley & Sons, 2005. - с. 187.

Рис. 2-8, 10, 12-15. Автор: Павел Кузин.

Рис. 9. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.archdaily.com/504960/bahnhofplatz-winterthur-stutz-bolt-partner> (дата обращения: 24.01.2019).

Рис. 11. НИИПИ Генплана

**Литература**

1. Власов Д. Московское центральное кольцо как катализатор изменения мобильности жителей / Д. Власов, И. Бахирев // ACADEMIA. АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО. - 2018. - №1. - С. 53-58.
2. Институт Генплана Москвы: история, возможности, перспективы // Всё о мире строительства. - 2018. - №1.
3. Новиков И.А. Технические средства организации движения: Учебно методический комплекс. – Белгород: Изд-во.БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009.
4. Bandi F., et al. Length of walking distances and distance between stops: their influence on the attractiveness of public transport // Revue de l'UITP. - №3 (1974). -S. 248 - 256.
5. Beaton E.B. Designing Bus Rapid Transit Facilities for Constrained Urban Arterials: A case study of the Webster Avenue BRT running way design selection process / E.B. Beaton, E. Bialostozky, O. Ernhofer, T.V. Orosz, T. Reiss, T. Yuratovac. - TRPB Annual Meeting, 2013.
6. Berger H.-U. Les cheminements de la politique Suisse des transports / H.-U. Berger, P. Güller, S. Mauch, J. Oetterli. - Berne, Zurich: Editeur Rüegger, 2009.
7. Bus Rapid Transit Complete Guide. Под ред. Lloyd Wright. - NY.: ITDP, 2007.
8. Cervero R. Walk-and-ride: factors, influencing pedestrian access to transit // Journal of Public Transportation. - №3-4 (2001). - S. 1-22.
9. Garrison W.L. Graph theoretic concepts / W.L. Garrison, D.F. Marble, ed. M. E. Eliot // Transportation Geography. - NY: McGraw-Hill, 1974. - S. 56-80.
10. International Conferences on Automated People Movers // ASCE American Society of Civil Engineers. - №1-10 (1985-2005).
11. Jacura M. Optimální podoba přestupních uzlů veřejné hromadné dopravy [certifikovaná metodika] / M. Jacura, O. Havlena, T. Javořík, D. Poschl, M. Svetlík, L. Týfa, M. Vaněk. - Praha: ČVUT v Praze, 2012.
12. Kanafani A. Transportation demand analysis. - NY: McGraw-Hill, 1983.
13. Kelbaugh, Douglas S. Repairing the American Metropolis: Common Place Revisited. - Seattle: University of Washington Press, 2002.
14. Leslie E. Residents' perceptions of walkability attributes in objectively different neighbourhoods: a pilot study / E. Leslie, B. Saelens, L. Frank, N. Owen, A. Bauman, N. Coffee, G. Hugo // Health&Place. - №11 (2005). - S. 227-236.

15. Mould O. Tactical Urbanism: The New Vernacular of the Creative City // *Geography Compass*. - №8 (2014).
16. Richard L. Knoblauch. Field Studies of Pedestrian Walking Speed and Start-Up Time / L. Richard Knoblauch, T. Martin Pietrucha, Marsha Nitzburg // *Transportation Research Record. Pedestrian and Bicycle Research*. - № 1538 (1996).
17. Ryan S. Bus Stop Design and Placement Security Considerations. Apta standards development program / S. Ryan, B. Pitard et. al. - Washington: APTA, 2010.
18. Sherbina E.V. City planning issues for sustainable development / E.V. Sherbina, N.V. Danilina, D.N. Vlasov // *International Journal of Applied Engineering Research*. - Volume 10. – № 22 (2015). – S. 43131 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ripublication.com/Volume/ijaerv10n22.htm> (дата обращения 27.01.2018).
19. Standard přestupních bodů a zastávek společného integrovaného dopravního systému Prahy a Středočeského kraje. - Praha: PID, 2017.
20. Sullivan B.E. The timed transfer focal point: a refinement in public transport service design // *Revue de l'UITP*. - №25 (1976). - C. 43-48.
21. TCRB Transit Capacity and Quality of Service Manual. - Washington, TCRP, 1999.
22. The BRT Planning Guide. - NY: ITDP, 2017.
23. TOD Standard, 3rd ed. - NY: ITDP, 2017.
24. Urban rail transit design manual / ed. L. Vidal. - Hong Kong: Design Media Publishing, 2013.
25. Vuchic Vukan R. Urban Transit. Operations, Planning, and Economics. - New Jersey, John Wiley & Sons, 2005.
26. Walters D. Design First. Design-based Planning for Communities / D. Walters, L.L. Brown. - Oxford: Architectural Press, 2004.
27. Yingling F., Guthrie A., Levinson D. Perception of Waiting Time at Transit Stops and Stations / F. Yingling, A. Guthrie, D. Levinson. Working paper, University of Minnesota, Minneapolis. Manuscript Number: TRA-D-15-00333.

## References

1. Vlasov D., Bakhirev I. *Moskovskoe Tsentralnoe Koltso kak katalizator izmeneniya mobilnosti zhiteley* [Moscow Central Circle as inhabitant's mobility changing catalizator. ACADEMIA. ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION]. 2018, no.1, pp. 53-58.
2. *Institut Genplana Moskvy: istoriya, vozmozhnosti, perspektivy* [Moscow Urban planning Institute: history, possibilities, perspectives. All about construction world]. 2018, no. 1.
3. Novikov I. A. *Tekhnicheskiye sredstva organizatsii dvizheniya: Uchebno metodicheskiy kompleks* [Traffic control devices. Teaching and studying complex]. Belgorod: BGTU of V.G. Shukhov, 2009.
4. Bandi F., et al. Length of walking distances and distance between stops: their influence on the attractiveness of public transport. *Revue de l'UITP*, no. 3 (1974), pp. 248-256.

5. Beaton E.B., Bialostozky E., Ernhofer O., Orosz T. V., Reiss T., Yuratovac T. Designing Bus Rapid Transit Facilities for Constrained Urban Arterials: A case study of the Webster Avenue BRT running way design selection process. TRPB Annual Meeting, 2013.
6. Berger H.-U., Güller P., Mauch S., Oetterli J. Les cheminements de la politique Suisse des transports. Berne/Zurich: Editeur Rüegger. 2009.
7. Bus Rapid Transit Complete Guide. Ed. Lloyd Wright. NY., ITDP, 2007.
8. Cervero R. Walk-and-ride: factors, influencing pedestrian access to transit. // Journal of Public Transportation, no. 3-4 (2001), pp. 1-22.
9. Garrison W.L., Marble D.F. Graph theoretic concepts. Ed. M. E. Eliot, Transportation Geography. NY.,: McGraw-Hill, 1974, pp. 56-80.
10. International Conferences on Automated People Movers. ASCE, no. 1-10 (1985-2005), Reston, VA., American Society of Civil Engineers.
11. Jacura M., Havlena O., Javorzhik T. Poschl D., Svetlik M., Tyfa L., Vanjek M. *Optimalni podoba przhestupnich uzloo verzhejne hromadne dopravy (certifikovana metodika)* [Optimal organization of transport hubs of urban public transit (certificated method)]. Praha, CHVUT v Praze, 2012.
12. Kanafani A. Transportation demand analysis. NY., McGraw-Hill, 1983.
13. Kelbaugh Douglas S. Repairing the American Metropolis: Common Place Revisited. Seattle, University of Washington Press, 2002.
14. Leslie E., Saelens B., Frank L., Owen N., Bauman; A., Coffee N., Hugo G. Residents' perceptions of walkability attributes in objectively different neighbourhoods: a pilot study. Health&Place, no. 11 (2005), pp. 227-236.
15. Mould O. Tactical Urbanism: The New Vernacular of the Creative City. Geography Compass, no. 8 (2014).
16. Richard L. Knoblauch, Martin T. Pietrucha, and Marsha Nitzburg. Field Studies of Pedestrian Walking Speed and Start-Up Time. Transportation Research Record, Pedestrian and Bicycle Research, no. 1538 (1996).
17. Ryan S., Pitard B. et. al. Bus Stop Design and Placement Security Considerations. Apta standarts development program. Washington, APTA, 2010.
18. Sherbina E.V., Danilina N.V., Vlasov D.N. City planning issues for sustainable development. International Journal of Applied Engineering Research. Volume 10, no. 22 (2015), pp. 43131. Available at: <http://www.ripublication.com/Volume/ijaerv10n22.htm>
19. *Standard przhestupnich bodoo a zastavek spolechneho integrovaneho dopravniho systemu Prahy a Strzhedocheskeho kraje* [Transport hubs and stops of public integrated transit system of Praha and Central Czech region standart]. Praha, PID, 2017.
20. Sullivan B.E. The timed transfer focal point: a refinement in public transport service design. Revue de'l UITP, no. 25 (1976), pp. 43-48.
21. TCRB Transit Capacity and Quality of Service Manual. Washington, TCRP, 1999.
22. The BRT Planning Guide. NY., ITDP, 2017.

23. TOD Standard, 3rd ed. NY., ITDP, 2017.
24. Urban rail transit design manual. Ed. L. Vidal. Hong Kong: Design Media Publishing, 2013.
25. Vuchic Vukan R. Urban Transit. Operations, Planning, and Economics. New Jersey, John Wiley & Sons, 2005.
26. Walters D., Brown L.L. Design First. Design-based Planning for Communities. Oxford, Architectural Press, 2004.
27. Yingling F., Guthrie A., Levinson D. Perception of Waiting Time at Transit Stops and Stations. Working paper, University of Minnesota, Minneapolis. Manuscript Number: TRA-D-15-00333.

## ОБ АВТОРАХ

### **Благовидова Наталья Георгиевна**

Кандидат архитектуры, доцент, профессор кафедры «Архитектурное проектирование», Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК), Москва, Россия

e-mail: [nablago7@yandex.ru](mailto:nablago7@yandex.ru)

### **Кузин Павел Андреевич**

Магистрант кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

e-mail: [spjasshka@yandex.ru](mailto:spjasshka@yandex.ru)

## ABOUT THE AUTHORS

### **Blagovidova Nataliya**

PhD of Architecture, Assistant Professor, Professor on Chair of Architecture Design, Moscow State University of Geodesy and Cartography (MIIGAIK), Moscow, Russia

e-mail: [nablago7@yandex.ru](mailto:nablago7@yandex.ru)

### **Kuzin Pavel**

Master Student, Chair «Urban Planning», Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

e-mail: [spjasshka@yandex.ru](mailto:spjasshka@yandex.ru)