

УДК 911.3:30

БАРЬЕРНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ И ЕЕ КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА (НА ПРИМЕРЕ МОСКВЫ)

© 2020 г. Г. Г. Камкин*

Институт географии РАН, Москва, Россия

**e-mail: glebassono@mail.ru*

Поступила в редакцию 10.01.2019 г.

После доработки 26.06.2019 г.

Принята к публикации 03.10.2019 г.

Статья посвящена анализу внутригородских границ-барьеров в Москве. Барьером в городской среде автор называет границу между городскими узловыми районами с высокой степенью барьерной функции. Такая граница – жесткая, четкая, квазилинейная – существует в течение продолжительного времени (десятилетия и более). Барьерность городской среды в терминологии автора – это степень дезинтеграции города на относительно слабо связанные районы, обладающие внутренней целостностью. Выделены три типа городских барьеров по генезису – автомобильные, железнодорожные, водные. Военные, лесные, индустриальные и частные огороженные территории (кондоминиумы и индивидуальные земельные участки) находятся вне рамок исследования ввиду того, что созданные ими барьеры не разделяют районы городов (социальные, экономические, политические и другие), а отделяют специфические территории от всей остальной городской среды (т.е. являются самостоятельными районами). Для каждого города существуют барьеры с максимальной и минимальной проницаемостью границ. Под проницаемостью внутригородских границ в данном случае понимается возможность пересечения и степень пересеченности барьера. Городской барьер с максимальной проницаемостью предлагается называть барьером-эталон. Городской барьер с минимальной проницаемостью – барьером-фильтром. Сравнение барьера-эталона и барьера-фильтра позволяет оценить размах территориальных различий внутри города. Сравнение барьеров разного типа с барьером-эталон и барьером-фильтром позволяет оценить характерную проницаемость барьеров на фоне максимальных и минимальных значений.

Ключевые слова: барьер, барьерность, линейная барьерность, барьерный ареал, городская среда, географическая граница

DOI: 10.31857/S2587556620010094

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Городская среда – это среда обитания и производственной деятельности людей, совокупность природных, техногенных, социальных и экономических условий жизни, существующих в городе на занимаемой им территории. Чаще всего, понятие “городская среда” используется в эколого-экономических исследованиях, посвященных оценке качества проживания в городе (согласно [23]).

Барьерность городской среды с точки зрения автора – это степень дезинтеграции города на отдельные ареалы, относительно слабо связанные между собой и разделенные границами с высоким значением барьерной функции. Большинство крупных и средних городов состоят из нескольких ядер, вокруг которых развиваются городские ареалы. В случае низкой степени барьерности (как, например, в небольших городах России, сохранивших планировку эпохи Екатерины II), границы ареалов хотя и четкие, но не жесткие, и го-

родская среда становится целостной. В предельных случаях высокой барьерности (чаще всего, в городах-мультимиллионерах) городская среда разделена на несколько ареалов, каждый из которых функционирует как почти замкнутая система и сообщается с другими ареалами города преимущественно через небольшую центральную область города (территорию города, обладающую максимальной проницаемостью, связностью и минимальной барьерностью).

Границы с высокой степенью барьерной функции автор предлагает называть географическими барьерами. Городские барьеры представлены либо природными объектами производственного или рекреационного значения (прежде всего, реки и водохранилища, леса и лесопарки), либо линейными (квазилинейными) объектами транспортно-инженерной инфраструктуры, либо закрытыми территориями (ЗАТО, воинские части, частные участки земли и т.д.).

Исследования контактных и барьерных функций границ, которые, в том числе, проходят по природным или инфраструктурным (или иным техногенным) барьерам, проводились в СССР в рамках разработки теории районирования в научной школе С.В. Бернштейн-Когана–Н.Н. Баранского–Н.Н. Колосовского–Ю.Г. Саушкина. Наиболее комплексная работа по данной тематике – это кандидатская диссертация В.Е. Шувалова “Понятие границы и эффекта пограничности и их место в экономико-географических исследованиях” (1980) [35]. В 1982 г. был выпущен сборник статей “Географические границы” (под ред. Б.Б. Родомана и Б.М. Эккеля) [30], но дальнейшие теоретические разработки коллективного характера не проводились.

Можно выделить три типа основных городских барьеров – автомобильные, железнодорожные, водные. Отдельно следует рассматривать промышленно-коммунальные и лесопарковые зоны ввиду иной (не квазилинейной, а полигональной) локализации, а также из-за их компактности и замкнутости относительно городской среды (такие барьеры заведомо непроницаемы для большинства видов транспорта и, соответственно, менее связаны с городской средой, нежели квазилинейные пути сообщения). По сути, полигональные барьеры – это районы более низкого иерархического яруса по отношению к тем районам, которые они разделяют.

Магистральной автомобильной дорогой в нашей терминологии называется автомобильная дорога с шестью и более полосами. Магистральной железной дорогой – электрифицированная железная дорога с двумя и более полосами, не пересекаемая автодорогами в одном уровне на территориях с высокой (более 100 чел. на 1 км²) плотностью населения. Отсутствие пересечений в одном уровне лимитирует количество возможных транзитных коридоров. Высокая плотность имеет значение, так как при низкой плотности и малом количестве населения пересечение в двух и более уровнях экономически нецелесообразно. Подавляющее большинство (более 95%) двухполосных железных дорог общего пользования в Москве – магистральные. Среди двухполосных железных дорог в Москве к магистральным не относятся участки Савеловская–Ржевская (переезд на улице Двинцев), Тушино–Трикотажная (переезд на Сходненском тупике). В Новой Москве на магистральном Киевском направлении сохраняется переезд в одном уровне в поселке станции Внуково (где на момент написания статьи идет строительство эстакады через железную дорогу).

Крупные водные объекты – барьеры (реки, водохранилища, озера и др.) – это те, ширина долин которых превышает 30 м. Иногда отдельно выделяются наиболее крупные объекты (ширина ко-

торых превышает сотни метров), но зачастую такие объекты не могут быть городскими, а являются географическими барьерами регионального уровня и выше – например, моря, крупнейшие реки и озера и т.д.

Географические барьеры определяют два ключевых направления развития города: магистрализацию и поляризацию. Значительная часть барьеров (автомобильные и железнодорожные) являются магистралями, вблизи которых естественным образом формируются внутренние периферийные зоны (примыкающие за счет промышленных зон к железным дорогам и находящиеся внутри кварталов на некотором удалении от магистральных автомобильных дорог). Другие барьеры (водные, производственно-складские) занимают значительные территории и при этом аккумулируют малую часть активности населения (находящегося, в основном, в селитебной части города ввиду постепенного спада значения производства для городской экономики и рекреационно-экологической функции водных и лесных барьеров).

Ареалы, на которые городскую среду делят географические барьеры, являются конфигурационными районами в терминологии Б.Б. Родомана [29] (конфигурация границ определяет линейно-узловую структуру). Эти конфигурационные ареалы характеризуются уникальными сочетаниями архитектуры и планировки, исторических артефактов и ментифактов, а также воздействия на территории этнических, конфессиональных, демографических и иных факторов.

Для каждого города существуют барьеры с максимальной и минимальной проницаемостью границ. Проницаемостью границ предлагается считать соотношение метрических размеров барьеров и пересекающих их линий связи внутри города (магистральных автомобильных и железных дорог). Ареал, проницаемость границ которого в данном городе максимальна, а барьерность – соответственно, минимальна, предлагается назвать “барьером-эталоном”. Ареал, проницаемость границ которого в данном городе минимальна, а барьерность, соответственно, максимальна, предлагается назвать “барьером-фильтром”.¹

Можно выделить следующие виды влияния географических барьеров на городские ареалы, создаваемые или ограниченные ими:

- ограничение пространственного роста ареала (наиболее простой вид);
- ограничение видов специализации хозяйственной деятельности в ареале;
- непосредственное влияние на формирование внутренней структуры ареала.

¹ Предлагаемые автором статьи термины – сугубо рабочие. Автор не претендует на их неперемное внедрение в науку, но они удобны для использования в данной статье.

Цель данной статьи — количественная оценка проницаемости географических барьеров — городского эталона, городского фильтра и трех кейсов-барьеров (по одному — каждого типа) на примере Москвы. Выбор кейсов-барьеров осуществлялся на основании высокой значимости конкретных элементов для городской среды.

АНАЛИЗ ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ РАБОТ ПО ДАННОЙ ТЕМАТИКЕ

В современной отечественной социально-экономической географии город и городская среда являются одними из самых популярных объектов разнопланового изучения с точки зрения разнообразных процессов, явлений и кейсов — это работы Г.М. Лаппо [13], Ю.Л. Пивоварова [22], А.Г. Махровой [14–16] (в классическом варианте) или, в неклассическом варианте, работы Б.Б. Родомана [27–29], И.И. Митина [3, 17, 18], Н.Ю. Замятиной [5, 6] и многих других исследователей.

В целом, исследования городов обычно либо касаются городских агломераций [1, 2], либо затрагивают отдельные части города (как это делают специалисты по изучению так называемых вернакулярных районов — Е.В. Карлова (совместно с С.В. Харченко) [11], К.А. Пузанов [24–26] и другие). Для лучшего понимания взаимовлияния процессов, связанных с выявляемыми нами объектами, рассмотрим статью Л.В. Смирнягина “Узловые вопросы районирования” [31]. Наиболее важен для нас в этой статье вопрос о сущности и функциях границ. Л.В. Смирнягин полагает, что в географической науке нет четкого обоснования определения границы и ее сущности как объекта. При этом он замечает, что границы в СССР были линейными, так как располагались между жестко управляемыми директивными методами территориями. Л.В. Смирнягин также известен как географ, внедривший в отечественную практику вернакулярное районирование (обыденное, проводимое самими жителями территорий), одним из лидеров которого (созданного в 1960–1970-е годы) является американский географ Вильбур Зеллинский [44, 45]. Продолжателем идей Смирнягина является С.Г. Павлюк, который занимается изучением вернакулярных районов в России и США [19, 20]. В России вернакулярные районы, в том числе на примере Москвы, изучает К.А. Пузанов [28–30].

Зарубежные исследования барьеров касаются, в большей степени, социально-политических аспектов территориальной дифференциации. Так, Т. Ариэли [36] на примере Израиля и Иордании изучает долгосрочные барьерные политические границы, в том числе проходящие через города, и приходит к выводу, что для соседствующих пограничных территориальных систем требуется создание оптимального взаимодействия раз-

ленных пространств. Предложенная идея требует осмысления на муниципальном внутригородском уровне, так как до сих пор некоторые границы между муниципальными образованиями в городе препятствуют современной хозяйственной деятельности в долгосрочной перспективе. В результате, приграничные сообщества воспринимаются не как пассивные участники, а как акторы, обладающие достаточным потенциалом, чтобы влиять на политические системы, что означает для города: барьеры влияют на территории, которые они разделяют [41].

Город, разделенный барьерами, может называться “разделенный” [40] “оспариваемый” [38, 42], поляризованный [37], но при этом неизменно единый и целостный. Очень часто дифференциация барьерами создает или дополняет социальную сегрегацию, поэтому множество работ посвящено проблемам взаимодействия нескольких этносов в разделенном городе [39, 43].

Широко известно, что транспортно-инженерная инфраструктура является каркасом для формирования города как целостного организма. Транспортно-географические аспекты территориальной дифференциации города рассматриваются в диссертации В.А. Караваева [12], работах В.Л. Каганского, связанных с центрально-периферийными взаимоотношениями внутри культурных ландшафтов и особенностями культурно-географических границ [8–10]. Однако современные исследования городского транспорта рассматривают только маршруты (Н.В. Переверзева [21], С.В. Белокуров [4]) и сети городского транспорта (С.А. Тархов [32–34], П.В. Зюзин [7]), не заостряя внимания на самих путях сообщения как особых территориальных объектах или системах. Пути сообщения, разделяющие те или иные территории, практически всегда рассматриваются сугубо с точки зрения их контактной функции по отношению к связности. Барьерная функция путей сообщения не может рассматриваться ни в рамках топологического подхода, ни в рамках функционализма. В то же время, физическая (пространственная), психологическая (деятельностная), временная и иные виды барьерности путей сообщения играют значительную роль для компактных территорий, которые они разделяют.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проведения количественной оценки барьерности в городской среде Москвы рассмотрим городской эталон и городской фильтр Москвы, а также по одному барьеру разных типов (автомобильный, железнодорожный, водный) на Юго-Западе Москвы. Выбор Юго-Запада как полигона исследований связан с тем, что среди территорий Москвы, ограниченных барьерами, он является наибольшим и по численности населения (1/6) и

по площади (в пределах МКАД, 1/7) Юго-Запад – крупнейший район, и в нем представлены все типы городских барьеров.

Ключевые характеристики барьеров – это их длина (L), ширина (B), площадь ($Sb = L \times B$), площадь минимального барьерного периметра (Sp), количество пересекающих барьер пешеходных (Nh), автомобильных (Na) и железных (Nr) дорог. Пешеходные пересечения делятся на “безопасные (с наличием светофора), в одном уровне” ($Nh-a$, коэффициент 1), “безопасные, надземные или подземные” ($Nh-b$, коэффициент 0.5), “опасные (без светофора, наземные)” ($Nh-c$, коэффициент 0.2). Вводимые коэффициенты связаны с тем, что пересечения на разных уровнях снижают доступность перехода для маломобильных граждан, составляющих до 1/2 населения (дети и пожилые люди), а опасные пересечения ведут к риску для жизни. Na и Nr делятся по размеру на однополосные ($k = 0.5$), двухполосные ($k = 1$), четырехполосные ($k = 2$) и т.д. (значение коэффициента равно половине суммы полос пересечения и определяет потенциальные транс-барьерные потоки).

Количество всех пересечений $N = \sqrt[3]{Np \times Na \times Nr}$ в случае отсутствия параметра Nr превращается в $N = \sqrt{Nh \times Na}$. $Sp = \sqrt[3]{Sp_h \times Sp_a \times Sp_r}$, где h – пеший обход барьера, a – автомобильный объезд, r – железнодорожный объезд. Если барьером является автомобильная дорога, не пересекаемая железными дорогами, то тогда $Sp = \sqrt{Sp_a \times Sp_h}$. Общая барьерность (степень непроницаемости (proof))

(P) вычисляется следующим образом: $P = \frac{Sp L}{Sb N}$.

Отдельно выделяются автомобильная, железнодорожная и пешеходная барьерность.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В Москве “барьером-эталоном” можно считать улицу Сретенка длиной 630 м (0.63 км), шириной 6 м, которая на своем протяжении пересекается 25 раз (16 – однополосными автомобильными дорогами, 2 – пешеходными переходами со светофором, 7 – пешеходными переходами в одном уровне без светофора), площадь барьера 0.0037 км², площадь минимального барьерного периметра $\sqrt{0.858 \times 0.178} = 0.39$ км². $Nh = 2 \times 1 + 0.2 \times 7 = 4.4$, $Na = 16$. $N = \sqrt{4.4 \times 16} = 8.39$.

$$P = \frac{Sp L}{Sb N} = \frac{0.39}{0.0037} \times \frac{0.63}{5.93} = 7.92.$$

“Барьером-фильтром” для Москвы является МКАД длиной 108.9 км, шириной 48 м, пересекается 111 раз, в том числе пешеходными дорогами на разных уровнях – 57 раз ($Nh = 23.5$), автомо-

бильными 41 ($Na = 254$), железными 13 ($Nr = 38$). Площадь барьера 5.23 км², площадь минимального барьерного периметра $= \sqrt[3]{1400 \times 1600 \times 1000} = 2910$ км². $N = \sqrt[3]{23.5 \times 38 \times 254} = 60.99$.

$$P = \frac{Sp L}{Sb N} = \frac{2910}{5.23} \times \frac{108.9}{60.99} = 993.48.$$

Один из трех ключевых типов городских барьеров – это автомагистраль. В большинстве случаев, это автомобильные дороги с шестью и более полосами либо наиболее загруженные автодороги федерального значения (в ряде случаев имеющие число полос меньше шести). В Москве к таким объектам относятся, например, проспекты Ленинский и Ленинградский, наземная часть ТТК и некоторые другие автодороги. Ломоносовский проспект интересен тем, что: 1) он имеет примерно равное количество пешеходных пересечений двух типов – в одном уровне и в двух уровнях (наземные и подземные) и 2) его пересекает несколько барьеров того же типа (проспекты Мичуринский, Вернадского, Ленинский). Помимо того, Ломоносовский проспект заведомо не является самым непроницаемым автодорожным барьером Москвы, он скорее имеет повышенную относительно средней непроницаемость (барьерность).

Среди рек Москвы особо выделяются три – Москва-река, Яуза и Сетунь. Москву-реку нельзя рассматривать как типичный водный барьер ввиду ее слишком высокой барьерной функции: из 25 районов Москвы, выходящих на данный барьер, только два – Даниловский и Нагатинский Затон расположены по обе стороны от барьера, причем только в Даниловском районе жилая застройка находится на обоих берегах реки. Из остальных двух крупных рек Яуза имеет большую проницаемость за счет значительной доли набережных-элементов улично-дорожной сети, не менее чем 1 раз за 1–2 км сообщаются мостами. Сетунь, в значительной мере, протекает через крупные промышленные и лесопарковые зоны, именно поэтому, при размерах уже Яузы, совокупная барьерность Сетуни выше.

Выбор Павелецкого направления железной дороги неслучаен. Направление с максимальным уровнем барьерности (непроницаемости) – Ленинградское, но при этом Павелецкое направление является наиболее значительным барьером с точки зрения избыточного прохода, и, особенно, избыточного проезда за пределами ТТК.

На рис. 1 показаны барьеры, рассматриваемые в статье.

В табл. 1 приведены размеры городского эталона, городского фильтра и 3 барьеров разных типов.

В табл. 2 приведены авторские характеристики барьеров разных типов.

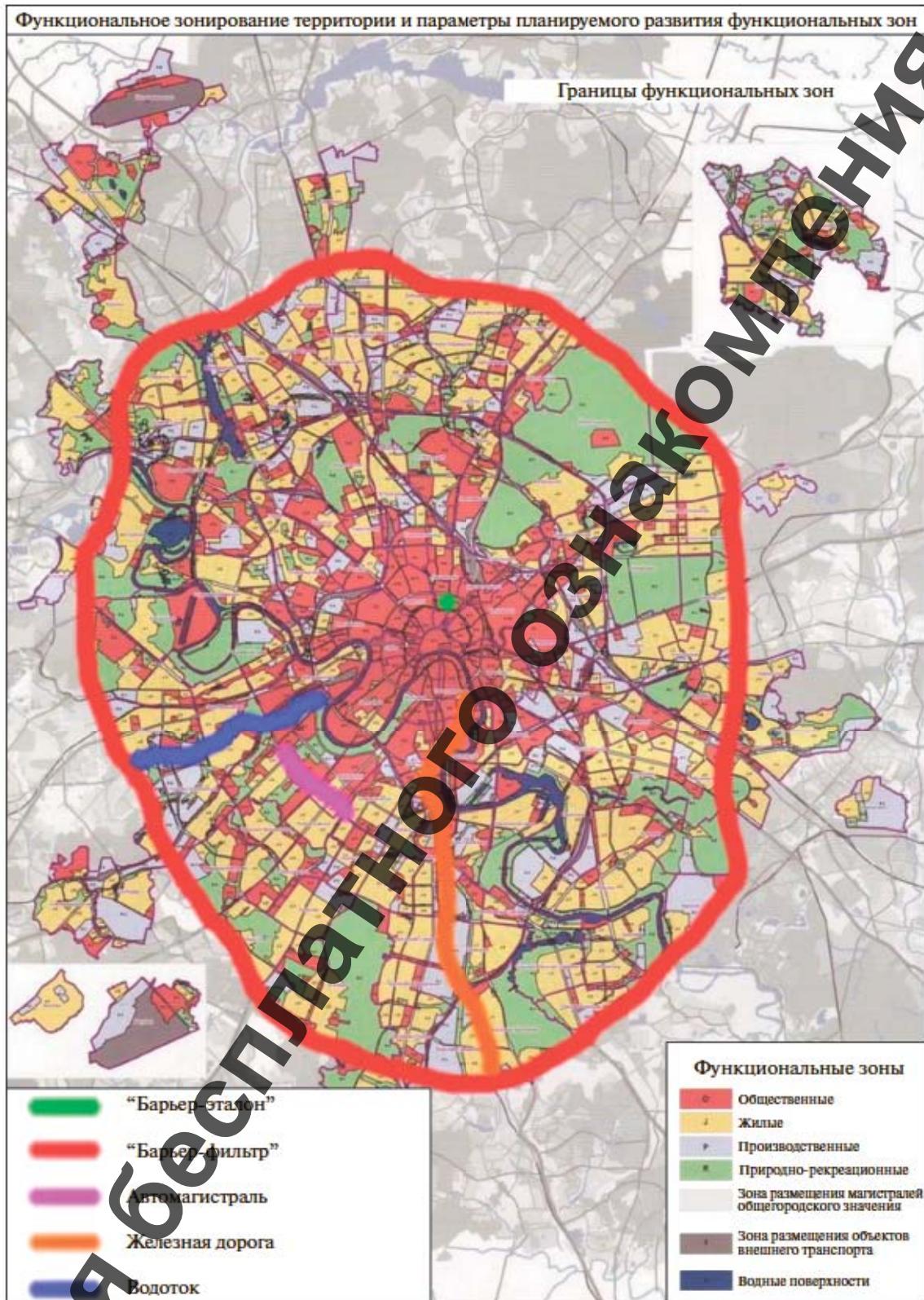


Рис. 1. Эталон, фильтр и некоторые барьеры (р. Сетунь, автомагистраль Ломоносовский проспект, Павелецкая железная дорога) Москвы на карте Генерального плана 2025 г.

Составлено автором на основе https://genplanmos.ru/project/generalnyy_plan_goroda_moskvy_do_2025_goda/. Использование Генерального плана необходимо для понимания устойчивости барьера (т.е. невозможности его снятия или уничтожения в планируемом будущем города).

Таблица 1. Размеры городских барьеров разных типов

Наименование барьера	L , км	B , м	S , км ²
“Городской эталон” – Сретенка	0.63	6	0.0037
“Городской фильтр” – МКАД	108.90	48	5.23
Ломоносовский проспект	4.30	18	0.0774
Сетунь в пределах Москвы	16.0	12	0.192
Павелецкое направление	18.9	48	0.907

Составлено автором по данным Яндекс. Карты. <https://www.mapsdirections.info/ru/>

Таблица 2. Полигональные характеристики барьеров разных типов

Наименование барьера	S , км ²	S_{ph} , км ²	S_{pa} , км ²	S_{pr} , км ²	S_p , км ²
“Городской эталон” – Сретенка	0.0037	0.18	0.86	0	0.39
“Городской фильтр” – МКАД	5.23	1400	1600	11000	2910
Ломоносовский проспект	0.0774	4.51	16.87	0	7
Сетунь* в пределах Москвы	0.192	12.02	24.02	2100	84.64
Павелецкое направление	0.907	23.06	38.53	5113.76	165.34

Составлено автором по данным Яндекс. Карты. <https://www.mapsdirections.info/ru/>

S – площадь барьера, S_{ph} – площадь контура обхода, S_{pa} – площадь контура объезда, S_{pr} – площадь контура объезда по железной дороге, S_p – средняя площадь вокруг барьера.

* Для рек небезопасные переходы – это малые мостки без твердого покрытия на них и подходов/подъездных путей к ним.

В табл. 3 приведены коэффициенты проницаемости разных типов барьеров в Москве.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты показывают следующие особенности городской среды. Пути сообщения между транспортно-пересадочными узлами, если они проходят по поверхности или на эстакадах, улучшая центрально-периферийные связи, создают препятствия для взаимодействия хордового типа между полупериферийными и периферийными частями города.

Чем меньше размер у любого линейного объекта в городской среде, тем выше проницаемость. Наилучшую (наибольшую) проницаемость имеет селитебная территория с большим количеством

взаимно пересекающихся нешироких улиц, время от времени прерываемая небольшими производственными и рекреационными зонами. Оптимальный вариант такой территории в Москве – Сретенка с ее переулками, единственная часть Москвы, сохранившая целиком дореволюционную сетку улиц с их конфигурационными особенностями. В новых районах города при постоянном росте высотности и плотности застройки элементы автомобильной и железнодорожной сетей не могут не быть широкими, а потому они имеют либо значительную, либо высокую барьерность (непроницаемость). Пересечение водных барьеров в новых районах требует создания значительного числа новых мостов или тоннелей. Наихудший вариант городского барьера создается вдоль крупнейших кольцевых (реже – хордовых) и вылетных

Таблица 3. Частные (N_h , N_a , N_r) и общие (N и P) коэффициенты проницаемости некоторых типов барьеров в Москве

Наименование барьера	N_h	N_a	N_r	N	P
“Городской эталон” – Сретенка	4.4	16	0	8.39	7.92
“Городской фильтр” – МКАД	23.5	254	38	61	993.5
Ломоносовский проспект	9.1	24	0	14.78	275.2
Сетунь* в пределах Москвы	10.4	52	2	10.27	686.80
Павелецкое направление в пределах Москвы	10	46	4	12.25	281.25

Составлено автором по данным Яндекс. Карты. <https://www.mapsdirections.info/ru/>

N_h – количество пересекающих барьер пешеходных, N_a – автомобильных и N_r – железных дорог. Пешеходные пересечения делятся на “безопасные, в одном уровне” (коэффициент 1), “безопасные, надземные или подземные” (коэффициент 0.5), “опасные” (коэффициент 0.2). N – среднее геометрическое трех N_i .

* Для рек небезопасные переходы – это малые мостки без твердого покрытия на них и подходов/подъездных путей к ним.

(центрально-периферийных) автомагистралей. В Москве таким “городским фильтром” является МКАД за счет невозможности объезда и обхода данного объекта внутри границ Москвы.

Значительные и крупные барьеры определяют границы различных территориальных систем. Например, из 25 км длины фарватера Яузы внутри МКАД 16 км являются также границами между административными районами Москвы. Для крупных ареалов линейные барьеры (автомобильные и железные дороги и реки) становятся осевыми линиями развития, в то время как те же барьеры разделяют функциональные, планировочные, социальные и прочие небольшие ареалы. Часто барьеры в городе отделяют селитебную и рекреационную зоны от индустриальной.

На Юго-Западе Москвы, территориально локализованном между МКАД, МКМЖД, Киевским, Курским и Павелецким направлениями железной дороги (в границах, выделяемых, например, в работах В.А. Караваева [12]), барьеры притягивают к себе торговые центры и отделения Сбербанка и отталкивают от себя полицейские участки. По расчетам автора, среди торговых центров Юго-Запада площадью более 2 тыс. м² 62.5% количества (35 из 56) и 85.8% (1658 тыс. м²) площадей расположены не далее 200 м от барьеров типа “автомагистраль”. Похожим образом размещены отделения Сбербанка – 58% (43 единицы), они находятся вблизи магистралей, при этом именно эти отделения за счет посещаемости наиболее велики по площади. Иная ситуация складывается с полицейскими участками: 81% (17 участков) от их общего числа находится внутри территорий на удалении не менее 200 м от таких барьеров.

Железные дороги на Юго-Западе Москвы иначе влияют на размещение тех же объектов сферы услуг. В большинстве случаев, железные дороги отталкивают от себя все селитебные территории и, особенно часто, их торгово-сервисные функции (исключения – районы Озарино-Матвеевское, Нагорный и Чертаново Северное на Юго-Западе, районы Кунцево, Можайский и Филевский Парк на Западе, Печатники и Вешняки на Юго-Востоке, Коптево и Войковский на Северо-Западе – 10 районов около магистральных железных дорог железной дороги из 88). Таким образом, около 90% (78 единиц) остальных районов Москвы, через которые проходят магистральные железные дороги, имеют жесткие барьерные границы. Нахождение торговых центров вблизи Павелецкого железнодорожного направления и МКМЖД обусловлено наличием вблизи (до 200–300 м) крупных автомагистралей – а именно Варшавского шоссе и Севастопольского проспекта. Среди торговых центров Юго-Запада площадью более 2 тыс. м² 8.9% количества и 12.4% площадей

находятся вблизи железных дорог. Только одно из 31 отделений Сбербанка (3.2%) находится в непосредственной близости от железнодорожных магистралей.

Крупные водотоки и водоемы притягивают к себе рекреационные, а также промышленные и коммунально-складские зоны. В Москве водные объекты не являются областями притяжения торгово-сервисных объектов и селитебных территорий. Такие идеи заложены в новом Генеральном плане Москвы, но практических результатов, представляющих интерес для научного обсуждения, по состоянию на 2019 г. нет.

ВЫВОДЫ

Географический барьер в городской среде – это конкретный линейный элемент природного ландшафта или транспортной инфраструктуры, который повышает неравномерность городской среды за счет утраты или фильтрации социальных процессов. На данном этапе были выделены три типа линейных географических барьеров – это водотоки, автомобильные и железные дороги. Все данные барьеры – объекты долгосрочного влияния на городскую среду. Реки разделяют ареалы устойчивой деятельности социальных групп за счет перепада высот и ограниченной проходимости пойм. Железные дороги дифференцируют территории с момента своего появления, чаще всего – по функциональному значению. Автомобильные дороги становятся барьерами тогда, когда из нескольких дорог формируется опорный транспортный каркас локальной территории.

Для каждого города существуют барьеры с максимальной (“барьер-эталон”) и минимальной (“барьер-фильтр”) проницаемостью границ. “Барьер-эталон” – наилучший объект коммуникации и взаимодействия в городской среде. Соотношение размеров городских барьеров, эталона и фильтра показывает реальную степень дифференциации городского пространства, территориальные различия организации городского пространства.

Автор предполагает, что кроме линейных существуют и другие, скорее всего, полигональные барьеры, которые требуют иного инструментария изучения (это озера и водохранилища, парки и лесопарки, промышленные и коммунально-складские зоны, военные и тюремные зоны). Исследования полигональных барьеров и разработанные методики их оценки предполагаются в дальнейших статьях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анимациа Е.Г. Крупнейшие города России в контексте глобальных урбанизационных процессов // *Acta Administrandi*. 2013. № 1. С. 82–96.

2. *Бакланов П.Я.* Территории опережающего развития: понятие, структура, подходы к выделению // Региональные исследования. 2014. № 3. С. 12–19.
3. *Балла О.А.* Пространство с человеческим лицом: от Геродота до брендинга территорий: Интервью с Иваном Митиным // Знание – сила. 2014. № 1. С. 33–40.
4. *Белокуров С.В.* Моделирование городской транспортной маршрутной сети // Вестн. СГАУ. 2008. № 1. С. 111–119.
5. *Замятина Н.Ю., Яшунский А.Д.* Виртуальная география виртуального населения // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2018. № 1. С. 117–137.
6. *Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н.* Монопрофильные города России: блокировки и драйверы инновационного поиска // Форсайт. 2016. Т. 6. № 3. С. 227–239.
7. *Зюзин П.В.* Пространственная трансформация сетей городского пассажирского транспорта постсоциалистических стран Центрально-Восточной Европы и бывшего СССР. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М.: МГУ, 2012. 23 с.
8. *Каганский В.Л.* Ареальная парадигма пространственной идентичности: основания, пределы, выход за пределы // Вестн. Пермского науч. центра. 2014. № 5. С. 10–19.
9. *Каганский В.Л.* Постмодерн. Ландшафт. Россия // Лабиринт. Журн. социально-гуманитарных исследований. 2016. № 1–2. С. 74–85.
10. *Каганский В.Л.* Ситуация границы и логико-семиотические типы границ // Международный журн. исследований культуры. 2015. Т. 21. № 4. С. 5–27.
11. *Карлова Е.В., Харченко С.В.* О связи географических границ городских вернакулярных районов с природными рубежами (на примере крупных городов) // Региональные исследования. 2014. № 3. С. 112–123.
12. *Караваев В.А.* Городские местности в представлении горожан и в нормативных документах. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М.: ИГ РАН, 2007. 23 с.
13. *Ланпо Г.М.* Города России. Взгляд географа. М.: Новый хронограф, 2012. 504 с.
14. *Махрова А.Г., Бабкин Р.А.* Анализ пульсаций системы расселения Московской агломерации с использованием данных сотовых операторов // Региональные исследования. 2018. Т. 60. № 2. С. 68–78.
15. *Махрова А.Г., Бочкарев А.Н.* Анализ локальных рынков труда через трудовые маятниковые миграции населения (на примере муниципальных образований Москвы) // Вестн. Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2018. Т. 63. № 1. С. 56–68.
16. *Махрова А.Г., Хариллов П.Л.* Российская урбанизация и жизнь горожан // Демоскоп Weekly. Электронная версия бюл. Население и общество. 2014. Т. 46. № 4. С. 134–144.
17. *Митин И.И.* Мифогеография как теоретическая рамка брендинга города // Брендинг малых и средних городов России / отв. ред. А.М. Бритвин. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2012. С. 135–142.
18. *Митин И.И.* Мифогеография: пространственные образы и множественные реальности // Communitas / Сообщество. 2005. № 2. С. 12–25.
19. *Павлюк С.Г.* Вернакулярные районы в постиндустриальную эпоху // Постиндустриальная трансформация социального пространства России. Сб. докл. 6-х Сократических чтений. М.: Эслан, 2006. С. 94–115.
20. *Павлюк С.Г.* Ключевые вопросы изучения вернакулярных районов / Вопр. экономической и политической географии зарубежных стран. Вып. 18. М.–Смоленск: Ойкумена, 2009. С. 46–56.
21. *Переверзева Н.В., Санок С.И.* Мировые тенденции в организации торговых зон центральных районов городов // Академический вестн. УралНИИ проект РААСН. 2017. Т. 35. № 4. С. 22–28.
22. *Пивоваров Ю.Л.* Основы георбанистики. М.: ВЛАДОС, 1999. 232 с.
23. Приказ от 9 сентября 2013 № 371 Министерства регионального развития Российской Федерации “Об утверждении методики оценки качества городской среды проживания”.
24. *Пузанов К.А.* Стереотипы внутригородских районов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2012. Т. 9. № 2. С. 13–18.
25. *Пузанов К.А.* Территориальные границы городских сообществ // Социология власти. 2013. № 3. С. 27–38.
26. *Пузанов К.А., Степанцов П.М.* Механика Москвы. Исследование городской среды. М.: Московский ин-т социально-культурных программ, 2015. 95 с.
27. *Родоман Б.Б.* Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии. Смоленск: Ойкумена, 1999. 256 с.
28. *Родоман Б.Б.* Поляризованная биосфера: Сб. статей. Смоленск: Ойкумена, 2002. 336 с.
29. *Родоман Б.Б.* География, районирование, картоиды: Сб. трудов. Смоленск: Ойкумена, 2007. 368 с.
30. *Родоман Б.Б., Эккель Б.М.* Географические границы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. 128 с.
31. *Смирнягин Л.В.* Узловые вопросы районирования // Изв. РАН. Сер. геогр. 2005. № 1. С. 5–16.
32. *Тархов С.А.* Городской транспорт Российской империи в годы первой мировой войны // Экономич. журн. 2014. Т. 36. № 4. С. 89–122.
33. *Тархов С.А.* История московского трамвая. М.: “Мосгортранс”, 1999. 365 с.
34. *Тархов С.А.* Эволюционная морфология транспортных сетей. Смоленск–М.: Универсум, 2005. 384 с.
35. *Шувалов В.Е.* Понятие границы и эффекта пограничности и их место в экономико-географических исследованиях. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М.: МГУ, 1980. 24 с.
36. *Arieli T.* Borders, conflict and security // Int. J. Conflict Management. October 2016. V. 27. № 4. P. 487–504.
37. *Bollens S.A.* Governing Polarized Cities, in Power Sharing in Deeply Divided Places / J. McEvoy & B. O’Leary (Eds.). Philadelphia: Univ. of Pennsylvania Press, 2013. P. 327–361.

38. *Buttimer A.* Geography's contested stories: changing states-of-the-art // *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*. 1998. V. 89. № 1. P. 90–99.
39. *Buursink J.* The Binational Reality of Border-Crossing Cities // *GeoJournal*. 2001. V. 54. № 1. P. 7–19.
40. *Calame J., Charlesworth E.* Divided Cities. Belfast, Beirut, Jerusalem, Mostar, and Nicosia. Philadelphia: Univ. of Pennsylvania Press, 2009. 280 p.
41. *Henrikson A.K.* Facing across borders: The diplomacy of bon voisinage // *Int. Political Sci. Rev.* 2000. V. 21. № 2. P. 121–147.
42. *Keirse D., Gatrell J.* Ideology on the walls: contested space in planned urban areas in Northern Ireland // Working paper, unpublished. Belfast: School of Environ. Planning, Queen's Univ., 2001.
43. *Sparrow G.* San Diego-Tijuana: Not Quite a Binational City or Region // *Geo J.* 2001. V. 54. № 1. P. 73–83.
44. *Zelinsky W.* North America vernacular regions // *Annals of the association of American geographers*. V. 70. № 1. 1980. P. 1–16.
45. *Zelinsky W.* The Cultural Geography of the United States. N.Y.: Prentice Hall, 1973. 464 p.

Barrier Function of the Urban Environment and Its Quantitative Assessment: Case of Moscow

G. G. Kamkin*

Institute of Geography RAS, Moscow, Russia

*e-mail: glebassono@mail.ru

Received January 10, 2019; revised June 26, 2019; accepted October 3, 2019

The article is devoted to the analysis of city boundaries-barriers in Moscow. City barrier is considered as one of the types of boundary between city nodal areas. Such boundary is rigid, clear, and quasilinear and it exists for a long time (decades or more). The barrier function of the urban environment is the degree of city disintegration into relatively loosely connected areas with internal integrity. There are three types of urban barriers' genesis – automobile, rail, and water. Military, forested, industrial and fenced private areas are not considered because they do not divide city regions (social, economic, political etc.), but only separate selected areas from the urban environment (they are independent regions). There are barriers with maximum and minimum permeability of borders for each city. The boundaries' permeability in this case refers to the possibility and degree of trespassing the barrier. The author names the city barrier with the maximum permeability “barrier-standard”, and the barrier with minimum permeability “barrier-filter”. Comparison of “barrier-standard” and “barrier-filter” demonstrates territorial differences within the city. Comparison of different types of barriers with the “barrier-standard” and the “barrier-filter” allows to measure representative permeability value in comparison with maximum and minimum values.

Keywords: barrier, barrierity, linear barrierity, barrier area, urban environment, geographical boundary

REFERENCES

1. Animitsa E.G. Largest cities of Russia in the context of global urbanization processes. *Ars Administrandi*, 2013, no. 1, pp. 82–96. (In Russ.).
2. Baklanov P.Ya. Territories of advanced development: concept, structure, approaches to allocation. *Reg. Issled.*, 2014, no. 3, pp. 12–19. (In Russ.).
3. Balla O.A. Human-faced Space: from Herodotus to territorial branding (interview with Ivan Mitin). *Znanie – Sila*, 2014, no. 1, pp. 33–40. (In Russ.).
4. Belokurov S.V. Modeling route system of city transport. *Vestn. SGAU*, 2008, (no. 1), pp. 111–119. (In Russ.).
5. Zamyatina N.Yu., Yashunskii A.D. Virtual geography of virtual population. *Monitoring Obshchestv. Mneniya: Ekon. i Sotsial'nye Peremeny*, 2018, no. 1, pp. 117–137. (In Russ.).
6. Zamyatina N.Yu., Pilyasov A.N. Single industry cities of Russia: blocks and drivers of innovative search. *For-sain*, 2016, vol. 6, no. 3, pp. 227–239. (In Russ.).
7. Zyuzin P.V. Spatial transformation of city transport networks of the countries of Central-Eastern Europe and the former USSR. *Extended Abstract of Cand. Sci. (Geogr.) Dissertation*. Moscow: Moscow State Univ., 2012. 23 p.
8. Kagansky V.L. Areal paradigm of space identity: foundations, limits, going beyond limits. *Vestn. Perm. Nauchn. Tsentra*, 2014, no. 5, pp. 10–19. (In Russ.).
9. Kagansky V.L. Postmodernity. Landscape. Russia. *Labirint. Zh. Sotsial'no-Gumanitarnykh Issled.*, 2016, no. 1–2, pp. 74–85. (In Russ.).
10. Kagansky V.L. Boundary situation and logic-semiotic types of boundaries. *Mezhdunarodnyi Zh. Issled. Kul'tury*, 2015, vol. 21, no. 4, pp. 5–27. (In Russ.).
11. Karlova E.V., Kharchenko S.V. On the connection of geographical boundaries of vernacular urban areas with natural boundaries (on the example of large cities). *Reg. Issled.*, 2014, no. 3, pp. 112–123. (In Russ.).
12. Karavaev V.A. Town localities in the representation of citizens and in normative documents. *Extended Abstract of Cand. Sci. (Geogr.) Dissertation*. Moscow: Inst. Geogr., RAS, 2007. 23 p.
13. Lappo G.M. *Goroda Rossii. Vzglyad geografa* [Russian Cities. The View of the Geographer]. Moscow: Novyi Khronograph Publ., 2012. 504 p.

14. Makhrova A.G., Babkin R.A. Analysis of pulsations of the Moscow agglomeration settlement system using data from mobile operators. *Reg. Issled.*, 2018, vol. 60, no. 2, pp. 68–78. (In Russ.).
15. Makhrova A.G., Bochkarev A.N. Analyzing local labor markets through commuting (a study of Moscow municipalities). *Vestn. S.-Peterb. Gos. Univ. Nauki o Zemle*, 2018, vol. 63, no. 1, pp. 56–68. (In Russ.). doi 10.21638/11701/spbu07.2018.104
16. Makhrova A.G., Kirillov P.L. The 'housing dimension' of contemporary urbanization in Russia. *Reg. Issled.*, 2014, vol. 46, no. 4, pp. 134–144. (In Russ.).
17. Mitin I.I. Mythogeography as a theoretical framework of city branding. In *Brending malykh i srednikh gorodov Rossii* [Branding of Small and Medium-Sized Cities of Russia]. Britvin A.M., Ed. Ekaterinburg: Uralskii Univ. Publ., 2012, pp. 135–142. (In Russ.).
18. Mitin I.I. Mythogeography: spatial images and multiple realities. *Communitas/Sobshchestvo*, 2005, no. 2, pp. 12–25. (In Russ.).
19. Pavlyuk S.G. Vernacular regions in postindustrial epoch. In *Postindustrial'naya transformatsiya sotsial'nogo neravenstva Rossii. Sb. dokladov 6 Sokraticheskikh Chtenii* [Postindustrial Transformation of Social Inequality in Russia. Collection of Reports of the 6th Socratic Readings]. Moscow: Eslan Publ., 2006, pp. 94–115. (In Russ.).
20. Pavlyuk S.G. Key issues for exploration of vernacular regions. In *Vopr. ekonomicheskoi i politicheskoi geografii zarubezhnykh stran* [Issues of Economic and Political Geography of Foreign Countries]. Smolensk: Oykumena Publ., 2009, vol. 18, pp. 46–56. (In Russ.).
21. Pereverzeva N.V., Sanok S.I. Global trends in the organization of trade zones in the central areas of cities. *Akad. Vestn. UralNIIProekt RAASN*, 2017, vol. 35, no. 4, pp. 22–28. (In Russ.).
22. Pivovarov Yu.L. *Osnovy geourbanistiki* [The Fundamentals of Geourbanistics]. Moscow: VLADOS Publ., 1999. 232 p.
23. On Approval of the Methodology for Assessing the Quality of the Urban Living Environment. Order of the Ministry of Regional Development of the Russian Federation no. 371, 9 September 2013.
24. Puzanov K.A. Stereotypes of intercity regions. *Vestn. Mosk. Univ. Ser. 5: Geogr.*, 2012, vol. 5, no. 2, pp. 13–18. (In Russ.).
25. Puzanov K.A. Territorial boundaries of city communities. *Sotsiologiya Vlasti*, 2013, no. 3, pp. 27–38. (In Russ.).
26. Puzanov K.A., Stepanov P.M. *Mekhanika Moskvy. Issledovanie gorodskoi sredy* [Mechanics of Moscow. Study of the Urban Environment]. Moscow: Mosk. Inst. Sotsialno-Kulturnykh Program, 2015. 95 p.
27. Rodoman B.B. *Territorial'nye arealy i seti. Ocherky teoreticheskoi geografii* [Territorial Areas and Networks. Essays on Theoretical Geography]. Smolensk: Oykumena Publ., 1999. 256 p.
28. Rodoman B.B. *Polyarizovannaya biosfera: sbornik statei* [Polarized Biosphere: Collection of Articles]. Smolensk: Oykumena Publ., 2002. 336 p.
29. Rodoman B.B. *Geografiya, raionirovanie, kartoidy: sbornik trudov* [Geography, Regionalization, Cartoids: Collection of Works]. Smolensk: Oykumena Publ., 2007. 368 p.
30. Rodoman B.B. *Geograficheskie granitsy* [Geographical Boundaries]. Ekkel B.M., Ed. Moscow: Mosk. Gos. Univ., 1982. 128 p.
31. Smirnyagin L.V. Key issues of regionalization. *Izv. Ross. Akad. Nauk, Ser. Geogr.*, 2005, no. 1, pp. 5–16. (In Russ.).
32. Tarkhov S.A. City transport of Russian empire during the First World War. *Ekon. Zh.*, 2014, vol. 36, no. 4, pp. 89–122. (In Russ.).
33. Tarkhov S.A. *Istoriya moskovskogo tramvaya* [History of Moscow Tram]. Moscow: Mosgortrans, 1999. 365 p.
34. Tarkhov S.A. *Evolutsionnaya morfologiya transportnykh setei* [Evolution Morphology of Transport Networks]. Smolensk, Moscow: Universum Publ., 2005. 384 p.
35. Shuyalov V.E. The concept of boundary and the boundary effect, and their place in economic and geographical research. *Extended Abstract of Cand. Sci. (Geogr.) Dissertation*. Moscow: Moscow State Univ., 1980. 24 p.
36. Arieli T. Borders, conflict and security. *Int. J. Confl. Manag.*, 2016, vol. 27, no. 4, pp. 487–504.
37. Bollens S.A. Governing polarized cities. In *Power Sharing in Deeply Divided Places*. McEvoy J., O'Leary B., Eds. Philadelphia: Univ. of Pennsylvania Press, 2013, pp. 327–361.
38. Buttimer A. Geography's contested stories: changing states-of-the-art. *Tijdschr. Econ. Soc. Geogr.*, 1998, vol. 89, no. 1, pp. 90–99.
39. Buursink J. The binational reality of border-crossing cities. *Geo J.*, 2001, vol. 54, no. 1, pp. 7–19.
40. Calame, J., Charlesworth E. *Divided Cities. Belfast, Beirut, Jerusalem, Mostar, and Nicosia*. Philadelphia: Univ. of Pennsylvania Press, 2009. 280 p.
41. Henrikson A.K. Facing across borders: the diplomacy of bon voisinage. *Int. Political Sci. Rev.*, 2000, vol. 21, no. 2, pp. 121–147.
42. Keirse D., Gatrell J. *Ideology on the Walls: Contested Space in Planned Urban Areas in Northern Ireland*. A Working Paper, unpublished. Belfast: School of Environ. Planning, Queen's Univ., 2001.
43. Sparrow G. San Diego-Tijuana: Not quite a binational city or region. *GeoJournal*, 2001, vol. 54, no. 1, pp. 73–83.
44. Zelinsky W. North America's vernacular regions. *Ann. Am. Assoc. Geogr.*, 1980, vol. 70, no. 1, pp. 1–16.
45. Zelinsky W. *The Cultural Geography of the United States*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1973. 164 p.