

Фонд «Институт экономики города»

**Методика оценки уровня внутригородской
сегрегации и рисков социально-экономического
развития городов**

Аналитический отчет

(подготовлен за счет средств Целевого капитала
Фонда «Институт экономики города»)

Москва 2020

Оглавление

Введение	3
1. Анализ эффектов внутригородской сегрегации на инвестиционный потенциал, рынок недвижимости и экономическое развитие российских городов	5
1.1. Категории рисков внутригородской сегрегации.....	5
1.2. Направления оценки рисков	19
2. Методика оценки внутригородской сегрегации в российских городах	22
2.1. Цель методики.....	22
2.2. Методический подход	22
2.3. Система индексов.....	23
2.4. Необходимые данные	30
3. Алгоритм расчета количественных показателей	34
4. Интерпретация результатов	51
Заключение	59
Список литературы	60

Введение

Внутригородская сегрегация важна не только как объект теоретических исследований, но и как практическое знание. В первую очередь, анализ сегрегационных процессов может быть полезным для *органов местного самоуправления, а также для органов государственной власти субъектов Российской Федерации*. Понимание рисков внутригородской сегрегации важно для повышения качества городского управления.

В рамках настоящего Отчета предлагается оригинальная методика оценки уровня внутригородской сегрегации в контексте рисков для развития города, которые она создает. Внутригородская сегрегация концептуально представляется в виде системы взаимосвязанных процессов. Это видение было представлено в Отчете «Разработка концепции и методологии изучения внутригородской социально-пространственной сегрегации в российских городах», выполненного за счет средств целевого капитала Фонда «Институт экономики города» в 2019 г.¹ (далее — «Отчет за 2019 г.»). В указанном Отчете была разработана концепция внутригородской сегрегации в российских городах. Для этого были изучены и интерпретированы с учетом российской специфики работы зарубежных исследователей. Предложенная концепция базируется на представлении о сегрегации как совокупности специфических социально-пространственных процессов. Помимо концепции, в Отчете за 2019 г. были описаны общие положения для формирования методики оценки сегрегации. Настоящий Отчет продолжает и развивает методологические идеи, сформулированные в Отчете за 2019 г.

Данный Отчет состоит из 4 разделов. Раздел 1 посвящен описанию основных категорий рисков и их взаимосвязей с сегрегационными процессами, а также направлений, по которым их можно оценить. В Разделе

1

http://www.urbanecomomics.ru/sites/default/files/razrabotka_koncepcii_i_metodologii_izucheniya_vnutrigorodskoy_socialno-prostranstvennoy_segregacii_v_rossiyskih_gorodah.pdf

2 описана методика оценки — ее цель, общая логика и система индексов, соответствующая направлениям оценки. В Разделе 3 представлено подробное, поэтапное описание оценки рисков внутригородской сегрегации. Раздел 4 посвящен логике интерпретации количественных результатов оценки.

1. Анализ эффектов внутригородской сегрегации на инвестиционный потенциал, рынок недвижимости и экономическое развитие российских городов

1.1. Категории рисков внутригородской сегрегации

Основным объектом исследования процессов внутригородской сегрегации является территория муниципального образования (в рамках настоящего исследования – территория городского округа), поэтому необходимо выявить основные возможности, которые есть у муниципалитетов данного типа. Исполнение ряда полномочий (вопросов местного значения) городского округа, установленных ст. 16 Федерального закона от 6 октября 2003 №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», может быть более эффективным при должном учете процессов внутригородской сегрегации на территории города. К таким полномочиям, в частности, относятся:

- «разработка и осуществление мер, направленных на укрепление межнационального и межконфессионального согласия, ... обеспечение социальной и культурной адаптации мигрантов, профилактику межнациональных (межэтнических) конфликтов;
- организация предоставления общедоступного и бесплатного дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования по основным общеобразовательным программам в муниципальных образовательных организациях;
- создание условий для оказания медицинской помощи населению на территории муниципального, городского округа;
- утверждение генеральных планов муниципального, городского округа, правил землепользования и застройки, утверждение подготовленной на основе генеральных планов муниципального, городского округа документации по планировке территории, выдача градостроительного

плана земельного участка, расположенного в границах городского округа».

Развитие внутригородской сегрегации связано с рисками социального характера в сфере межэтнического и межконфессионального согласия. Проблемы неравенства и стигматизации в условиях этнического многообразия могут перерасти в конфликты на почве ксенофобии. Особенно остро подобные конфликты могут проходить в условиях раздельного проживания и пространственной концентрации различных этнических групп.

Образование и здравоохранение также в определенной степени связаны с сегрегацией: в сегрегированных районах учреждения этих направлений могут функционировать менее эффективно. Прежде всего, это происходит в ситуации концентрации бедного населения и сложной криминогенной обстановки в отдельных районах города. В таком случае формируется неблагоприятная социальная среда, негативно влияющая на качество образования.

Наконец, сегрегация важна и при формировании градостроительной политики. Если при принятии градостроительных решений не уделять внимание потенциалу развития сегрегационных процессов, то они могут оказать долгосрочное негативное влияние. В частности, строительство крупных магистралей может привести к изоляции той или иной территории. При строительстве жилых домов следует учитывать социально-экономическую специфику окрестных районов. Соседство большого числа аварийных домов с новыми также может создать социальную напряженность.

Поскольку многие города играют ключевую роль в экономическом развитии регионов, а также существенно влияют на их политический ландшафт, городские проблемы имеют большое значение и для региональных властей. Например, если в городе развивается социальный конфликт, вызванный внутригородской сегрегацией, он быстро может занять заметное положение в региональной повестке и стать вызовом для администрации региона. В связи с этим региональным властям важно иметь

возможность для мониторинга процессов, которые могут создать такую ситуацию.

Таким образом, риски внутригородской сегрегации можно условно поделить на 3 взаимосвязанных категории:

1. экономические;
2. социальные;
3. политические.

Каждой из этих категорий рисков сегрегации посвящено большое количество исследований. Однако в России такого рода исследований практически не проводилось, что во многом связано с неоднозначностью восприятия термина «внутригородская сегрегация» отечественным научным и экспертным сообществом. В связи с этим при подготовке настоящего Отчета использовался, в основном, международный опыт.

В реальности, как правило, проявляется две и более категории рисков одновременно, а многие городские процессы имеют двойственную социально-экономическую природу. Мы используем подобное деление для лучшего понимания основной сферы городской жизни, которая будет затронута теми или иными негативными эффектами. Рассмотрим риски в контексте концепции сегрегационных процессов, более подробно описанной в Отчете за 2019 г. (см. Рис. 1).

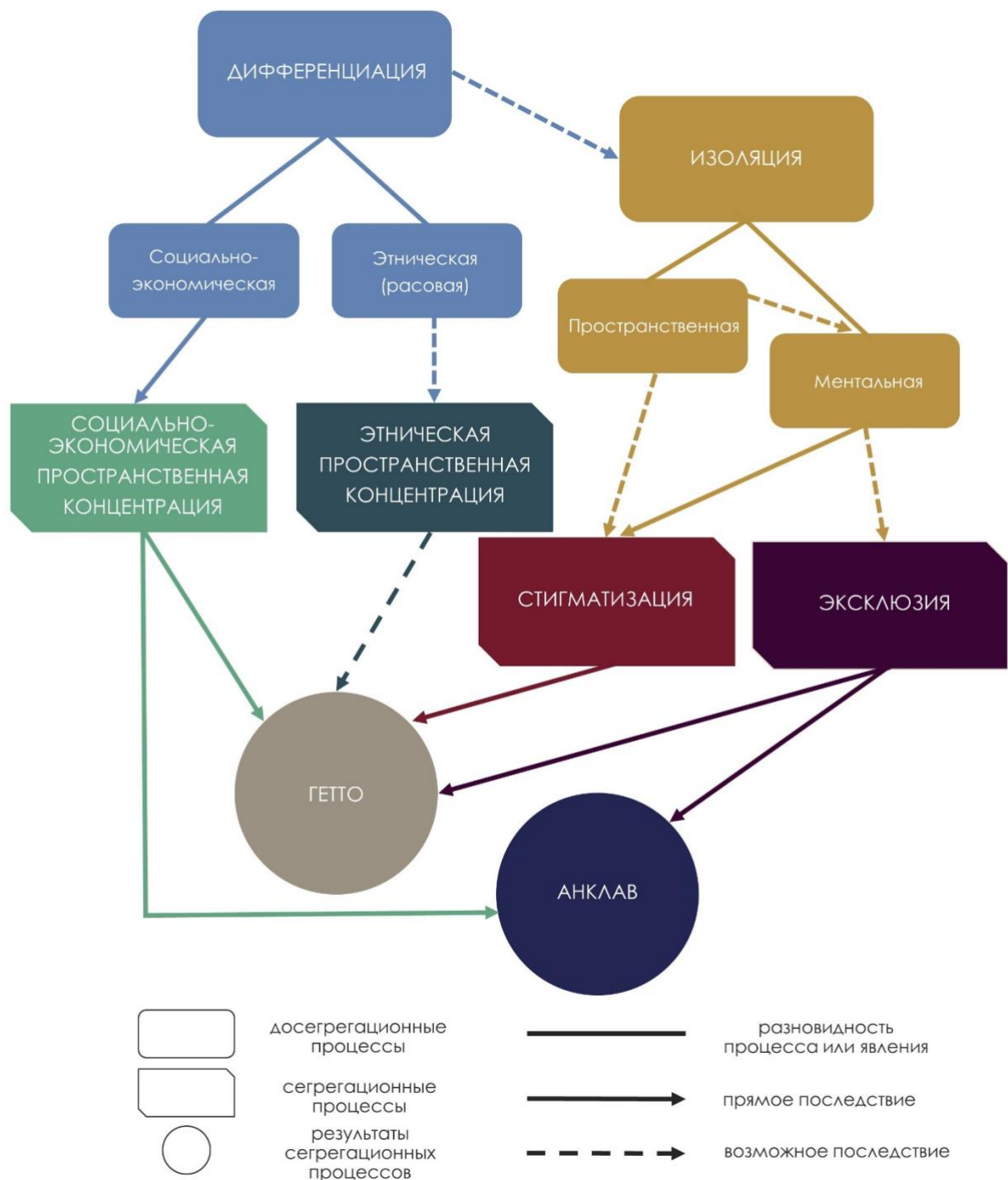


Рис. 1. Схема процессов внутригородской сегрегации

Согласно предлагаемой концепции, внутригородская сегрегация представляется как *совокупность сегрегационных процессов*. Под сегрегационными процессами понимаются *комплексные, начавшиеся в результате одновременного действия нескольких пространственных*

и/или социально-экономических, ментальных, этнических факторов процессы формирования пространственных форм сегрегации. Чтобы в городе начали действовать сегрегационные процессы, необходимо наличие определенных предпосылок, связанных с пространственными, социально-экономическими, ментальными, этническими различиями внутри города, — *досегрегационных процессов.* Под ними понимается неравномерность распределения того или иного признака в пространстве, а также неоднородность собственно пространства. К досегрегационным процессам относится *дифференциация*, то есть неравномерность распределения какого-либо явления или характеристики в пространстве, и *изоляция* определенных социальных и пространственных групп населения на территории города.

В рамках настоящей концепции выделены 4 сегрегационных процесса: *социально-экономическая пространственная концентрация, этническая пространственная концентрация, стигматизация, эксклюзия.* Все они возникают на основе досегрегационных процессов: первые два — как результат дифференциации, а стигматизация и эксклюзия — как результат изоляции. Пространственная концентрация — это процесс неравномерного расселения схожих по социально-экономическим признакам групп населения или этнических групп. Стигматизация — процесс надления территории стигмой, то есть негативным образом и сопутствующими ему стереотипами. Эксклюзия подразумевает исключенность территории из общегородских процессов, выраженных в потоках — людских, транспортных, экономических, информационных.

Необходимо отметить, что для возникновения сегрегации необходимо одновременное действие двух или более процессов. Среди распространенных сочетаний такого рода можно выделить одновременное существование и социально-экономической, и этнической форм пространственной концентрации, а также сопутствие стигматизации любому из сегрегационных процессов. Отметим, что по отдельности каждый сегрегационный процесс не приводит к формированию *результатов сегрегации* — *гетто* или *анклавов.*

Под гетто понимается территория вынужденной или добровольной (чаще — вынужденной) концентрации и изоляции (в пространственной или ментальной форме) неблагополучных слоев населения. Иногда гетто также имеет гомогенный и при этом отличный от типичного для вмещающего города этнический или расовый состав. Термин «анклав» был предложен П. Маркузе, который обозначал им районы добровольной изоляции представителей какой-либо группы населения с целью защиты и преумножения своего экономического, социального, политического или культурного развития [Marcuse 1997].

Если результаты сегрегации – это прямые пространственные последствия сегрегационных процессов, то риски — это те негативные эффекты, которыми необходимо управлять во избежание разного рода социальных патологий, экономической депрессии и политической нестабильности. Важно при этом учитывать, что явления, обозначенные в качестве рисков сегрегации, могут возникать и без ее существования. Более того, как показывает зарубежная практика, снижение уровня сегрегации совсем необязательно ведет к исчезновению таких проблем, как, например, высокое неравенство доходов [Wessel 2000].

Три выделяемые категории рисков (экономические, социальные, политические) возникают вследствие развития определенных сегрегационных процессов или их сочетаний (см. Рис 2).

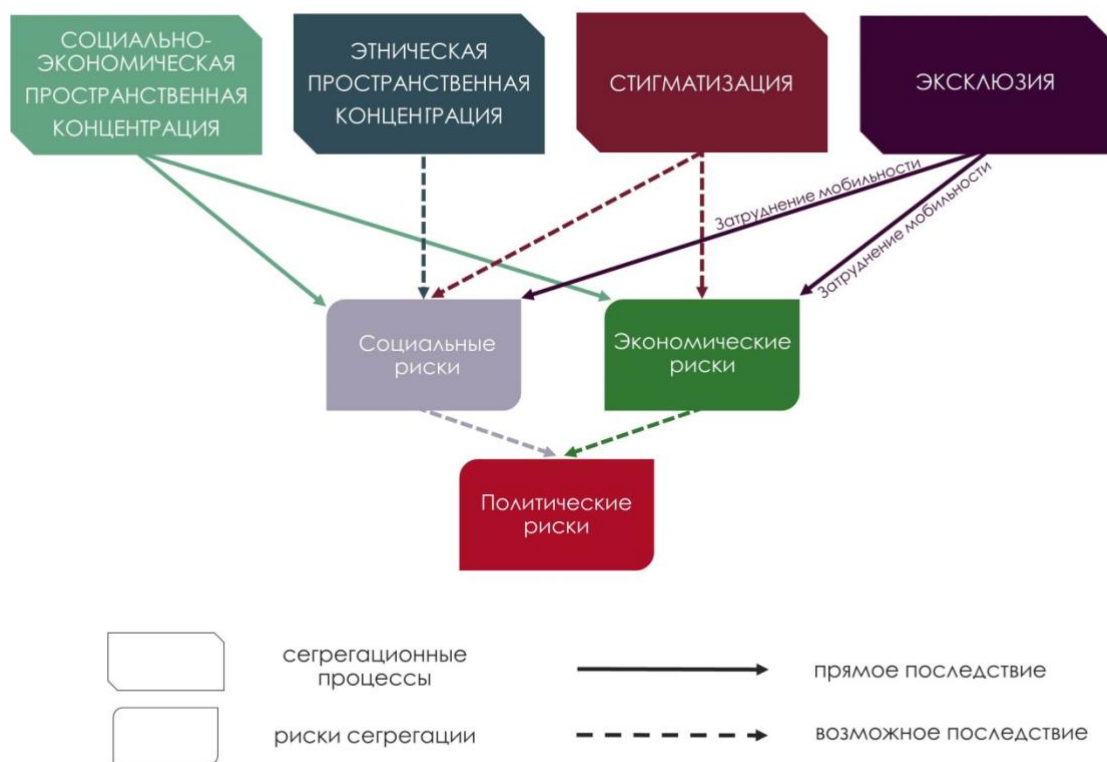


Рис. 2. Взаимосвязь сегрегационных процессов и рисков сегрегации

Первая категория рисков — *экономические*. В настоящем отчете под экономическими рисками будут пониматься те последствия сегрегации, которые способны существенно замедлить развитие городской экономики.

Одним из наиболее характерных экономических рисков сегрегации является **снижение инвестиционной привлекательности** — как для государственных, так и для частных инвестиций [Wyly, Hammel 2004]. Наиболее заметен этот эффект на рынке недвижимости: сегрегированные в социально-экономическом отношении части города застраиваются значительно менее активно, нежели районы, интегрированные в городскую экономику [Maloutas 2004]. В зависимости от конфигурации города и локальных пространственных особенностей сегрегации это может привести либо к межрайонным диспропорциям в развитии, либо к перетеканию инвестиций в соседние, более сбалансированные муниципалитеты [Wyly, Hammel 2004].

Сегрегированные районы зачастую **отстают от среднего по городу уровня производства товаров и услуг**. Их вклад в валовой городской продукт снижается по мере нарастания уровня сегрегации из-за того, что в них исчезают рабочие места [Massey, Denton 1993] [Massey, Denton 2000] [Howell-Moroney 2005]. Причиной этому служат как объективные социально-экономические факторы (в сегрегированных и отстающих по уровню социально-экономического развития районах ниже квалификация работников и потребительский спрос, хуже криминогенная обстановка), так и субъективные ментальные (стигматизация).

Человеческий капитал, играющий важную роль в производительности городской экономики, **накапливается** значительно **медленнее**, если в городе наблюдается высокий уровень сегрегации [Vénaoui 1994] [Lobo, Smole 2002]. Это связано с активизацией барьеров (физических и ментальных) на пути перетока знаний (knowledge spillover), важнейшего фактора аккумуляции человеческого капитала. Замедление процесса накопления человеческого капитала негативно влияет на производительность труда в третичном секторе городской экономики.

Риски экономического характера обычно возникают в результате действия процесса **социально-экономической пространственной концентрации**. Поскольку описанные риски связаны с замедлением роста экономики и бедностью населения, в данном случае важно наличие концентрации негативных социально-экономических показателей (низких доходов и цен на недвижимость, высокого уровня безработицы).

Экономические риски могут также порождаться процессами **стигматизации** и **экслюзии**. Например, в некоторых случаях при отсутствии объективных социально-экономических диспропорций негативный эффект на объем инвестиций в тот или иной район может оказать его «плохая репутация» (стереотипы о высоком уровне преступности и т.д.) или экслюзия (в данном контексте как процесс, нарушающий целостность социально-экономического пространства города) [Andersson, BråmÅ 2004]

[Andersson, Hedman 2016]. Данный риск, однако, не следует переоценивать: его воздействие может проявляться по-разному в зависимости от города. В случае, если город обладает мощной диверсифицированной (в отраслевом и пространственном смысле) экономикой и большой численностью населения, описываемый риск может привести к перераспределению инвестиций в пределах города, что не несет опасности само по себе. Если же город небольшой и не особо развитый в экономическом отношении, инвестиции могут «перетечь» в соседние муниципальные образования с лучшим ментально-географическим положением или более целостным социально-экономическим пространством.

Вторая категория рисков — *социальные*. Ключевой риск внутригородской сегрегации, который можно отнести к этой категории, — **увеличение неравенства**; этот эффект можно наблюдать в городах по всему миру [Harvey 2007] [Musterd, Ostendorf 2013] [Bayón, Saraví 2013] [Wissink, Schwanen, van Kempen 2016]. Важно отметить, что первопричиной возникновения неравенства является не сегрегация, а предшествующая ей социально-экономическая дифференциация — естественное проявление неоднородности населения города и городской среды. Сегрегация же создает барьеры — будь то расстояние, наличие преград в физической среде или ментальные факторы — и максимизирует эффекты от них.

Сегрегационные процессы **замедляют социальные лифты**, что было отмечено исследователями на примерах городов в разных странах [Massey, Condran, Denton 1987] [Maloutas 2007] [Bailey, van Gent, Musterd 2016]. Жители неблагополучных районов лишаются многих возможностей для получения лучшего образования, устройства на высокооплачиваемую работу и миграции в более престижный район. Подобная детерминированность неблагополучия приводит к концентрации бедности и резкому ухудшению криминогенной обстановки [Ludwig, Kling 2007] [Peterson, Krivo 2009] [Krivo, Peterson, Kuhl 2009].

Внутригородская сегрегация **негативно влияет на социальный капитал**. Существует немало эмпирических работ, описывающих взаимосвязь внутригородской сегрегации и положения человека в обществе. Одним из наиболее проработанных направлений такого рода является изучение внутригородской сегрегации в контексте теории социального капитала. Само понятие социального капитала в наиболее общем представлении подразумевает совокупность социальных связей человека как ресурс, которым он может распоряжаться [Varady 2012]. П. Бурдьё выделял две основных формы социального капитала — неформальную и формальную. Первая представляет собой все многообразие непосредственных, межличностных связей человека, которые тот может использовать для достижения своих целей [Bourdieu 1986]. Вторая включает в себя институционализованные социальные связи между участниками какого-либо института (будь то ученики и учителя в школе, покупатели и продавцы в магазине и т.д.) [Bourdieu 1986].

В случае с неформальным социальным капиталом сегрегация оказывает негативное влияние, уменьшая возможности для диверсификации этого ресурса [Varady 2012]. Люди, будучи замкнутыми внутри определенной социальной группы или территории (или и того, и другого одновременно), лишены преимуществ взаимодействия с людьми из других групп и территорий. Формальный социальный капитал в условиях сегрегации аккумулируется так же, как и в ее отсутствие, но его качество при этом значительно более низкое [Wacquant 1998]. Как государственные, так и рыночные институты в сегрегированных районах функционируют хуже, что приводит к накоплению негативного социального капитала [Wacquant 1998].

Социальный капитал можно также рассматривать на уровне сообщества, населяющего тот или иной район. **Сегрегация ухудшает ситуацию и с социальным капиталом сообщества** [Kleinhaus, Priemus, Engbersen 2007]. Подобный эффект схож с негативным влиянием на социальный капитал человека, но распространяется на всех жителей

изучаемой территории одновременно. Такая ситуация может наблюдаться в случаях резкой деградации городской среды — например, если большая часть жителей района работала на предприятии, которое закрылось. Вследствие этого образовалась пустующая территория, исчезли объекты инфраструктуры (в том числе социальной). Жители района одновременно оказались в положении, приводящем к снижению социального капитала, а в условиях сегрегации эта ситуация не может быстро стать менее проблемной.

В качестве отдельной разновидности социальных рисков следует выделить **риски для общественного здоровья**. Пандемия коронавируса вывела на первый план конкретный аспект такого рода рисков — эпидемиологический. На первый взгляд, сегрегация, подразумевающая определенную форму изоляции, может быть даже полезной при борьбе с распространением вируса. Однако в действительности она играет скорее негативную роль. Во-первых, если район «выпадает» из ряда общегородских процессов вследствие своей сегрегированности, то в нем сложнее контролировать ситуацию с заболеваемостью. Во-вторых, когда в городе существует неравенство, связанное с сегрегацией, в ситуации с коронавирусом оно обостряется и начинает носить экзистенциальный характер [Bonaccorsi et al. 2020]. В условиях режима самоизоляции горожане вынуждены потреблять в пределах определенного ареала, и, если они живут в районе с неразвитым сектором услуг и проблемной инфраструктурой, качество их жизни неизбежно падает. Экстремальной ситуация становится в том случае, если подобное неравенство существует в сфере здравоохранения. В подобных условиях сегрегация буквально становится вопросом жизни и смерти.

Существует целый ряд исследований, посвященный рискам для здоровья, связанным с внутригородской сегрегацией [Lobmayer, Wilkinson 2002] [Deaton 2003] [Ananat 2011] [Borrell et al. 2013] [Keene, Padilla 2014]. Они связаны с неравным доступом к медицинским услугам, повышенной плотности населения, неодинаковыми возможностями для ведения здорового

образа жизни, дифференциацией потребления алкоголя, табака и наркотиков. Все эти аспекты проявляются тем сильнее, чем выше сегрегация. Подобная зависимость наблюдалась на протяжении многих десятилетий, но беспрецедентная по своим масштабам пандемия коронавируса, как и в случаях с другими рисками, максимизирует критичность проблемы. Однако вне зависимости от дальнейшего развития ситуации с вирусом влияние сегрегации на общественное здоровье очень велико, и эту комплексную проблему необходимо решать в целях повышения качества жизни горожан.

Так же как и для экономических рисков, основная причина социальных рисков — **социально-экономическая пространственная концентрация**, но в данном случае особое значение имеет именно неравенство, а не собственно концентрация негативных социально-экономических явлений. К большей социальной напряженности на уровне города ведет ситуация, когда есть как отстающие в социально-экономическом отношении районы, так и, наоборот, значительно превосходящие средний уровень.

Большую роль играет также и ментальный аспект: у жителей города возникает представление о «плохих» и «хороших» районах. При негативном развитии ситуации это приведет к повышению напряженности в обществе.

В отличие от экономических рисков, социальные риски могут зависеть от процесса **этнической пространственной концентрации**. Однако данный процесс не чреват рисками сам по себе, без существующего в городе неравенства. Концентрация представителей той или иной этнической группы может стать фактором риска только при условии, что она стигматизирована другими жителями города. Однако в таком случае первичной является именно стигматизация, и в контексте сегрегации не имеет значения, подвержены ей определенные этнические группы или жители сегрегированного района, не отличающиеся по своей этнической принадлежности от других горожан.

Исследования в других странах показывают чрезвычайно высокую корреляцию рисков для здоровья и социально-экономических паттернов города [Williams, Collins 2001] [Kawachi, Berkman 2003] [Kramer, Hogue 2009] [Kwan 2013]. Соответственно, если интегрировать данный тип рисков в концептуальную картину сегрегационных процессов, то он описывается процессом социально-экономической пространственной концентрации. В зависимости от интерпретации, можно назвать более важным факт наличия ареалов неблагополучия (как в случае с экономическими рисками), так и существование неравенства (как в примере с социальными рисками). Так или иначе, оценка рисков для общественного здоровья во многом соответствует оценке социальных и экономических рисков. Чтобы интерпретировать более точно, предлагается акцентировать внимание на доступности объектов системы здравоохранения.

Третья категория рисков — *политические*. Они, в отличие от двух предыдущих, не связаны с сегрегацией напрямую. Отметим, что нередко сегрегация усугубляет политические риски, создаваемые ситуацией вне города. В качестве примера можно привести ситуацию, когда ухудшение отношений между двумя странами приводит к конфликтам в среде представителей соответствующих диаспор в городах других стран. Особенно остро подобные конфликты протекают в условиях сегрегации, но она не выступает первопричиной.

Более тесно связанные с сегрегацией политические риски выступают в качестве последствий социальных и экономических. Существует две основных формы проявления сегрегации в политическом поведении горожан: **маргинализация** и **радикализация** [Kaplan, Douzet 2011]. В первом случае у жителей сегрегированных районов снижается доверие к власти, а во втором — растут протестные настроения. В результате меняется и электоральное поведение: на выборах в таких районах либо отмечается низкая явка, либо набирает популярность протестное голосование. Еще раз отметим, что эти процессы все же в меньшей степени связаны с пространственной

сегрегацией, но отсутствие коммуникации между сегрегированными районами и местными властями чревато такими рисками.

Особенно сложная политическая ситуация возникает в случае сочетания экономической, социальной и этнической составляющей [Kandyllis, Maloutas, Sayas 2012]. Наслоение этих факторов приводит к острым конфликтам, которые могут перейти из внутригородского контекста на уровень государства. Нередко такие конфликты заканчиваются массовыми беспорядками с применением насилия [Olzak, Shanahan, McEneaney 1992]. Таким образом, сегрегация как причина конфликтов становится частью общегородской повестки, и ее риски оказывают влияние на жизнь горожан из разных районов.

Важно понимать, что этнический аспект сам по себе не создает достаточного основания для проявления рисков, но при наличии других предпосылок он может выступать катализатором городских конфликтов. В связи с этим настоящая методика не предлагает отдельного способа оценки этого процесса. Этнический вопрос может стать частью интерпретации непосредственных факторов риска.

Политический фактор в контексте оценки рисков внутригородской сегрегации понимается нами как хронологически вторичный по отношению к социально-экономическим, ментальным и этническим факторам. Вместе с тем, его прогнозирование вызывает трудности, поскольку триггером для его активизации может стать любой сегрегационный процесс. Совместное действие нескольких процессов, соответственно, повышает вероятность политических рисков.

Помимо собственно рисков для развития города можно выделить своего рода метариск — **затруднение мобильности населения**. Приставка мета- здесь отражает влияние пониженной мобильности на все сферы жизни города. Именно мобильность является ключевым процессом для балансирования диспропорций в развитии различных частей города. Однако сегрегация затрудняет мобильность за счет укрепления барьеров, тем самым

создавая еще один риск для развития города. Среди сегрегационных процессов за затруднение мобильности «отвечает» эксклюзия. Поскольку снижение мобильности как таковое не создает социальную напряженность и не является негативным экономическим последствием, предлагается не выделять его в качестве отдельной проблемой, с которой следует бороться властям города или региона. Ее решение в любом случае станет частью повестки, если на развитие города будет направлена «сегрегационная» оптика.

В случае наложения двух или более категорий рисков друг на друга у городских властей возникают серьезные проблемы с непредсказуемым исходом. Чтобы не допустить этой ситуации, следует грамотно управлять этими рисками, по возможности их минимизируя. Представляется, что описанные риски, связанные с развитием процессов внутригородской сегрегации, характерны и для российских городов, однако управлению такими рисками уделяется недостаточное внимание. Таким образом, *изучение внутригородской сегрегации, оценка ее уровня и выявление наиболее проблемных территорий важно для городских властей для разработки механизмов управления указанными рисками, минимизации негативных эффектов от экономических, социальных и политических рисков.*

1.2. Направления оценки рисков

Чтобы количественно оценить риски внутригородской сегрегации, были выделены основные **направления оценки**. Каждое направление соответствует той или иной категории рисков, следовательно, тому или иному сегрегационному процессу. Под направлениями оценки понимаются не конкретные количественные показатели, а явления, которые находятся в тесной связи с рисками сегрегации. Каждому направлению оценки соответствует либо один, либо несколько индексов.

Непосредственный переход к оценке рисков может перевести к выявлению ложной сегрегации — дифференциации в городе, не связанной

напрямую с этим процессом. Во избежание подобной ошибки перед оценкой сегрегационных процессов, связанных с рисками, необходимо изучить второй (наряду с дифференциацией) досегрегационный процесс — изоляцию. На первом этапе будет оцениваться ее пространственная форма — то есть изоляция в физическом пространстве. Согласно концепции сегрегационных процессов, она предшествует (пусть и не всегда) ментальной изоляции. Последняя будет оценена уже в контексте изучения рисков, связанных со стигматизацией и эксклюзией.

Экономические риски связаны с процессами *социально-экономической пространственной концентрации, стигматизации и эксклюзии*. Социальные риски во многом пересекаются с экономическими (например, к обоим типам можно отнести концентрацию бедности). Соответственно, вышеперечисленные процессы приводят и к рискам социального характера.

В контексте оценки социальных и экономических рисков необходимо выявить пространственную концентрацию экстремальных социально-экономических показателей — как повышенных, так и пониженных. Для этого следует применить анализ пространственной автокорреляции как наиболее комплексный метод изучения сконцентрированных в пространстве явлений (см. Отчет за 2019 г.).

Как отмечалось ранее, оценка эпидемиологических рисков не представляет собой отдельной методической задачи ввиду крайне тесной взаимосвязи с социальными и экономическими рисками. В данном случае необходимо сделать интерпретационный акцент на плотности объектов здравоохранения и ситуационной плотности населения. Политические риски следуют из социальных и экономических, поэтому они также не будут оцениваться отдельно. Полученные результаты по оценке иных рисков можно проинтерпретировать в политической плоскости.

Поскольку экономические и социальные риски соответствуют одним и тем же сегрегационным процессам, для них применимы одни и те же направления оценки. Различия проявляются на этапе интерпретации

результатов. Как отмечалось выше, помимо оценки рисков сегрегации предварительно проводится оценка досегрегационного процесса пространственной изоляции, непосредственно не чреватого рисками. С учетом этого, перечень направлений оценки выглядит следующим образом:

1. уровень пространственной изоляции;
2. уровень благосостояния населения;
3. уровень активности и разнообразия потребления;
4. уровень активности и разнообразия бизнеса;
5. обеспеченность объектами социальной инфраструктуры;
6. негативный образ территории в общественном сознании с СМИ;
7. пространственная и временная мобильность населения.

Направления 2—5 соответствуют процессу социально-экономической пространственной концентрации, направление 6 — стигматизации, направление 7 — эксклюзии.

Каждому направлению оценки соответствует определенная интерпретационная логика. Оценка пространственной изоляции предполагает выделение территорий с высоким уровнем развития этого процесса.

В контексте оценки экономических рисков направления 2—5 интерпретируются следующим образом: низкие значения — негативные, высокие — позитивные. При оценке социальных рисков логика иная: оценивается в первую очередь неравенство. Соответственно, чем оно выше, тем более негативная интерпретация. Интерпретация по каждому направлению оценки описана в разделе 4 настоящего Отчета.

2. Методика оценки внутригородской сегрегации в российских городах

2.1. Цель методики

Методика, предлагаемая в настоящем Отчете, разработана в целях повышения эффективности управления социальными, экономическими и политическими рисками в российских городах. Для этого необходимо оценить степень развития сегрегационных процессов, соответствующих определенным социально-экономическим рискам (см. раздел 1.1). Каждый процесс (и, соответственно, риск) будет оценен с помощью интегрального индекса, который можно было бы рассчитать для любого российского города. В итоге для различных территорий города должна быть получена система интегральных оценок сегрегационных процессов, с помощью которых можно будет определить не только общее положение территории в контексте сегрегации, но и степень развития отдельных элементов этого многофакторного явления.

2.2. Методический подход

Исходя из поставленной цели, методика исследования сегрегации должна опираться на практическую значимость изучаемых закономерностей и процессов. Для этого необходимо соблюдать соответствие используемых методов и рисков. В разделе 1.1 риски были интегрированы в концепцию сегрегационных процессов, а в разделе 1.2 для этих связей были определены направления оценки и их интерпретационная специфика.

По каждому из направлений оценки рассчитываются индексы, обоснование и описание которых приведено в разделе 2.3, а необходимые источники информации для расчета предлагаемых индексов – в разделе 2.4 настоящего Отчета. На основе полученных значений каждая ячейка получает комплексную оценку — нормированные значения оценки по каждому из направлений². Наконец, после осуществления всех расчетов, следует этап интерпретации полученных количественных результатов.

² Нормирование необходимо для взаимного сравнения различных территорий города между собой.

В качестве объекта анализа выступает городское пространство, разделенное на множество территориальных ячеек. Размер ячеек зависит от дробности данных, предоставляемых в такой форме (в частности, от данных мобильных операторов). Одним из распространенных форматов предоставления данных являются ячейки 250 на 250 м. Большая часть количественных оценок будут осуществляться именно в рамках выбранной ячейки — подробнее о масштабе анализа будет сказано в разделе 2.3.

Ячейки, в результате анализа объединенные в некую общность, образуют **территорию**. Если ее границы в значительной степени совпадают с границами района (или микрорайона) города, то она в дальнейшем может интерпретироваться как **район** или **микрорайон**. Если же такого совпадения нет, то данная территория будет обозначена как **кластер**. Кроме того, на этапе интерпретации результатов анализа будет использоваться и масштаб всего **города**.

Логика интерпретации для различных рисков неодинакова. На основании анализа литературы, посвященной рискам сегрегации, для каждой их категории были выбраны различные интерпретационные подходы. Они подробно описаны в Главе 4.

2.3. Система индексов

Как указано в разделе 2.1., настоящая методика включает в себя 7 направлений оценки, каждому из которых соответствует определенное количество индексов:

1. уровень пространственной изоляции — 1;
2. уровень благосостояния населения — 8;
3. уровень активности и разнообразия потребления — 2;
4. уровень активности и разнообразия бизнеса — 2;
5. обеспеченность объектами социальной инфраструктуры — 1;
6. негативный образ территории в общественном сознании и СМИ — 3;
7. пространственная и временная мобильность населения — 4.

Пространственная изоляция. Оценка пространственной изоляции проводится в два этапа. Первый, носящий инструментальный характер, — построение изохрон от центроида ячейки с помощью геоинформационных систем. Это позволяет оценить «номинальную» автомобильную доступность места по дорогам, без учета барьеров, которые препятствуют пешеходной доступности.

На втором этапе, чтобы уточнить и дополнить автомобильные изохроны, необходимо также выделить барьеры — линейные (реки, многополосные трассы, железнодорожные пути) и площадные (пустыри, промзоны, неудобный для пешеходов рельеф). Каждый барьер будет оценен по времени, затрачиваемому на его преодоление.

Кроме того, необходимо учитывать доступность общественного транспорта — наличие и количество остановок и маршрутов автобусов, троллейбусов, трамваев, маршрутных такси и электричек. Далее район можно отнести к полностью изолированным (доступность и на автомобиле, и пешком низкая) или частично изолированным (доступность одного или двух способов передвижения низкая).

С учетом вышеописанных действий определяется радиус доступности рассматриваемой территории за то или иное время. С помощью оценки временных затрат на преодоление барьеров изохроны будут существенно уточнены. Сначала будут рассчитаны 3 субиндекса:

1. доля населения города за пределами ячейки, проживающего в n -минутной пешей доступности от изучаемой территории;
2. доля населения, проживающего в n -минутной доступности на личном автомобильном транспорте от изучаемой территории;
3. доля населения, проживающего в n -минутной доступности на общественном транспорте от изучаемой территории.

Пороговое значение n выбирается в зависимости от размера и численности населения города. Для города с населением 500 тыс. чел. предлагается выбрать значение в 30 мин. Итоговым результатом оценки станет индекс

пространственной изоляции, который представляет собой среднее значение трех субиндексов. Высокие значения индекса имеют негативный характер, низкие — позитивный. Оценка по данному направлению проводится на уровне территориальных ячеек.

Уровень благосостояния населения. На первом этапе для оценки благосостояния населения используются данные о среднем доходе и уровне безработицы среди «ночного» населения — то есть тех людей, которые присутствуют в территориальной ячейке в ночное время. Подавляющее большинство из них — местные жители (особенно в нецентральных районах города), и преимущество настоящей методики заключается в том числе в фиксации фактически проживающего, а не только зарегистрированного на территории населения.

Для каждой ячейки собираются средние значения по доходам находящегося на данной территории населения, а также по уровню безработицы. Эти данные представляются в виде индексов:

1. нормированный средний доход;
2. нормированный уровень безработицы.

Анализ пространственной автокорреляции по уровню доходов позволит выявить и визуализировать пространственные паттерны социально-экономической дифференциации.

На втором этапе оценивается качество жилищного фонда. Для этого используются данные ЦИАН о предложениях по продаже и аренде жилых и коммерческих помещений и данные «Реформы ЖКХ» о многоквартирных домах. На их основе будут рассчитаны следующие индексы:

3. нормированная на среднее по городу обеспеченность общей площадью жилых помещений;
4. доля аварийных домов среди многоквартирных домов (в размерности от 0 до 1);
5. нормированная на среднее по городу стоимость квадратного метра жилья;

6. нормированная на среднее по городу стоимость аренды жилой недвижимости;
7. нормированная на среднее по городу стоимость аренды коммерческой недвижимости;
8. нормированная на среднее по городу плотность застройки с учетом этажности здания.

Как и при оценке по другим направлениям, для приведения данных в формат индекса используется нормирование на среднее по городу. Шесть вышеперечисленных индексов не будут сводиться в один интегральный, поскольку оценивают принципиально разные аспекты состояния жилого фонда и рынка недвижимости. Данное направление также оценивается на уровне территориальных ячеек.

Уровень активности и разнообразия потребления. Потребление во многом отражает сегрегационные процессы как в пространственном, так и в финансовом выражении. Рассчитываются два индекса:

1. уровень активности потребления;
2. уровень разнообразия потребления.

Для их расчета следует использовать локализованные на территориальную сетку сведения операторов фискальных данных (ОФД) о прошедших транзакциях. Они включают в себя средний объем потраченных средств, а также разбивку по категориям товаров и услуг.

Недостатком этого способа оценки является тот факт, что для сбора фискальных данных на кассе должно быть установлено специальное оборудование. Такое оборудование распространено не везде, и часть сделок неизбежно останется неучтенной.

Средний объем потраченных в ячейке средств позволяет оценить уровень активности потребления. Чтобы привести эти данные в вид индекса, их предлагается нормировать на среднее значение по городу.

Степень разнообразия потребления оценивается с помощью индекса Херфиндаля—Хиршмана, который рассчитывается на основе данных об

объемах средств, потраченных по той или иной категории товаров и услуг. Данное направление оценивается на уровне территориальных ячеек.

Уровень активности и разнообразия бизнеса. Оценка бизнес-активности и уровня разнообразия производится на основе выгруженных данных «Яндекс.карт» или Google Maps о расположении и специализации объектов бизнеса. Рассчитываются два индекса:

1. уровень активности бизнеса;
2. уровень разнообразия бизнеса.

Активность оценивается как плотность объектов в ячейке. Полученные значения нормируются на среднее по городу для удобства интеграции в систему индексов.

Для оценки разнообразия бизнеса предлагается рассчитать индекс Херфиндаля—Хиршмана, который используется в экономике, например, для оценки степени монополизации отрасли. Его значения не укладываются в интервал от 0 до 1, поэтому их также необходимо нормировать на среднее по городу.

Значения плотности объектов бизнеса и индекса Херфиндаля—Хиршмана будут использоваться для анализа пространственной автокорреляции. С его помощью будут выделены кластеры с повышенной активностью, а также имеющие низкий уровень разнообразия бизнеса (моноспециализированный). Данное направление оценивается на уровне территориальных ячеек.

Обеспеченность объектами социальной инфраструктуры. Для оценки обеспеченности объектами социальной инфраструктуры предлагается использовать данные по следующим блокам категорий (подробнее — в Главе 3): медицина, образование, культура и спорт.

На основе этих данных рассчитывается количество учреждений в ячейке, которая нормируется на среднее по городу. Полученные субиндексы по трем категориям (медицина, образование, культура) перемножаются друг на друга, и из этого произведения берется кубический корень (то есть

рассчитывается среднее геометрическое из трех нормированных субиндексов).

По аналогии с анализом бизнес-активности каждый из субиндексов затем используется в алгоритме анализа пространственной автокорреляции для выявления территорий с лучшей и худшей обеспеченностью учреждениями социальной инфраструктуры. Преимуществом использования данного метода является кластеризация, то есть, например, присоединение ячеек с не самыми высокими значениями к кластеру с высокими значениями, если большая часть соседних ячеек была отнесена к нему. Эта особенность позволяет избежать чрезмерной фрагментации получаемых паттернов концентрации. Данное направление оценивается на уровне территориальных ячеек.

Негативный образ территории в общественном сознании и СМИ.

Это направление оценки включает в себя два показателя:

1. негативный образ территорий в социальных сетях;
2. негативный образ территорий в местных СМИ.

Показатели оцениваются с помощью выгруженных текстовых данных. В качестве источников используются социальные сети (VK, Facebook, Twitter, Instagram) и интернет-версии местных СМИ. Методом семантического анализа обнаруживаются устойчивые словесные конструкции с негативной коннотацией, где упоминаются местные топонимы (районы, микрорайоны, улицы и т.д.), ранее выделенные местными жителями в качестве неблагополучных.

Оценка негативного образа осуществляется на уровне территорий — районов, микрорайонов, кластеров (если, например, будут выделены пространства на границе двух районов).

Пространственная и временная мобильность населения. Для оценки пространственного и временного измерения мобильности людей в городе применяются данные о численности людей в различных ячейках в определенное время. Оценка плотности населения в ячейках в течение дня

позволяет выявить суточный ритм концентрации жителей города, в том числе маятниковые миграции и пространственные характеристики поведения на досуге.

Для изучения временных особенностей концентрации людей в пространстве следует разбить сутки на 4 периода: утро (6—12 ч), день (12—18 ч), вечер (18—0 ч), ночь (0—6 ч). Каждый из этих периодов отражает определенные процессы городской мобильности: маятниковую миграцию утром и вечером, проживание на той или иной территории ночью, работа днем. Использование данных не только за будни, но и за выходные дни позволит также оценить пространственные паттерны проведения досуга в городе.

В качестве количественной оценки можно использовать нормированную плотность населения за указанные выше 4 периода суток за будни и выходные дни. Повышенные и пониженные значения затем объединяются в кластеры с помощью анализа пространственной автокорреляции. Таким образом, для оценки пространственной и временной мобильности на данном этапе будет использоваться 4 индекса:

1. уровень пространственной концентрации утром;
2. уровень пространственной концентрации днем;
3. уровень пространственной концентрации вечером;
4. уровень пространственной концентрации ночью.

Данное направление оценивается на уровне территориальных ячеек.

Комплексная оценка уровня внутригородской сегрегации. Итоговый показатель, по которому предлагается оценивать уровень развития сегрегации на той или иной территории, представляет собой систему усредненных индексов по 7 направлениям оценки (пространственная изоляция, уровень благосостояния населения, уровень развития жилищной сферы и рынка недвижимости, уровень активности и разнообразия бизнеса, обеспеченность объектами социальной инфраструктуры, уровень активности и разнообразия потребления, пространственная и временная мобильность

населения). Как было показано выше, количество индексов, соответствующих каждому из направлений, неодинаково (от 1 до 6). Чтобы оценки были сопоставимы, каждая из них получит усредненную оценку. Поскольку все показатели были нормированы на среднее по городу, она попадет в интервал от 0 до 1. Таким образом, итоговым показателем, отражающим степень развития сегрегации для **территории (района/микрорайона или кластера)**, будет система из 7 индексов, соответствующих определенным направлениям оценки сегрегационных процессов.

2.4. Необходимые данные

Для расчета вышеописанных индексов необходим ряд данных. В Таблице 1 представлено соотношение направлений оценки, индексов, необходимых данных и их источников.

Таблица 1 — Необходимые данные для оценки рисков сегрегации

Направление оценки	Индекс	Данные	Источник
Уровень пространственной изоляции	Индекс пространственной изоляции	Пребывание людей ночью в определенных территориальных ячейках (численность «ночного» населения), сеть пешеходных маршрутов, сеть автодорог и скорость перемещения по ним, пробки ³ , остановки общественного транспорта, барьеры физической среды	Мобильные операторы, OSM, «Яндекс.карты»
Уровень благосостояния населения	Нормированный средний уровень доходов среди «ночного» населения	Средний уровень доходов среди «ночного» населения в территориальных ячейках	Мобильные операторы
	Нормированный уровень безработицы среди «ночного» населения	Средний уровень безработицы среди «ночного» населения	

³ В случае, если будут доступны данные «Яндекса».

	населения	в территориальных ячейках	
	Нормированная на среднее по городу обеспеченность общей площадью жилых помещений	Численность «ночного» населения в территориальных ячейках, геокодированные данные о площади жилых помещений	Мобильные операторы, «Реформа ЖКХ»
	Доля аварийных домов среди многоквартирных домов (в размерности от 0 до 1)	Геокодированные данные о наличии аварийного статуса	«Реформа ЖКХ»
	Нормированная на среднее по городу стоимость квадратного метра жилья	Геокодированные данные о стоимости квадратного метра жилья	ЦИАН
	Нормированная на среднее по городу стоимость аренды жилой недвижимости	Геокодированные данные о стоимости аренды жилой недвижимости	
	Нормированная на среднее по городу стоимость аренды коммерческой недвижимости	Геокодированные данные о стоимости аренды коммерческой недвижимости	
	Нормированная на среднее по городу плотность застройки с учетом этажности здания	Геокодированные данные о плотности застройки	«Реформа ЖКХ»
Уровень активности и разнообразия потребления	Уровень активности потребления	Объем транзакций в территориальных ячейках	Операторы фискальных данных
	Уровень разнообразия потребления	Объем и структура транзакций (по категориям товаров) в территориальных ячейках	
Уровень активности и разнообразия бизнеса	Уровень активности бизнеса	Количество объектов бизнеса в территориальных ячейках	«Яндекс.карты»
	Уровень разнообразия бизнеса	Количество объектов и отраслевая структура бизнеса в территориальных ячейках	

Обеспеченность объектами социальной инфраструктуры	Плотность объектов здравоохранения, культуры и спорта	Геокодированные данные об объектах здравоохранения, культуры и спорта	
Негативный образ территории в общественном сознании и СМИ	Частота негативных упоминаний территорий в социальных сетях	Квантифицированные результаты семантического анализа социальных сетей	Социальные сети
	Частота негативных упоминаний территорий в местных СМИ	Квантифицированные результаты семантического анализа местных СМИ	Интернет-версии местных СМИ
Пространственная и временная мобильность населения	Уровень пространственной концентрации утром	Данные о пребывании людей ячейках в определенное время	Мобильные операторы
	Уровень пространственной концентрации днем		
	Уровень пространственной концентрации вечером		
	Уровень пространственной концентрации ночью		

Как отмечено выше, наиболее адекватным методом для оценки экономических и социальных рисков является анализ пространственной автокорреляции. Необходимое условие для него — континуальная и достаточно дробная сетка данных, поскольку в ходе расчета локального индекса Морана учитывается фактор соседства территориальных ячеек, и чем соседей больше, тем точнее расчет.

Любая российская статистика, в том числе ведомственная, собирает данные по сеткам со слишком крупными ячейками. Полученная на основе таких данных картина будет недостаточно подробной для выявления пространств сегрегации. Возможным исключением является сетка избирательных участков, но по ней есть возможность рассчитать только численность зарегистрированного населения.

В связи с этим наиболее подходящими источниками социально-экономических данных следует считать большие данные мобильных операторов, а также операторов фискальных данных. Они могут быть доступны на коммерческих условиях. В зависимости от стоимости, варьирует и дробность сетки (как правило, квадратной; сторона может иметь длину, например, в 50 или 250 м).

Точечные данные (о недвижимости, объектах бизнеса и социальной инфраструктуры) также относятся к большим данным, но доступ к ним возможен и на бесплатной основе. Для этого необходимо произвести выгрузку данных с помощью ключа доступа API (для данных «Яндекс.карт»), путем парсинга по конкретному запросу (ЦИАН) или напрямую с сайта («Реформа ЖКХ»).

3. Алгоритм расчета количественных показателей

Предварительный этап. Создание общей сетки данных

Существуют разные варианты дробности территориальных сеток. Наиболее распространена сетка с ячейками 250 на 250 м — чаще всего именно такой вариант предлагается на продажу мобильными операторами. Ячейки операторов фискальных данных нередко бывают прямоугольными, и их границы не совпадают с сеткой мобильных операторов. Это создает определенные трудности при создании единой сетки. Наиболее оптимальным решением станет приведение данных к более крупной сетке с помощью функции пространственного соединения в геоинформационной системе (QGIS или ArcGIS). Основным смыслом операции заключается в присвоении данных двух сеток одной общей (или присвоение данных одной сетки другой сетке).

Полученная на предварительном этапе сетка территориальных ячеек будет использоваться как универсальная на всех этапах количественных расчетов. На некоторых этапах из этих ячеек в результате кластеризации будут формироваться их совокупности — территории, которые мы разделяем на районы/микрорайоны (если их границы совпадают с границами соответствующих внутригородских образований) и кластеры (если подобное совпадение не наблюдается).

Этап 1. Оценка уровня пешеходной доступности

Данные. На сайте проекта NextGIS⁴ приобретаются векторные данные в формате шейп-файлов (.shp). Эти данные представляют собой выгрузку информации из OpenStreetMap (далее — OSM) — открытого пользовательского веб-картографического сервиса. Полный пакет данных включает:

- автодороги;

⁴ <https://data.nextgis.com/ru/?lvl=regions&country=RU>

- административные границы;
- аэродромы;
- гидросеть;
- железнодорожные платформы;
- железнодорожные станции;
- железные дороги;
- здания;
- землепользование;
- линии электропередач;
- маршруты общественного транспорта;
- населенные пункты;
- объекты и точки интереса;
- озера, реки;
- опоры ЛЭП;
- ООПТ;
- остановки общественного транспорта;
- парковки;
- пешеходные переходы;
- подвесные дороги;
- растительность;
- территория суши;
- типы поверхностей.

Также используется численность «ночного» населения по данным мобильных операторов.

Метод. Чтобы оценить пешеходную доступность той или иной территории, сначала представим идеальную территорию без каких-либо препятствий для перемещения. Первичным фактором дифференциации территорий по уровню доступности станет расстояние от исходной точки маршрута. Выделятся ячейки, удаленные от большей части подобных точек в

городе. Затем необходимо выделить барьеры для пешеходной проницаемости территории. К ним относятся линейные и площадные объекты, в том числе:

- участки автодорог без пешеходных переходов;
- железнодорожные линии;
- участки рек без мостов;
- лесные массивы и прочие труднопроходимые физико-географические объекты (например, овраги и болота);
- промзоны (как действующие, так и заброшенные).

Все эти объекты можно выделить на основе данных OSM. Поскольку количественно оценить степень проницаемости барьеров сложно (информация о разного рода тропинках и скрытых проходах не всегда присутствует в шейп-файлах OSM), учет этих объектов будет иметь качественный характер. Для этого будет применен картографический метод исследования: шейп-файлы визуализируются с помощью геоинформационной системы QGIS.

Помимо вышеперечисленных данных о барьерах, будет учитываться балльная оценка пробок, проводимая «Яндексом» — в том случае, если они будут доступны.

Результат. В результате будет получена карта города, на которой будут отмечены барьеры для пешеходной доступности. С помощью этой карты будут выделены территории, которые в первую очередь претендуют на статус сегрегированных, поскольку пешеходная изоляция, как правило, наиболее заметна в пространстве, что способствует стереотипизации и стигматизации. Кроме того, для подобных территорий будет получена доля жителей города, которые могут добраться до этого места пешком за определенное время (предлагается выбирать это пороговое значение в зависимости от размера города). Эта доля будет представлена как десятичная дробь в интервале от 0 до 1. Таким образом, каждой ячейке будет присвоено числовое значение оценки доступности.

Этап 2. Оценка уровня доступности на личном автотранспорте

Данные. Используются те же данные, что и на Этапе 1.

Метод. В отличие от пешеходной доступности, транспортную легче оценить количественно, поскольку движение транспорта ограничено дорогами, подавляющее большинство которых присутствует в шейп-файлах OSM. Для этого следует построить изохроны с помощью геоинформационного сервиса GRASS GIS и визуализировать их в QGIS. Построение изохрон осуществляется на основании шейп-файла с автодорогами, для которых необходимо указать скорость передвижения по ним (протяженность дорог рассчитывается с помощью QGIS).

Результат. Для каждой ячейки — доля жителей города, которые могут добраться до этого места на личном автомобиле за определенное время (предлагается выбирать это пороговое значение в зависимости от размера города). Эта доля будет представлена как десятичная дробь в интервале от 0 до 1.

Этап 3. Оценка уровня доступности на общественном автотранспорте

Данные. Используются те же данные, что и на Этапе 1.

Метод. В случае с оценкой доступности ячеек на общественном транспорте изучается не собственно передвижение транспортных средств, а возможности для перемещения из изучаемой ячейки в другие части города. Для этого используются данные о размещении остановок и численности «ночного» населения. С помощью QGIS вокруг остановок строятся буферные зоны с радиусом 500 м. Далее рассчитывается, какая доля каждой из ячеек попадает в очерченные буферные зоны. Исходя из допущения о равномерном распределении населения в пределах ячейки (что крайне маловероятно в реальности, но представляется наиболее удобным способом расчета), каждая ячейка получает соответствующее значение.

Результат. Для каждой ячейки — доля жителей, проживающих в радиусе 500 м от остановки общественного транспорта.

Этап 4. Оценка уровня доходов «ночного» населения

Данные. Информация о среднем уровне доходов среди «ночного» населения, локализованная во времени (n-минутном интервале) и пространстве (ячейка $n \times n \times m$), по данным мобильных операторов.

Метод. Данные о среднем доходе экстраполируются на общую сетку территориальных ячеек. Затем с помощью специализированной геоинформационной системы GeoDa проводится анализа пространственной автокорреляции по этому показателю.

Анализ состоит из двух этапов. Сначала составляется матрица пространственных весов — то есть производится количественная концептуализация соседства ячеек. В настоящем отчете матрица будет бинарной: если ячейки соседствуют, то в матрицу ставится 1, если нет — 0.

На втором этапе каждой ячейке присваивается значение локального индекса Морана, который рассчитывается по формуле:

$$I_i = (x_i - \mu) \sum_{j=0}^n w_{ij} (x_j - \mu),$$

где w_{ij} — элемент матрицы пространственных весов для ячеек i и j , x — анализируемый показатель, μ — среднее значение показателя в ячейках i и j [Anselin 2010].

Для последующей интеграции в комплексную оценку уровня внутригородской сегрегации значения уровня доходов нормируются на среднее по городу.

Результат. Каждая ячейка получает значение локального индекса Морана — это показатель уровня пространственной автокорреляции. Кроме того, GeoDa оценивает и уровень анализируемого показателя относительно всех ячеек. В результате будет выделено 4 кластера:

- Кластер НН (high-high) — ячейки с относительно **высоким** значением переменной, соседствующие с ячейками с относительно **высокими**

значениями переменной. Пространственная автокорреляция *положительная*.

- Кластер HL (high-low) — ячейки с относительно *высоким* значением переменной, соседствующие с ячейками с относительно *низкими* значениями переменной. Пространственная автокорреляция *отрицательная*.
- Кластер LL (low-low) — ячейки с относительно *низким* значением переменной, соседствующие с ячейками с относительно *низкими* значениями переменной. Пространственная автокорреляция *положительная*.
- Кластер LH (low-high) — ячейки с относительно *низким* значением переменной, соседствующие с ячейками с относительно *высокими* значениями переменной. Пространственная автокорреляция *отрицательная*.

Кластеры с положительной пространственной автокорреляцией представляют собой *ареалы* схожих значений, а кластеры с отрицательной пространственной автокорреляцией — отдельные *участки* нетипичных для окрестной территории значений. Таким образом, интерпретация полученных кластеров имеет следующий вид:

- Кластер HH — ареалы концентрации высоких доходов.
- Кластер HL — участки концентрации высоких доходов.
- Кластер LL — ареалы концентрации низких доходов.
- Кластер LH — участки концентрации низких доходов.

Каждая ячейка будет отнесена к той или иной разновидности кластеров. Соответственно, выделятся богатые (ареалы концентрации высоких доходов) и бедные (ареалы концентрации низких доходов) территории. Кроме того, будет получена нормированная оценка уровня доходов в интервале от 0 до 1.

Этап 5. Оценка уровня безработицы среди «ночного» населения

Данные. Информация о доле безработных среди экономически активного «ночного» населения, локализованная во времени и пространстве, по данным мобильных операторов.

Метод. Данные о среднем доходе экстраполируются на общую сетку территориальных ячеек. Затем с помощью специализированной геоинформационной системы GeoDa проводится анализа пространственной автокорреляции по этому показателю (см. Этап 2).

Уровень безработицы представляется в форме десятичной дроби от 0 до 1.

Результат. Каждая ячейка будет отнесена к той или иной разновидности кластеров. Соответственно, выделяются благополучные и неблагополучные территории с точки зрения безработицы. Кроме того, будет получена нормированная оценка уровня безработицы в интервале от 0 до 1.

Этап 6. Оценка уровня обеспеченности жилой площадью в многоквартирных домах

Данные. Площадь жилых помещений по данным «Реформы ЖКХ» и численность «ночного» населения по данным мобильных операторов.

Метод. В пределах территориальных ячеек рассчитывается средняя обеспеченность жилой площадью:

$$Об = \frac{Пл_{ж}}{Нас},$$

где Об — обеспеченность жилой площадью, Пл_ж — площадь жилых помещений на территории, Нас — «ночное» население территории.

Данные о средней обеспеченности экстраполируются на общую сетку территориальных ячеек. Затем с помощью специализированной геоинформационной системы GeoDa проводится анализа пространственной автокорреляции по этому показателю (см. Этап 2).

Также значения обеспеченности нормируются на среднее по городу для интеграции в комплексную оценку уровня внутригородской сегрегации.

Результат. Для каждой ячейки — принадлежность к одному из типов кластеров (ареалы/участки концентрации/деконцентрации) и нормированное значение обеспеченности жилыми помещениями.

Этап 7. Оценка уровня аварийности многоквартирных домов

Данные. Количество аварийных многоквартирных домов и количество всех многоквартирных домов на основе данных «Реформы ЖКХ».

Метод. Количество аварийных многоквартирных домов делится на количество всех многоквартирных домов по ячейкам. Полученные данные экстраполируются на общую сетку территориальных ячеек. Затем с помощью специализированной геоинформационной системы GeoDa проводится анализа пространственной автокорреляции по этому показателю (см. Этап 2).

Значения доли аварийных многоквартирных домов выражаются в формате десятичной дроби со значениями в интервале от 0 до 1.

Результат. Для каждой ячейки — принадлежность к одному из типов кластеров (ареалы/участки концентрации/деконцентрации) и нормированное значение уровня аварийности многоквартирных домов.

Этап 8. Оценка средней стоимости 1 кв. м жилья

Данные. Средняя стоимость приобретения 1 кв. м жилья по данным ЦИАН.

Метод. Данные о средних ценах экстраполируются на общую сетку территориальных ячеек. Затем с помощью специализированной геоинформационной системы GeoDa проводится анализа пространственной автокорреляции по этому показателю (см. Этап 2).

Также средние значения цен нормируются на среднее по городу для интеграции в комплексную оценку уровня внутригородской сегрегации.

Результат. Для каждой ячейки — принадлежность к одному из типов кластеров (ареалы/участки концентрации/деконцентрации) и нормированное значение средней стоимости 1 кв. м жилья.

Этап 9. Оценка средней стоимости аренды жилья

Данные. Средняя цена аренды жилья по данным ЦИАН.

Метод. Данные о средних ценах экстраполируются на общую сетку территориальных ячеек. Затем с помощью специализированной геоинформационной системы GeoDa проводится анализа пространственной автокорреляции по этому показателю (см. Этап 2).

Также средние значения цен нормируются на среднее по городу для интеграции в комплексную оценку уровня внутригородской сегрегации.

Результат. Для каждой ячейки — принадлежность к одному из типов кластеров (ареалы/участки концентрации/деконцентрации) и нормированное значение средней стоимости аренды жилья.

Этап 10. Оценка средней стоимости аренды коммерческой недвижимости

Данные. Средняя цена аренды коммерческой недвижимости по данным ЦИАН.

Метод. Данные о средних ценах экстраполируются на общую сетку территориальных ячеек. Затем с помощью специализированной геоинформационной системы GeoDa проводится анализа пространственной автокорреляции по этому показателю (см. Этап 2).

Также средние значения цен нормируются на среднее по городу для интеграции в комплексную оценку уровня внутригородской сегрегации.

Результат. Для каждой ячейки — принадлежность к одному из типов кластеров (ареалы/участки концентрации/деконцентрации) и нормированное значение средней стоимости аренды коммерческой недвижимости.

Этап 11. Оценка плотности застройки с учетом этажности

Данные. Информация о количестве этажей и площади многоквартирных домов по данным «Реформы ЖКХ», информация о количестве этажей и площади объектов индивидуального жилищного строительства по данным OSM.

Метод. Данные об этажности и общей площади зданий экстраполируются на общую сетку территориальных ячеек. Рассчитывается показатель плотности застройки FAR (floor area ratio):

$$FAR = \frac{S_{зд}}{S_{яч}},$$

где $S_{зд}$ — площадь здания с учетом всех этажей, $S_{яч}$ — площадь ячейки.

Затем с помощью специализированной геоинформационной системы GeoDa проводится анализа пространственной автокорреляции по этому показателю (см. Этап 2).

Также средние значения плотности застройки нормируются на среднее по городу для интеграции в комплексную оценку уровня внутригородской сегрегации.

Результат. Для каждой ячейки — принадлежность к одному из типов кластеров (ареалы/участки концентрации/деконцентрации) и нормированное значение средней плотности застройки.

Этап 12. Оценка уровня активности и разнообразия бизнеса

Данные. Локализация объектов бизнеса по набору категорий (источник — «Яндекс.карты»).

Метод. С помощью API «Яндекс.карт» выгружаются координаты бизнеса по следующим категориям:

- торговля;
- общественное питание;
- бытовые услуги.

По каждой ячейке рассчитывается количество всех объектов бизнеса, а также по каждой присутствующей категории отдельно. Для оценки уровня разнообразия для каждой ячейки рассчитывается индекс Херфиндаля—Хиршмана:

$$HNI = \left(\frac{x_1}{X}\right)^2 + \left(\frac{x_2}{X}\right)^2 + \dots + \left(\frac{x_n}{X}\right)^2,$$

где x_1, x_2, x_n — количество объектов бизнеса по категориям 1, 2, n, X — количество всех объектов бизнеса.

Полученные значения индекса Херфиндаля—Хиршмана для разнообразия объектов бизнеса нормируются на среднее по городу и экстраполируются на общую сетку территориальных ячеек. Затем с помощью специализированной геоинформационной системы GeoDa проводится анализ пространственной автокорреляции по этому показателю (см. Этап 2).

Аналогичная операция (анализ пространственной автокорреляции и нормирование) проводится и для показателя плотности всех объектов бизнеса в ячейках.

Результат. Для каждой ячейки — принадлежность к одному из типов кластеров (ареалы/участки концентрации/деконцентрации) и нормированное значение уровня активности и разнообразия бизнеса.

Этап13 . Оценка уровня обеспеченности объектами социальной инфраструктуры

Данные. Локализация объектов социальной инфраструктуры по набору категорий (источник — «Яндекс. карты»).

Метод. С помощью API «Яндекс.карт» выгружаются координаты бизнеса по трем блокам («образование», «медицина», «культура и спорт»). Эти блоки — условные объединения многих категорий (см. Таблицу 2).

Таблица 2 — Категории социальной инфраструктуры

Блок	Категории
------	-----------

Образование	Детские сады, школы, лицеи, гимназии, центры образования, техникумы, колледжи, училища, университеты, институты, высшие школыю
Медицина	Больницы, клиники, поликлиники, аптеки.
Культура и спорт	Музеи, театры, кинотеатры, библиотеки, культурные центры, музыкальные школы, театральные студии, творческие центры, стадионы, спортивные площадки, спортивные залы, детско-юношеские спортивные школы, спортивные секции.

По каждому из трех блоков рассчитывается плотность для каждой ячейки. Затем полученные три плотности нормируются на средние значения по соответствующим блокам. Эти нормированные значения представляют собой три субиндекса, которые, во-первых анализируются самостоятельно (с помощью анализа пространственной автокорреляции — см. Этап 2), а во-вторых, применяются для расчет интегрального индекса обеспеченности объектами социальной инфраструктуры. Данная метрика рассчитывается по следующей формуле:

$$И = \sqrt[3]{O \times M \times КС},$$

где O — нормированная плотность объектов блока «образование», M — нормированная плотность объектов блока «медицина», КС — нормированная плотность объектов блока «культура и спорт». Затем с помощью специализированной геоинформационной системы GeoDa проводится анализа пространственной автокорреляции по этому показателю (см. Этап 2).

Результат. Для каждой ячейки — принадлежность к одному из типов кластеров (ареалы/участки концентрации/деконцентрации) и интегральный индекс обеспеченности объектами социальной инфраструктуры.

Этап 14. Оценка уровня активности и разнообразия потребления

Данные. Локализованные данные об объеме и структуре транзакций (источник — операторы фискальных данных).

Метод. На основе данных ОФД оценивается общий уровень активности потребления и его разнообразие по категориям покупок. Для оценки активности используются данные о совокупном объеме потраченных средств в ячейке за сутки. Чтобы оценить разнообразие, используется индекс Херфиндаля—Хиршмана (см. Этап 12) по категориям покупок.

Полученные значения индекса Херфиндаля—Хиршмана для разнообразия потребления нормируются на среднее по городу и экстраполируются на общую сетку территориальных ячеек. Затем с помощью специализированной геоинформационной системы GeoDa проводится анализ пространственной автокорреляции по этому показателю (см. Этап 2).

Аналогичная операция (анализ пространственной автокорреляции и нормирование) проводится и для показателя совокупного объема потребления.

Результат. Для каждой ячейки — принадлежность к одному из типов кластеров (ареалы/участки концентрации/деконцентрации) и нормированное значение уровня активности и разнообразия потребления.

Этап 15. Оценка пространственной и временной мобильности населения

Данные. Данные мобильных операторов о нахождении людей в ячейке в определенный промежуток времени.

Метод. Сутки условно делятся на 4 периода: утро (6—12 ч), день (12—18 ч), вечер (18—0 ч), ночь (0—6 ч). Для каждого периода рассчитывается средняя численность людей в ячейках, и с помощью анализа пространственной автокорреляции (см. Этап 2) составляются паттерны концентрации людей в разное время суток. При этом будни и выходные анализируются отдельно.

Численность людей в ячейках за четыре периода нормируется на среднее по городу за соответствующий период суток.

Результат. Для каждой ячейки — принадлежность к одному из типов кластеров (ареалы/участки концентрации/деконцентрации) и нормированное значение по 8 периодам суток (по 4 по будням и выходным), а также 8 нормированных оценки концентрации населения за те же периоды.

Этап 16. Выявление негативного образа территорий в общественном сознании по высказываниям в социальных сетях

Данные. Массивы текста, в которых упоминаются районы, микрорайоны или определенные топонимы в городе. Источник — социальные сети с пользовательским текстом (VK, Facebook, Twitter, Instagram).

Метод. Семантический анализ текста с целью нахождения устойчивых словосочетаний, содержащих местные топонимы и относящиеся к ним негативные эпитеты.

Результат. Доля негативных эпитетов, связанных с теми или иными территориями.

Этап 17. Выявление негативного образа территорий в местных СМИ

Данные. Массивы текста, в которых упоминаются районы, микрорайоны или определенные топонимы в городе. Источник — интернет-версии местных СМИ и их официальные аккаунты в социальных сетях.

Метод. Семантический анализ текста с целью нахождения устойчивых словосочетаний, содержащих местные топонимы и относящиеся к ним негативные эпитеты.

Результат. Доля негативных эпитетов, связанных с теми или иными территориями.

Этап 18. Подготовка количественных результатов комплексной оценки уровня внутригородской сегрегации к качественной интерпретации

Данные. Результаты всех предыдущих этапов. Часть из них имеет форму количественных, показателей, относящихся к каждой **ячейке** по отдельности:

1. доля «ночного» населения города, которая может добраться до ячейки за n минут пешком;
2. доля «ночного» населения города, которая может добраться до ячейки за n минут на личном автотранспорте;
3. доля «ночного» населения ячейки, проживающего в радиусе 500 м от ближайшей остановки общественного транспорта;
4. нормированная на среднее по городу оценка уровня доходов «ночного населения»;
5. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений уровня доходов «ночного» населения;
6. нормированная на среднее по городу оценка уровня безработицы среди экономически активного «ночного населения»;
7. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений уровня безработицы среди экономически активного «ночного» населения;
8. нормированная на среднее по городу оценка уровня обеспеченности жильем;
9. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений уровня обеспеченности жильем;
10. нормированная на среднее по городу оценка уровня аварийности многоквартирных домов;

11. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений уровня аварийности многоквартирных домов;
12. нормированная на среднее по городу оценка стоимости 1 кв. м жилья;
13. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений стоимости 1 кв. м жилья;
14. нормированная на среднее по городу оценка стоимости аренды жилья;
15. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений стоимости аренды жилья;
16. нормированная на среднее по городу оценка стоимости аренды коммерческой недвижимости;
17. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений стоимости аренды коммерческой недвижимости;
18. нормированная на среднее по городу оценка уровня активности бизнеса;
19. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений уровня активности бизнеса;
20. нормированная на среднее по городу оценка уровня разнообразия бизнеса;
21. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений уровня разнообразия бизнеса;
22. нормированная на среднее по городу оценка уровня обеспеченности социальной инфраструктурой;

23. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений уровня обеспеченности социальной инфраструктурой;
24. нормированная на среднее по городу оценка уровня активности потребления;
25. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений уровня активности потребления;
26. нормированная на среднее по городу оценка уровня разнообразия потребления;
27. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений уровня разнообразия потребления;
28. нормированная на среднее по городу оценка уровня пространственно-временной активности людей за утро, день, вечер и ночь будней и выходных дней;
29. принадлежность к одному из кластеров пространственной концентрации/деконцентрации высоких/низких значений уровня пространственно-временной активности людей за утро, день, вечер и ночь будней и выходных дней.

Другая часть полученных в ходе предыдущих этапов результатов локализована для определенных территорий. К таковым относятся:

1. доля негативных эпитетов для наиболее часто упоминаемых в качестве неблагополучных — по результатам семантического анализа социальных сетей;
2. доля негативных эпитетов для наиболее часто упоминаемых в качестве неблагополучных — по результатам семантического анализа местных СМИ.

Метод. Прежде чем переходить к качественной интерпретации полученных результатов, необходимо провести их ревизию и обеспечить их

дальнейшую сопоставимость. Каждая ячейка получила 29 количественных атрибутов. Из них 13 представляют собой принадлежность к тем или иным кластерам, результирующим анализ пространственной автокорреляции. Их можно назвать переходными между сугубо «ячеечными» и «территориальными данными». К последним также относятся 2 показателя, характеризующих негативный образ территории.

Для дальнейшего анализа следует соотнести ячейки и выделенные респондентами, журналистами местных СМИ и пользователями социальных сетей неблагополучные территории. Это осуществляется с помощью функции QGIS «пространственное соединение». Она присваивает каждой ячейке «атрибут неблагополучия» — отметку о том, что она попала в перечень выделенных вышеуказанными агентами неблагополучных территорий.

Результат. Каждая ячейка в городе получает 16 значений индекса, 13 атрибутов принадлежности к кластерам и 2 атрибута принадлежности к территориям с репутацией неблагополучных.

4. Интерпретация результатов

Полученные количественные значения индексов, а также принадлежность к кластерам повышенных или пониженных значений интерпретируются в контексте развития сегрегационных процессов. Для оцененных территорий будут выделены основные риски сегрегации.

Как отмечалось в разделе 1.1 настоящего Отчета, в российских городах действуют три сегрегационных процесса, ведущих (с разной степенью вероятности) к возникновению рисков для городского управления: социально-экономическая концентрация, стигматизация и эксклюзия. Все они способны повысить вероятность проявления экономических и социальных рисков. Две этих категории рисков, в свою очередь, приводят к политическим рискам.

Выделим логику качественной интерпретации и масштабный уровень, на котором она будет осуществляться, для всех полученных значений индексов по направлениям оценки. Для этого следует однозначно определить, какие значения свидетельствуют о негативной ситуации (то есть о ситуации наиболее сильного проявления сегрегационных процессов и рисков, связанных с ними). Также важно понимать, на каком масштабном уровне развивается эта ситуация — территориальных ячеек, территорий (неких совокупностей соседних ячеек) или города в целом. Система соотношений между сегрегационными процессами, направлениями оценки, индексами, категориями рисков, масштабными уровнями и логикой интерпретации представлена в Таблице 3.

Таблица 3 — Система соотношений между сегрегационными процессами, направлениями оценки, индексами, категориями рисков, масштабными уровнями и логикой интерпретации

Сегрегационный процесс	Направление оценки	Индекс	Категория рисков	Масштабный уровень интерпретации	Логика интерпретации
Социально-экономическая концентрация	Уровень благосостояния населения	Нормированный средний уровень доходов среди «ночного» населения	Экономические	Ячейки	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация
			Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация
		Нормированный уровень безработицы среди «ночного» населения	Экономические	Ячейки	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация
			Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация
		Нормированная на среднее по городу обеспеченность общей площадью жилых помещений	Экономические	Ячейки	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация
			Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация
			<i>Эпидемиологические (как особый подтип социальных)</i>	<i>Ячейки</i>	<i>Чем ниже значение — тем негативнее ситуация</i>
		Доля аварийных домов среди многоквартирных домов (в размерности от 0 до 1)	Экономические	Ячейки	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация
			Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация

	Нормированная на среднее по городу стоимость квадратного метра жилья	Экономические	Ячейки	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация
		Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация
		Экономические	Ячейки	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация
		Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация
		Экономические	Ячейки	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация
		Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация
	Нормированная на среднее по городу стоимость аренды жилой недвижимости	Экономические	Ячейки	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация
		Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация
		Экономические	Ячейки	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация
	Нормированная на среднее по городу стоимость аренды коммерческой недвижимости	Экономические	Ячейки	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация
		Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация
		Экономические	Территория	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация
Нормированная на среднее по городу плотность застройки с учетом этажности здания	Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация	
	<i>Эпидемиологические (как особый подтип социальных)</i>	Ячейки	<i>Чем выше значение — тем негативнее ситуация</i>	
	Экономические	Территория	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация	
Уровень активности и разнообразия потребления	Уровень активности потребления	Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация
		Экономические	Территория	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация
	Уровень разнообразия	Экономические	Территория	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация

		потребления	Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация	
	Уровень активности и разнообразия бизнеса	Уровень активности бизнеса	Экономические	Территория	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация	
			Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация	
		Уровень разнообразия бизнеса	Экономические	Территория	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация	
			Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация	
	Обеспеченность объектами социальной инфраструктуры	Плотность объектов здравоохранения, культуры и спорта	Экономические	Территория	Чем ниже значение — тем негативнее ситуация	
			Социальные	Город	Чем больше неравенство , тем негативнее ситуация	
			<i>Эпидемиологические (как особый подтип социальных)</i>	<i>Территория</i>	<i>Чем ниже значение — тем негативнее ситуация</i>	
	Стигматизация	Негативный образ территории в общественном сознании и СМИ	Частота негативных упоминаний территорий в социальных сетях	Экономические	Территория	Чем выше значение — тем негативнее ситуация
				Социальные		
Частота негативных упоминаний территорий в местных СМИ территорий			Экономические	Территория	Чем выше значение — тем негативнее ситуация	
			Социальные			

Эксклюзия	Пространственная и временная мобильность населения	Уровень пространственной концентрации утром, днем, вечером, ночью в будни и выходные дни	Экономические	Город	Неравномерность распределения свидетельствует о негативной ситуации
			<i>Эпидемиологические (как особый подтип социальных)</i>	Ячейки	Гиперконцентрация в любой период свидетельствует о негативной ситуации

Поскольку политические риски следуют из совместного действия экономических и социальных, они оцениваются их сочетанием. Для подробного описания логики интерпретации политических рисков необходимо иметь представление о политической конъюнктуре конкретного города. Однако общая логика заключается в том, что сначала оцениваются экономические и социальные риски, а затем вырабатывается понимание, какие из них наиболее важны в политическом контексте. С определенной долей вероятности можно утверждать, что особое значение для политической обстановки города имеет удовлетворенность (или неудовлетворенность) жителей уровнем своего социально-экономического благосостояния. Острее этот вопрос встает в ситуации, когда существуют районы, сильно уступающие среднему уровню, а также районы, значительно его превосходящие. То есть ключевое значение приобретает выделение экстремальных ареалов позитивных и негативных значений анализируемых показателей.

Целый ряд индексов среди вышеперечисленных интерпретируется на уровне ячеек, которые являются абстракциями, лишь косвенно отражающими реальные городские процессы. Кроме того, работа с ячейками чревата определенными допущениями и искажениями. Таким образом, после первичной интерпретации результатов следует провести еще один этап, на котором будут формулироваться выводы, на основе которых могут разрабатываться рекомендации по повышению качества муниципального управления.

Для этой задачи будут использованы результаты количественного анализа: 13 результатов анализа пространственной автокорреляции (атрибуты принадлежности ячеек кластерам), а также 3 результата оценки негативного образа территорий. Эти 16 показателей, локализованных на территории, с помощью QGIS накладываются друг на друга в пространстве, что позволяет выделить синтетические кластеры с высокими или низкими

значениями сразу по нескольким показателям. Соответствие этапов интерпретации видам количественного анализа и итоговым результатам проиллюстрирован на рис. 3.



Рис. 3. Схема видов количественного анализа, этапов интерпретации рисков внутригородской сегрегации и итоговых результатов

В итоге территория города получит два вида выраженных в пространстве результатов интерпретации: **ядра сегрегации** и **ареалы сегрегации**. Под ядрами понимаются те ячейки или территории, где процессы проявляются максимально; они выделяются в ходе первого этапа интерпретации (см. Таблицу 3). После второго этапа (наложения слоев с атрибутами принадлежности к кластерам в QGIS) выделятся **ареалы сегрегации**. Разделение на ядра и ареалы, формирующее центр-периферийную структуру развития сегрегационных процессов, имеет практическую значимость. Ядра представляют собой наиболее опасные для города очаги сегрегации, с которыми необходимо работать в первую очередь. Ареалы — затронутые сегрегацией в меньшей степени территории, которые следует подвергать регулярному мониторингу с учетом общегородской ситуации (которая, в свою очередь, оценивается в том числе теми результатами первого этапа интерпретации, которые локализованы на весь город; они преимущественно связаны с социальными рисками неравенства).

Заключение

В данном Отчете представлена методика оценки рисков внутригородской сегрегации. Для каждой категории рисков были сформулированы направления оценки, включающие в себя расчет определенных количественных показателей (индексов). Расчет индексов представлен в форме поэтапной инструкции с описанием специфики сбора и обработки данных. Также описана логика интерпретации полученных количественных данных.

Эти материалы могут использоваться органами местного самоуправления, а также органами государственной власти субъектов Российской Федерации, заинтересованными в мониторинге ситуации с развитием внутригородской сегрегации. Результаты подобного исследования можно применять для разработки документов территориального планирования, градостроительного зонирования, документации по планировке территории, нормативов градостроительного проектирования. В частности, исследование сегрегации позволит минимизировать социальные, экономические и политические риски при принятии правил землепользования и застройки, проектов планировки, межевания территории, нормативов градостроительного проектирования, при разработке генеральных планов, а также при разработке документов стратегического планирования городских округов. Приоритизация мероприятий муниципальных программ с учетом выявленных рисков негативного развития процессов внутригородской сегрегации в отдельных ареалах территории городского округа также будет способствовать повышению качества муниципального управления.

Помимо повышения эффективности нормативной документации, такого рода анализ позволяет грамотно распределять стимулирующие меры для бизнеса, который заинтересован в инвестициях на территории города.

Список литературы

1. Ananat E. O. The Wrong Side(s) of the Tracks: The Causal Effects of Racial Segregation on Urban Poverty and Inequality // *American Economic Journal: Applied Economics*. — 2011. — Vol. 3, Issue 2. — P. 34—66.
2. Andersson R., BråmÅ Å. Selective migration in Swedish distressed neighbourhoods: Can area-based urban policies counteract segregation processes? // *Housing Studies*. — 2004. — Vol. 19 (4). — P. 517—539.
3. Andersson R., Hedman L. Economic decline and residential segregation: a Swedish study with focus on Malmö // *Urban Geography*. — 2016. — Vol. 37 (5). — P. 748—768.
4. Bailey N., van Gent W. P. C., Musterd S. Remaking Urban Segregation: Processes of Income Sorting and Neighbourhood Change // *Population, Space and Place*. — 2017. — Vol. 23, Issue 3. — P. 1—16.
5. Bayón M. C., Saraví G. A. The Cultural Dimensions of Urban Fragmentation: Segregation, Sociability, and Inequality in Mexico City // *Latin American Perspectives, Inc.* — 2013. — Vol. 40, Issue 2. — P. 35—52.
6. Bénabou R. Human capital, inequality, and growth: A local perspective // *European Economic Review*. — 1994. — Vol. 38 (3—4). — P. 817—826.
7. Bonaccorsi G., Pierri F., Cinelli M., Porcelli F., Galeazzi A., Flori A., Schmidh A. L., Valensise C. M., Scala A., Quattrociochi W., Pammolli F. Economic and Social Consequences of Human Mobility Restrictions Under COVID-19 // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. — June 2020. — P. 1—38.
8. Borrell C., Pons-Vigués M., Morrison J., Díez È. Factors and processes influencing health inequalities in urban areas // *Journal of Epidemiology Community Health*. — 2013. — Vol. 67, Issue 5. — P. 389—391.
9. Bourdieu P. The Forms of Capital // *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. — Richardson J. G. (ed.). — New York: Greenwood Press, 1986. — P. 241—258.

10. Deaton A. Health, Inequality, and Economic Development // *Journal of Economic Literature*. — 2003. — Vol. 41, Issue 1. P. 113—158.
11. Harvey D. Neoliberalism and the City // *Studies in Social Justice*. — 2007. — Vol. 1, Issue 1. — P. 2—13.
12. Kandyliis G., Maloutas T., Sayas J. Immigration, inequality and diversity: socio-ethnic hierarchy and spatial organization in Athens, Greece // *European Urban and Regional Studies*. — 2012. — Vol. 19, Issue 3. — P. 267—286.
13. Kawachi I., Berkman L. F. (eds.) *Neighborhoods and Health*. — Oxford University Press, 2003. — 368 p.
14. Keene D. E., Padilla M. B. Spatial stigma and health inequality // *Critical Public Health*. — 2014. — Vol. 24, Issue 4. — P. 392—404.
15. Kleinhaus R., Priemus H., Engbersen G. Understanding Social Capital in Recently Restructured Urban Neighbourhoods: Two Case Studies in Rotterdam // *Urban Studies*. — 2007. — Vol. 44 (5—6). — P. 1069—1091.
16. Kramer R., Hogue C. R. Is Segregation Bad for Your Health? // *Epidemiologic Reviews*. — 2009. — Vol. 31 (1). — P. 178—194.
17. Kwan M.-P. Beyond Space (As We Knew It): Toward Temporally Integrated Geographies of Segregation, Health, and Accessibility // *Annals of the Association of American Geographers*. — 2013. — Vol. 103 (5). — P. 1078—1086.
18. Lobmayer P., Wilkinson R. G. Inequality, residential segregation by income, and mortality in US cities // *Journal of Epidemiology & Community Health*. — 2002. — Vol. 56. — P. 183—187.
19. Lobo J., Smole D. P. Stratification and Spatial Segregation of Human Capital as Determinants of Metropolitan Productivity in the United States // *Urban Studies*. — 2002. — Vol. 39 (3). — P. 529—547.
20. Maloutas T. Urban segregation and the European context // *The Greek Review of Social Research*. — 2004. — Vol. 113. — P. 3—24.

21. Maloutas T. Middle class education strategies and residential segregation in Athens // *Journal of Education Policy*. — 2007. — Vol. 22, Issue 1. — P. 49—68.
22. Marcuse P. The Enclave, the Citadel, and the Ghetto: What has Changed in the Post-Fordist U.S. City // *Urban Affairs Review*. — 1997. — Vol. 33 (2). P. 228—264.
23. Musterd S., Ostendorf W. *Urban Segregation and the Welfare State: Inequality and Exclusion in Western Cities*. — Routledge. — 292 p.
24. Varady D. P. (ed.) *Desegregating the City: Ghettos, Enclaves, and Inequality*. — New York: SUNY Press, 2012. — 332 p.
25. Wacquant L. Negative social capital: State breakdown and social destitution in America's urban core // *Netherlands journal of housing and the built environment*. — 1998. — Vol. 13. — P. 25—40.
26. Wessel T. Social Polarisation and Socioeconomic Segregation in a Welfare State: The Case of Oslo // *Urban Studies*. — 2000. — Vol. 37 (11). — P. 1947—1967.
27. Williams D. R., Collins C. Racial Residential Segregation: A Fundamental Cause of Racial Disparities in Health // *Public Health Reports*. — 2001. — Vol. 116 (5). — P. 404—416.
28. Wissink B., Schwanen T., van Kempen R. Beyond residential segregation: Introduction // *Cities*. — 2016. — Vol. 59. — P. 126—130.
29. Wyly E. K., Hammel D. J. Gentrification, segregation, and discrimination in the American urban system // *Environment and Planning A*. — 2004. — Vol. 36. — P. 1215—1241.