



центр
перспективных
управленческих
решений

Аналитический доклад

Доступность первичной медпомощи в России: модель оценки и результаты ее применения на допандемийных данных

Авторы

**Кирилл Казанцев
Александра Румянцева**

Москва, 2022

Исследования по вопросам
государственного управления

УДК 331.221.8
ББК 65.245.2
Г46

Издаётся с 2019 года
ISSN 2713–2137 online



Казанцев К.И. Румянцева А.Е.

Доступность первичной медпомощи в России: модель оценки и результаты ее применения на допандемийных данных // Центр перспективных управленческих решений. — М.: ЦПУР, 2022. — 68 с. (Исследования по вопросам государственного управления. — 2022. — Вып. 15)

Центр перспективных управленческих решений представляет доклад о состоянии российской системы здравоохранения в части первичной медицинской помощи. Используя современную модель оценки пространственной доступности, авторы показывают, что на начало 2020 года первичная помощь в российских регионах была распределена достаточно неравномерно, а более высокий уровень доступности помощи часто достигается за счет увеличения неравенства в доступе к ней, особенно между городскими и сельскими территориями. Апробированная в докладе модель предложена Минздраву России для использования.

Ключевые слова: первичная медицинская помощь, оценка доступности медпомощи, госполитика в области здравоохранения

Center for advanced governance presents a report on the state of the Russian system of primary health care. Using an advanced model of spatial accessibility assessment, the authors show that at the beginning of 2020 primary healthcare in Russian regions was distributed unevenly. A higher level of access to primary healthcare is associated with rising inequality in access to it, especially between urban and rural areas. The model tested in the report is proposed for using in the Ministry of Health of Russia.

Key words: primary health care, spatial accessibility, state health policy

Центр перспективных управленческих решений — аналитический и исследовательский центр, созданный в 2018 году для продвижения в России принципов **доказательной политики** (evidence-based policy making), а также для поддержки, разработки и внедрения изменений с целью повысить эффективность системы государственного управления.

Центр исследует проблемы системы государственного управления, готовит аналитические доклады, обзоры и записки, знакомит с результатами этих исследований органы государственной власти, представителей бизнеса, академического и экспертного сообществ.

The Center for Advanced Governance (CAG) is a think tank founded in 2018 to promote the principles of **evidence-based policy making** in Russia and to support, develop, and implement institutional reforms to improve the efficiency of the system of governance in Russia.

CAG studies the problems of public administration and governmental issues, writes analytical report, reviews, and policy papers, and presents the results of its research to government agencies, representatives of business, academic, and expert communities.

Контакты:

г. Москва, Газетный переулок, дом 3-5, Автономная некоммерческая организация «Центр перспективных управленческих решений»

Contacts:

Moscow, Gazetnyi pereulok, 3-5
Non-profit & non-governmental organization
«Center for Advanced Governance»

E-mail:

info@cpur.ru
m.komin@cpur.ru

<https://www.cpur.ru/>



СОДЕРЖАНИЕ

EXECUTIVE SUMMARY ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	5
ВВЕДЕНИЕ	9
Общий контекст.....	9
Дизайн исследования	10
Данные	11
Структура доклада	12
1. ДОСТУПНОСТЬ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ: ПОДХОДЫ К ИЗМЕРЕНИЮ И ОЦЕНКЕ.....	13
1.1. Определение доступности медицинской помощи	13
1.2. Потенциальная пространственная доступность	15
1.2.1. Географическая доступность.....	15
1.2.2. Качество медицинской помощи.....	16
1.3. Потенциальная непространственная доступность.....	17
1.4. Организация первичной медицинской помощи в России и нормативные требования к ее уровню доступности	19
2. МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ДОСТУПНОСТИ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НА РОССИЙСКИХ ДАННЫХ.....	24
2.1. Общее описание семейства моделей Floating catchment area (FCA)	24
2.2. Модель Integrated FCA и преимущества ее использования для России	27
2.3. Данные для оценки доступности первичной помощи в России при использовании модели iFCA	31
2.3.1. Расчет параметра глобального окна на основе репрезентативного социологического опроса.....	31
2.3.2. Данные по точкам оказания первичной медицинской помощи.....	34
2.3.3. Данные по локациям расположения населения.....	37
2.3.4. Маршруты.....	39
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ДОСТУПНОСТИ ПЕРВИЧНОЙ МЕДПОМОЩИ НА ДАННЫХ ДО ПАНДЕМИИ COVID-19.....	40

3.1. Общая оценка доступности первичной медицинской помощи для территориальных единиц различного уровня.....	40
3.2. Примеры детализированного анализа уровня доступности для выявления территорий с дефицитом медицинской помощи	43
3.3. Неравенство в доступе к первичной медицинской помощи	47
3.4. Взаимосвязь факторов пространственной и непространственной доступности медицинской помощи и показателей здоровья населения	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛИ IFSA ДЛЯ ОЦЕНКИ ДОСТУПНОСТИ	61
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КРИТЕРИИ ДЛЯ РУЧНОГО ПОИСКА В ФРМО РЕЛЕВАНТНЫХ ЕДИНИЦ ДЛЯ АНАЛИЗА.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ДОСТУПНОСТИ ПЕРВИЧНОЙ МЕДПОМОЩИ ПО СУБЪЕКТАМ РФ	65
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ОПИСАТЕЛЬНЫЕ СТАТИСТИКИ К ПЕРЕМЕННЫМ, ИСПОЛЬЗОВАННЫМ В РЕГРЕССИОННОМ АНАЛИЗЕ	67

EXECUTIVE SUMMARY | ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. В последние годы в мире активно развивается **использование моделей оценки доступности здравоохранения**. Эти модели позволяют на данных оценить эффективность пространственного распределения точек оказания медицинской помощи, а также непространственные (социальные) факторы, создающие для населения барьеры в получении качественных медицинских услуг.

На текущий момент в России отсутствует полноценная модель регулярной оценки **пространственной и/или непространственной доступности медицинской помощи**. Современное нормативное регулирование по этому вопросу в России регламентируется двумя приказами Минздрава России¹. Оценка пространственной доступности осуществляется с помощью **геоинформационной подсистемы ЕГИСЗ**, которая является инструментом анализа доступности первичной медико-санитарной помощи и позволяет проводить оценку территориального размещения подразделений медицинских организаций, видов и профилей оказываемой ими медицинской помощи; анализа их оснащенности, численности прикрепленного населения, времени доезда до медицинской организации и др.. С 2019 года с целью повышения доступности помощи **реализуются региональные программы модернизации первичного звена здравоохранения**, которые направлены на повышение доступности, организацию оказания медицинской помощи с приближением к месту жительства, месту обучения или работы исходя из потребностей всех групп населения; обеспечение транспортной доступности медицинских организаций для населения и т.д. При разработке региональных программ проводится анализ соответствия схем территориального планирования и карт размещения объектов здравоохранения сведениям, внесенным в геоинформационную подсистему, с ее помощью осуществляется контроль и мониторинг хода реализации указанных программ.

2. Тем не менее, описанный выше российский подход отличается от лучших международных практик, т.к. **не подразумевает проведения регулярных замеров** оценки доступности медицинской помощи на реальных данных, а исходит, прежде всего, из **нормативного закрепления требований** к показателям количества и оснащенности медицинских пунктов в зависимости от численности жителей в населенных пунктах и других факторов. Таким образом, постулируется, что при соответствии медицинской инфраструктуры на той или иной территории указанным нормативам медицинская помощь может быть оказана всему населению в достаточном объеме и своевременно.

С учетом проводившейся до 2020 года России политики по оптимизации сети медицинских пунктов, а также тенденции на сокращение доли

¹ Приказы Минздрава России от 15 мая 2012 г. № 543н «Об утверждении Положения об организации оказания первичной медико-санитарной помощи взрослому населению» и от 27 февраля 2016 г. № 132н «О требованиях к размещению медицинских организаций государственной системы здравоохранения и муниципальной системы здравоохранения исходя из потребностей населения».

расходов на здравоохранение в федеральном бюджете серьезно повышается целесообразность проведения регулярной оценки доступности здравоохранения. Такая оценка позволит, с одной стороны, более точно **оценивать соблюдение обязательных нормативов регионами и направлять бюджетные средства непосредственно в зоны с дефицитом медицинской помощи**, а с другой — учитывать и понимать **вклад непространственных (социальных) факторов, таких как уровень образования, доходов, социально-демографическая структура населения**, способных снизить эффективность распределения ресурсов медицинской системы в пространстве.

3. В рамках данного доклада в качестве модели оценки доступности здравоохранения была предложена и апробирована **модель Integrated Floating catchment area (iFCA)**. Она позволяет оценивать уровень пространственной и косвенно непространственной доступности с учетом российского контекста: серьезной гетерогенности территории страны по плотности населения и транспортной связности, а также фактора территориально-участкового принципа организации медицинской помощи. Дополнительно модель является достаточно гибкой, поскольку позволяет оценивать широкий спектр видов медицинской помощи при небольшой модификации модели.

Использование модели iFCA на российских данных по первичной медицинской помощи позволило получить следующие результаты оценки **пространственной доступности**.

- Первичная медицинская помощь в России распределена достаточно **неравномерно по территории страны. Регионы — лидеры** по уровню доступности: Тюменская область, Санкт-Петербург, Воронежская область. **Регионы-аутсайдеры**: Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа, Мурманская область и Еврейская автономная область. На уровне **федеральных округов** наиболее **низкие показатели** доступности наблюдаются в Дальневосточном ФО и Южном ФО, а **наибольший уровень доступности** зафиксирован в Приволжском ФО.
- Вероятное объяснение такой высокой неоднородности — различия в численности населения и степени урбанизации. **Доступность первичной помощи в населенных пунктах, где проживает свыше 100 тысяч человек, в среднем в 1,5 раза выше**, чем на всех остальных территориях. Дополнительно высокая неоднородность свидетельствует о том, что действующая сейчас в России **модель, построенная на соблюдении установленных нормативов по размещению и оснащению медицинских пунктов, не работает эффективно**. Если бы реальное положение дел отражало предписанные правила, то в результате проведенного анализа статистически значимых различий между регионами и муниципалитетами и высокой неоднородности обнаружить бы не удалось.
- Выявленная неоднородность подтверждается и результатами оценки **неравенства в доступе к первичной медицинской помощи**. Измеренный по индексу Джини уровень неравенства коррелирует

с базовой оценкой доступности по iFCA. Это означает, что **в среднем более высокое значение доступности наблюдается в регионах с более высоким уровнем неравенства**, что, вероятно, достигается путем перераспределения ресурсов первичной помощи из сельских территорий и малых городов в средние и крупные города региона. К регионам одновременно **с высоким неравенством и относительно высоким уровнем доступности** относятся: Тюменская область, Воронежская область, Республика Татарстан. Регионы **с относительно низким неравенством и высокой доступностью** — Санкт-Петербург, Белгородская область, Тульская область и др.

Апробация модели произведена на данных по **пространственному размещению и оснащённости первичных медицинских организаций в России**, актуальных на январь 2020 г., **то есть до начала массового распространения инфекции COVID-19 и смены федерального правительства**. Во время пандемии активные действия по повышению доступности медицинской помощи и корректировки федеральных проектов могли оказать существенное влияние на доступность медицинской помощи, что возможно оценить только при повторении исследования на актуальных данных.

4. Для анализа факторов **непространственной доступности** результаты, полученные по модели iFCA, были дополнены **регрессионным анализом**, который позволил оценить **связь между показателями доступности и уровнем смертности населения на территории**. Результаты анализа на данных по первичной медицинской помощи показали следующее.
 - 4.1. Значимость пространственных факторов доступности подтверждается.
 - В муниципалитетах **с большей доступностью первичной помощи в среднем наблюдается меньший уровень смертности**. В муниципалитетах **с большим неравенством в доступе, напротив, фиксируются более высокие показатели смертности**.
 - При этом рост доступности первичной помощи с минимального до максимального уровня по выборке, приводит к снижению смертности всего на 0,8—1,15 человека на 1000 населения. Вероятно, это говорит об **относительно низком вкладе пространственной доступности именно первичной помощи** в показатели смертности (большую роль играют другие виды медицинской помощи).
 - 4.2. В то же время при включении в модель пространственных факторов существенную значимость демонстрируют факторы непространственной доступности.
 - Фактор **демографической и возрастной структуры**: муниципалитеты с большей долей населения старше трудоспособного возраста и меньшей долей женщин имеют более высокую смертность.
 - Фактор **образования**: при существенной доле населения с высшим образованием в муниципалитетах наблюдаются более низкие показатели смертности.

- Фактор **экономического благосостояния менее однороден и сильно связан с уровнем урбанизации**: наименьшая смертность отмечается в городах с более высоким уровнем экономического благополучия, а наибольшая смертность — также в городах, но менее благополучных. Связь смертности и экономического благосостояния в сельской местности выражена не столь сильно.
- 5.** Таким образом, **на показатели здоровья населения влияют факторы как пространственной, так и непространственной доступности**. При этом последние имеют более сложную структуру и могут по-разному действовать на разных территориях. Данные результаты, а также международный опыт применения моделей по оценке доступности подчеркивают, что любое **реформирование пространственной инфраструктуры системы здравоохранения** (это, как правило, более легко подвергается прямому государственному воздействию) **нельзя проводить в отрыве от учета социально-демографических показателей**.

ВВЕДЕНИЕ

Общий контекст

В 2010 г. в России была запущена **реформа системы здравоохранения**², цель которой заключалась в сокращении неэффективных медицинских пунктов за счет развития крупных комплексных медицинских центров. Результаты реформы, особенно в связи с возросшими потребностями в количестве медицинских пунктов во время пандемии COVID-19, оцениваются неоднозначно. По сообщениям в СМИ³, оптимизация медицинской сети привела к снижению ключевых показателей доступности системы здравоохранения, росту нагрузки на медицинский персонал и, как следствие, росту показателей заболеваемости и смертности. В последние годы результаты реформы подвергались критике и со стороны ключевых федеральных политиков. В.В. Путин в Послании Федеральному Собранию в 2018 г., комментируя ситуацию в здравоохранении, отметил, что «в ряде случаев... административными преобразованиями явно увлеклись: начали закрывать лечебные заведения в небольших поселках и на селе. Альтернативы-то никакой не предложили, оставили людей практически без медпомощи, ничего не предлагая взамен. Совет один: "Поезжайте в город — там лечитесь!" Это абсолютно недопустимо... Забыли о главном — о людях»⁴.

В **Стратегии развития здравоохранения Российской Федерации**⁵ на долгосрочный период 2015—2030 гг., среди прочего, заложены мероприятия по открытию новых пунктов медицинской помощи и реформированию системы здравоохранения за счет расширения первичного звена (в 2021 г. была запущена ведомственная целевая программа «Модернизация первичного звена»⁶). При этом доля расходов на здравоохранение в последние годы в федеральном бюджете имеет тенденцию к сокращению⁷, что повышает стимулы для оптимального расходования бюджетных средств при модернизации и расширении сети медицинских пунктов первичного звена.

2 Федеральный закон от 29.11.2010 № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации».

3 См., напр.: Кленько Л., Руднев Р. Реформа здравоохранения: 9 лет спустя // Российское агентство правовой и судебной информации. 2019. 26 июня. URL: http://rapsinews.ru/legislation_publication/20190626/301036660.html; Малышева Е., Рейтер С., Забавина Ю. Расследование РБК: куда завела Россию реформа здравоохранения // РБК. 2014. 26 окт. URL: <https://www.rbc.ru/investigation/business/26/10/2014/544cfa0acbb20f3b7672b59d>; Соколов А. Деньги не лечат: к чему ведет реформа здравоохранения // Ведомости. 2020. 15 окт. URL: <https://www.vedomosti.ru/society/articles/2020/10/14/843300-dengi-lechat>; Таланова Д. Ваш выезд очень важен для нас // Новая Газета. 2021. 12 янв. URL: <https://novayagazeta.ru/articles/2022/01/13/vash-vyezd-ochen-vazhen-dlia-nas>

4 Послание Президента Федеральному Собранию. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/56957>

5 Стратегия развития здравоохранения Российской Федерации на долгосрочный период 2015—2030 гг. URL: https://static-1.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/023/688/original/Протокол_№13_Приложение_3а.pdf?1423140528

6 Шаловалова А. Лицо здравоохранения: как в России стартовала программа модернизации первичного звена // Национальные проекты. 2021. 11 мая. URL: <https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/news/litso-zdravookhraneniya-kak-v-rossii-startovala-programma-modernizatsii-pervichnogo-zvena>

7 Заключение Счетной палаты Российской Федерации на проект федерального закона «О федеральном бюджете на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов». URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/260/vhjjj612b828tub8c5r5u1hp9xtv9lcs.pdf>

Данный доклад направлен на то, чтобы оценить **доступность первичной медицинской помощи в России** на начало 2020 г. (допандемийный период⁸) и выделить **ряд наиболее уязвимых территорий, которые нуждаются в обеспечении новыми медицинскими пунктами.**

Первичная медицинская помощь является основой системы здравоохранения⁹ и первым звеном при контакте человека с медицинской системой. Несмотря на то что она предшествует специализированной помощи, расширение ее доступности снижает развитие хронических и тяжелых заболеваний, а также повышает показатели здоровья населения. Чтобы оценить доступность первичной медицинской помощи, мы выбрали два критерия: **пространственная доступность** (*spatial access*), которая включает в себя длительность маршрута до ближайшего медицинского пункта и количество врачей, способных оказать помощь, а также **непространственная (социальная) доступность** (*aspatial/social access*) — некоторые характеристики населения, которые обуславливают дополнительные барьеры в обращении за медицинской помощью: возраст, уровень образования и доходов. Пространственная доступность является основой того, что человек сможет воспользоваться медицинской помощью и своевременно ее получить. Социальные характеристики в свою очередь могут обуславливать трудности, с которыми человек сталкивается при обращении за помощью к врачу. В совокупности такое определение доступности позволяет учитывать как «спрос» на медицинские услуги, так и «предложение» системы здравоохранения в ответ на этот спрос.

На данный момент в России **отсутствует полноценная модель регулярной оценки доступности медицинской помощи**, этот показатель предписан только нормативами. Так, на законодательном уровне (на основе Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ и Приказа Минздравсоцразвития России № 543-н¹⁰) в России закреплён перечень положений, который регулирует организацию первичной медицинской помощи и необходимый уровень ее доступности для населения. Однако в публичном доступе отсутствует информация о том, проводилась ли когда-либо оценка соблюдения закреплённых нормативов на реальных данных. Кроме того, текущее нормативное регулирование вопросов доступности помощи учитывает только показатели численности населения, проживающего в определенных локациях (пространственная доступность), не принимаются во внимание другие социальные и культурные факторы, влияющие на возможность и эффективность получения медицинской помощи (социальная доступность).

Дизайн исследования

Для оценки уровня доступности первичной медицинской помощи в России в исследовании используется модель **Integrated Floating catchment**

⁸ Выбор указанного периода для оценки был связан со стремлением оценить уровень доступности первичной помощи именно в «обычных условиях», то есть до вынужденного реформирования системы здравоохранения для ответа на вызов пандемии COVID-19.

⁹ Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

¹⁰ Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 15.05.2012 № 543н «Об утверждении Положения об организации оказания первичной медико-санитарной помощи взрослому населению».

area (iFCA). Предложенная модель входит в семейство моделей Floating catchment area (FCA), которые стали доминировать при проведении оценки пространственной доступности здравоохранения в последние десятилетия в развитых странах¹¹.

В основе всех моделей семейства FCA лежит предположение о том, что исчерпывающая оценка доступности должна учитывать **потенциальный спрос** со стороны населения на медицинские услуги, а также **размер предложения** таких услуг со стороны системы здравоохранения. Ключевым элементом FCA-моделей является наличие **плавающего окна** (catchment area), определение которого и позволяет описывать: 1) потенциальный спрос на медицинские услуги в конкретной медицинской организации; 2) потенциально доступное предложение медицинских услуг в конкретном населенном пункте с учетом нагрузки на медицинские организации.

Модель iFCA была выбрана для анализа в связи с рядом ее **достоинств, актуальных для российского контекста.**

- iFCA позволяет напрямую моделировать различия в поведении граждан в зависимости от плотности населения и плотности сети точек предоставления медицинских услуг. В условиях России, где ярко выражены различия в расселении людей по территории, такая возможность является принципиально важной.
- В рамках iFCA возможны модификации, позволяющие учесть особенности российской системы бесплатного здравоохранения. В частности, можно учесть территориально-участковый принцип организации оказания первичной медицинской помощи.
- iFCA стремится использовать реальные данные для оценки внутренних параметров модели и свести к минимуму набор параметров, выбор значений которых зависит от решений оценивающего органа и может не иметь строго эмпирического или теоретического обоснования.

Более подробное описание модели и аспектов ее использования представлено в параграфах 2.1 и 2.2.

Данные

Для оценки пространственной доступности по модели iFCA требуются данные (1) о локациях размещения населения и (2) о точках предоставления медицинских услуг и их оснащенности.

Данные о населении были получены из датасета «Населенные пункты России: численность населения и географические координаты»¹², источником

¹¹ Neutens T. Accessibility, equity and health care: review and research directions for transport geographers. *Journal of Transport Geography*, 2015, vol. 43, pp. 14–27. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.12.006>

¹² Населенные пункты России: численность населения и географические координаты. Источник: Минздрав России; обработка: Инфраструктура научно-исследовательских данных, АНО «ЦПУР», 2021. URL: <http://www.data-in.ru/data-catalog/datasets/160/>

которых являются ежегодные демографические данные Росстата, уточненные медицинскими информационно-аналитическими центрами (МИАЦ) Минздрава России. В целях получения более равномерной оценки распределения населения по локациям в средних и крупных городах, эти сведения были дополнены информацией о расположении участковых избирательных комиссий и численности избирателей на них внутри населенных пунктов.

Данные о расположении медицинских организаций, оказывающих первичную медицинскую помощь, были получены из Федерального реестра медицинских организаций (ФРМО)¹³, который ведет Минздрав России. Данные по структурным подразделениям медицинских организаций были собраны с портала нормативно-справочной информации Минздрава России¹⁴. Отбор организаций первичного звена из общего массива данных в ФРМО был произведен вручную. Данные о медицинском персонале в организациях были получены в виде дополнительной выгрузки от Минздрава России (выгрузка актуальна на начало 2020 года).

В рамках исследования между полученными точками локации населения и медицинскими организациями были составлены **пары потенциальных маршрутов**. Длительность прохождения маршрутов была рассчитана компанией Яндекс на основе имеющихся у них инструментов.

Подробное описание источников данных, их особенностей и процедур по предобработке содержится в параграфе 2.3.

Структура доклада

В первой главе рассматриваются основные элементы, которые входят в понятие «доступность медицинской помощи», а также приводится краткое описание процесса организации первичной медицинской помощи в России и требований к ней, зафиксированных в ключевых нормативно-правовых актах (НПА).

Во второй главе представлено описание используемой в исследовании модели оценки пространственной доступности. Кроме того, в главе подробно описан процесс предобработки данных для оценки доступности первичной медицинской помощи в России.

Третья глава содержит описание основных результатов анализа.

¹³ Федеральный реестр медицинских организаций. Источник: Минздрав России; обработка: Инфраструктура научно-исследовательских данных, АНО «ЦПУР», 2021. URL: <http://data-in.ru/data-catalog/datasets/161/>

¹⁴ Портал НСИ Минздрава России <https://nsi.rosminzdrav.ru/#!/refbook>

1. ДОСТУПНОСТЬ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ: ПОДХОДЫ К ИЗМЕРЕНИЮ И ОЦЕНКЕ

Здоровье населения зависит от широкого перечня факторов, среди которых можно выделить социально-демографические характеристики, уровень развития инфраструктуры системы здравоохранения и качество оказания помощи. Они объединяются в широкое понятие «доступность медицинской помощи». Для того чтобы измерять доступность, необходимо, с одной стороны, выделить элементы, из которых она складывается, а с другой — понять, как эти элементы отражены в системе здравоохранения.

В этой главе представлено описание основных элементов, которые входят в понятие доступности медицинской помощи, а также приведено краткое описание процесса организации первичной медицинской помощи в России и требований к ней, зафиксированных в ключевых нормативно-правовых актах (НПА).

1.1. Определение доступности медицинской помощи

В научных исследованиях¹⁵ доступность медицинской помощи (*access*) оценивается комплексно, как набор факторов, которые можно объединить в две группы — пространственные (*spatial*) и непространственные (*aspatial/social*¹⁶). Кроме того, обе эти группы можно оценивать по тому, как реализована медицинская помощь, таким образом добавляется дополнительное измерение и оценивается либо потенциальная (*potential*), либо реальная (*revealed/realized*¹⁷) доступность. В итоге **комплексная оценка доступности медпомощи состоит из четырех блоков**, возникающих на пересечении указанных выше измерений (рисунок 1).

15 Aday L.A., Andersen R. A framework for the study of access to medical care. *Health Services Research*, 1974, vol. 9(3), pp. 208–220; Khan A.A., Bhardwaj S.M. Access to health care: a conceptual framework and its relevance to health care planning. *Evaluation & the Health Professions*, 1994, vol. 17, iss. 1, pp. 60–76. URL: <https://doi.org/10.1177/016327879401700104>

16 В различных источниках название группы может различаться, однако общий признак не меняется: в эту группу входят показатели, которые не связаны с пространственными характеристиками. См., напр.: Guagliardo M.F. Spatial accessibility of primary care: Concepts, methods and challenges. *International Journal of Health Geographics*, vol. 3, no. 3. URL: <https://doi.org/10.1186/1476-072X-3-3>

17 Khan A.A., Bhardwaj S.M. Access to health care: a conceptual framework and its relevance to health care planning. *Evaluation & the Health Professions*, 1994, vol. 17, iss. 1, pp. 60–76. URL: <https://doi.org/10.1177/016327879401700104>

Рисунок 1. Составляющие комплексной оценки доступности медицинской помощи по двум измерениям

	Потенциальная (potential)	Получаемая (realized)
Пространственная (spatial)	Потенциальные пространственные характеристики системы здравоохранения	Реальные пространственные характеристики системы здравоохранения
Непространственная/ социальная (aspatial)	Потенциальные социо-демографические барьеры, которые возникают при обращении за медицинской помощью	Оценка реальных социо-демографических барьеров, которые возникают при обращении за медицинской помощью

Источник: разработка ЦПУР на основе *Guagliardo M.F. Spatial accessibility of primary care: Concepts, methods and challenges. International Journal of Health Geographics*, vol. 3, no. 3. URL: <https://doi.org/10.1186/1476-072X-3-3>

По горизонтали отражено измерение потенциальной и реально получаемой медицинской помощи. В первом случае измеряется потенциальное наличие у человека возможности воспользоваться медицинскими услугами в имеющихся условиях. Во втором — то, какую реальную помощь получил человек и насколько успешно прошло лечение. Таким образом, это измерение доступности медпомощи включает в себя следующие вопросы¹⁸.

- Смог ли человек реально воспользоваться предлагаемыми услугами?
- Каким образом происходит получение услуг?
- Что происходит с человеком после того, как он обратился за медицинской помощью и попал к врачу?

По вертикали указаны группы показателей, из которых складывается доступность медицинской помощи: пространственные (*spatial*) и непространственные или социальные (*aspatial/social*) факторы, влияющие на эффективность оказания медицинских услуг. В рамках **пространственной доступности** оценивается инфраструктура, то есть имеющееся **«предложение»** со стороны системы здравоохранения, а также **«спрос»** — численность и структура населения, которому необходима медпомощь. При оценке **непространственных факторов** необходимо учитывать прочие **социально-демографические характеристики** населения, **культурные особенности** и отношение к системе здравоохранения и к здоровому образу жизни в целом. Данное измерение также может рассматриваться как совокупность барьеров¹⁹, которые препятствуют обращению человека к системе здравоохранения (например, пол, возраст, уровень дохода и т.д.²⁰).

18 Aday L.A., Andersen R. A framework for the study of access to medical care. *Health Services Research*, 1974, vol. 9(3), pp. 208–220.

19 Khan A.A., Bhardwaj S.M. Access to health care: a conceptual framework and its relevance to health care planning. *Evaluation & the Health Professions*, 1994, vol. 17, iss. 1, pp. 60–76. URL: <https://doi.org/10.1177/016327879401700104>

20 Wang F. Measurement, optimization, and impact of health care accessibility: A methodological review. *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 102, no. 5, pp. 1104–1112. URL: <https://doi.org/10.1080/00045608.2012.657146>

В рамках этого исследования была предпринята попытка **оценить потенциальную пространственную доступность и частично потенциальную непространственную доступность** (на основе включения соответствующих этому измерению показателей в виде независимых переменных в регрессионный анализ). Получаемая пространственная и непространственная доступность, как правило, оценивается с помощью качественных методов анализа или анализа на опросных данных. Такие данные отсутствуют в открытом доступе и не были собраны в рамках настоящего исследования. Тем не менее оценки этого измерения доступности в отдельных областях (например, помощи при родовспоможении²¹) активно проводятся российскими исследователями в последние годы.

1.2. Потенциальная пространственная доступность

Пространственная доступность включает в себя оценку условий, которые определяют вероятность того, что человек обратится за медицинской помощью. Эти условия прежде всего определяются²²:

- **географической доступностью** (*geographic accessibility*): дистанция и время, которое нужно потратить для того, чтобы добраться до места оказания медицинской помощи, с учетом нагрузки на медицинский пункт;
- **качеством помощи** (*availability*): выражается в том, что пациент может получить ту помощь, которая ему нужна. Например, есть необходимое медицинское оборудование или у врача достаточно времени для проведения необходимых медицинских процедур.

1.2.1. Географическая доступность

Географическая доступность, то есть удаленность медицинского пункта от человека, является одним из ключевых барьеров в вопросе своевременного получения медицинской помощи²³.

Во-первых, если пункт сильно удален от места, где проживает человек, то это **существенно снижает вероятность прохождения профилактических**

21 См., напр.: Темкина А.А. Чего хочет женщина: социологические исследования платного сегмента родовспоможения // Журнал акушерства и женских болезней. 2017. Т. 66. № 5. С. 80–81; Borozdina E., Novkunskaia A. Patient-centered care in Russian maternity hospitals: Introducing a new approach through professionals' agency. *Health: An Interdisciplinary Journal for the Social Study of Health, Illness and Medicine*, 2020. URL: <https://doi.org/10.1177%2F1363459320925871>

22 Peters D.H., Garg A., Bloom G. et al. Poverty and access to health care in developing countries. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2008, vol. 1136, iss. 1, pp. 161–171; Penchansky R., Thomas J.W. The concept of access: definition and relationship to consumer satisfaction. *Medical Care*, 1981, vol. 19, no. 2, pp. 127–140. Помимо этих двух показателей авторы выделяют еще три (affordability, acceptability and accommodation), однако они в большей мере отображают показатели непространственной доступности. В своей классификации авторы не делят все показатели на две группы.

23 Syed S.T., Gerber B.S., Sharp L.K. Traveling towards disease: transportation barriers to health care access. *Journal of Community Health*, 2013, vol. 38, pp. 976–993. URL: <https://doi.org/10.1007/s10900-013-9681-1>

наблюдений или диспансеризации, которые могут помочь обнаружить заболевание на ранних этапах. Более высокий уровень географической доступности позволяет снизить количество потенциально предотвратимых госпитализаций (*avoidable hospitalization*) среди пожилого населения²⁴ или предотвратить развитие серьезных заболеваний у детей²⁵. Напротив, чем дальше человеку добираться до пункта медпомощи, тем выше вероятность развития более серьезных осложнений заболеваний (хронические и те, которые можно обнаружить на более ранних стадиях, например рак). Таким образом, пространственная доступность даже первичной медицинской помощи может вносить весомый вклад в снижение общей смертности населения²⁶.

Во-вторых, эффект близости медицинского учреждения особенно важен в случаях, когда необходима экстренная помощь. Например, при инфарктах, даже если скорая помощь успевает приехать к человеку вовремя, из-за времени, потраченного на длительную транспортировку, человек доставляется в больницу уже с более низкими показателями здоровья²⁷. Географически близкое расположение пунктов оказания экстренной помощи также играет ключевую роль при получении различных травм, которые могут угрожать жизни человека, и в подобных случаях скорость оказания помощи напрямую влияет на показатели смертности²⁸.

Таким образом, сокращение количества медицинских пунктов (так называемых точек входа пациентов в систему здравоохранения) может привести к снижению показателей здоровья населения и увеличению заболеваемости и смертности. **Оценка уровня потенциальной пространственной доступности медпомощи применяется в числе прочего для того, чтобы снизить эти риски в условиях ограниченных финансовых возможностей системы здравоохранения.** Выявленные в ходе оценки наиболее проблемные зоны (населенные пункты, муниципальные образования или регионы) могут быть поставлены на постоянный мониторинг и оснащены (снабжены) дополнительными объектами медицинской инфраструктуры.

1.2.2. Качество медицинской помощи

Географическая близость пациента к медпункту еще не означает полноценного определения пространственной доступности. Для того

24 *Daly M.R., Mellor J.M., Millones M.* Do avoidable hospitalization rates among older adults differ by geographic access to primary care physicians? *Health Services Research*, vol. 53, iss. S1, pp. 3245–3264.
URL: <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12736>

25 *Okwaraji Y.B., Cousens S., Berhane Y. et al.* Effect of geographical access to health facilities on child mortality in rural Ethiopia: A community based cross sectional study. *PloS one*, 2012, vol. 7, iss. 3, e33564.
URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0033564>

26 *Amiri S., Espenschied J.R., Roll J.M., Amram O.* Access to primary care physicians and mortality in Washington state: Application of a 2-step floating catchment area. *The Journal of Rural Health*, 2020, vol. 36, iss. 3, pp. 292–299.
URL: <https://doi.org/10.1111/jrh.12402>

27 *Avdic D.* A matter of life and death? Hospital distance and quality of care: Evidence from emergency room closures and myocardial infarctions. *University of York HEDG Working Paper*, 2014, vol. WP 14/18.

28 *Pender T.M., David A.P., Dodson B.K., Calland J.F.* Pediatric trauma mortality: An ecological analysis evaluating correlation between injury-related mortality and geographic access to trauma care in the United States in 2010. *Journal of Public Health*, 2021, vol. 43, iss. 1, pp. 139–147. URL: <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdz091>

чтобы действительно оказать помощь, необходимо наличие в точке входа достаточного количества врачей и оборудования. Эти критерии составляют второй показатель: качество оказываемой помощи.

Показатели качества получаемой помощи связаны как непосредственно **с возможностью получить помощь от нужного специалиста** (врача соответствующего профиля), так и с **количеством времени, которое может уделить врач пациенту**.

Фактор времени в этом контексте играет крайне значимую роль. Проведенные исследования показывают²⁹, что при увеличении количества врачей среднего звена наблюдается снижение вероятности попадания человека в реанимационные отделения, так как медицинские сотрудники могут позволить себе потратить больше времени на диалог с пациентом и внимательное наблюдение за показателями его здоровья. Это ведет и к снижению нагрузки на саму систему здравоохранения: чем меньше людей нуждаются в стационарном лечении или неотложной помощи, тем легче системе справляться с нагрузкой. Данный эффект проявляется как в исследованиях профилактической помощи³⁰, так и в исследованиях развития хронических заболеваний³¹. Другие исследования показывают, что обеспеченность населения врачами, оказывающими первичную медицинскую помощь, серьезно снижает показатели общей смертности³² и смертности от отдельных причин³³.

Таким образом, сокращение количества медицинских пунктов и снижение плотности охвата медпунктами конкретной территории может приводить к росту нагрузки на одного врача и, соответственно, сокращению времени приема пациента, а в дальнейшем — к росту показателей заболеваемости и смертности.

1.3. Потенциальная непространственная доступность

Оценка потенциальной непространственной доступности включает в себя анализ характеристик населения, которые могут создавать **барьеры на пути к получению своевременной и качественной медицинской помощи**. Такими барьерами могут выступать: социально-демографическая структура, состояние здоровья пациента (наличие хронических заболеваний или

29 Kane R.L., Shamliyan T.A., Mueller C. et al. The association of registered nurse staffing levels and patient outcomes: Systematic review and meta-analysis. *Medical Care*, 2007, vol. 45, iss. 12, pp. 1195–1204. URL: <https://doi.org/10.1097/mlr.0b013e3181468ca3>

30 Например, гинекологическая помощь в образовательных учреждениях: Denny S., Robinson E., Lawler C. et al. Association between availability and quality of health services in schools and reproductive health outcomes among students: A multilevel observational study. *American Journal of Public Health*, 2012, vol. 102, no. 10, pp. e14–e20. URL: <https://doi.org/10.2105/ajph.2012.300775>

31 Gulliford M.C. Availability of primary care doctors and population health in England: Is there an association? *Journal of Public Health*, 2002, vol. 24, iss. 4, pp. 252–254. URL: <https://doi.org/10.1093/pubmed/24.4.252>

32 Shi L., Macinko J., Starfield B. et al. Primary care, race, and mortality in US states. *Social Science & Medicine*, 2005, vol. 61, iss. 1, pp. 65–75. URL: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2004.11.056>

33 Basu S., Berkowitz S.A., Phillips R.L. et al. Association of primary care physician supply with population mortality in the United States, 2005–2015. *JAMA Internal Medicine*, 2019, vol. 179, iss. 4, pp. 506–514.

врожденные нарушения), экономическое положение населения, а также отношение к здоровому образу жизни и другие культурные факторы.

При оценке доступности крайне важно учитывать **возраст человека**. Чем старше человек, тем больше нужно внимания врачей и чаще — медицинская помощь. Кроме того, пожилым людям, как правило, сложнее добираться до врача из-за роста требований с их стороны к транспортной инфраструктуре. Если в населенном пункте много пожилых людей, то стоит увеличить в нем количество точек входа или врачей, так как нагрузка на систему здравоохранения будет выше.

Экономическое положение является одним из ключевых факторов, создающих барьеры к получению качественной медицинской помощи. Исследования показывают³⁴, что невысокий уровень жизни связан с низкими показателями здоровья через качество питания, более вредные условия работы в низкооплачиваемых секторах, невозможность получения дополнительных медицинских услуг и т.д. Кроме того, различия в уровнях дохода чаще всего способны объяснить наблюдаемую разницу и в смертности между разными социальными группами³⁵.

Отдельные исследования посвящены связи между показателями здоровья населения и уровнем **экономического неравенства**, сокращение которого может дать даже больший эффект для показателей, чем рост оснащенности медицинской инфраструктуры и другие индикаторы пространственной доступности медицинской помощи³⁶. Бедность, экономическая и социальная депривация играют особую роль еще и потому, что создают условия для появления **замкнутого круга**: бедность ведет к более низкому уровню здоровья, что в свою очередь ухудшает материальное положение³⁷.

Образование — еще один социальный фактор, который может выступать барьером для получения медицинской помощи. Исследования показывают, что образование влияет на уровень здоровья, заболеваемости и смертности через несколько каналов:³⁸

- люди с более высоким уровнем образования, как правило, склонны проявлять бóльшую заботу о своем здоровье, что выражается, например, в отказе от курения или других вредных привычек³⁹;
- более высокий уровень образования коррелирует с большей самоорганизацией и самодисциплиной: образованные люди чаще

34 Murray S. Poverty and health. *CMAJ*, 2006, vol. 174, iss. 7, p. 923. URL: <https://doi.org/10.1503/cmaj.060235>

35 Menchik PL. Economic status as a determinant of mortality among black and white older men: Does poverty kill? *Population Studies*, 1993, vol. 47, iss. 3, pp. 427–436. URL: <https://doi.org/10.1080/0032472031000147226>

36 Shi L., Starfield B., Kennedy B., Kawachi I. Income inequality, primary care, and health indicators. *Journal of Family Practice*, 1999, vol. 48, iss. 4, pp. 275–284.

37 Sala-i-Martin X. On the health poverty trap. In: López-Casasnovas G., Rivera B., Currais L. Health and economic growth: Findings and policy implications. *MIT Press*, 2005, pp. 95–114.

38 Grossman M. The demand for health: a theoretical and empirical investigation. *NBER*, 1972, 115 p.

39 De Walque D. Does education affect smoking behaviors? Evidence using the Vietnam draft as an instrument for college education. *Journal of Health Economics*, 2007, vol. 26, iss. 5, pp. 877–895. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2006.12.005>

выполняют предписания врачей⁴⁰, что в итоге приводит к более скорому выздоровлению;

- уровень образования оказывает положительное влияние на доходы, а более высокие доходы позволяют человеку получать более качественные медицинские услуги⁴¹.

В научной среде идет активная дискуссия о том, какие факторы — пространственные или непространственные — играют самую важную роль в повышении уровня здоровья населения. Однако большинство исследователей подчеркивают, что любое **реформирование пространственной инфраструктуры системы здравоохранения** (это, как правило, легче подвергается прямому государственному воздействию) **нельзя проводить в отрыве от учета социально-демографических показателей населения**⁴².

Перед тем как рассматривать способы оценки пространственной доступности, а также проводить оценки показателей здоровья (в нашем случае через смертность), необходимо понять, учитываются ли рассмотренные выше критерии в нормативных положениях организации медицины в России.

1.4. Организация первичной медицинской помощи в России и нормативные требования к ее уровню доступности

На данный момент в России отсутствует полноценная модель регулярной оценки пространственной и/или непространственной доступности медицинской помощи. Подход к оценке доступности медицинской помощи в России в целом другой, он не подразумевает проведения регулярных замеров на реальных данных⁴³, а исходит из **нормативного закрепления требований** к показателям количества, плотности покрытия и оснащенности медицинских пунктов в зависимости от численности населения и типа населенного пункта. Иными словами, доступность в России **фиксируется в нормативах (критериях), при выполнении которых считается, что помощь может быть оказана всему населению в достаточном объеме и своевременно**.

При таком подходе описанное выше **направление реальной (получаемой) пространственной и непространственной доступности остается полностью непокрытым, а направление потенциальной пространственной и непространственной доступности ограничивается критериями**

40 Goldman D.P., Smith J.P. Can Patient Self-Management Help Explain the SES Health Gradient? *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2002, vol. 99, no. 16, pp. 10929–10934. URL: <https://doi.org/10.1073/pnas.162086599>

41 Buckles K., Hagemann A., Malamud O. et al. The effect of college education on mortality. *Journal of Health Economics*, 2016, vol. 50, pp. 99–114. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2016.08.002>

42 Williams D.R., Costa M.V., Odunlami A.O., Mohammed S.A. Moving upstream: how interventions that address the social determinants of health can improve health and reduce disparities. *Journal of Public Health Management and Practice*, 2008, vol. 14, iss. 6, pp. S8–S17. URL: <https://doi.org/10.1097/O1.pph.0000338382.36695.42>

43 Существует вероятность, что информация о данных регулярных замерах отсутствует в публичном доступе (как в нормативных документах, так и в других официальных источниках информации и/или выступления публичных должностных лиц).

(нормативами), закрепленными в качестве требований в соответствующих НПА. В рамках этого параграфа была предпринята попытка соотнести указанные требования с индикаторами, на основе которых строятся международные модели оценки уровня доступности первичной медицинской помощи.

Общие нормативы оказания первичной медицинской помощи в России закреплены в Федеральном законе от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». В ст. 10 данного Закона указано, что доступность обеспечивается за счет выполнения нескольких принципов, среди которых:

- приближенность к месту жительства;
- наличие необходимого количества медицинских работников;
- предоставление гарантированного объема медицинской помощи;
- установление требований по размещению медицинских организаций в соответствии с законодательством исходя из потребностей населения;
- транспортная доступность и беспрепятственное использование медицинскими работниками средств связи и транспортных средств для перевозки пациентов в медицинские организации;
- оснащенность оборудованием.

Более подробно организация и нормативы оказания первичной медицинской помощи описаны в Положении об организации оказания первичной медико-санитарной помощи взрослому населению⁴⁴. Согласно этому документу **первичная медико-санитарная помощь включает в себя три вида помощи** (первичная доврачебная, первичная врачебная и первичная специализированная), которые отличаются друг от друга по тому, в каком типе медицинской организации и какими врачами может быть оказана помощь. С усложнением вида помощи увеличивается и уровень (повышается звено) организации и/или специализации врача. **Доврачебная помощь** оказывается врачом любой специальности (начиная от фельдшера) в любом из типов медицинских организаций. **Врачебная помощь** — терапевтами и врачами общей практики в организациях выше самого низкого звена (выше здравпунктов и фельдшерских пунктов). **Специализированная помощь** должна оказываться врачами-специалистами поликлиник.

В России осуществляется **территориально-участковый принцип** организации оказания первичной медико-санитарной помощи с учетом рекомендуемой численности прикрепленных граждан:

- фельдшерский участок — 1300 человек населения в возрасте 18 лет и старше;
- терапевтический участок — 1700 человек населения в возрасте 18 лет и старше (для терапевтического участка, расположенного в сельской

⁴⁴ Приложение к приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 15.05.2012 № 543н. Положение об организации оказания первичной медико-санитарной помощи взрослому населению.

местности, — 1300 человек взрослого населения);

- участок врача общей практики — 1200 человек населения в возрасте 18 лет и старше;
- участок семейного врача — 1500 человек взрослого и детского населения;
- комплексный участок — 2000 и более человек взрослого и детского населения.

В различных видах медицинских организаций могут быть организованы несколько типов таких участков.

Для каждого вида медицинской организации (структурного подразделения) сформулированы нормативы по тому, какая **помощь** должна оказываться, какие **врачи** (количество, специализация, уровень образования) должны быть в штате, какое медицинское **оборудование** должно быть в наличии. В таблице 1 представлены основные нормативные требования для всех видов организаций первичной медицинской помощи, которые есть в России.

Таблица 1. Нормативы по организации первичной медицинской помощи в зависимости от вида структурного подразделения

Вид структурного подразделения	Какая помощь оказывается?	Штатная численность*
<p>Поликлиника. Входят кабинеты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • врача общей практики; • доврачебной помощи; • неотложной медицинской помощи. <p>Мобильная бригада</p>	<p>Первичная медико-санитарная помощь.</p> <p>Первичная доврачебная медико-санитарная помощь.</p> <p>Первичная врачебная медико-санитарная помощь.</p> <p>Первичная специализированная медико-санитарная помощь.</p> <p>Паллиативная медицинская помощь населению</p>	<p>Главная медицинская сестра.</p> <p>Врач-терапевт участковый.</p> <p>Врач (фельдшер) кабинета медицинской профилактики.</p> <p>Медицинская сестра (кабинета) медицинской профилактики (для помощи врачу и выполнения указаний врача/фельдшера).</p> <p>Медицинская сестра (процедурная) (выполнение перевязок, инъекций).</p> <p>Медицинская сестра участковая (выполняет плановый осмотр пациентов, перевязки и инъекции)</p>
<p>Врачебная амбулатория. Входят кабинеты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • врача общей практики; • доврачебной помощи; • неотложной медицинской помощи 	<p>Первичная доврачебная медико-санитарная помощь.</p> <p>Первичная врачебная медико-санитарная помощь</p>	<p>Врач-терапевт участковый (врач-терапевт ответственный за участок), фельдшер (при возложении функций лечащего врача).</p> <p>Медицинская сестра врача-терапевта участкового.</p> <p>Старшая медицинская сестра.</p> <p>Процедурная медсестра (перевязки и инъекции)</p>
<p>Фельдшерско-акушерский пункт (ФАП)</p>	<p>Первичная врачебная/доврачебная медико-санитарная помощь.</p> <p>Паллиативная медицинская помощь</p>	<p>Заведующий фельдшерско-акушерским пунктом — фельдшер.</p> <p>Акушерка (заведующий фельдшерским здравпунктом — фельдшер).</p> <p>Акушерка.</p> <p>Санитар</p>

Вид структурного подразделения	Какая помощь оказывается?	Штатная численность*
Фельдшерский здравпункт медицинской организации (ФЗ)	Первичная доврачебная медико-санитарная помощь. Паллиативная медицинская помощь	Фельдшер. Медицинская сестра
Центр (отделение) общей врачебной практики (семейной медицины). Входят кабинеты: <ul style="list-style-type: none"> • врача общей практики; • доврачебной помощи; • неотложной медицинской помощи 	Первичная доврачебная медико-санитарная помощь. Первичная врачебная медико-санитарная помощь. Паллиативная медицинская помощь	Врач общей практики (семейный врач). Врач кабинета медицинской профилактики. Главная медицинская сестра центра. Старшая медицинская сестра отделения. Фельдшер. Медицинская сестра врача общей практики (семейного врача). Медицинская сестра процедурного кабинета медицинской профилактики

* Представлен неполный список врачей, которые входят в медицинскую организацию.

Источник: Приказ Минздравсоцразвития России от 15.05.2012 № 543н «Об утверждении Положения об организации оказания первичной медико-санитарной помощи взрослому населению»

Для удаленных территорий и территорий Дальнего Севера **критерии могут быть уточнены** в связи с особенностями климатических условий и состоянием транспортной сети. Тем не менее для таких территорий всегда должно соблюдаться требование по **наличию фельдшера не далее чем в шести километрах от потенциального пациента**⁴⁵. Подобных требований (построенных на учете расстояния или времени в пути до пункта первичной помощи) для других населенных пунктов в нормативных документах обнаружить не удалось. Соответственно, для них пространственная доступность определяется только фактом отнесения к определенному виду участка в соответствии с численностью населения.

Кроме нормативных документов, критерии доступности первичной медицинской помощи в России можно обнаружить в документах стратегического планирования. Например, в Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в России отображаются следующие показатели: количество людей, воспользовавшихся медицинской помощью, количество выздоровевших, а также показатели смертности (как младенческой, так и взрослого населения)⁴⁶.

Таким образом, несмотря на то что на сегодняшний день в России фактически отсутствует модель регулярной оценки доступности первичной медицинской помощи, ряд требований к оказанию помощи, закрепленных в нормативных документах, отражают некоторые элементы этой модели (см. таблицу 2).

45 В соответствии с п. 11 Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 15.05.2012 № 543н «Об утверждении Положения об организации оказания первичной медико-санитарной помощи взрослому населению» при превышении этого радиуса в населенных пунктах должны быть образованы домовые хозяйства, с расчетом не менее одного домового хозяйства в каждом населенном пункте.

46 Постановление Правительства РФ от 10.12.2018 № 1506 «О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов» (с изменениями на 12.04.2019).

Таблица 2. Соотношение требований к первичной медицинской помощи в России и направлений комплексной оценки доступности медпомощи

Вид доступности	Потенциальная (potential) помощь	Получаемая (realized) помощь
Пространственная (spatial)	<p>Учитывается:</p> <ul style="list-style-type: none"> — географическая доступность: в зависимости от численности населения должен быть организован определенный вид участка для оказания медицинской помощи. Каждый гражданин должен быть приписан к медицинскому участку; — географическая доступность: для удаленных территорий введено требование наличия фельдшерской помощи по критерию расстояния — не далее, чем в 6 км; — качество помощи: на уровне нормативов, отталкивающихся от численности населения, учитываются показатели по количеству, профилю и уровню специализации врача, а также доступное медицинское оборудование. <p>Недостатки:</p> <ul style="list-style-type: none"> — географическая доступность: не учитывается длительность пути до участка, к которому приписан человек; — географическая доступность: для удаленных территорий учитывается только радиус в 6 км без поправки на время, которое необходимо затратить для того, чтобы попасть в медицинский пункт; — качество помощи: нормативно закрепленные требования не позволяют учитывать время, которое врач может уделить пациенту. 	<p>Не учитывается</p>
Непространственная/социальная (aspatial)	<p>Учитывается:</p> <p>демографическая структура: частично через показатель численности населения, приписанных к тому или иному типу участка медицинской помощи.</p> <p>Недостатки:</p> <p>социально-демографические характеристики населения: не учитываются показатели, отражающие половозрастную структуру населения, уровень доходов, уровень образования и т.д.</p>	<p>Не учитывается</p>

Источник: разработка ЦПУР

Предложенная в следующей главе доклада модель оценки доступности первичной помощи должна **позволить государственным органам проводить регулярную оценку направления потенциальной пространственной и непространственной помощи на основе имеющихся в их распоряжении данных**. Для оценки направления реальной получаемой помощи, с одной стороны, требуется принципиально иной подход к сбору данных об оказываемых медицинских услугах, а с другой стороны, доработка описанной модели.

2. МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ДОСТУПНОСТИ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НА РОССИЙСКИХ ДАННЫХ

2.1. Общее описание семейства моделей Floating catchment area (FCA)

Задача оценки потенциальной пространственной доступности берет свое начало в исследованиях, посвященных городскому планированию в 1950-х — 1960-х гг.⁴⁷ Сами по себе метрики пространственной доступности достаточно универсальны и могут быть использованы как для оценки доступности социальных услуг, так и для других целей, например для оценки уровня доступа к рабочим местам⁴⁸ или даже парковым зонам⁴⁹. Тем не менее наиболее активная разработка новых подходов и их широкое внедрение происходили именно в сфере оценки доступа к здравоохранению. Новый импульс к развитию эта сфера получила в связи с бóльшим распространением геоинформационных систем и появлением качественных дезагрегированных пространственных данных⁵⁰.

Исследователи выделяют **пять основных подходов** к оценке потенциальной пространственной доступности медицинских услуг⁵¹:

- 1) дистанция до ближайшей точки предоставления медицинских услуг;
- 2) количество точек предоставления медицинских услуг в пределах определенной дистанции или времени;
- 3) средняя дистанция/время до определенного количества ближайших точек предоставления медицинских услуг;
- 4) гравитационные модели;
- 5) two-step floating catchment area (2SFCA) модели.

Подходы 1—3 достаточно просты и применяются для анализа отдельных элементов системы здравоохранения, но при этом учитывают только сторону

47 Hansen W.G. How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners*, 1959, vol. 25, iss. 2, pp. 73–76. URL: <https://doi.org/10.1080/01944365908978307>

48 Shen Q. Location characteristics of inner-city neighborhoods and employment accessibility of low-wage workers. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 1998, vol. 25, iss. 3, pp. 345–365. URL: <https://doi.org/10.1068%2Fb250345>

49 Zhang X., Lu H., Holt J.B. Modeling spatial accessibility to parks: a national study. *International Journal of Health Geographics*, 2011, vol. 10. URL: <https://doi.org/10.1186/1476-072X-10-31>

50 Neutens T. Accessibility, equity and health care: review and research directions for transport geographers. *Journal of Transport Geography*, 2015, vol. 43, pp. 14–27. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.12.006>

51 Для более подробного обзора существующих метрик оценки доступности см.: Apparicio P., Gelb J., Dubé A.S. et al. The approaches to measuring the potential spatial access to urban health services revisited: Distance types and aggregation-error issues. *International Journal of Health Geographics*, 2017, vol. 16. URL: <https://doi.org/10.1186/s12942-017-0105-9>

предложения, поэтому не могут быть использованы для комплексной оценки доступности.

Гравитационные модели (4) идут дальше и инкорпорируют потенциальный спрос и расстояние до пунктов предоставления медицинских услуг в оценку доступности. Основная проблема гравитационных моделей — сложная интерпретация и неочевидные единицы измерения итоговой оценки доступности, которая означает степень «притяжения» между медицинской организацией и локацией расположения населения⁵². Кроме того, подобные модели менее гибки к модификациям и дальнейшему улучшению.

Наибольшее развитие и распространение в последние годы получил **подход 2SFCA (5)**, являющийся вариацией гравитационной модели оценки пространственной доступности и позволяющий учитывать различные аспекты и особенности национальной системы здравоохранения. Базовая идея всех моделей из семейства 2SFCA — наличие нефиксированного, **«плавающего» окна** (catchment area), которое определяет территорию, обслуживаемую медицинской организацией. Такое окно используется в модели дважды:

- для определения территории, обслуживаемой конкретной медицинской организацией;
- для определения перечня медицинских организаций, обслуживающих конкретный населенный пункт.

В своем базовом варианте, предложенном в 2003 г., 2SFCA состоит из двух этапов⁵³. **На первом шаге** рассчитывается нагрузка на каждую медицинскую организацию (R_j):

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{i \in (d_{ij} \leq C)} P_i},$$

где S_j — мощность медицинской организации j (количество врачей, количество коек);

P_i — спрос на медицинские услуги в локации i (количество жителей);

d_{ij} — расстояние между медицинской организацией j и локацией населения i (время или дистанция);

C — временное/пространственное окно, то есть максимальное расстояние, которое житель готов преодолеть.

Таким образом, R_j — это количество врачей (коек, машин скорой помощи), приходящееся на одного человека среди людей, проживающих в локациях в пределах заранее определяемой дистанции/времени. Иными словами, это **отношение предложения медицинской помощи к потенциальному спросу на нее** в конкретной точке, предоставляющей медицинские услуги. Другая интерпретация полученного значения — **потенциальная нагрузка на одного**

52 Delamater P.L. Spatial accessibility in suboptimally configured health care systems: A modified two-step floating catchment area (M2SFCA) metric. *Health & Place*, 2013, vol. 24, pp. 30–43.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2013.07.012>

53 Luo W, Wang F. Measures of spatial accessibility to health care in a GIS environment: Synthesis and a case study in the Chicago region. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 2003, vol. 30, iss. 6, pp. 865–884.
URL: <https://doi.org/10.1068%2Fb29120>

врача (койку, машину скорой помощи) в медицинской организации. Большие значения R_j означают меньшую нагрузку на врача.

На **втором шаге** измерение доступности (A_i) происходит уже на уровне конкретного населенного пункта по следующей формуле:

$$A_i = \sum_{j \in (d_{ij} \leq C)} R_j .$$

В целях расчета A_i для каждой локации населения определяется перечень организаций, которые находятся в рамках окна доступности для каждого населенного пункта. **Итоговое измерение доступности — это сумма отношений предложения к спросу во всех медицинских организациях из указанного перечня.** Большие значения A_i означают больший уровень доступности медицинской помощи в локации населения.

Основным ограничением 2SFCA в его изначальном виде является предположение о том, что все люди, проживающие в пределах окна, имеют одинаковую вероятность посещения медицинской организации. Например, если окно определяется как 60 минут, то люди, живущие в 5 и 55 минутах от точки предоставления медицинских услуг, с одинаковым весом учитываются как нагрузка на эту точку. Для преодоления этого недостатка была разработана **метод Enhanced 2SFCA (E2SFCA)**, включающий взвешивание показателя численности населения и медицинских организаций на основе функций, зависящих от времени или расстояния между локациями населения и точки предоставления медицинских услуг⁵⁴. Дальнейшее развитие модели E2SFCA происходило **в трех направлениях**⁵⁵.

- 1. Оценка доступности на территориях с сильно различающейся плотностью населения требует учета разницы в поведении населения.** Самый простой пример — деление между сельской и городской местностью: население сельских населенных пунктов (особенно удаленных) готово преодолевать большее расстояние до медицинских пунктов, чем население городов. Следовательно, разные локации населения должны иметь разный размер окна, в пределах которого ведется расчет уровня доступности.
- 2. Выбор населением той или иной точки предоставления медицинских услуг, скорее всего, зависит не только от расстояния, но и от других переменных** (качество предоставляемой медицинской помощи, оснащение медицинской организации). Модели, развиваемые в этом направлении, дополнительно учитывают конкуренцию организаций, предоставляющих услуги, за посетителей.
- 3. Спецификация функции вероятности посещения в зависимости от расстояния до медицинского пункта может различаться.** Например, в

54 Luo W., Qi Y. An enhanced two-step floating catchment area (E2SFCA) method for measuring spatial accessibility to primary care physicians. *Health & Place*, 2009, vol. 15, iss. 4, pp. 1100–1107.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2009.06.002>

55 Подробный разбор предложенных модификаций и сравнение моделей семейства 2SFCA см.: Chen X., Jia P. A comparative analysis of accessibility measures by the two-step floating catchment area (2SFCA) method. *International Journal of Geographical Information Science*, 2019, vol. 33, iss. 9, pp. 1739–1758.
URL: <https://doi.org/10.1080/13658816.2019.1591415>

оригинальной версии E2SFCA предлагалось использовать дискретную функцию, при которой окно делится на три области в зависимости от расстояния/времени между медицинской организацией и локацией населения и для разных областей применяются разные вероятности⁵⁶. Другие авторы предлагали использовать непрерывные функции (Гауссову или лог-логистическую), чтобы избежать резких скачков в моделируемой вероятности⁵⁷.

2.2. Модель Integrated FCA и преимущества ее использования для России

Недостаток большинства вариантов повышения точности модели, которые были предложены в рамках описанных выше направлений, — необходимость добавления **новых экзогенных параметров без достаточного эмпирического или теоретического обоснования**. В первоначальном варианте 2SFCA от исследователя требуется установить только один параметр C , задающий размер окна. Модели, учитывающие различия в паттернах поведения населения, требуют уже нескольких окон, а значит, нескольких параметров. В E2SFCA требуется выбрать форму вероятностной функции и конкретные параметры, определяющие скорость снижения вероятности в зависимости от расстояния или времени. Рост количества подобных самостоятельно заданных параметров может привести к снижению качества и результатов применения модели.

В ответ на эту проблему в 2016 г. была разработана модель **Integrated FCA (iFCA)**⁵⁸, которая, во-первых, в той или иной степени включает улучшения во всех трех вышеуказанных направлениях, а во-вторых, эндогенизирует выбор параметров, заменяя их произвольное определение измерением на основе реальных данных.

Аналогично 2SFCA **на первом шаге** в модели iFCA рассчитывается отношение предложения медицинской помощи к потенциальному спросу на нее:

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{i \in (d_{ij} \leq C_i)} P_i \cdot f_i(d_{ij}) \cdot G_{ij}},$$

где S_j — мощность медицинской организации j (количество врачей, количество коек);

P_i — спрос на медицинские услуги в локации i (количество жителей);

56 Luo W, Qi Y. An enhanced two-step floating catchment area (E2SFCA) method for measuring spatial accessibility to primary care physicians. *Health & Place*, 2009, vol. 15, iss. 4, pp. 1100–1107. URL: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2009.06.002>

57 McGrail M.R. Spatial accessibility of primary health care utilising the two step floating catchment area method: An assessment of recent improvements. *International Journal of Health Geographics*, 2012, vol. 11. URL: <https://doi.org/10.1186/1476-072X-11-50>

58 Bauer J, Groneberg D.A. Measuring spatial accessibility of health care providers – introduction of a variable distance decay function within the floating catchment area (FCA) method. *PLoS one*, 2016, vol. 11, iss. 7. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159148>

d_{ij} — расстояние между медицинской организацией j и локацией населения i (в минутах);

$f_i(d_{ij})$ — вероятность того, что житель локации i доедет до медицинской организации j ;

C_i — максимальное расстояние, которое житель локации i готов преодолеть;

G_{ij} — вероятность спроса.

Параметры концептуально означают то же, что и в базовой модели. Параметр C_i теперь является не глобально заданным, а определяется для каждой локации населения отдельно. Функция вероятности посещения медицинской организации также уникальна для каждой точки, в которой располагается население. Концептуально измерение R_j также показывает количество врачей, приходящееся на одного человека. Разница в том, что общее количество людей, которые могут посетить организацию, определяется как взвешенная сумма, где веса зависят от расстояния.

На втором шаге расчет доступности помощи в локации i производится по формуле:

$$A_i = \sum_{j \in (d_{ij} \leq C_i)} R_j \cdot f_i(d_{ij}) \cdot F(d_{ij}),$$

где R_j — отношения спроса и предложения из шага 1;

$F(d_{ij})$ — универсальная вероятность того, что житель локации i доедет до медицинской организации j .

Доступность медицинской помощи в локации i , таким образом, определяется как сумма нагрузок на одного врача из шага 1, взвешенная на вероятность посещения этого врача.

Ключевым аспектом метода является определение **функции вероятности посещения медицинской организации для каждой локации**. Эта функция является сигмоидой следующего вида:

$$f_i(d_{ij}) = \frac{1 + e^{\frac{-Median \cdot \pi}{SD \cdot \sqrt{3}}}}{1 + e^{\frac{(d_{ij} - Median) \cdot \pi}{SD \cdot \sqrt{3}}}}.$$

Форма функции вероятности зависит от двух параметров — медианы ($Median$) и стандартного отклонения (SD). Для каждой локации населения i **эти параметры можно рассчитать на основе реальных данных**. В частности, предлагается использовать время до пяти ближайших точек предоставления медицинских услуг и на основе этих временных промежутков рассчитать медиану и стандартное отклонение индивидуальной функции вероятности для каждой локации⁵⁹. Используя полученные значения в функции, мы можем получить уникальные по форме функции вероятности для каждой локации населения.

59 Bauer J., Klingelhöfer D., Maier W. et al. Spatial accessibility of general inpatient care in Germany: An analysis of surgery, internal medicine and neurology. *Scientific Reports*, 2020, vol. 10. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76212-0>

Использование только одной функции определения вероятности посещения может привести к некорректной оценке, если есть очень большая вариация в распределении населения по территории, на которой производится оценка доступности. Для преодоления этого недостатка предлагается использование дополнительной глобальной функции $F(d_{ij})$, которая одинакова для всех точек расположения населения:

$$F(d_{ij}) = \frac{1 + e^{\frac{-C_g/2 \cdot \pi}{SD_g \cdot \sqrt{3}}}}{1 + e^{\frac{(d_{ij} - C_g/2) \cdot \pi}{SD_g \cdot \sqrt{3}}}}$$

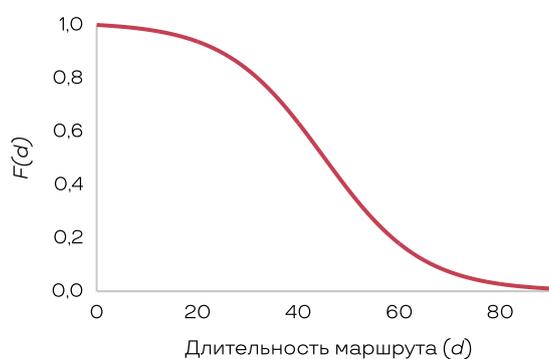
Параметрами, задающими форму функции, являются глобальное окно (C_g) и стандартное отклонение (SD_g). При этом если размер глобального окна известен, стандартное отклонение может быть вычислено по заданной формуле.

Таким образом, спецификация модели сводится к **выбору всего одного экзогенного параметра** — размеру глобального окна, то есть максимальному времени, за которое человек был бы готов добраться из точки локации (населенного пункта) до точки оказания медицинской помощи.

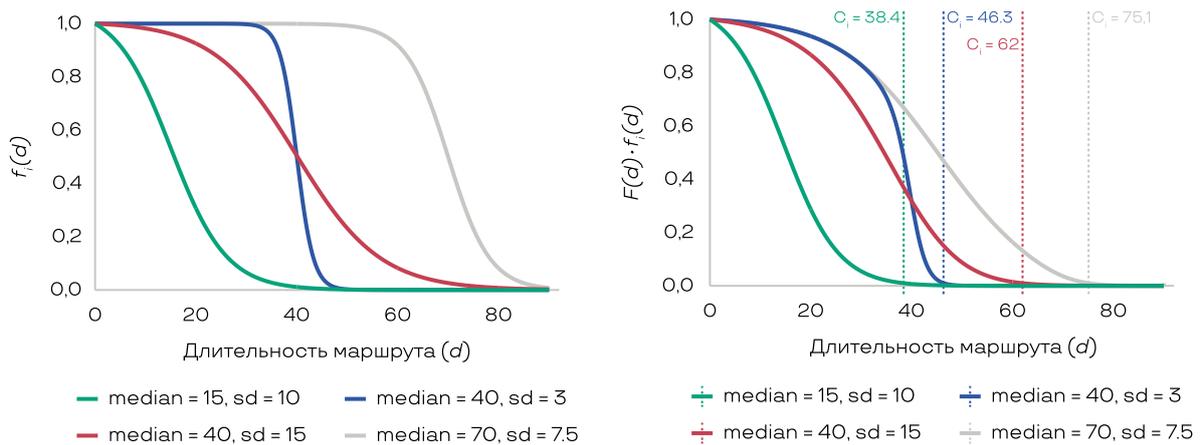
Как было указано выше, помимо глобального окна, для каждой точки расположения населения должно использоваться индивидуальное окно (C_i). Размер индивидуального окна рассчитывается как такое d , при котором $f_i(d_{ij}) \cdot F(d_{ij}) = 0,01^{60}$.

Все вышесказанное представлено на рисунке 2, где размер глобального окна был предзадан как 90 минут ($C_g = 90$). Верхний рисунок показывает, как выглядит общая для всех функция вероятности $F(d)$. На рисунке слева изображены индивидуальные функции, форма которых меняется в зависимости от медианы и стандартного отклонения, рассчитанные для каждой из четырех точек. Произведение индивидуальных и глобальной функции на рисунке справа позволяет определить индивидуальные размеры окна для каждой локации (вертикальные линии).

Рисунок 2. Определение параметров модели iFCA на основе выбранного глобального окна в размере 90 минут



⁶⁰ Значение 0,01 было выбрано потому, что это является критическим значением, при котором Гауссова функция приближается к 0. Кроме того, вероятность посещения медицинской организации меньше 0,01 можно считать пренебрежимо малой.



Источник: разработка ЦПУР

В модели iFCA также используется параметр G_{ij} , который описывает **дополнительную оценку вероятности посещения точки предоставления медицинской помощи** j человеком из локации i и моделирует конкуренцию за посетителей. В оригинальной формулировке iFCA G_{ij} определяется как вероятность, рассчитываемая на основе модели пространственной конкуренции (Huff-model⁶¹). Эта модель зависит от расстояний до предоставляющих какие-либо услуги организаций и их привлекательности. В исследованиях доступности медицинской помощи привлекательность чаще всего измеряется через количество врачей/коек в точке оказания медицинской помощи. В российской системе здравоохранения конкуренция ограничена, и потребители услуг редко имеют возможность выбирать поликлинику в зависимости от качества предоставляемых услуг, поскольку оказание первичной медицинской помощи осуществляется по территориально-участковому принципу⁶². Поэтому в российских условиях в параметре G_{ij} целесообразно учитывать только расстояние до медицинских организаций⁶³ по следующей формуле:

$$G_{ij} = \frac{f_i(d_{ij})}{\sum_{z \in (d_{iz} \leq C_i)} f_i(d_{iz})}$$

Согласно этой формуле среди всех организаций, до которых можно добраться из точки размещения населения i , наибольшим весом будет обладать наиболее близкая медицинская организация. Для России в большинстве случаев ближайшая точка оказания медицинских услуг совпадает с медицинской организацией, к которой человек приписан.

Таким образом, **в российских условиях модель iFCA обладает рядом преимуществ** для оценки уровня потенциальной пространственной и непространственной доступности медицинской помощи. Модель iFCA:

61 Huff D.L. A probabilistic analysis of shopping center trade areas. *Land Economics*, 1963, vol. 39, no. 1, pp. 81–90. URL: <https://doi.org/10.2307/3144521>

62 Пункт 2 ст. 33 Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

63 Wan N., Zou B., Sternberg T. A three-step floating catchment area method for analyzing spatial access to health services. *International Journal of Geographical Information Science*, 2012, vol. 26, iss. 6, pp. 1073–1089. URL: <https://doi.org/10.1080/13658816.2011.624987>

- позволяет учитывать **фактор гетерогенности территорий**, сильно отличающихся по плотности населения и плотности распределений медицинской помощи;
- включает **параметр пространственной конкуренции**, модификация которого дает возможность учесть особенности организации российской системы оказания первичной медицинской помощи по территориально-участковому принципу;
- является **достаточно гибкой**, поскольку позволяет оценивать широкий спектр видов медицинской помощи при небольшой модификации модели (примеры использования iFCA в международной практике приведены в Приложении 1).

В рамках данного доклада **использование модели iFCA на российских данных было продемонстрировано на примере оценки доступности уровня первичной медицинской помощи.**

2.3. Данные для оценки доступности первичной помощи в России при использовании модели iFCA

Модель iFCA для оценки доступности медицинской помощи требует определения следующих параметров на основе данных:

- 1) параметр глобального окна (C_g);
- 2) перечень точек оказания медицинской помощи (j), их координат и мощности (S_j);
- 3) перечень локаций расположения населения (i), их координат и численности населения в этих точках (P_i);
- 4) маршруты между точками оказания медпомощи и локациями расположения населения и длительность перемещения по этим маршрутам.

Ниже приведено описание процесса сбора и обработки данных для включения указанных параметров в модель и получения результатов оценки доступности на примере первичного звена системы здравоохранения в России.

2.3.1. Расчет параметра глобального окна на основе репрезентативного социологического опроса

Для анализа доступности первичной медицинской помощи в России требуется прежде всего определить размер глобального окна, то есть максимальное время, за которое человек был бы готов добраться из точки

локации (населенного пункта) до точки оказания медицинской помощи.

Для корректного выбора значения этого параметра в рамках исследования был проведен **репрезентативный социологический опрос**⁶⁴. Респондентам, в частности, был задан вопрос: «Сколько времени вы готовы потратить на дорогу до медицинского учреждения, чтобы попасть на бесплатный прием к терапевту?». **Среднее время, которое респонденты готовы потратить на дорогу, составило 31,33 минуты** (медиана — 30) со стандартным отклонением 28,4. Однако как показывают исследования⁶⁵, **брать среднее значение по этому параметру некорректно**, поскольку готовность ехать на большое расстояние напрямую зависит от пространственной удаленности населенного пункта (общей удаленности, а не только удаленности от конкретных услуг). В связи с этим полученное в ходе опроса значение необходимо скорректировать через оценку взаимосвязи между удаленностью населенного пункта и готовностью человека потратить время на дорогу до медицинского пункта. После проведения подобных расчетов **итоговое значение размера глобального окна составило 91,7 минуты, и для упрощения дальнейших вычислений было округлено до 90 минут**⁶⁶.

Методика расчета индекса удаленности населенного пункта на российских данных для корректировки параметра глобального окна

В России отсутствуют единые критерии отнесения населенных пунктов к категории удаленных, поэтому в рамках исследования был адаптирован подход, разработанный Департаментом здравоохранения Австралии в коллаборации с Hugo Centre for Population and Migration Studies Университета Аделаиды. Адаптация именно Австралийского подхода к определению удаленности является релевантной для России в связи с похожими пространственными паттернами распределения населения: наличие крупных населенных пунктов и обширных территорий с низкой плотностью населения.

В настоящей работе в рамках указанного подхода для каждого населенного пункта рассчитывается значение t индекса удаленности, основанное на расстоянии от населенного пункта до пяти категорий населенных пунктов. Категории рассчитываются на основе показателя численности населения. В основе лежит предположение, что населенные пункты с большим числом жителей обладают сервисами, которые недоступны в населенных пунктах с меньшим числом жителей. Итоговый индекс принимает значения от 0 до 15, где 0 — значение для крупных мегаполисов, а 15 — для населенных пунктов, в которых проживают менее 200 человек и которые максимально удалены не только от урбанистических центров, но и от других более крупных сельских поселений⁶⁷.

Для оценки результаты ответов респондентов проведенного социологического опроса были агрегированы на уровне населенных пунктов. Была построена парная регрессия среднего времени, которое респонденты готовы потратить

64 Опрос был проведен Левада-центром (организация признана иностранным агентом) в августе 2021 г. В опросе приняли участие 1621 человек из 140 населенных пунктов 56 регионов России. Частота ответов на ключевой вопрос составила 95,6%.

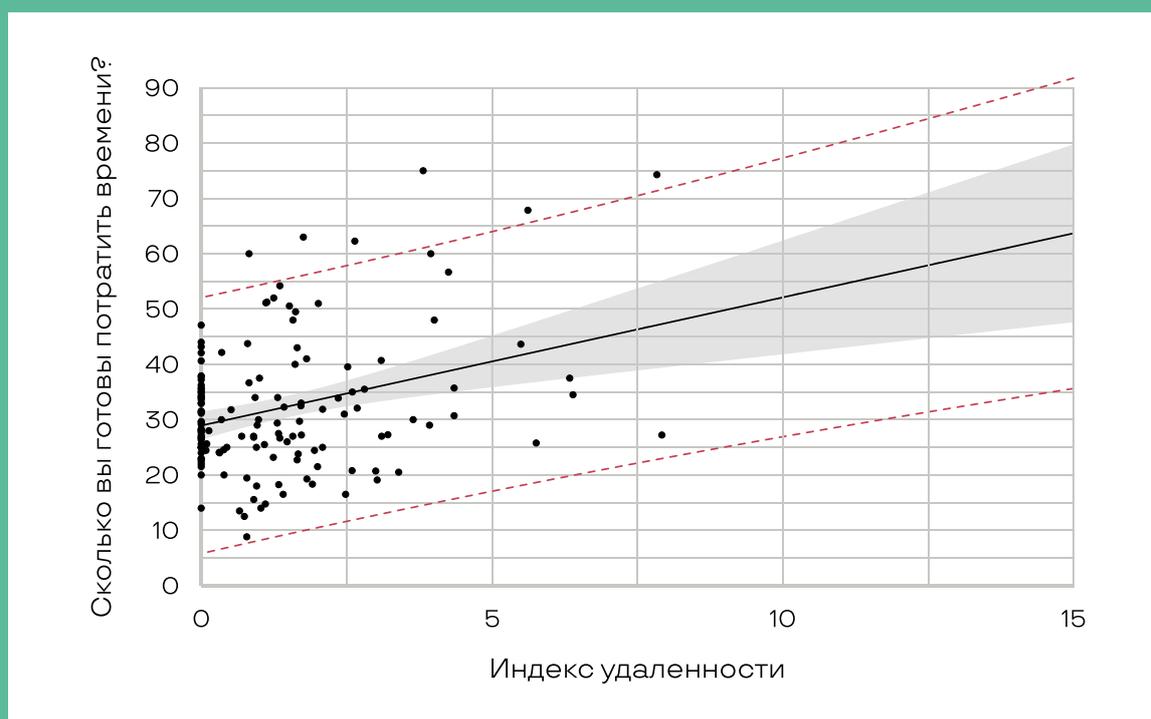
65 McGrail M.R., Humphreys J.S. Measuring spatial accessibility to primary health care services: Utilising dynamic catchment sizes. *Applied Geography*, 2014, vol. 54, pp. 182–188. URL: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.08.005>

66 Кроме этого, при расчете глобального окна накладывалось минимальное ограничение в 15 минут. Для обеспечения минимального размера окна в 15 минут было установлено минимальное значение для параметра медианы индивидуального распределения в 7,5 минуты.

67 Для более подробного описания методологии расчета индекса удаленности см.: Accessibility/Remoteness Index of Australia (ARIA). URL: <https://arts.adelaide.edu.au/hugo-centre/services/aria#aria-methodology>

на дорогу до медицинской организации, на индекс удаленности населенного пункта. Индекс удаленности населенного пункта статистически значимо связан с готовностью дольше ехать до медицинской организации ($b = 2,32$; $p\text{-value} < 0,001$; $R^2 = 0,1$). Поскольку максимальная удаленность для населенных пунктов в выборке составила 7,91 из 15 возможных единиц, в целях получения итогового показателя значения для более удаленных населенных пунктов были экстраполированы. Верхняя граница 95% доверительного интервала (см. красные линии на рисунке 3) для предсказания при максимальном уровне удаленности (15) составила 91,7 минуты.

Рисунок 3. Предсказанное значение параметра глобального окна в зависимости от индекса удаленности населенного пункта в России



Источник: разработка ЦПУР

В рамках iFCA после выбора параметра глобального окна на основе реальных данных производится **оценка медианы и стандартного отклонения длительности преодоления маршрутов для каждого населенного пункта**. В нашем случае для каждой локации расположения населения были использованы шесть ближайших точек оказания первичной медицинской помощи (а не пять, как предлагается в аналогичных зарубежных исследованиях). Это связано с тем, что из-за особенности нашего подхода к определению координат локаций расположения населения в крупных городах (раздел 2.3.3) точки расположения населения могут совпадать с координатами медицинских организаций. По этой причине мы используем **шесть ближайших локаций**, чтобы нивелировать фактор совпадения точек начала и конца маршрута.

2.3.2. Данные по точкам оказания первичной медицинской помощи

Второй важный блок данных, необходимых для использования модели iFCA, — потенциальные точки входа пациентов в систему здравоохранения. Для составления перечня таких точек по оказанию первичной медицинской помощи были использованы данные **федерального реестра медицинских организаций** (ФРМО), который ведет Минздрав России⁶⁸. Реестр состоит из нескольких таблиц, связанных между собой ключами (OID) и имеющих иерархическую структуру. Эта иерархическая структура повторяет логику правил организации первичной медицинской помощи. Первая таблица дает общую информацию о головной медицинской организации (далее — МО), например, больница, поликлиника, медицинский центр. Следующая таблица дает информацию о структурных подразделениях (далее — СП), например, амбулатория, фельдшерско-акушерский пункт, здравпункт, которые входят в головную организацию. Остальные — информацию о количестве оборудования, составе персонала и характеристиках здания, в котором располагается СП. В результате для каждой МО можно определить состав СП, их геоточки и количество врачей, которые оказывают медицинскую помощь в каждой точке входа в систему здравоохранения.

ФРМО является одним из наиболее полных реестров медицинских учреждений в России. Однако из-за особенностей его заполнения в нем есть ряд существенных проблем. Требования к обязательному внесению данных в реестр фактически не установлены, что негативно отражается на полноте сведений в реестре. Кроме того, ряд показателей реестра заполняется с помощью ручного ввода информации без каких-либо автоматических контролей корректности ввода, что также снижает полноту и качество данных ФРМО⁶⁹.

В связи с этими проблемами получить список всех релевантных точек с помощью автоматического отбора затруднительно. Для того чтобы преодолеть эти ограничения, в рамках исследования был использован **ручной отбор организаций первичного звена здравоохранения из ФРМО**. Отбор базировался на перечне условий, при выполнении которых обнаруженная медицинская организация добавлялась в сформированную выборку точек оказания первичной медицинской помощи. К этим **условиям** относились следующие:

- организация является государственным учреждением, функционирующим (открытым) на январь 2020 г., и в нем оказывается бесплатная медицинская помощь;
- организация может оказать амбулаторную первичную медицинскую помощь, что следует из названия организации, указанного типа или другой дополнительной информации;

68 Портал НСИ Минздрава России, URL: <https://nsi.rosminzdrav.ru/#!/refbook>; Федеральный реестр медицинских организаций. Источник: Минздрав России; обработка: Инфраструктура научно-исследовательских данных, АНО «ЦПУР», 2021. URL: <http://data-in.ru/data-catalog/datasets/161/>

69 Например, встречаются случаи, когда некоторые структурные подразделения медицинских организаций не указывают свой тип оказания помощи в ФРМО; головные организации могут не указывать свои структурные подразделения и т.д.

- головные организации и структурные подразделения относятся к организациям общего профиля и не содержат в названии или типе помощи отсылки к специализированной помощи (то есть из анализа исключались специализированные центры медицинской помощи — туберкулезные, онкологические, санаторные и т.д., а также специализированные кабинеты внутри структурных подразделений);
- в штате организации есть врачи общего профиля и среднего медицинского персонала (терапевты, педиатры, семейные врачи (врачи общей практики), фельдшеры, медсестры и акушеры)⁷⁰.

В результате отбора по указанным условиям⁷¹ **в итоговую выборку для анализа вошло 57 546** точек входа (медицинских организаций). Эти данные **актуальны на январь 2020 г.**, что соответствует состоянию системы здравоохранения России до начала пандемии COVID-19.

После формирования выборки полученные данные были **дополнительно предобработаны для снижения ограничений, вызванных качеством изначальных данных в ФРМО**. Ограничения и примененные способы их решения представлены в таблице 3.

Таблица 3. Описание ограничений качества данных в ФРМО и способов их разрешения

Ограничение	Описание ограничения, примеры	Решение
Ошибки в географических координатах для медицинских точек	Географические координаты точек организаций могли не соответствовать указанному адресу (при этом адрес был корректным). Адрес ФАП или здравпункта мог быть указан в скобках в названии структурного подразделения, но само структурное подразделение не обозначено как обособленное (указан адрес головной организации). Пример: все ФАП Кузоватовской районной больницы (OID: 1.2.643.5.1.13.13.12.2.73.7429) не были отмечены как обособленные структурные подразделения, и их адрес совпадал с адресом больницы	Корректировка адресов, перепроверка и геокодирование через публичные, бесплатные сервисы геолокации
Отсутствие детализации по составу головных организаций	Головные организации могли не указывать отдельный список структурных подразделений. Частый случай — участковая больница (УБ) сама является подразделением районной больницы. Наличие поликлиники внутри УБ не указано. Пример: Трудфронтская УБ (OID: 1.2.643.5.1.13.13.12.2.30.2773.0.92563)	Такие точки вошли в выборку, если соответствовали критериям из таблицы 7
Отсутствие детализации на уровне структурных подразделений	Однотипные, но удаленные друг от друга структурные подразделения могли быть записаны как одно структурное подразделение. Пример: «КГБУЗ Норильская МП №1 Здравпункты», 39,75 ставок фельдшеров (OID: 1.2.643.5.1.13.13.12.2.24.2111.0.196739)	В итоговую выборку вошли такие кейсы без дополнительной детализации

⁷⁰ В рамках оценки доступности учитывалось общее количество врачей, которые могут оказать первичную медицинскую помощь.

⁷¹ Более подробно критерии отбора указаны в Приложении 2.

Ограничение	Описание ограничения, примеры	Решение
Отсутствие детализации по составу врачей для структурных подразделений	Структурные подразделения могли не указывать точного количества или факта наличия в их составе терапевтов или медицинских сестер, хотя по нормативным правилам эти врачи должны входить в состав персонала. Проведенная случайная проверка сайтов таких медицинских организаций показала, что указанные врачи в данных точках есть	Автозаполнение пропусков*
Различная логика выделения обособленных структурных подразделений и приписывания врачей	В данных присутствуют различия в указании структурных подразделений. Например, терапевтическое отделение внутри поликлиники чаще всего будет записано как обособленное структурное подразделение, если располагается на территории медгородка, но адрес не будет идентичен адресу, по которому располагается администрация поликлиники. При этом в некоторых случаях такое отделение будет вынесено в отдельную точку как обособленное структурное подразделение. В подобных случаях происходит дублирование точек и маршрутов, что уменьшит оценку окна доступности	Все точки в радиусе 150 метров друг от друга были объединены в одну медицинскую организацию**

* Автозаполнение пропусков было выполнено следующим образом: 1) в ФАП, ФП и здравпунктах указан один фельдшер; 2) в поликлиниках, врачебных амбулаториях указано медианное количество занятых должностей в аналогичных структурных подразделениях в населенных пунктах региона со схожей численностью населения (но не больше 4).

** Указанная процедура предобработки повлияла на количество точек входа в итоговой выборке, сократив выборку с 57 546 до 49 387 точек.

Источник: разработка ЦПУР

После предобработки данных по точкам оказания медицинских услуг **для каждой точки был рассчитан показатель мощности структурного подразделения (S)** с учетом следующих допущений.

- Оценка мощности базировалась на показателе количества занятых ставок (атрибут «количество занимаемых должностей» в ФРМО⁷²) по каждому указанному виду старшего или среднего медицинского персонала. Только в случае пропуска в данных по этому показателю была использована информация из другого показателя о количестве физических лиц на этой должности.
- При оценке мощности важно учитывать как старший (врачи), так и средний (фельдшеры, медсестры) медицинский персонал, но на уровне работы с данными сохранить разницу между этими категориями сотрудников (различия в требуемом уровне образования к старшему и среднему медперсоналу с высокой вероятностью приводят к различиям в их квалификации и, соответственно, в качестве предоставляемой медицинской помощи). Полный отказ от учета какой-либо категории сотрудников в зависимости от структурного подразделения или других параметров приведет к некорректной оценке⁷³. В связи с этим для расчетов в итоговой выборке учитывались

⁷² Пропуски в данных по этому показателю были заполнены информацией о количестве физических лиц (при наличии). Всего по такой процедуре произошло около 2000 заполнений из почти 50 000 точек.

⁷³ С одной стороны, отказ от включения в расчеты среднего медицинского персонала приведет к серьезной недооценке доступности первичной медицинской помощи в сельской местности, где ФАП и ФП являются ключевыми точками входа в систему здравоохранения. С другой стороны, учет фельдшеров только в ФАП и ФП и исключение их из штата поликлиник приведет к недооценке доступности в крупных населенных пунктах, где средний медицинский персонал также нередко является важной частью системы оказания первичной медицинской помощи.

обе категории сотрудников, но средний медицинский персонал учитывался с понижающим коэффициентом 0,5.

2.3.3. Данные по локациям расположения населения

Третий блок данных, необходимых для использования модели iFCA, — информация о локациях населения и численности населения в них. В рамках данного исследования в качестве основы был использован **датасет «Населенные пункты России: численность населения и географические координаты»⁷⁴**, источником которого являются ежегодные демографические данные Росстата, уточненные медицинскими информационно-аналитическими центрами (МИАЦ) Минздрава России. Датасет содержит список всех населенных пунктов России, численность населения в них и их координаты. В ходе предобработки данных был выявлен ряд ограничений, описанных в таблице 4.

Таблица 4. Описание ограничений качества данных о локациях населения и способы их разрешения

Ограничение	Описание ограничения, примеры	Решение
Некорректность координат населенных пунктов	В изначальных данных координаты населенных пунктов не имели единообразной структуры. В некоторых случаях координаты соответствовали географическому или административному центру населенного пункта, в некоторых географическая точка располагалась близко к границе населенного пункта. Кроме того, присутствовали ошибки в геолокации при наличии нескольких населенных пунктов с одинаковыми названиями в границах региона	Перепроверка координат всех населенных пунктов через публичные, бесплатные сервисы геолокации
Отсутствие данных о численности населения по отдельным локациям	Данные о численности населения полностью отсутствовали по двум муниципальным районам (Нерчинский в Забайкальском крае, Лескенский в КБР) и пяти закрытых административно-территориальных образованиях (Солнечный, Железнодорожск, Зеленогорск, Циалковский, Сосновый Бор)	Проблемные муниципальные образования и медицинские организации в них не учитывались при оценке доступности
Общие вопросы к надежности данных о численности населения в России	У данных по численности населения в России существует ряд традиционных недостатков, например, невысокая точность данных о населенных пунктах в республиках Северного Кавказа, а также проблемы с определением точного количества населения, фактически проживающего в Москве	Учет указанных ограничений в данных при интерпретации результатов оценки

Источник: разработка ЦПУР

Поскольку в использованном датасете все населенные пункты (и небольшие сельские поселения, и мегаполисы) были указаны одной географической точкой, использование этих данных без корректив внесло бы существенные

⁷⁴ Населенные пункты России: численность населения и географические координаты. Источник: Росстат, Минздрав России; обработка: Инфраструктура научно-исследовательских данных, АНО «ЦПУР», 2021.
URL: <http://www.data-in.ru/data-catalog/datasets/160/>

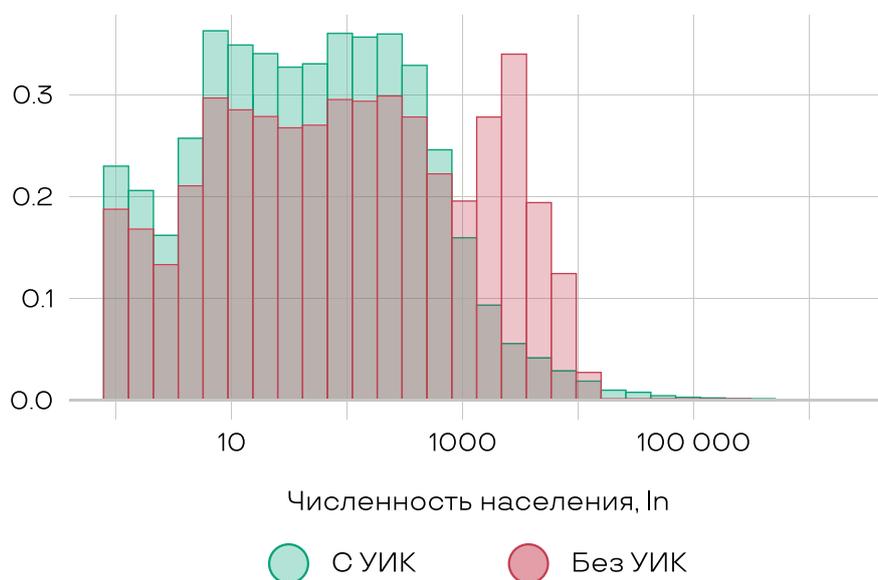
искажения в результаты⁷⁵. Поэтому для получения оценок более равномерного распределения населения в границах крупных городов были использованы **данные о расположении участковых избирательных комиссий (УИК)**. Для этого с сайта ЦИК России были собраны адреса всех УИК и с помощью публичных сервисов геолокации им были присвоены географические координаты. УИК, располагающиеся в населенных пунктах с населением более 10 000 человек, были отобраны для использования в качестве дополнительных точек локаций населения при оценке доступности. Численность населения в этих локациях была рассчитана на основе численности избирателей, приписанных к этим УИК на президентских выборах 2018 г.⁷⁶ Такой подход с использованием данных локаций населения по УИК имеет дополнительное преимущество в контексте использования модели iFCA. УИК часто располагаются на территории школ и административных зданий, которые, в свою очередь, располагаются в центре кластеров проживания граждан. В результате вышеописанной процедуры было получено **более равномерное распределение населения по территории** (таблица 5 и рисунок 4).

Таблица 5. Описательные статистики по локациям расположения населения после корректировки исходных данных с помощью сведений из УИК

Параметр	N	Min	Q(0,25)	Median	Mean	Q(0,75)	Max	SD
Без УИК	132 104	1	9	47	1113	242	1 776 789	20 316
С УИК	161 412	1	13	99	910	809	37 726	1830

Источник: разработка ЦПУР

Рисунок 4. Распределение локаций расположения населения после корректировки исходных данных с помощью сведений из УИК



Источник: разработка ЦПУР

⁷⁵ На этапе расчета расстояний это привело бы к тому, что все расстояния внутри крупных городов рассчитывались бы как расстояния из центра города до всех медицинских организаций на его окраинах.

⁷⁶ В целях корректировки численность всех избирателей (граждан старше 18 лет) на УИК внутри одного города была суммирована. Затем были рассчитаны веса, показывающие долю населения города, которая проживает рядом с каждым УИК. После умножения весов на общую численность населения города из сырых данных была получена оценка численности населения, проживающего рядом с каждым из УИК.

Таким образом, **общее количество локаций населения, использованных в анализе, составило 161 412 точек.**

2.3.4. Маршруты

Последний блок данных, необходимый для использования модели оценки доступности iFCA, — **маршруты между точками медицинских организаций (п. 2.3.2) и локациями населения (п. 2.3.3), а также длительность перемещения по этим маршрутам.**

В рамках исследования на основе географических координат медицинских организаций, предоставляющих первичную медицинскую помощь, и координат локаций населения были составлены пары потенциальных маршрутов. Поиск пар производился между медицинскими организациями и локациями внутри региона, где точки располагаются, и в граничащих регионах. Такой подход предполагает, что границы регионов не являются непреодолимыми для жителей, то есть потенциальный спрос на услуги медицинской организации может происходить из близлежащих населенных пунктов на территории другого региона. На потенциальные пары также накладывалось ограничение в виде **максимального расстояния в 100 км по прямой**⁷⁷.

При поиске маршрутов в исследованиях доступности чаще всего используются инструменты сетевого анализа, имплементированные в пакеты программного обеспечения ГИС. В данном исследовании был использован подход расчета времени преодоления маршрута через инструменты компании Яндекс. При таком измерении скорость прохождения маршрута рассчитывается **не на основании среднего времени прохождения, а с учетом реальных скоростей и загруженности транспортной дорожной сети.** Для получения корректного измерения были сделаны замеры прохождения маршрута на автомобильном транспорте в **три временных периода** — 9:00, 13:00 и 18:00 в будние дни. Итоговое время прохождения рассчитывалось как среднее по этим трем срезам.

При анализе были использованы только те маршруты, прохождение которых укладывалось в измеренное окно для каждой точки расположения населения (С). **Всего было оценено время прохождения более 50 млн маршрутов.**

⁷⁷ Расстояние в 100 км — это в среднем максимальное расстояние, которое можно преодолеть за 90 минут (размер рассчитанного глобального окна см. в п. 2.3.1) по автомобильным дорогам в России.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ДОСТУПНОСТИ ПЕРВИЧНОЙ МЕДПОМОЩИ НА ДАННЫХ ДО ПАНДЕМИИ COVID-19

Модель iFCA для оценки доступности здравоохранения в России была апробирована на данных о 49 387 точках предоставления первичной медицинской помощи для 161 412 точек локаций населения и 2 312 918 маршрутов между ними. В связи со спецификой использованных данных о медицинских организациях полученные результаты оценки актуальны на начало 2020 г., что соответствует состоянию системы здравоохранения в России до массового распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19).

3.1. Общая оценка доступности первичной медицинской помощи для территориальных единиц различного уровня

Модель iFCA позволила получить оценку доступности медицинской помощи для каждого населенного пункта, представленного в итоговой выборке. Детальные оценки для каждого населенного пункта и других уровней агрегации данных представлены в виде интерактивного дэшборда (карта)⁷⁸.

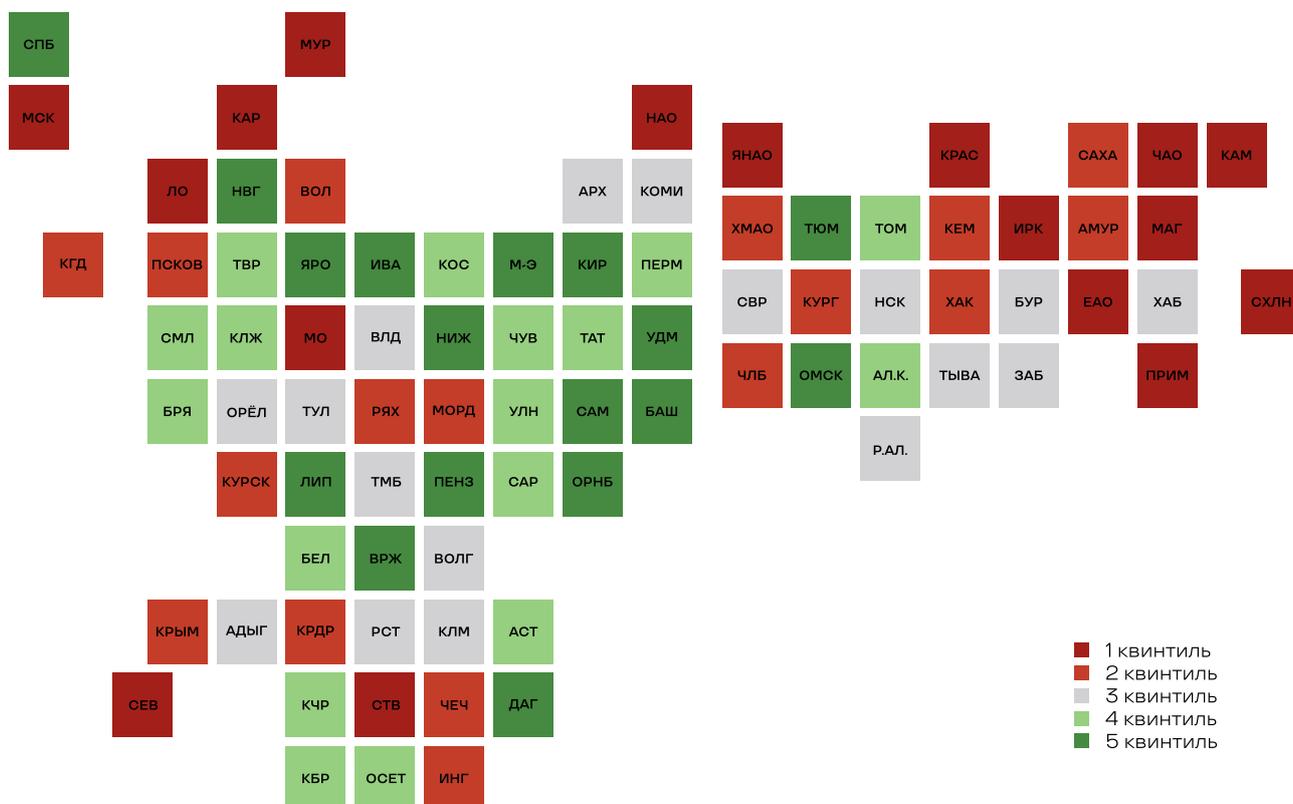
Для того чтобы сравнивать доступность на уровне более крупных территориальных единиц, значения на уровне населенных пунктов были агрегированы⁷⁹ до оценок на уровне муниципальных образований (МО) и субъектов РФ. В целях более удобного сравнения и в соответствии с аналогичными зарубежными примерами визуализации результатов анализа (см. Приложение 1) все субъекты РФ были **разбиты на пять квинтильных групп**. В каждую квинтильную группу вошло по 17 регионов (20% от всего числа). Регионы с самым низким значением оценки относятся к первой группе, с самым высоким — к пятой. На рисунке 5 представлена карта регионов, окрашенная в соответствии с принадлежностью региона к одной из квинтильных групп. Так, **регионами — лидерами** по уровню доступности первичной помощи стали: Тюменская область, Санкт-Петербург, Воронежская область. **Регионами-аутсайдерами**: Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа, Мурманская область и Еврейская автономная область. **Результаты оценки по каждому субъекту РФ** представлены в Приложении 3⁸⁰.

78 Доступность первичной медицинской помощи в России на начало 2020 года // АНО ЦПУР, 2021.
URL: https://public.tableau.com/app/profile/aleksandra2423/viz/_16393169220070/vers2

79 Агрегированный показатель рассчитывался как взвешенное среднее значение оценок доступности помощи среди локаций, входящих в эту территориальную единицу, с поправкой на долю их населения.

80 Оценка доступности для регионов в Северо-Кавказском федеральном округе может быть завышена в связи с традиционно более низким качеством данных по учету населения в этих регионах. Например, высокая оценка Республики Дагестан вызвана тем, что в изначальных данных по населению отсутствует деление до уровня населенных пунктов (есть деление только до уровня сельских поселений). Из-за этого занижается разброс населения по территории и не оцениваются маршруты до труднодоступных горных поселений, что отражается на общих результатах оценки.

Рисунок 5. Уровень доступности первичной медицинской помощи в российских регионах на начало 2020 г. по квинтильным группам



Источник: разработка ЦПУР

Различия между регионами являются статистически значимыми как между квинтильными группами, так и внутри групп. Тем не менее **результаты следует интерпретировать аккуратно**. С одной стороны, поскольку оценка методом iFCA комплексная и состоит сразу из нескольких компонентов (длительность маршрута, количество врачей и численность населения в локациях), однозначно сказать, насколько именно и по какому из компонентов один регион хуже или лучше, чем другой, нельзя. С другой стороны, регионы внутри одной квинтильной группы могут значимо отличаться друг от друга. Например, Тюменская и Ивановская области обе отнесены к наиболее высокой, пятой, квинтильной группе, но при этом комплексная доступность медицинской помощи в Тюменской области будет существенно выше, чем в Ивановской. Вероятно, такие различия внутри одной квинтильной группы прежде всего связаны с финансовым положением регионов.

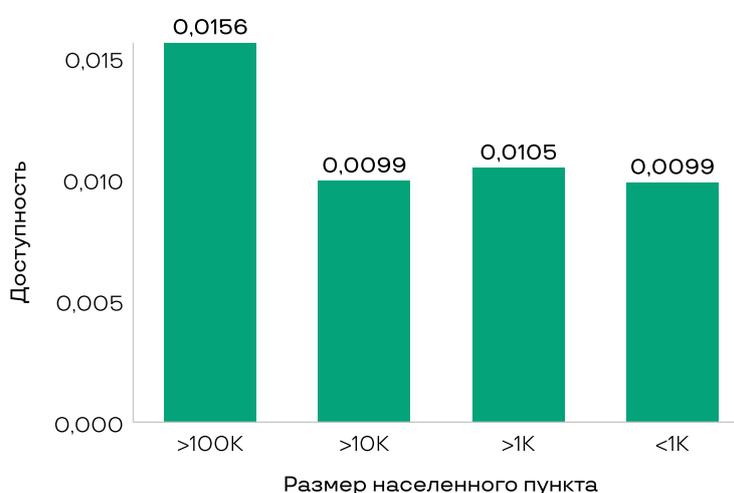
Достаточно неожиданным результатом оценки являются **различия в показателях доступности между Москвой и Санкт-Петербургом**. Санкт-Петербург относится к группе с наиболее высоким уровнем доступности, а Москва — к группе с низкой доступностью первичной медицинской помощи (первая группа). Вероятно, такая разница обусловлена **политикой оптимизации** системы здравоохранения (в том числе первичного звена), которая в Москве проводилась достаточно активно в последние годы⁸¹. По

81 Сахни А. Москва оптимизированная: как политика властей сказывается на готовности города к эпидемии // Москвич. 2020. URL: <https://moskvichmag.ru/gorod/moskva-optimizirovannaya-kak-politika-vlastej-skazyvaetsya-na-gotvnosti-goroda-k-epidemii/>

данным официальной статистики, количество терапевтов в Москве сократилось на 42% с 2011 по 2019 г. (с 9267 до 5377)⁸², в то время как в Санкт-Петербурге сравнимого сокращения не происходило (3926 в 2011 г. и 3988 в 2019 г.).

В то же время **в среднем доступность в крупных городах существенно выше, чем в других типах населенных пунктах.** В соответствии с международными исследованиями можно было бы ждать близкую к линейной зависимость, когда с ростом уровня урбанизации растет и уровень доступности к ресурсам системы здравоохранения. Однако на российских данных видно, что доступность первичной медицинской помощи в среднем в 1,5 раза выше только в крупных городах (категория города с населением более 100 тысяч жителей), при этом во всех остальных населенных пунктах разница не существенна (рисунок 6).

Рисунок 6. Уровень доступности первичной медицинской помощи на начало 2020 г. в зависимости от типа населенного пункта



Источник: разработка ЦПУР

Подобная разница в доступности, в зависимости от типа населенных пунктов, также, очевидно, влияет на разницу в показателях на уровне субъектов РФ. Регионы с наименьшими оценками доступности располагаются по краям карты — на Дальнем Востоке или в регионах крайнего Севера.

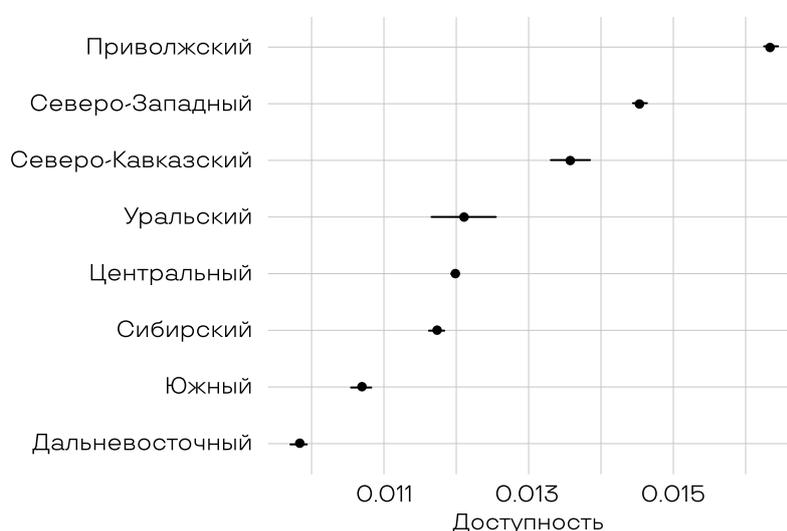
В целом результаты оценки демонстрируют статистически значимую **высокую неоднородность регионов по уровню доступности первичной медицинской помощи.** Наиболее вероятным объяснением такой неоднородности являются различия в численности населения и уровне урбанизированности территорий. В соответствии с принятыми в России нормативными положениями (см. п.1.4) количество медицинских пунктов и врачей в них зависят от численности населения, которое проживает в том или ином населенном пункте. **Но если бы реальное положение дел полностью отражало предписанные правила, то мы бы не обнаружили статистически значимых различий между административными единицами.** Наличие таких различий может объясняться двумя факторами:

⁸² Численность врачей всех специальностей (физических лиц) в организациях, оказывающих медицинские услуги населению, на конец отчетного года // ЕМИСС. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/31547>

- нормативные положения выполняются не во всех населенных пунктах (то есть в части населенных пунктов не достигнут минимальный уровень доступности первичной помощи, который закреплен законодательно);
- в результате проведения реформы по оптимизации медицинской сети часть регионов, которые наиболее сильно подверглись сокращению медицинских пунктов и врачей, могли оказаться в ситуации острой нехватки тех необходимых точек, которые должны быть по нормативам.

Оба этих фактора подтверждаются результатами оценки и на более высоком уровне агрегации — на уровне федеральных округов. Различия в уровне доступности первичной помощи по ним тоже являются статистически значимыми (рисунок 7).

Рисунок 7. Уровень доступности первичной медицинской помощи по федеральным округам на начало 2020 г.



Источник: разработка ЦПУР

Наиболее низкие показатели доступности наблюдаются в Дальневосточном ФО и Южном ФО. В первом случае низкий уровень, помимо прочих факторов, может быть дополнительно объяснен значительными расстояниями, удаленностью населенных пунктов и низкой плотностью населения, во втором — высокой долей сельского населения в составе регионов. **Наибольший уровень доступности зафиксирован в Приволжском ФО.**

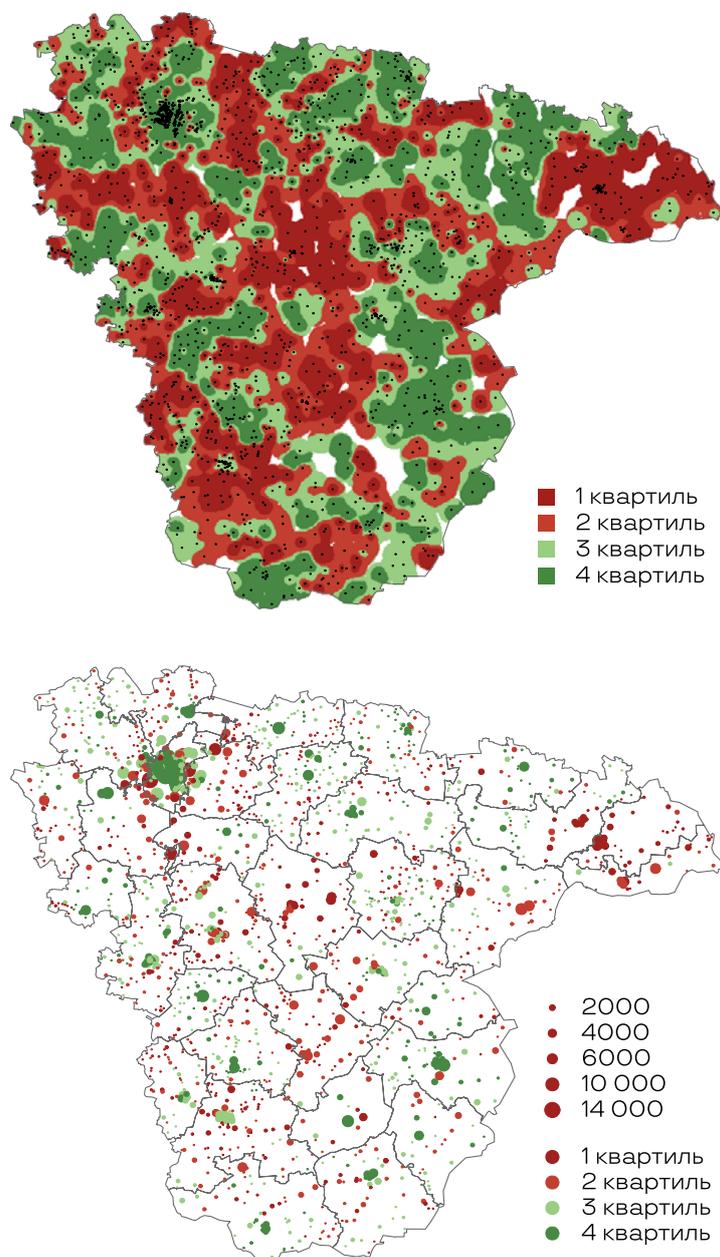
3.2. Примеры детализированного анализа уровня доступности для выявления территорий с дефицитом медицинской помощи

Использование модели iFCA позволяет получать не только общие оценки на уровне территориальных единиц, но и более подробно анализировать состояние доступности помощи внутри крупных муниципальных образований или регионов. Такой анализ позволяет увидеть **самые проблемные**

места внутри одной территории и призван повысить эффективность планирования расширения медицинской инфраструктуры внутри региона или муниципального образования.

На рисунке 8 представлена детализированная оценка доступности медицинской помощи на всей территории Воронежской области (входит в число регионов-лидеров). Можно увидеть, что **регион является примером достаточно равномерного распределения доступности помощи**: при высоком уровне доступности в региональной столице (Воронеж) в остальных частях региона, за исключением самой восточной части, отсутствуют большие скопления территорий с низкой доступностью.

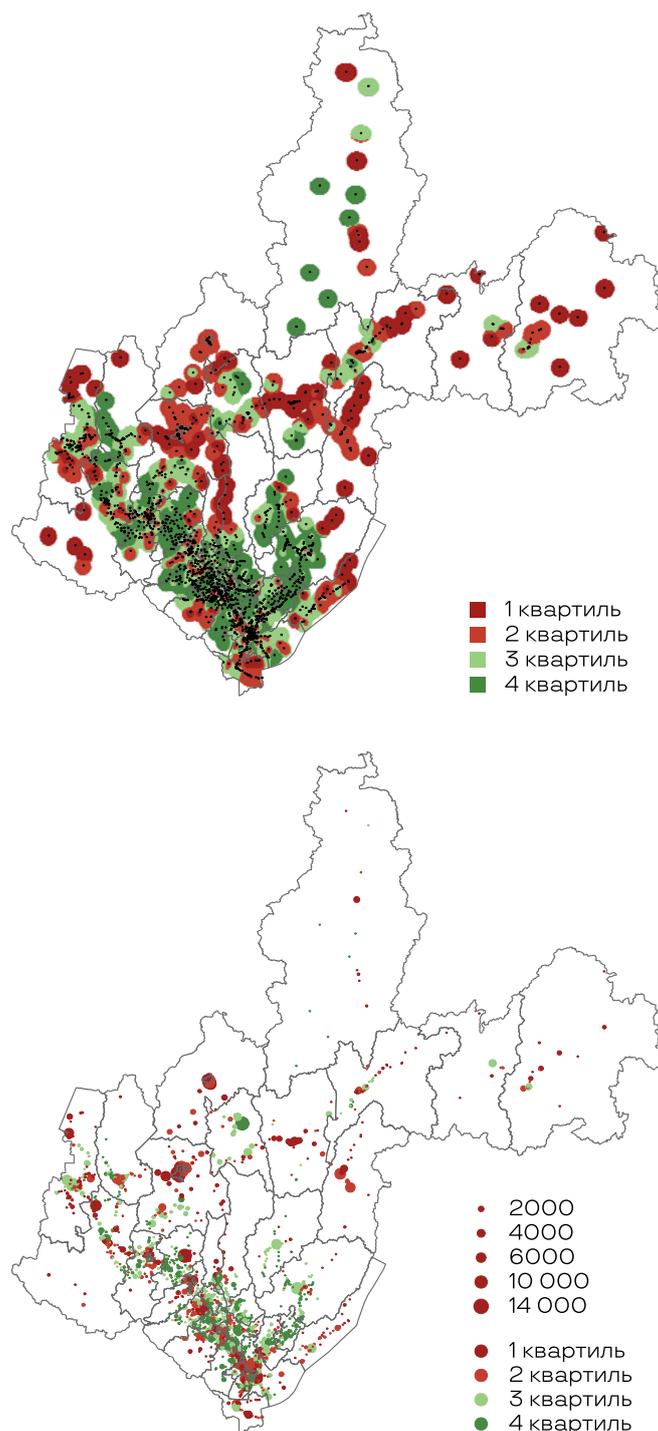
Рисунок 8. Детализированная оценка доступности первичной медицинской помощи в Воронежской области на начало 2020 г.



Источник: разработка ЦПУР

Противоположный пример с точки зрения равномерности распределения помощи — Иркутская область (рисунок 9). В Иркутске и прилегающих к нему районах доступность высокая, однако в остальной части региона, даже в крупных городах Ангарске и Братске, доступность оценивается как низкая и ниже среднего (1-й и 2-й квартили), и значительно отстает даже от сельской местности вокруг столицы региона.

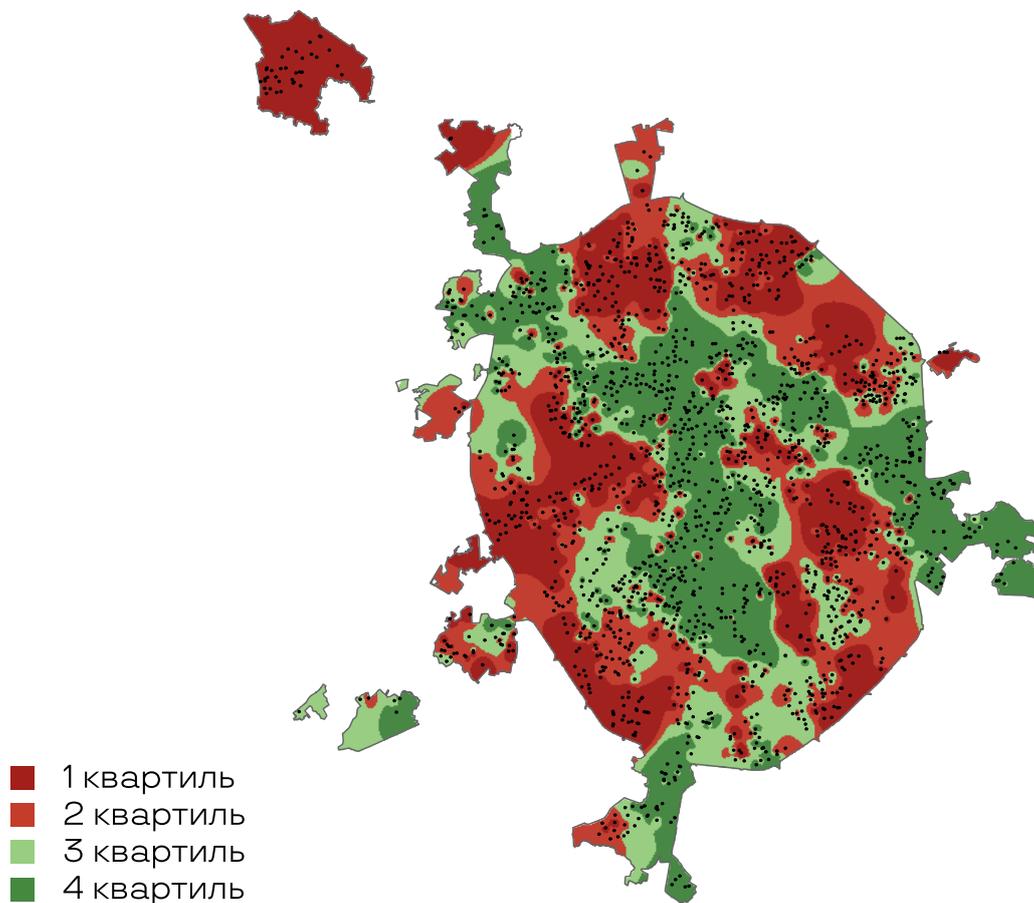
Рисунок 9. Детализированная оценка доступности первичной медицинской помощи в Иркутской области на начало 2020 г.

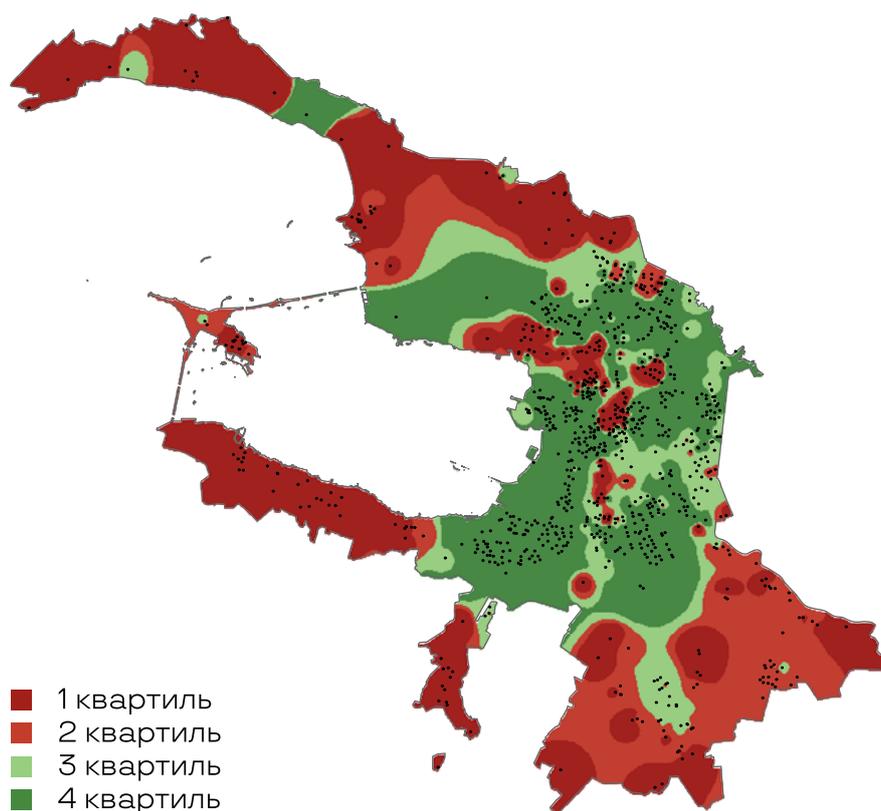


Источник: разработка ЦПУР

Доступность медицинской помощи может быть распределена неравномерно и на уровне крупных городов. В Москве и Санкт-Петербурге наиболее высокие оценки получили центральные районы, тогда как на окраинах города можно наблюдать пробелы в доступности. Несмотря на общую более высокую оценку на региональном уровне в Санкт-Петербурге (пятый квинтиль общего рейтинга), пробелы здесь встречаются не только на окраинах города, но и в ряде центральных районов. В Москве ситуация более гомогенная (хотя доступность в среднем существенно ниже — первый квинтиль общего рейтинга), однако есть значительный пробел в Западном округе (рисунок 10).

Рисунок 10. Детализированная оценка доступности первичной медицинской помощи в Москве и Санкт-Петербурге на начало 2020 г.





Примечание. Используемые шкалы с оценкой уровня доступности для Москвы и Санкт-Петербурга являются относительными (сравнивают ситуацию только внутри территории) и не пригодны для сравнения указанных регионов между собой.

Источник: разработка ЦПУР

Низкая доступность именно этой территории Москвы может быть объяснена тем, что **в текущей оценке доступности не были учтены платные клиники** (учитывались только государственные, которые оказывают услуги бесплатно⁸³). Западный округ Москвы — это район с более высоким уровнем жизни, и там может быть сконцентрировано большее количество платной медицины, чем в остальных округах, что может приводить к снижению количества («вытеснению») бесплатных медицинских организаций.

3.3. Неравенство в доступе к первичной медицинской помощи

Использование модели iFCA кроме базового уровня доступности также позволяет оценивать и другие параметры, которые могли бы повысить осведомленность о ключевых пространственных паттернах распределения какого-либо ресурса по территории страны. В связи с этим в дополнение

⁸³ В «Стратегии развития здравоохранения на 2015–2030 гг.» указано, что государство стремится обеспечить контроль как над платной, так и над бесплатной медициной, предоставляя бизнесу выгодные условия по страхованию населения. Однако на данный момент большая часть платных медицинских услуг действует отдельно от государства и даже может быть не учтена в федеральных реестрах, в том числе в ФРМО, откуда были взяты данные для текущей оценки.

к базовой оценке в рамках исследования был рассчитан **коэффициент неравенства в доступе к первичной медицинской помощи в России по всем регионам** с помощью индекса Джини.

Использование индекса Джини при расчете неравенства в доступе к медицинской помощи на российских данных

Базовый индекс Джини описывает, насколько справедливо (в терминах равенства) распределен некоторый ресурс. В экономике Джини чаще всего используется для измерения неравенства доходов, но ресурсом может выступать и что-либо другое, например доступ к медицинской помощи. Индекс Джини принимает значения от 0 до 1, где 0 — абсолютно справедливое распределение ресурса (все имеют равный доступ к первичной медицинской помощи), а 1 — абсолютно несправедливое (один человек имеет доступ ко всей медицинской помощи, а другие не имеют никакого доступа).

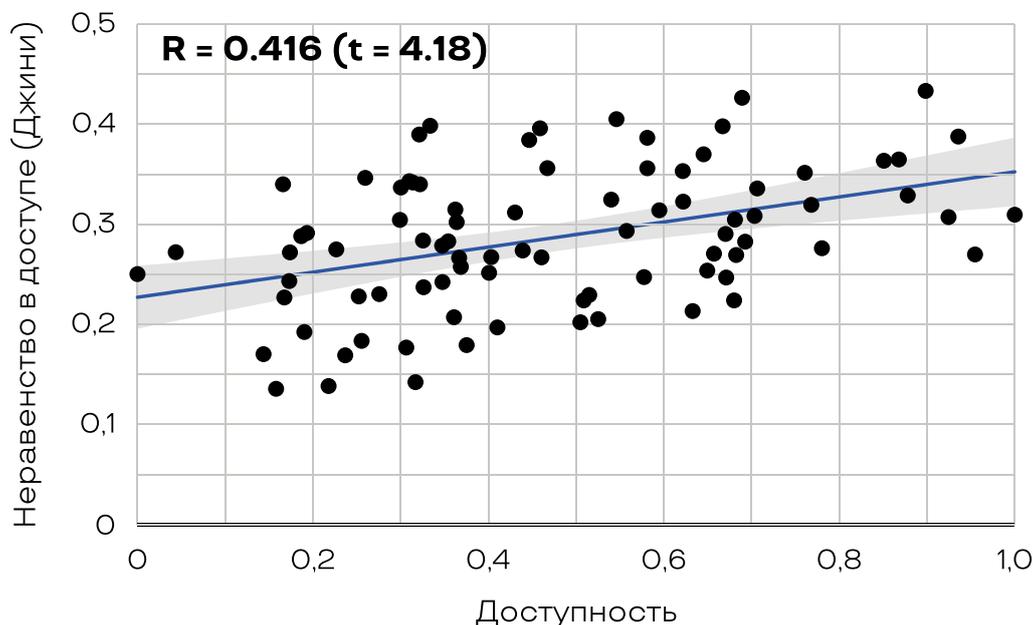
Поскольку в сфере здравоохранения не было выработано четких границ для описания высокого или низкого уровня неравенства в доступе, в международных исследованиях⁸⁴ используются значения, принятые в экономике для описания неравенства по доходам: значения до 0,2 оцениваются как хорошие, от 0,2 до 0,4 — как относительно нормальные, от 0,4 до 0,6 — как вызывающие опасения, а значения выше 0,6 — как крайне несправедливые.

Расчет индекса неравенства по доступу к первичной медицинской помощи в России показал, что **большинство регионов находятся в границах 0,2—0,4 по индексу Джини**, что говорит о факте наличия неравенства. Три субъекта РФ имеют значения коэффициента Джини более 0,4, что означает существенное неравенство: Оренбургская область, Республика Башкортостан и Саратовская область. У 10 регионов значение индекса меньше 0,2, что свидетельствует о достаточно справедливом распределении доступа к этому ресурсу в указанных территориях. **Среднее значение индекса Джини по всей России составило 0,366**. Подробные оценки по каждому региону приведены в Приложении 3 (рисунок 21).

Однако оценка уровня неравенства важна даже не сама по себе, а в сочетании с базовой оценкой доступности первичной медицинской помощи. На рисунке 11 показано **наличие статистически значимой корреляции между показателем доступности и показателем неравенства в доступе** в российских регионах.

84 Zhang J., Han P., Sun Y. et al. Assessing Spatial Accessibility to Primary Health Care Services in Beijing, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, vol. 18(24). URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph182413182>

Рисунок 11. Результаты корреляционного анализа уровня доступности первичной помощи и уровня неравенства доступа к ней в субъектах РФ

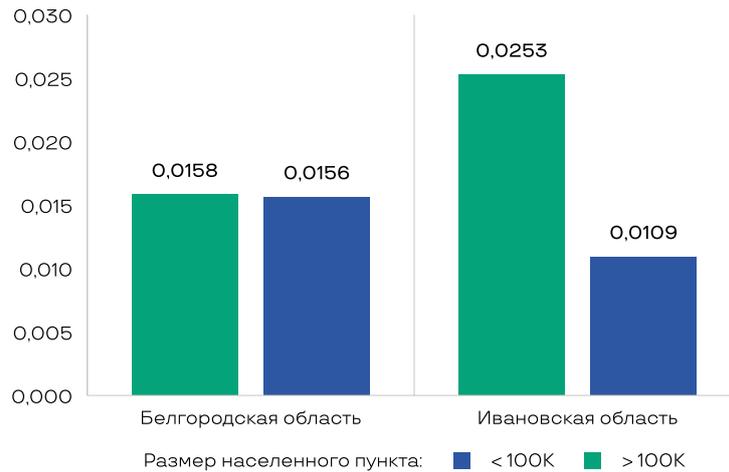


Источник: разработка ЦПУР

Такая корреляция означает, что **в среднем более высокое значение доступности наблюдается в регионах с более высоким уровнем неравенства в доступе к первичной медицинской помощи**. Таким образом, более высокий уровень доступности в России часто достигается за счет увеличения неравенства. Одним из каналов такой взаимосвязи может быть дифференциация в уровне доступа между крупными городами и сельской местностью. То есть **ресурсы по первичной помощи могут перераспределяться от сельских населенных пунктов в пользу региональной столицы** (или других крупных городов, если они есть в регионе), что приводит к достаточно высокому уровню доступа при агрегации на уровне региона, но также и к более высокому уровню неравенства.

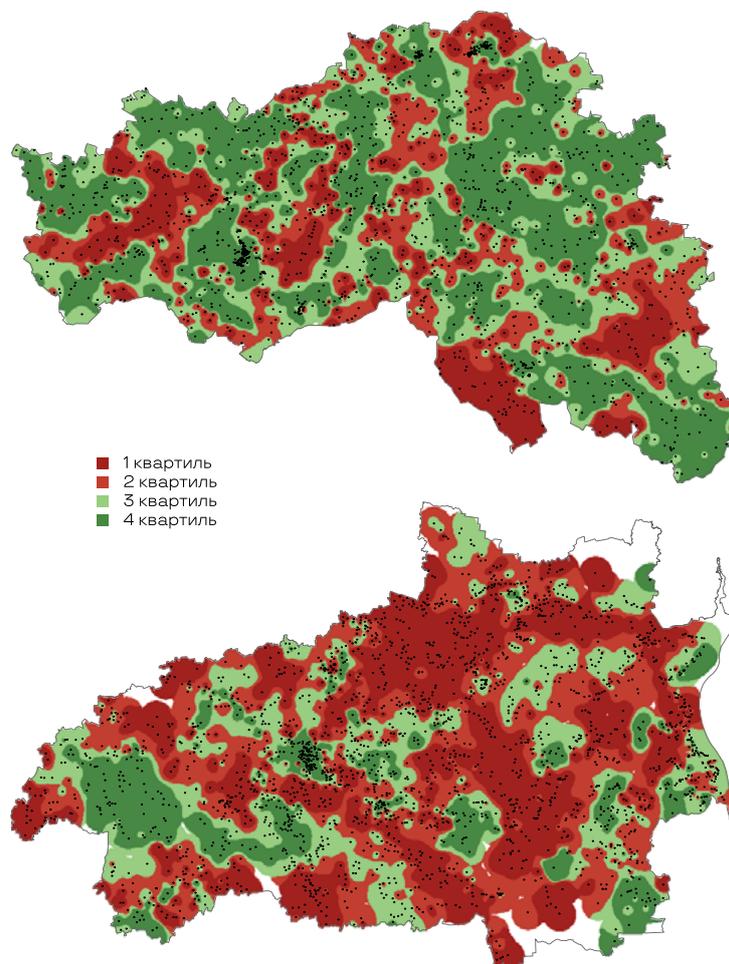
Этот процесс можно рассмотреть детальнее на примере двух субъектов РФ. В Ивановской области (5-я квинтильная группа общего рейтинга) агрегированная оценка доступности первичной помощи на уровне региона выше, чем в Белгородской (4-я квинтильная группа). При этом в первой уровень неравенства в доступе к первичной медицинской помощи почти в полтора раза выше, чем во второй (0,3 в Ивановской области и 0,21 в Белгородской). В первую очередь **такая разница достигается за счет неравномерного распределения доступности по территории региона. В Белгородской области наблюдается относительный паритет в показателях доступности между крупными населенными пунктами с населением свыше 100 тысяч человек и остальной территорией региона**. В Ивановской области зафиксирована более чем двукратная разница между этими группами населенных пунктов при более низком уровне доступности в слабо урбанизированных территориях (рисунки 12 и 13).

Рисунок 12. Доступность первичной медицинской помощи в Белгородской и Ивановской областях в зависимости от размера населенного пункта (на начало 2020 г.)



Источник: разработка ЦПУР

Рисунок 13. Детализированная оценка доступности первичной медицинской помощи в Белгородской (верхний рисунок) и Ивановской (нижний рисунок) областях на начало 2020 г.

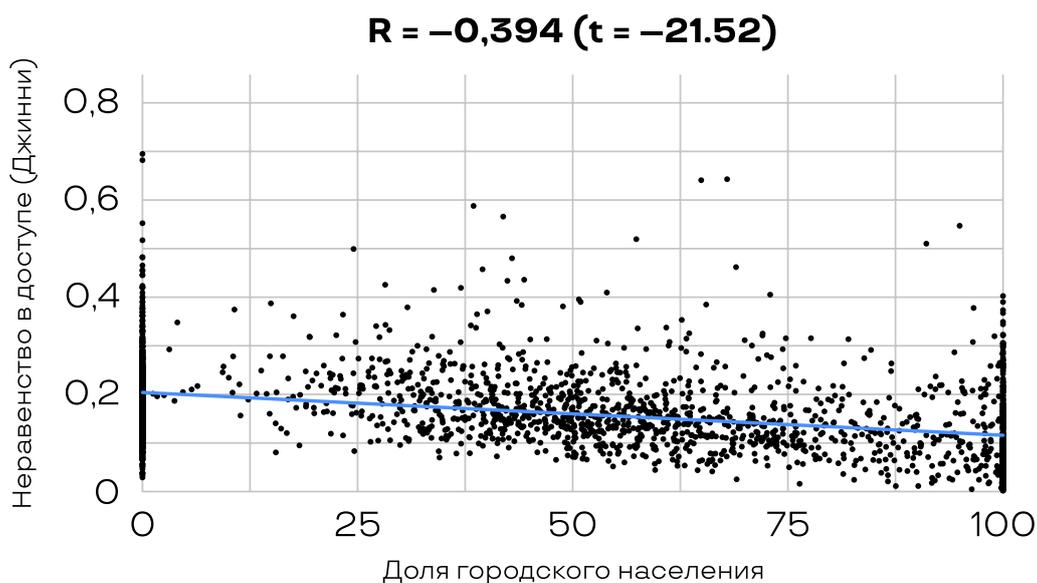


Источник: разработка ЦПУР

Кроме того, уровень неравенства в доступе к первичной медицинской помощи частично объясняется гетерогенностью территории. Анализ на уровне

муниципалитетов показывает, что **неравенство отрицательно связано с долей городского населения в муниципалитете** (рисунок 14). Более урбанизированные муниципалитеты — городские округа и муниципальные районы с крупным городским поселением — являются более компактными и однородными, поэтому уровень неравенства в доступе на этих территориях ниже, чем на сельских территориях, где разброс населения выше и доступность может быть неравномерной.

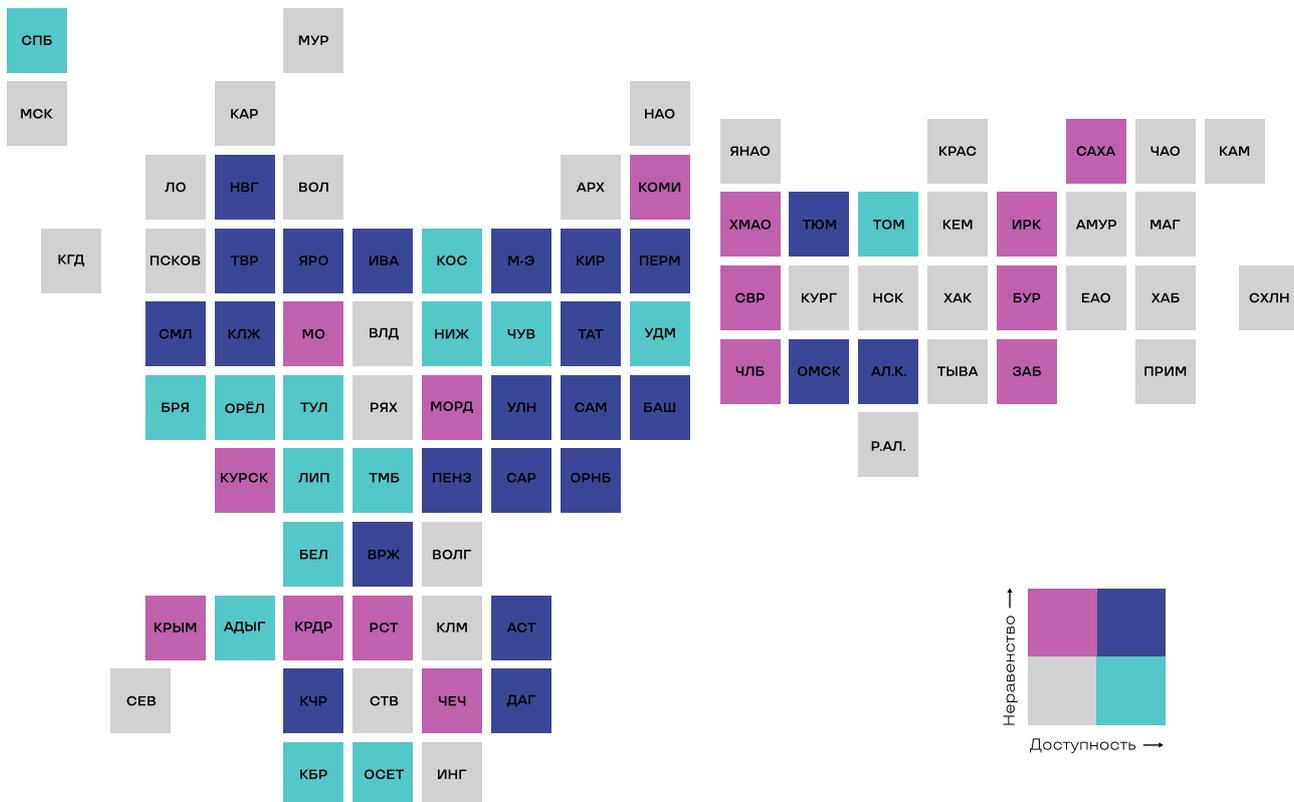
Рисунок 14. Результаты корреляционного анализа уровня неравенства в доступе к первичной помощи и доли городского населения в российских муниципалитетах



Источник: разработка ЦПУР

Таким образом, для получения комплексной картины доступности медицинской помощи на уровне регионов и других территориальных единиц **в итоговой модели целесообразно учитывать как показатели по базовой оценке доступности, так и показатели уровня неравенства в доступе**. На рисунке 15 приведена карта с российскими регионами, учитывающая оба этих параметра одновременно.

Рисунок 15. Результаты корреляционного анализа уровня неравенства в доступе к первичной помощи и доли городского населения в российских муниципалитетах



Источник: разработка ЦПУР

3.4. Взаимосвязь факторов пространственной и непространственной доступности медицинской помощи и показателей здоровья населения

Модель iFCA и полученные с ее помощью результаты в первую очередь сфокусированы на оценке уровня потенциальной пространственной доступности (п. 1.2). Тем не менее достаточный уровень детализированности результатов проведенного анализа позволяет провести косвенную оценку уровня **потенциальной непространственной доступности** с помощью анализа вклада демографических и социально-экономических факторов (барьеров), влияющих на возможности населения использовать ресурсы системы здравоохранения и в конечном итоге на уровень здоровья. В рамках исследования такая оценка была проведена с помощью **множественной линейной регрессии** (с устойчивыми стандартными ошибками), в которую в качестве предикторов, кроме измеренного по модели iFCA уровня пространственной доступности, были включены непространственные факторы.

Для **операционализации предикторов** в подобной регрессионной модели необходимы достаточно детальные данные с характеристиками населения и системы здравоохранения. К сожалению, большинство важных для такого

анализа показателей в России доступны только с уровнем дезагрегации до субъектов РФ. В связи с этим в рамках настоящего исследования основой для операционализации переменных выступила **База данных показателей муниципальных образований**⁸⁵ (БД ПМО) — фактически единственный доступный в России источник официальной статистики, дезагрегированной до муниципального уровня.

Показатели, прямо свидетельствующие об уровне здоровья населения, в БД ПМО отсутствуют, в связи с этим в качестве **зависимой переменной** в регрессионной формуле был выбран **общий коэффициент смертности населения** (количество умерших на 1000 человек в течение года).

К предикторам направления **пространственной доступности** были отнесены:

- показатель **доступности первичной помощи**, рассчитанный как средневзвешенная оценка iFCA по населенным пунктам для каждого муниципалитета⁸⁶;
- показатель **неравенства в доступе** к первичной медицинской помощи (коэффициент Джини).

К предикторам направления **непространственной доступности** были отнесены:

- **половозрастная структура населения** — показатель «доля людей старше трудоспособного возраста» и показатель «доля женщин, проживающих в муниципальном образовании» (для учета факта большей ожидаемой продолжительности жизни у женщин, чем у мужчин);
- **уровень образования** — показатель «численность людей с высшим образованием на 1000 человек»;
- **экономическое положение** — поскольку в БД ПМО отсутствуют прямые индикаторы уровня бедности и/или социальной депривации, были использованы несколько разных показателей в разных спецификациях модели:
 - показатель «средняя заработная плата в муниципальном образовании» (недостаток показателя: даже после поправки на покупательную способность денег в субъекте РФ он очень сильно зависит от уровня цен и не учитывает внутрорегиональную вариацию);
 - показатель, рассчитанный как отношение средней зарплаты в муниципалитете к прожиточному минимуму в субъекте РФ (большие значения этого показателя могут свидетельствовать о более благополучной экономической ситуации в муниципальном

85 База данных показателей муниципальных образований: объединенные и обработанные данные за 2006–2020 гг. // Росстат; обработка: Веденьков М.В., Комин М.О., Цыганков М.В. Инфраструктура научно-исследовательских данных. АНО «ЦПУР», 2022. Доступ: Лицензия CC BY-SA. Размещено: 28.09.2020 (v.2.0, от 27.01.2022). URL: <http://data-in.ru/data-catalog/datasets/115>

86 Для удобства интерпретации шкала оценки доступности была изменена таким образом, чтобы значение доступности 0 соответствовало наименьшей доступности по выборке, а значение 1 — максимальной оценке доступности.

образовании относительно других муниципалитетов данного субъекта РФ);

- показатель уровня занятости в муниципалитете, рассчитанный как отношение среднесписочной численности работников к численности всего населения в трудоспособном возрасте (бóльшие значения этого показателя могут свидетельствовать о более благополучной экономической ситуации в муниципальном образовании относительно других муниципалитетов данного субъекта РФ).

В соответствии с аналогичными зарубежными исследованиями⁸⁷ для того, чтобы учесть возможные различия во влиянии пространственных факторов между сельскими и городскими территориями в модели также был включен **эффект взаимодействия** между описанными выше предикторами и степенью урбанизации территории.

Результаты регрессионного анализа⁸⁸ на описанных выше данных представлены в таблице 6. Модели (1) – (6) различаются набором переменных, включенных в перечень предикторов.

Таблица 6. Результаты регрессионного анализа, описывающего влияние пространственных и непространственных факторов доступности первичной медицинской помощи на общий коэффициент смертности населения

Показатель	Общий коэффициент смертности					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Доступность первичной помощи (iFCA)	1.133 (0.697)	-0.631* (0.369)	-0.631* (0.369)	-0.912** (0.406)	-1.144*** (0.404)	-0.797** (0.403)
Неравенство в доступе к первичной помощи (iFCA)	2.095** (0.979)	1.098** (0.545)	0.644 (0.563)	0.964 (0.605)	1.213** (0.604)	1.382** (0.612)
Процент населения старше трудоспособного возраста		0.592*** (0.011)	0.583** (0.011)	0.568*** (0.012)	0.559*** (0.013)	0.569*** (0.013)
Процент женщин		-0.085*** (0.026)	-0.048* (0.028)	-0.009 (0.031)	-0.016 (0.030)	-0.006 (0.031)
Процент городского населения			-0.003* (0.001)	0.347*** (0.064)	0.039*** (0.008)	0.018*** (0.005)
Высшее образование				-0.003*** (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.003*** (0.001)
Зарплата, ln				1.707*** (0.416)		
Зарплата к прожиточному минимуму					0.801* (0.437)	
Занятость						0.045*** (0.010)

87 Senior M., Williams H., Higgs G. Urban–rural mortality differentials: Controlling for material deprivation. *Social Science & Medicine*, 2000, vol. 51, iss. 2, pp. 289–305. URL: [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(99\)00454-2](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(99)00454-2)

88 Описательные статистики по переменным представлены в Приложении 4.

Зарплата, ln * Доля городского населения				-0.032*** (0.006)		
Зарплата к прожиточному минимуму * Доля городского населения				-0.032*** (0.007)		
Занятость * Доля городского населения						-0.001*** (0.0001)
Константа	13.503*** (0.247)	2.721** (1.296)	1.189 (1.347)	-18.391*** (4.727)	-0.390 (1.505)	-1.658 (1.505)
# наблюдений	2,480	2,224	2,207	1,825	1,825	1,794
R2	0.003	0.712	0.709	0.720	0.720	0.724

Примечание. * $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.1$. В скобках приведены стандартные ошибки.

Источник: разработка ЦПУР на основе Базы данных показателей муниципальных образований Росстата и Федерального реестра медицинских организаций

Самая простая **модель (1)**, которая учитывает только факторы пространственной доступности, имеет достаточно низкий уровень качества (низкое значение R^2). В данной модели доступность первичной медицинской помощи имеет положительный, но статистически незначимый коэффициент. В **модель (2)** добавлен **фактор демографической структуры населения в виде предиктора, что резко повышает качество модели**. Очевидно, что основным фактором смертности является возрастная структура: муниципалитеты с большой долей населения старше трудоспособного возраста имеют более высокую смертность. При этом в той же модели статистически значимым становится коэффициент при переменной доступности первичной медицинской помощи, измеренной методом iFCA. В **модель (3)** дополнительно включен параметр уровня урбанизации, что не изменяет оценку отрицательного влияния доступности на смертность, но делает незначимым коэффициент у переменной неравенства в доступе. Это подтверждает сделанное в п. 3.3 наблюдение, что **неравенство в доступе к первичной помощи тесно связано со степенью гетерогенности территории**.

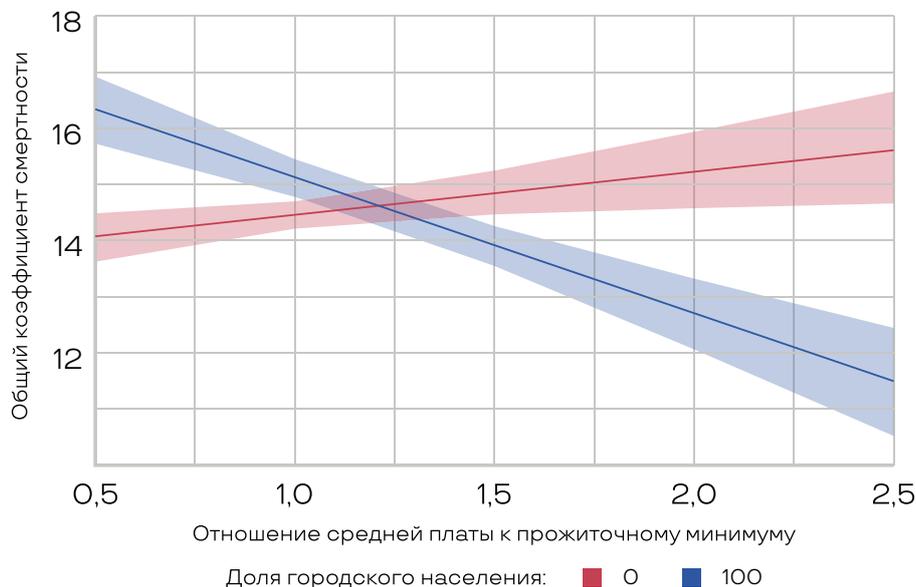
Включение ключевых параметров непространственной доступности — образования и уровня экономического благосостояния (в различных измерениях) в **моделях (4) — (6)** подтверждает значимость этих факторов. **Доля населения с высшим образованием в муниципалитетах отрицательно и значимо коррелирует со смертностью во всех оцененных моделях**.

Показатели, отражающие уровень экономического благосостояния, демонстрируют более сложную взаимосвязь со смертностью. Оценки коэффициентов при этих переменных положительные, то есть в муниципалитетах с меньшими экономическими проблемами в среднем наблюдается большая смертность. Но в силу включения переменной взаимодействия между измерениями бедности и урбанизации такая связь характерна только для муниципальных образований сельской местности. В таком случае, вероятно, положительная связь является артефактом особенностей статистического учета — в сельской местности большая доля населения занята в неформальном секторе, что в итоге приводит к переоценке зарплатных показателей, оцениваемых только на высокооплачиваемых секторах. Кроме того, в гетерогенной местности может также наблюдаться

более высокий уровень экономического неравенства, которое не было учтено в связи с отсутствием данных. При этом **при росте доли городского населения во всех моделях наблюдается одинаковый положительный эффект роста благосостояния для снижения смертности.**

Рисунок 16 подтверждает наличие связи между экономическим положением и показателями смертности, демонстрируя предсказанные значения общего коэффициента смертности в сельских и городских муниципалитетах при росте показателей экономического благополучия. При прочих равных **наименьший уровень смертности ожидается в городах с более высоким уровнем экономического благополучия. А наибольший — также в городах, но с более высоким уровнем бедности.** В это же время корреляция между смертностью и экономическим развитием в сельской местности выражена не так сильно.

Рисунок 16. Предсказанный уровень общего коэффициента смертности при росте показателя экономического благополучия (соотношение средней зарплаты и прожиточного минимума) для преимущественно сельских и городских муниципальных образований



Источник: разработка ЦПУР

Из всего этого следует, что **факторы непространственной доступности, во-первых, вносят серьезный вклад в уровень здоровья населения, а во-вторых, имеют сложную структуру и могут по-разному действовать на разных территориях.**

В оцененных моделях статистически значимый эффект имеют и **факторы пространственной доступности.**

Во-первых, средневзвешенный уровень доступности по муниципалитету имеет статистически значимую отрицательную корреляцию с уровнем смертности. Это значит, что **в муниципалитетах с более высоким уровнем доступности при прочих равных в среднем наблюдается меньший уровень смертности.** Во-вторых, неравенство в доступе к услугам первичной медицинской помощи, напротив, положительно коррелирует со смертностью. При этом в моделях (5) — (6) этот эффект значим, несмотря на включение переменной,

характеризующей уровень урбанизации. Таким образом, **в муниципалитетах с более неравномерным распределением доступа по территории наблюдаются более высокие показатели смертности.**

В-третьих, результаты демонстрируют, что **при росте доступности первичной помощи с минимального до максимального уровня по выборке снижение смертности происходит всего на 0,8—1,15 человека на 1000 населения.**

Ограничения проведенного регрессионного анализа

Проведенный анализ является примером экологического исследования (ecological study), а значит, подвержен некоторым ограничениям, характерным для таких исследований.

1. Проведенный анализ позволяет говорить о наличии взаимосвязей (корреляции) между смертностью и объяснительными факторами, но не о причинно-следственных связях. Для раскрытия потенциальных причинно-следственных механизмов требуется проведение анализа, включающего более специфические показатели как в левой, так и в правой части оцениваемого регрессионного уравнения. Например, в качестве зависимой переменной следует использовать более специфические показатели смертности по категориям болезней или показатели заболеваемости населения. Со стороны оценки доступности следует проанализировать параметры доступности специфической медицинской помощи, к примеру, пространственную доступность помощи при проблемах системы кровообращения, травматологической помощи или экстренной медицинской помощи в целом.

2. Анализ факторов смертности на уровне муниципалитетов, а не на уровне индивидов потенциально может быть подвержен проблеме переноса выводов с уровня агрегирования данных на индивидуальный уровень (ecological fallacy). При этом полученные выводы подтверждают уже существующие результаты, сделанные на различных данных в других странах, что позволяет предполагать адекватность проведенного анализа.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Темкина А.А. Чего хочет женщина: социологические исследования платного сегмента родовспоможения // Журнал акушерства и женских болезней. 2017. Т. 66. № 5. С. 80—81.
2. Aday L.A., Andersen R. A framework for the study of access to medical care. *Health Services Research*, 1974, vol. 9(3), pp. 208—220.
3. Amiri S., Espenschied J.R., Roll J.M., Amram O. Access to primary care physicians and mortality in Washington state: Application of a 2-step floating catchment area. *The Journal of Rural Health*, 2020, vol. 36, iss. 3, pp. 292—299. URL: <https://doi.org/10.1111/jrh.12402>
4. Apparicio P., Gelb J., Dubé A.S. et al. The approaches to measuring the potential spatial access to urban health services revisited: Distance types and aggregation-error issues. *International Journal of Health Geographics*, 2017, vol. 16. URL: <https://doi.org/10.1186/s12942-017-0105-9>
5. Avdic D. A matter of life and death? Hospital distance and quality of care: Evidence from emergency room closures and myocardial infarctions. *University of York HEDG Working Paper*, 2014, vol. WP 14/18.
6. Basu S., Berkowitz S.A., Phillips R.L. et al. Association of primary care physician supply with population mortality in the United States, 2005—2015. *JAMA Internal Medicine*, 2019, vol. 179, iss. 4, pp. 506—514.
7. Bauer J., Groneberg D.A. Measuring spatial accessibility of health care providers — introduction of a variable distance decay function within the floating catchment area (FCA) method. *PloS one*, 2016, vol. 11, iss. 7. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159148>
8. Bauer J., Klingelhöfer D., Maier W. et al. Spatial accessibility of general inpatient care in Germany: An analysis of surgery, internal medicine and neurology. *Scientific Reports*, 2020, vol. 10. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76212-0>
9. Bauer J., Müller R., Brüggmann D., Groneberg D.A. Spatial accessibility of primary care in England: A cross-sectional study using a floating catchment area method. *Health Services Research*, 2018, vol. 53, iss. 3, pp. 1957—1978. URL: <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12731>
10. Borozdina E., Novkunsкая A. Patient-centered care in Russian maternity hospitals: Introducing a new approach through professionals' agency. *Health: An Interdisciplinary Journal for the Social Study of Health, Illness and Medicine*, 2020. URL: <https://doi.org/10.1177%2F1363459320925871>
11. Buckles K., Hagemann A., Malamud O. et al. The effect of college education on mortality. *Journal of Health Economics*, 2016, vol. 50, pp. 99—114. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2016.08.002>
12. Chen X., Jia P. A comparative analysis of accessibility measures by the two-step floating catchment area (2SFCA) method. *International Journal of Geographical Information Science*, 2019, vol. 33, iss. 9, pp. 1739—1758. URL: <https://doi.org/10.1080/13658816.2019.1591415>
13. Daly M.R., Mellor J.M., Millones M. Do avoidable hospitalization rates among older adults differ by geographic access to primary care physicians? *Health Services Research*, vol. 53, iss. S1, pp. 3245—3264. URL: <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12736>
14. Delamater P.L. Spatial accessibility in suboptimally configured health care systems: A modified two-step floating catchment area (M2SFCA) metric. *Health & Place*, 2013, vol. 24, pp. 30—43. URL: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2013.07.012>

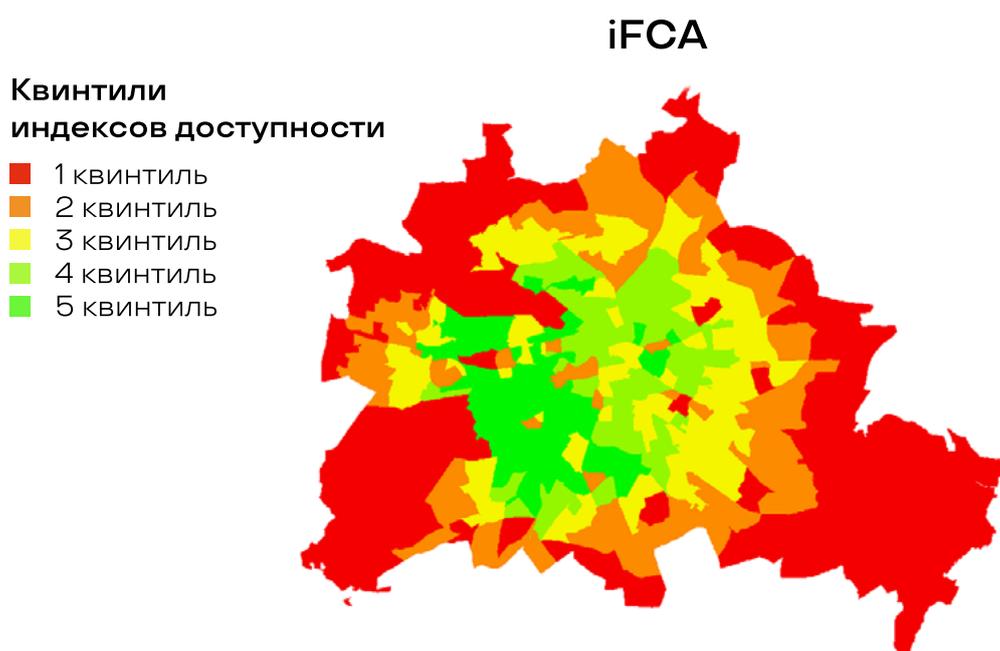
15. Denny S., Robinson E., Lawler C. et al. Association between availability and quality of health services in schools and reproductive health outcomes among students: A multilevel observational study. *American Journal of Public Health*, vol. 102, no. 10, pp. e14–e20. URL: <https://doi.org/10.2105/ajph.2012.300775>
16. De Walque D. Does education affect smoking behaviors? Evidence using the Vietnam draft as an instrument for college education. *Journal of Health Economics*, 2007, vol. 26, iss. 5, pp. 877–895. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2006.12.005>
17. Goldman D.P., Smith J.P. Can Patient Self-Management Help Explain the SES Health Gradient? *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2002, vol. 99, no. 16, pp. 10929–10934. URL: <https://doi.org/10.1073/pnas.162086599>
18. Grossman M. The demand for health: a theoretical and empirical investigation. *NBER*, 1972, 115 p.
19. Guagliardo M.F. Spatial accessibility of primary care: Concepts, methods and challenges. *International Journal of Health Geographics*, vol. 3, no. 3. URL: <https://doi.org/10.1186/1476-072X-3-3>
20. Gulliford M.C. Availability of primary care doctors and population health in England: Is there an association? *Journal of Public Health*, 2002, vol. 24, iss. 4, pp. 252–254. URL: <https://doi.org/10.1093/pubmed/24.4.252>
21. Hansen W.G. How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners*, 1959, vol. 25, iss. 2, pp. 73–76. URL: <https://doi.org/10.1080/01944365908978307>
22. Huff D.L. A probabilistic analysis of shopping center trade areas. *Land Economics*, 1963, vol. 39, no. 1, pp. 81–90. URL: <https://doi.org/10.2307/3144521>
23. Kane R.L., Shamliyan T.A., Mueller C. et al. The association of registered nurse staffing levels and patient outcomes: Systematic review and meta-analysis. *Medical Care*, 2007, vol. 45, iss. 12, pp. 1195–1204. URL: <https://doi.org/10.1097/mlr.Ob013e3181468ca3>
24. Khan A.A., Bhardwaj S.M. Access to health care: a conceptual framework and its relevance to health care planning. *Evaluation & the Health Professions*, 1994, vol. 17, iss. 1, pp. 60–76. URL: <https://doi.org/10.1177/016327879401700104>
25. Luo W., Qi Y. An enhanced two-step floating catchment area (E2SFCA) method for measuring spatial accessibility to primary care physicians. *Health & Place*, 2009, vol. 15, iss. 4, pp. 1100–1107. URL: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2009.06.002>
26. Luo W., Wang F. Measures of spatial accessibility to health care in a GIS environment: Synthesis and a case study in the Chicago region. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 2003, vol. 30, iss. 6, pp. 865–884. URL: <https://doi.org/10.1068%2Fb29120>
27. McGrail M.R. Spatial accessibility of primary health care utilising the two step floating catchment area method: An assessment of recent improvements. *International Journal of Health Geographics*, 2012, vol. 11. URL: <https://doi.org/10.1186/1476-072X-11-50>
28. McGrail M.R., Humphreys J.S. Measuring spatial accessibility to primary health care services: Utilising dynamic catchment sizes. *Applied Geography*, 2014, vol. 54, pp. 182–188. URL: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.08.005>
29. Menchik P.L. Economic status as a determinant of mortality among black and white older men: Does poverty kill? *Population Studies*, 1993, vol. 47, iss. 3, pp. 427–436. URL: <https://doi.org/10.1080/0032472031000147226>
30. Murray S. Poverty and health. *CMAJ*, 2006, vol. 174, iss. 7, p. 923. URL: <https://doi.org/10.1503/cmaj.060235>

31. Neutens T. Accessibility, equity and health care: review and research directions for transport geographers. *Journal of Transport Geography*, 2015, vol. 43, pp. 14–27. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.12.006>
32. Okwaraji Y.B., Cousens S., Berhane Y. et al. Effect of geographical access to health facilities on child mortality in rural Ethiopia: A community based cross sectional study. *PloS one*, 2012, vol. 7, iss. 3, e33564. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0033564>
33. Penchansky R., Thomas J.W. The concept of access: definition and relationship to consumer satisfaction. *Medical Care*, 1981, vol. 19, no. 2, pp. 127–140.
34. Pender T.M., David A.P., Dodson B.K., Calland J.F. Pediatric trauma mortality: An ecological analysis evaluating correlation between injury-related mortality and geographic access to trauma care in the United States in 2010. *Journal of Public Health*, 2021, vol. 43, iss. 1, pp. 139–147. URL: <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdz091>
35. Peters D.H., Garg A., Bloom G. et al. Poverty and access to health care in developing countries. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2008, vol. 1136, iss. 1, pp. 161–171.
36. Sala-i-Martin X. On the health poverty trap. In: López-Casasnovas G., Rivera B., Currais L. Health and economic growth: Findings and policy implications. MIT Press, 2005, pp. 95–114.
37. Senior M., Williams H., Higgs G. Urban–rural mortality differentials: Controlling for material deprivation. *Social Science & Medicine*, 2000, vol. 51, iss. 2, pp. 289–305. URL: [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(99\)00454-2](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(99)00454-2)
38. Shen Q. Location characteristics of inner-city neighborhoods and employment accessibility of low-wage workers. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 1998, vol. 25, iss. 3, pp. 345–365. URL: <https://doi.org/10.1068%2Fb250345>
39. Shi L., Macinko J., Starfield B. et al. Primary care, race, and mortality in US states. *Social Science & Medicine*, 2005, vol. 61, iss. 1, pp. 65–75. URL: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2004.11.056>
40. Shi L., Starfield B., Kennedy B., Kawachi I. Income inequality, primary care, and health indicators. *Journal of Family Practice*, 1999, vol. 48, iss. 4, pp. 275–284.
41. Syed S.T., Gerber B.S., Sharp L.K. Traveling towards disease: transportation barriers to health care access. *Journal of Community Health*, 2013, vol. 38, pp. 976–993. URL: <https://doi.org/10.1007/s10900-013-9681-1>
42. Wan N., Zou B., Sternberg T. A three-step floating catchment area method for analyzing spatial access to health services. *International Journal of Geographical Information Science*, 2012, vol. 26, iss. 6, pp. 1073–1089. URL: <https://doi.org/10.1080/13658816.2011.624987>
43. Wang F. Measurement, optimization, and impact of health care accessibility: A methodological review. *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 102, no. 5, pp. 1104–1112. URL: <https://doi.org/10.1080/00045608.2012.657146>
44. Zhang J., Han P., Sun Y. et al. Assessing Spatial Accessibility to Primary Health Care Services in Beijing, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, vol. 18(24). URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph182413182>
45. Zhang X., Lu H., Holt J.B. Modeling spatial accessibility to parks: a national study. *International Journal of Health Geographics*, 2011, vol. 10. URL: <https://doi.org/10.1186/1476-072X-10-31>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛИ iFCA ДЛЯ ОЦЕНКИ ДОСТУПНОСТИ

Большинство ранних примеров использования 2SFCA-моделей связано с оценкой доступности медицинской помощи на части территорий государства, поскольку 2SFCA-модель в базовом варианте плохо учитывает гетерогенность в плотности населения. Модель iFCA также впервые была применена для оценки именно на локальном (городском) уровне для оценки доступности медицинской помощи, предоставляемой врачами-терапевтами Берлина (рисунок 17).

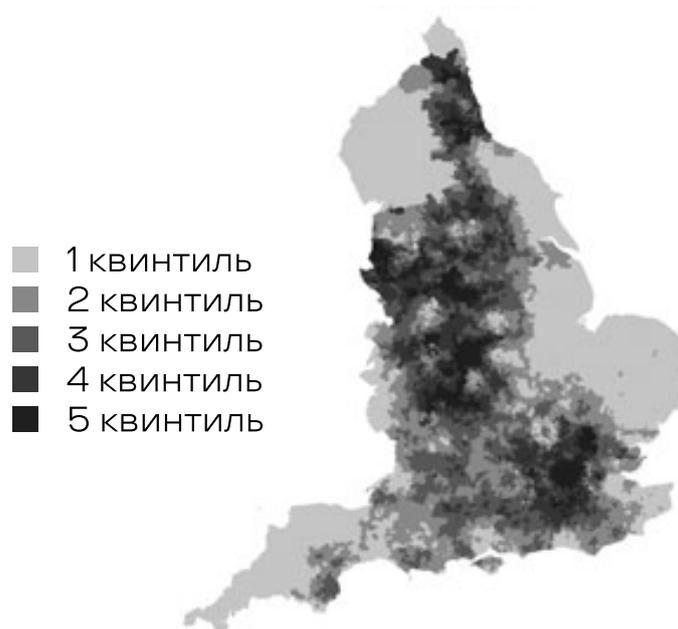
Рисунок 17. Результаты оценки уровня доступности терапевтической помощи в Берлине (по квинтилям)



Источник: Bauer J., Groneberg D.A. Measuring spatial accessibility of health care providers — introduction of a variable distance decay function within the floating catchment area (FCA) method. *PloS one*, 2016, vol. 11, iss. 7.
URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159148>.

В дальнейшем преимущество iFCA при учете различий в паттернах поведения населения позволило использовать этот метод для оценки доступности здравоохранения более широко. Так, оценка уровня **доступности медицинской помощи, предоставляемой врачами общей практики в Англии**, показала серьезную вариацию между различными частями страны (рисунок 18)⁸⁹. Кроме того, на этом примере была показана адекватность используемого для оценки метода, так как полученные значения доступности сильно коррелировали с уровнем урбанизации территории и уровнем социальной депривации.

Рисунок 18. Результаты оценки уровня доступности медицинской помощи, оказываемой врачами общей практики, в Англии (по квинтилям)

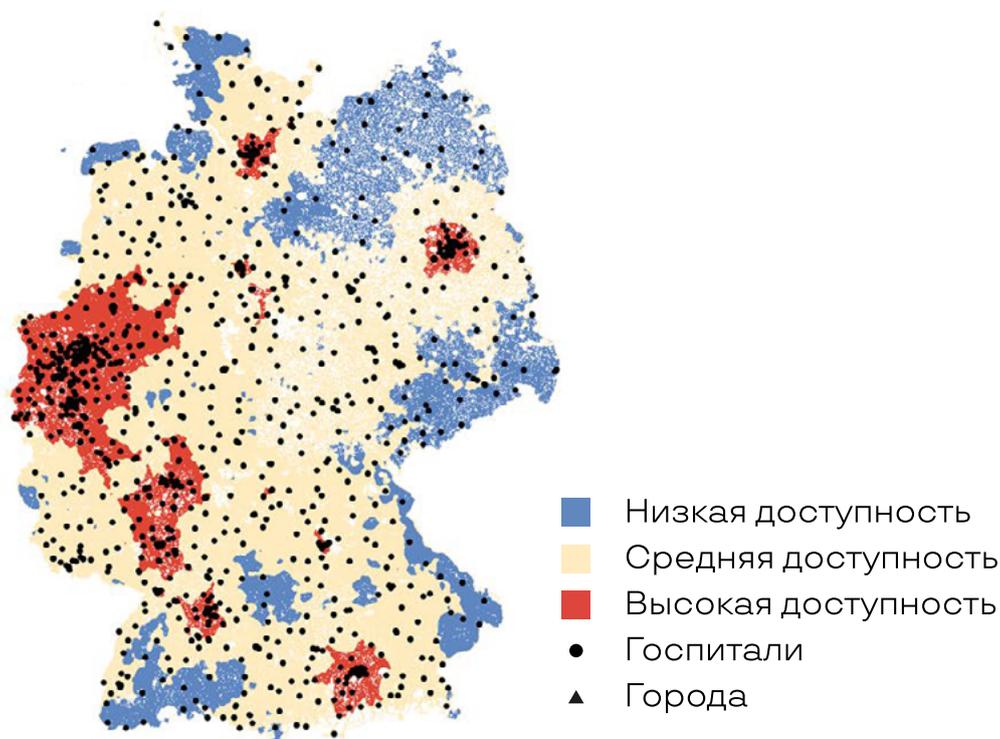


Источник: Bauer J, Müller R, Brüggmann D, Groneberg D.A. Spatial accessibility of primary care in England: A cross-sectional study using a floating catchment area method. *Health Services Research*, 2018, vol. 53, iss. 3, pp. 1957–1978. URL: <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12731>

⁸⁹ Bauer J, Müller R, Brüggmann D, Groneberg D.A. Spatial accessibility of primary care in England: A cross-sectional study using a floating catchment area method. *Health Services Research*, 2018, vol. 53, iss. 3, pp. 1957–1978. URL: <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12731>

Одно из достоинств метода iFCA — возможность его адаптации к различным страновым контекстам и видам медицинской помощи, что подтверждается примером использования модели для анализа доступности стационарной медицинской помощи по нескольким направлениям (внутренние болезни, хирургия и неврология) на всей территории Германии (рисунок 19)⁹⁰. Анализ показал наличие вариации между территориями с высокими оценками доступности в наиболее богатых и развитых частях страны (земля Северный Рейн-Вестфалия, Гамбург, Мюнхен, Берлин), но позволил продемонстрировать в целом общий высокий уровень доступности медицинской помощи в Германии. В качестве данных о расположении населения использовалась сетка из ячеек площадью в 1 км² для максимально дезагрегированного анализа.

Рисунок 19. Результаты оценки уровня доступности стационарной медицинской помощи по нескольким направлениям на территории Германии



Источник: Bauer J, Klingelhöfer D, Maier W. et al. Spatial accessibility of general inpatient care in Germany: An analysis of surgery, internal medicine and neurology. *Scientific Reports*, 2020, vol. 10. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76212-0>

⁹⁰ Bauer J, Klingelhöfer D, Maier W. et al. Spatial accessibility of general inpatient care in Germany: An analysis of surgery, internal medicine and neurology. *Scientific Reports*, 2020, vol. 10. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76212-0>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КРИТЕРИИ ДЛЯ РУЧНОГО ПОИСКА В ФРМО РЕЛЕВАНТНЫХ ЕДИНИЦ ДЛЯ АНАЛИЗА

Таблица 7. Условия, по которым осуществлялся ручной поиск в ФРМО организаций первичной помощи (точек входа), подходящих для выбранной модели оценки доступности.

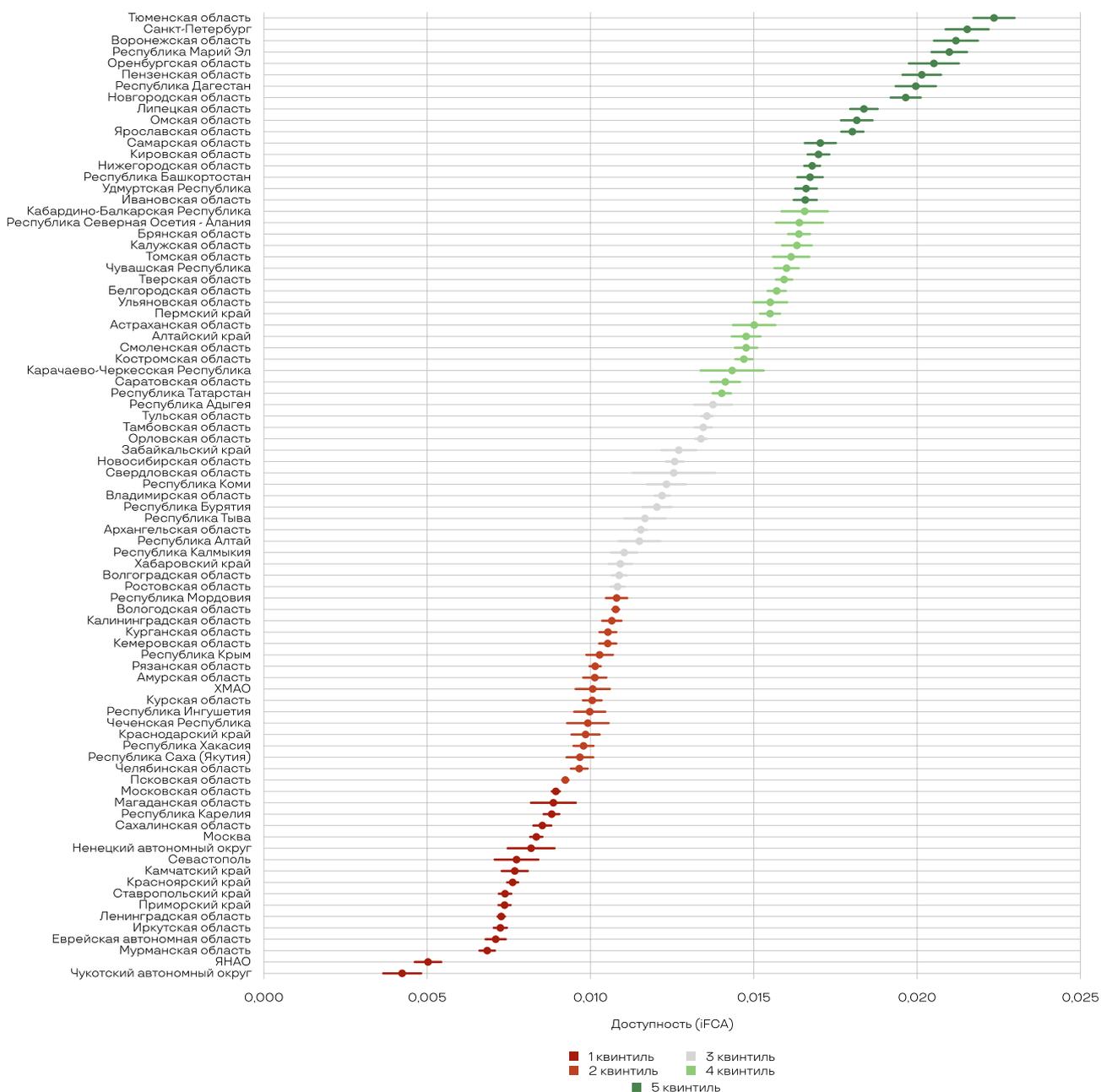
Показатель в ФРМО	Ключевые значения в ФРМО
Головная организация: форма собственности	Государственная
Головная организация: дата внесения/удаления записи	До 2020 г.; дата удаления записи отсутствует
Головная организация: вид деятельности	Больница (в том числе детская), поликлиника, участковая больница, центр (лечебно-профилактические медицинские организации), дом (больница) сестринского ухода, амбулатория, в том числе врачебная
Структурное подразделение: тип	Амбулаторный
Структурное подразделение: дата внесения/удаления записи	До 2020 г.; дата удаления записи отсутствует
Структурное подразделение*: вид	Амбулатории, детские поликлиники (отделения, кабинеты), здравпункты врачебные, здравпункты фельдшерские, клиничко-диагностические центры, консультативно-диагностические центры, консультативно-диагностические центры для детей, медицинской профилактики, отделения (кабинеты) врача общей практики (семейного врача), педиатрические отделения, поликлиники (поликлинические отделения), приемные отделения, смотровые кабинеты, терапевтические, участковые больницы в составе медицинской организации, фельдшерские пункты, фельдшерско-акушерские пункты, центры врача общей практики (семейного врача), центры здоровья для взрослых, центры здоровья для детей
Структурное подразделения: персонал	Главная медицинская сестра, врач здравпункта, врач-педиатр, врач общей практики (семейный врач), врач-педиатр участковый, врач-педиатр городской (районный), врач-терапевт, врач-терапевт участковый, врач-терапевт участковый цехового врачебного участка, врач-терапевт подростковый, старшая медицинская сестра, заведующий здравпунктом — фельдшер, заведующий ФАП — фельдшер, акушер, медицинская сестра, медицинская сестра врача общей практики, медицинская сестра процедурной, медицинская сестра перевязочной, медицинская сестра стерилизационной, медицинская сестра участковая, фельдшер, младшая медицинская сестра по уходу за больными, заведующий фельдшерско-акушерским пунктом — акушер, главная акушерка, главный фельдшер, старший акушер, старший фельдшер — заведующий фельдшерско-акушерским пунктом, медицинская сестра, заведующий здравпунктом — медицинская сестра

* Мы не учитывали домовые хозяйства, на которые возложены функции по оказанию первичной медицинской помощи, и передвижные комплексы.

Источник: ЦПУР

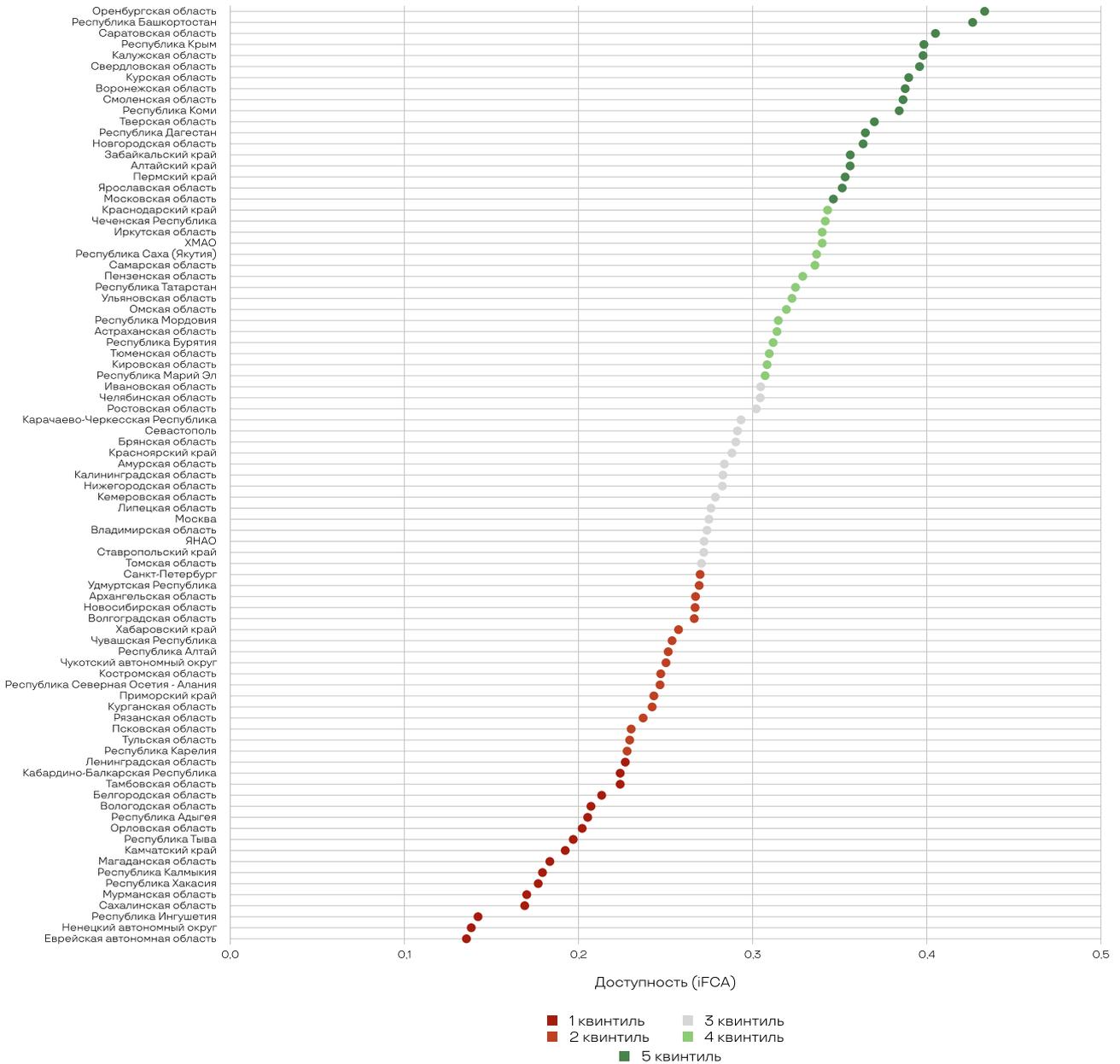
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ДОСТУПНОСТИ ПЕРВИЧНОЙ МЕДПОМОЩИ ПО СУБЪЕКТАМ РФ

Рисунок 20. Уровень доступности первичной медицинской помощи в российских регионах на начало 2020 г. (с доверительными интервалами) по квинтильным группам.



Источник: разработка ЦПур

Рисунок 21. Уровень неравенства в доступе к первичной медицинской помощи в российских регионах на начало 2020 г. (по квинтильным группам).



Источник: разработка ЦПУР

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ОПИСАТЕЛЬНЫЕ СТАТИСТИКИ К ПЕРЕМЕННЫМ, ИСПОЛЬЗОВАННЫМ В РЕГРЕССИОННОМ АНАЛИЗЕ

Таблица 8. Описательные статистики к переменным, использованным в регрессионном анализе

Показатель	N	Mean	SD	Min	Pct(25)	Pct(75)	Max
Общий коэффициент смертности	2,48	14,139	4,158	0,8	11,7	16,8	31,4
Доступность первичной помощи (iFCA)	2,53	0,26	0,132	0	0,179	0,31	1
Неравенство в доступе к первичной помощи (iFCA)	2,53	0,162	0,087	0,002	0,103	0,209	0,92
Процент населения старше трудоспособного возраста	2,269	27,659	5,729	6,511	24,978	31,191	43,098
Процент женщин	2,269	52,544	2,048	33,184	51,649	53,784	57,458
Высшее образование	1,875	136,62	96,214	8	96,72	147	994
Процент городского населения	2,53	47,89	39,027	0	0	89,5	100
Зарплата, ln	2,416	10,851	0,3	10,298	10,637	11	12,212
Зарплата к прожиточному минимуму	2,416	1,18	0,271	0,577	0,986	1,325	2,5
Занятость	2,186	34,027	12,448	10,06	25,32	41,018	79,806

Источник: разработка ЦПУР



центр
перспективных
управленческих
решений