

Д. Р. Струков

(Центр пространственных исследований)

В 2003 г. окончил Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет, факультет био-медицинской электроники и экологической инженерии, по специальности «инженерная защита окружающей среды». С 2004 г. — генеральный директор ГК «Центр пространственных исследований».

А. С. Чигинева

(Центр пространственных исследований)

В 2010 г. окончила Московский государственный университет геодезии и картографии, факультет прикладной космонавтики, по специальности «информационные системы и технологии». С 2013 г. — ГИС-специалист ГК «Центр пространственных исследований».

Пространственный метод анализа доступности медицинской помощи детям на примере Санкт-Петербурга

Система здравоохранения России претерпела большие изменения с начала 1990-х гг. В дополнение к уже существующему полису обязательного медицинского страхования (ОМС) добавился полис добровольного медицинского страхования (ДМС), который значительно расширил возможности оказания медицинских услуг с помощью частных медицинских учреждений на всей территории России. Города за эти годы тоже значительно прибавили в количестве жилых кварталов и домов. За последние двадцать лет общий прирост жилых площадей составил 31% [1]. Успевают ли за городами лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ), особенно государственные? Ведь большинству молодых мам полис ДМС недоступен, зачастую семьи вынуждены выплачивать ипотеку или арендовать жилье, а значит, экономить на платных медицинских услугах. А основными приемными пунктами населения, работающими по ОМС в системе лечебно-профилактической помощи матерям и детям, на сегодня являются только государственные детские поликлиники.

Для примера рассмотрим Санкт-Петербург — мегаполис с населением более чем 5 млн

человек и территорией, равной 1439 кв. км.

Детские государственные поликлиники — это большое место всей системы здравоохранения Санкт-Петербурга. Большинство из них находится в плачевном состоянии и давно требует ремонта. К тому же из-за дефицита медицинских учреждений, большой нагрузки и нехватки времени врачам все труднее поддерживать хороший уровень оказываемых услуг.

Качество жизни горожан в огромной степени определяется качеством здравоохранения. Особенно актуально иметь хорошо работающую систему по оказанию медицинской помощи детям, поскольку многие болезни можно предотвратить, вылечить или купировать в детском возрасте. Первичная заболеваемость детей в Санкт-Петербурге в возрасте 0–14 лет возрастает. Одними из главных факторов роста заболеваемости являются падение качества предоставляемых медицинских услуг и уменьшение количества обращений в детские ЛПУ [2, 3].

Важным критерием качества медицинской помощи на большой территории (или в большом городе) является своевременность ее оказания, т. е. большое внимание стоит уделять географическому фактору

и соответственно доступности ЛПУ [4]. В больших городах проблема доступности стоит особенно остро из-за высокой плотности населения, с одной стороны, и затруднений с общественным транспортом, пробками, большими расстояниями — с другой. Географический фактор особенно важен еще и потому, что иногда транспортировка плохо отражается на состоянии пациента, и сразу становится ясно, насколько важна хорошая доступность медицинских учреждений.

Одним из показателей хорошего медицинского обслуживания является обеспеченность детского населения амбулаторно-поликлиническими учреждениями (АПУ). Сейчас в Санкт-Петербурге большинство детских медицинских учреждений, включая больницы, работает с огромными нагрузками, в результате чего образуются большие очереди к врачам. В сезоны увеличения инфекционных болезней или в периоды эпидемий поликлинические отделения не справляются с потоком пациентов. В ряде поликлиник попасть к врачу-специалисту крайне сложно, что связано с кадровыми проблемами. Педиатры сильно загружены, поэтому и пытаются не тяжелобольных детей принимать в поликлинике [5]. Все это ведет к снижению качества здравоохранения.

Оценка суммы факторов обеспеченности и пешеходной доступности АПУ на территории Санкт-Петербурга может отчетливо показать нам уязвимые места в структуре системы государственного здравоохранения.

Для определения доступности детских поликлиник в Санкт-Петербурге мы использовали данные об их местоположении из открытых источников. Так как дети есть почти в каждой семье, в данном исследовании мы предполагаем, что эти семьи равномерно распределены по жилым кварталам города пропорционально численности населения в квартале. Основным параметром является пешеходная доступность поликлиники. В среднем расстояние должно составлять не больше одного километра, время в пути — не более 15-20 мин. Если

расстояние от некоторых кварталов до поликлиники составляет более двух километров, родителям придется везти детей на общественном транспорте, что не очень хорошо сказывается на здоровье ребенка. Ситуация ухудшается, если ребенок в том возрасте, когда еще не может передвигаться сам и везти его нужно в коляске.

Для анализа доступности мы использовали характеристику удаленности с атрибутами движения пешехода. Расчет производился в модуле Network Analyst [6] программного обеспечения ArcGIS 10.1. Данный модуль позволяет производить исследования на основе модели транспортной сети (графа). Для получения корректных данных такая сеть должна иметь несколько обязательных атрибутов, таких, как длина каждого участка в метрах, возможность/невозможность движения, время движения по ребру.

При анализе доступности для каждого квартала было рассчитано время пешеходной прогулки до ближайшей поликлиники. По полученным значениям была построена интерполяционная модель по методу обратно взвешенных расстояний (ОВР). Этот метод предполагает, что чем дальше квартал находится от ближайшей АПУ, тем меньше его весовая характеристика и, следовательно, доступность относительно других кварталов (рис. 1). На получившемся изображении видно, что даже в центре города от большого количества кварталов клиники удалены более чем на 1,5 км. Например, детям, проживающим на Невском или Московском проспектах в районе станций метро «Парк Победы» и «Электросила», до ближайшей поликлиники пешком придется добираться 30–60 мин. На окраинах дела обстоят еще хуже: из частного сектора до клиники придется добираться намного дольше одного часа. К тому же учитывались филиалы детских поликлиник, где лечебная база представлена специалистами далеко не всех направлений. В таких филиалах часто предоставляются только процедурные услуги.

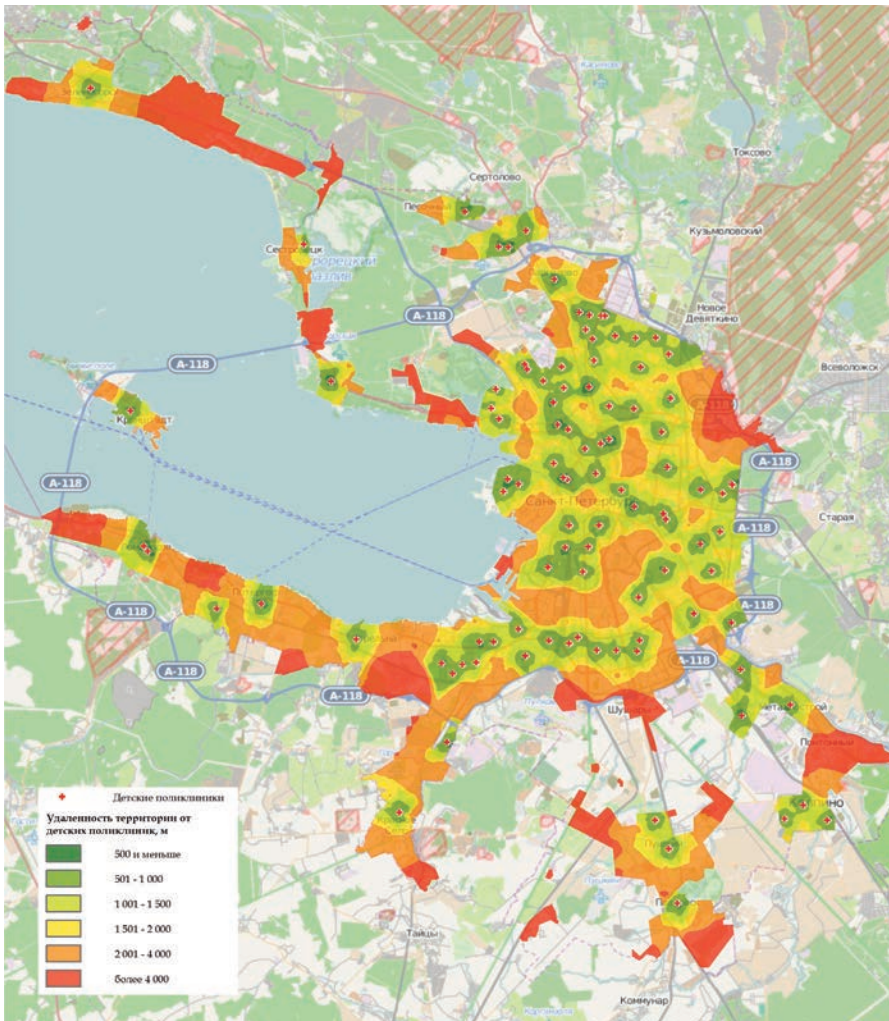


Рис. 1. Зоны удаленности жилых кварталов города от детских поликлиник

При расчете обеспеченности учитывалось количество детей, проживающих на территории города по данным на 2014 г., и количество поликлиник в каждом муниципальном округе (рис. 2). Мы видим, что во многих округах просто отсутствуют клиники, а в остальных клиник крайне мало по сравнению с количеством детей. Особенно сложна ситуация в районах новостроек, где дома строят

быстрее, чем социальные объекты, вследствие чего на 10 тыс. детей приходится всего одно поликлиническое отделение.

Для совместной оценки двух факторов и уточнения состояния детского медицинского обслуживания мы применили инструмент-калькулятор раstra из модуля Spatial Analyst [7]. С помощью инструмента Raster Calculator просуммировали

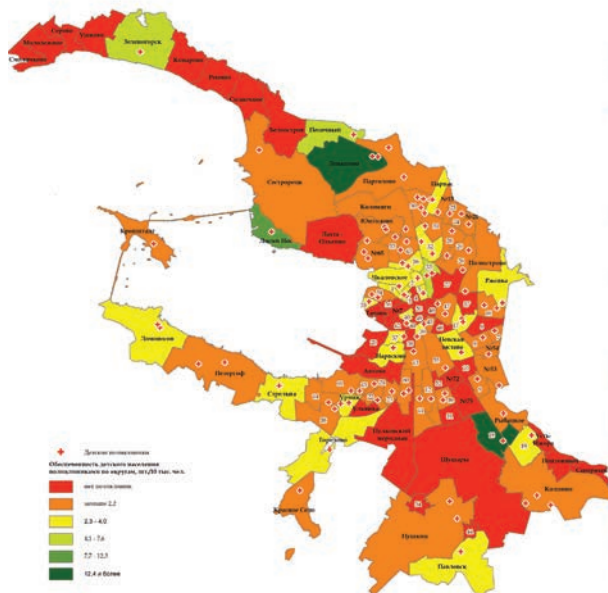
результаты, получившиеся от предыдущих вычислений (рис. 3), и выявили, что в некоторых центральных округах города (Васильевский, Дворцовый, Литейный и др.) высока потребность в детских медицинских учреждениях. На окраинах, где количество новостроек растет с каждым годом, также остро стоит вопрос медицинского обслуживания.

Все амбулаторные поликлинические отделения имеют разную мощность и пропускную способность. На этом стоит сконцентрировать внимание, так как эти данные могут значительно поменять результат исследования. В дальнейшем мы планируем получить данные о количестве пациентов на каждом участке, мощности поликлиник и максимально приблизить нашу оценку к реальной ситуации в сфере детского здравоохранения.

Методы достаточно универсальны и могут быть внедрены в систему организации здравоохранения субъектов в департаментах

здравоохранения, медицинских информационно-аналитических центрах, больших сетях частных учреждений здравоохранения. Кроме того, методика может быть использована для анализа и реорганизации разветвленной сети станций и подстанций скорой медицинской помощи (СМП), которая на сегодняшний день сильно устарела. Даже с учетом появления новых станций СМП у федеральных медицинских стационаров их количество остается недостаточным для обслуживания растущего населения городов.

В заключение хочется сказать, что такие методы оценки необходимы в здравоохранении, чтобы с помощью строительства новых лечебных учреждений снять огромную нагрузку с врачей, улучшить медицинское обслуживание, а также повысить уровень жизни людей в целом. Ведь качественная медицинская помощь является одним из главных признаков высокоорганизованного общества.



Номер по карте	Муниципальный округ	Район	Обеспеченность детским населением кв. (кв. м) на кв. км.
1	Васильевский	Васильевский	3,8
2	Дворцовый центральный	Дворцовый	4,0
3	Литейный	Литейный	4,0
4	Курортный	Васильевский	нет данных
5	Московский	Васильевский	4,2
6	Пискаревский	Васильевский	нет данных
7	Васильевский	Васильевский	3,3
8	Московский	Васильевский	3,0
9	Обуховский	Васильевский	3,8
10	Васильевский	Васильевский	нет данных
11	Васильевский	Васильевский	2,2
12	Сестротинский	Московский	0,9
13	Московский центральный	Московский	1,8
14	Сестротинский	Курортный	1,8
15	Юго-Западный	Васильевский	1,1
16	Пискаревский	Курортный	1,1
17	Митинский	Курортный	3,0
18	Юго-Западный	Васильевский	20,8
19	Юго-Западный	Курортный	3,0
20	Муромский	Васильевский	нет данных
21	Курортный район	Васильевский	1,8
22	Васильевский	Васильевский	0,8
23	Курортный	Васильевский	1,2
24	Пискаревский	Васильевский	0,8
25	Сестротинский	Васильевский	1,4
26	Васильевский	Васильевский	2,0
27	Васильевский	Васильевский	нет данных
28	Васильевский	Васильевский	0,7
29	Пискаревский	Васильевский	0,8
30	Юго-Западный	Васильевский	1,8
31	Сестротинский	Васильевский	1,2
32	Сестротинский	Васильевский	2,4
33	Сестротинский	Васильевский	3,8
34	Юго-Западный	Васильевский	0,8
35	Муромский	Васильевский	2,4
36	Васильевский	Васильевский	нет данных
37	Курортный район	Васильевский	4,0
38	Васильевский	Васильевский	нет данных
39	Сестротинский	Васильевский	3,8
40	Александровский	Васильевский	3,8
41	Сестротинский	Васильевский	нет данных
42	Васильевский	Васильевский	нет данных
43	Курортный район и Фрунзенский	Васильевский	1,2
44	Юго-Западный	Васильевский	нет данных
45	Васильевский	Васильевский	1,8
46	Васильевский	Васильевский	нет данных
47	Васильевский	Васильевский	2,2
48	Васильевский	Васильевский	нет данных
49	Юго-Западный	Васильевский	нет данных
50	Васильевский	Васильевский	нет данных
51	Васильевский	Васильевский	нет данных
52	Васильевский	Васильевский	нет данных
53	Васильевский	Васильевский	нет данных
54	Васильевский	Васильевский	нет данных
55	Васильевский	Васильевский	нет данных
56	Васильевский	Васильевский	нет данных
57	Васильевский	Васильевский	нет данных
58	Васильевский	Васильевский	нет данных
59	Васильевский	Васильевский	нет данных
60	Васильевский	Васильевский	нет данных
61	Васильевский	Васильевский	нет данных

Рис. 2. Обеспеченность детского населения поликлиниками по округам

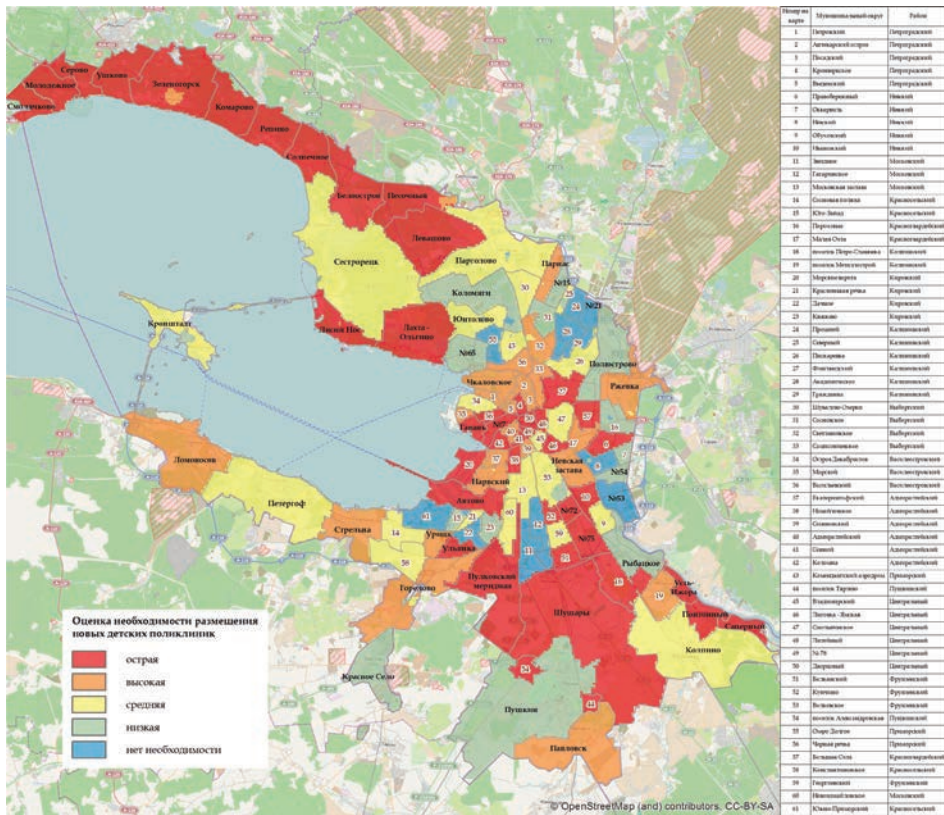


Рис. 3. Оценка необходимости размещения новых детских медицинских учреждений

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Москва. 22 июня. ИНТЕРФАКС-НЕДВИЖИМОСТЬ. <http://www.interfax.ru/>
2. Основные показатели состояния здоровья населения, ресурсы и деятельность учреждений здравоохранения Санкт-Петербурга в 1996-2003 гг. / Под ред. И. А. Красильникова. – СПб: Медицинская пресса. – 2004. – 480 с.
3. Струков Д. Р. Пространственный анализ характеристик детской популяции в медико-экологическом исследовании при помощи ГИС / Д. Р. Струков, Г. А. Попов // Материалы 9-й Всероссийской конференции «Проблемы ввода и обновления пространственных данных». ГИС-Ассоциация. – 2005.

4. Сомов Э. В. Применение геоинформационных методов в решении задач оптимизации медицинского обслуживания населения / Э. В. Сомов, С. А. Тимонин // Труды 1-й и 2-й Всероссийской конференции с международным участием. – Москва. – 2012.
5. Тюменева Т. Молодые специалисты не хотят идти работать в районные поликлиники // Вечерний Петербург. 56(25084) от 28 марта 2014. <http://www.vppress.ru/stories/Molodye-spetsialisty-ne-khotyat-idi-rabotat-v-raionnye-polikliniki-22957>
6. Network Analyst. <http://www.esri.com/software/arcgis/extensions/networkanalyst>
7. Spatial Analyst. <http://www.esri.com/software/arcgis/extensions/spatialanalyst>