

# ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

---

## ORGANIZATION OF MEDICAL CARE

УДК 614.2:616-002.5

<http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2026-18-1-104-109>

### ВОЗМОЖНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНОЙ СЛУЖБЫ И ПЕРВИЧНОГО АМБУЛАТОРНОГО ЗВЕНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

<sup>1</sup>О. Н. Браженко, <sup>2</sup>В. А. Борискин, <sup>1,2</sup>А. И. Лощакова

<sup>1</sup>Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Противотуберкулезный диспансер № 14, Санкт-Петербург, Россия

**Целью** работы явилось развитие взаимодействия между фтизиатрической и терапевтической участковыми службами с помощью геоинформационных технологий при организации профилактической работы по предупреждению распространения туберкулеза.

**Материалы и методы.** В работе использованы базы данных медицинских информационных систем поликлиник общей лечебной сети Невского района г. Санкт-Петербурга, содержащие информацию о прикреплении жилых домов к поликлиникам и их распределении между фтизиатрическими участками ПТД № 14. Пространственные данные обрабатывали с помощью открытой свободно распространяемой геоинформационной системы NEXT GIS QGIS. Пространственный анализ участковых служб противотуберкулезного диспансера и районных поликлиник выполнили инструментами векторного анализа из состава NEXT GIS QGIS. Также в работе использовали офисные приложения MS Office PowerPoint и Excel.

**Результаты и их обсуждение.** Для решения поставленной задачи мы использовали ГИС, благодаря которой на первом этапе была произведена картография фтизиатрических участков и подразделений амбулаторно-поликлинических учреждений Невского района нашего города. При этом были соотнесены зоны обслуживания этих учреждений и визуализирована информация об участках врачей обеих служб с их контактными данными по каждому из адресов территорий, вплоть до конкретного дома. Вторым этапом было геокодирование базы данных о больных туберкулезом курируемых территорий за последние пять лет, что позволило визуализировать эпидемиологическую ситуацию по туберкулезу. Наглядная информация об эпидемических очагах туберкулеза показала не только состояние эпидемической напряженности в целом по району, но и по каждому конкретному адресу, а благодаря проведенному картированию фтизиатрических и терапевтических участков появилась возможность прямого взаимодействия между врачами обеих служб. Кроме этого, представляемая информация вызвала повышение заинтересованности врачей об эпидемическом состоянии по туберкулезу вверенных им территорий, повысила качество восприятия подаваемого материала и способствовала организации проведения более тщательных профилактических мероприятий на эпидемически неблагополучных территориях.

**Заключение.** Внедрение ГИС в работу противотуберкулезного диспансера позволило наладить работу внутри фтизиатрической службы и повысить эффективность взаимодействия с учреждениями первичного амбулаторного звена, что несомненно благоприятно отразится на эффективности общей профилактической работы в очагах туберкулеза.

**Ключевые слова:** геоинформационная система, фтизиатрическая служба, фтизиатрия и общая лечебная сеть, границы фтизиатрических участков, картография фтизиатрических участков, эпидемические очаги, очаги туберкулеза, картография во фтизиатрии, профилактика туберкулеза

\* Контакт: Браженко Ольга Николаевна, [sbpmubrazhenko@mail.ru](mailto:sbpmubrazhenko@mail.ru)

## OPPORTUNITIES FOR COLLABORATION BETWEEN TUBERCULOSIS SERVICES AND PRIMARY HEALTHCARE THROUGH GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

<sup>1</sup>*O. N. Brazhenko, <sup>2</sup>V. A. Boriskin, <sup>1,2</sup>A. I. Loshchakova*

<sup>1</sup>Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>St. Petersburg City TB Dispensary No. 14, St. Petersburg, Russia

**The aim of the work** was to develop interaction between the phthisiological and therapeutic district services using geoinformation technologies in the organization of preventive work to prevent the spread of tuberculosis.

**Materials and methods.** The work uses databases of medical information systems of polyclinics of the general medical network of the Nevsky district of St. Petersburg, containing information on the attachment of residential buildings to polyclinics and their distribution between the phthisiological sections of PTD No. 14. Spatial data was processed using the open, freely distributed geographic information system NEXT GIS QGIS. The spatial analysis of the district services of the tuberculosis dispensary and district polyclinics was performed with vector analysis tools from the NEXT GIS QGIS. The office applications MS Office PowerPoint and Excel were also used in the work.

**Results and discussion.** To achieve this goal, we used GIS, thanks to which, at the first stage, the mapping of phthisiological sites and departments of outpatient clinics in the Nevsky district of our city was carried out. At the same time, the service areas of these institutions were correlated and information about the district doctors of both services was visualized with their contact information for each of the addresses of the territories, up to a specific house. The second stage was the geocoding of the database of tuberculosis patients in the supervised territories over the past five years, which made it possible to visualize the epidemiological situation of tuberculosis. Visual information about the epidemic foci of tuberculosis showed not only the state of epidemic tension in the whole area, but also at each specific address, and thanks to the mapping of phthisiological and therapeutic sites, direct interaction between doctors of both services became possible. In addition, the information provided caused an increase in the interest of doctors about the epidemic state of tuberculosis in the territories entrusted to them, improved the quality of perception of the submitted material and contributed to the organization of more thorough preventive measures in epidemiologically disadvantaged territories.

**Conclusion.** The introduction of GIS into the work of the tuberculosis dispensary has made it possible to establish work within the phthisiological service and increase the effectiveness of interaction with primary outpatient institutions, which will undoubtedly have a positive impact on the effectiveness of general preventive work in the epidemic focus of tuberculosis.

**Keywords:** geoinformation system, phthisiological service, phthisiology and general treatment network, boundaries of phthisiological sites, cartography of phthisiological sites, epidemic foci, tuberculosis foci, cartography in phthisiology, tuberculosis prevention

\* Contact: *Brazhenko Olga Nikolaevna, spbmubrazhenko@mail.ru*

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Браженко О.Н., Борискин В.А., Лощакова А.И. Возможности взаимодействия противотуберкулезной службы и первичного амбулаторного звена при использовании геоинформационной системы // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2026. Т. 18, № 1. С. 104–109, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2026-18-1-104-109>.

**Conflict of interest:** the authors stated that there is no potential of interest.

**For citation:** Brazhenko O.N., Boriskin V.A., Loshchakova A.I. Opportunities for collaboration between tuberculosis services and primary healthcare through geographic information systems // *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*. 2026. Vol. 18, No. 1. P. 104–109, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2026-18-1-104-109>.

**Введение.** В последние годы в большинстве регионов Российской Федерации наблюдается снижение заболеваемости туберкулезом, однако темпы этого снижения замедляются.

В 2023 г. отмечалась стабилизация показателей, а в Дальневосточном, Сибирском и Уральском федеральных округах заболеваемость по-прежнему

остается высокой [1, 2]. Эта ситуация требует от фтизиатрического сообщества незамедлительных мер для предотвращения возможного роста заболеваемости и смертности в условиях значительной миграции, снижения уровня жизни отдельных групп населения и недостаточного охвата медицинскими осмотрами [3–5].

Согласно действующим нормативным документам, планирование, организация и контроль обследования населения возлагаются на участковых врачей-терапевтов в рамках профилактических осмотров и обследования групп риска для раннего выявления туберкулеза. Профилактика туберкулеза определяется как комплекс мероприятий, направленных на предупреждение возникновения, распространения и раннее выявление заболевания [3, 6–8]. Совершенствование профилактической работы как главное направление деятельности закреплено в Стратегии развития здравоохранения Российской Федерации на 2015–2025 гг. [4]. Максимальная эффективность лечения достигается при раннем выявлении, когда инфекционный процесс находится на начальных стадиях. Поэтому профилактические обследования охватывают все население, с особым вниманием к группам повышенного риска по возникновению туберкулеза [5–7, 9].

В современных условиях особое значение приобретает организация взаимодействия участковых врачей-фтизиатров с терапевтами первичного амбулаторного звена. Это взаимодействие заключается в том, что фтизиатрическая служба передает в районные поликлиники сведения об эпидемической ситуации, ходе лечения активных форм туберкулеза и наличии эпидемических очагов, а амбулаторная служба проводит массовое профилактическое обследование и направляет пациентов с подозрением на туберкулез для дообследования в противотуберкулезный диспансер. Такое взаимодействие существует, но организационно не оптимизировано.

Наиболее полные и структурированные сведения об организациях, подразделениях и врачах, обслуживающих конкретные жилые дома, можно сформировать с помощью современных цифровых технологий, включая геоинформационные системы (ГИС). Эти системы не только предоставляют специалистам необходимую информацию, но и служат инструментом анализа состояния и оценки эффективности работы лечебной сети [10, с. 4].

**Цель работы:** развитие взаимодействия между фтизиатрической и терапевтической участковыми службами с помощью геоинформационных технологий при организации профилактической работы по предупреждению распространения туберкулеза.

**Материалы и методы.** В работе использованы базы данных медицинских информационных систем поликлиник общей лечебной сети Невского района Санкт-Петербурга, содержащие информацию о прикреплении жилых домов к поликлиникам

и их распределении между фтизиатрическими участками ПТД № 14. Пространственные данные обрабатывали с помощью открытой свободно распространяемой геоинформационной системы NEXT GIS QGIS. Этот продукт позволяет проводить пространственный анализ, наглядно представлять анализируемые параметры, визуализировать заболеваемость, плотность населения, обеспеченность медицинскими учреждениями и другие показатели. Пространственный анализ участковых служб противотуберкулезного диспансера и районных поликлиник выполнили инструментами векторного анализа из состава NEXT GIS QGIS. Также в работе использовали офисные приложения MS Office PowerPoint и Excel.

**Результаты и их обсуждение.** Многие медицинские организации сталкиваются с проблемами межведомственного взаимодействия. Привычные формализованные каналы передачи сведений часто оказываются недостаточно эффективными, поскольку информация проходит по цепочке официальных каналов без адресного характера, часто с запозданием. Максимальная эффективность достигается при передаче сведений на уровне участковых врачей или заведующих отделениями. Часто в процесс вовлечены руководители разных уровней, сторонние организации или Комитет по здравоохранению (рис. 1).

Из рис. 1 видно, что при передаче сведений из противотуберкулезного диспансера в районную поликлинику, документы от лечащего врача проходят все инстанции официальных каналов (формальный уровень) вплоть до районных отделов здравоохранения и по обратной цепочке через те же этапы до лечащего врача-терапевта — главного интересанта этих сведений. Начавшаяся цифровая трансформация системы здравоохранения направлена на решение этой проблемы, но в период становления централизованного обмена приходится искать дополнительные возможности для совершенствования взаимодействия между участковыми врачами-фтизиатрами и терапевтами первичной лечебной сети (оптимальный уровень). Необходимость решения этого вопроса послужила основанием для проведения настоящего исследования.

На первом этапе исследования нами было выполнено картографирование фтизиатрических участков, проведен пространственный анализ базы данных пациентов и кластеризация территории с формированием границ фтизиатрических участков с равной рабочей нагрузкой [4]. Дополнительный

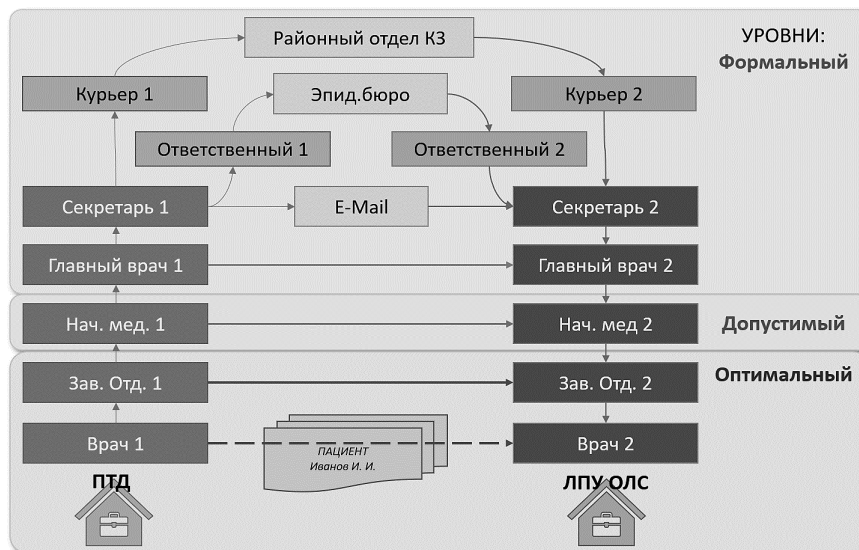


Рис. 1. Алгоритм взаимодействия и информационного обмена  
Fig. 1. Interaction and Information Exchange Algorithm

картографический слой с расположением подразделений амбулаторно-поликлинических учреждений района позволил соотнести зоны обслуживания врачами поликлиник с фтизиатрическими участками и оптимально распределить их между участковыми фтизиатрами для дальнейшей курации.

Поскольку поликлиники значительно различались по плановой мощности и численности прикрепленного населения, а обслуживаемые территории оказались неоднородными, мы определили, что на территории одной поликлиники могут располагаться несколько соседних фтизиатрических участков. Также на территории одного участка врача-фтизиатра могут присутствовать отделения и участки нескольких районных поликлиник. Для оптимизации взаимодействия специалистов нами проанализировано взаимное расположение территориальных участков противотуберкулезного диспансера и поликлиник Невского района Санкт-Петербурга. При визуализации наложения участков определена принадлежность каждого дома к фтизиатрическому и терапевтическому участку.

Эта информация помогла организовать целенаправленное взаимодействие с участковой службой районных поликлиник на уровне врач-врач (рис. 2).

На втором этапе работы был осуществлен сбор сведений и геокодирование базы данных о больных туберкулезом за последние 5 лет. Наиболее наглядными способами картографического отображения эпидемической ситуации стали: формирование теплокарт, кластерного анализа, точечных слоев и выделение таким образом на карте компрометированных домов. Картографическая демонстрация

информации об эпидемических очагах повышает наглядность сведений, позволяет представить врачам курируемых поликлиник сложившуюся эпидемическую ситуацию. Это значительно облегчает проведение организационно-методической поддержки участковых терапевтов, усиливает инфор-



Рис. 2. Пространственный анализ очагов туберкулеза с наложением на участки поликлиник и границы фтизиатрических участков. Окраской разной интенсивности обозначены территории с наибольшей эпидемической напряженностью, оцениваемой по числу очагов туберкулезной инфекции, пациентов, проживающих в жилых домах, принадлежащих терапевтическим участкам

Fig. 2. Spatial analysis of tuberculosis foci overlaid with polyclinic areas and phthisiatric district boundaries. Areas of varying color intensity denote territories with the highest level of epidemic tension, as assessed by the number of tuberculosis infection foci and patients residing in residential buildings assigned to the respective therapeutic districts

мативность представленной им информации, вызывает интерес врачей и повышает качество восприятия подаваемого материала. На рис. 2 продемонстрирован слайд, отображающий территорию

обслуживания одной из районных поликлиник. Цветом выделены дома, обслуживаемые разными ее терапевтическими отделениями. Теплокарты наглядно отражают эпидемическую напряженность по туберкулезу, мы можем оценить, какие жилые дома требуют пристального внимания со стороны участкового терапевта в плане организации профилактических обследований жителей этих домов, а визуализация границ фтизиатрических участков дает возможность прямого контакта с обслуживающими эти участки врачами-фтизиатрами.

Использование геоинформационной системы не только обеспечило возможность пространственного отображения клинической информации, но и позволило сформировать аналитические выборки и целевые списки. В частности, мы создавали списки жилых объектов, где проживают пациенты с активными формами туберкулеза, а определение принадлежности дома к участкам противотуберкулезного диспансера и поликлиники устанавливало контактные данные ответственных врачей-фтизиатров и участковых терапевтов. Применение полученных данных в работе с кури-

руемыми поликлиниками способствовало адресному информированию специалистов, акцентировало внимание терапевтов на жилые дома, скомпрометированные по туберкулезу, и облегчило ориентацию в материалах благодаря цветовой маркировке участков.

Таким образом, внедрение ГИС-инструментов значительно упростило организацию взаимодействия между специалистами на уровне «врач-врач» и повысило наглядность и аналитическую ценность представляемых данных.

**Заключение.** Внедрение ГИС в работу противотуберкулезного диспансера для визуализации собственных территорий обслуживания и учреждений общей лечебной сети позволило наладить работу внутри фтизиатрической службы и повысить эффективность взаимодействия с учреждениями первичного амбулаторного звена. Такая оптимизация взаимодействия между службами несомненно благоприятно отразится на эффективности общей профилактической работы и качестве медицинского сопровождения населения, проживающего в очагах туберкулеза.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025. 249 с. [On the State of Sanitary and Epidemiological Wellbeing of the Population in the Russian Federation in 2024: National Report. Moscow: Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rosпотребнадзор), 2025. 249 p. офиц. сайт URL: [https://rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/b8a/ublsxjawn032jkdif837nlaezxu3ue09m/GD\\_SEB.pdf](https://rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/b8a/ublsxjawn032jkdif837nlaezxu3ue09m/GD_SEB.pdf) (дата обращения: 04.11.2025) (In Russ.).]
2. Global tuberculosis report 2023. editors: world health organization, reference numbers ISBN: 978-92-4-008385-1 // офиц. сайт URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240083851> (дата обращения: 30.05.2024).
3. О совершенствовании системы медицинского учета и отчетности результатов профилактических медицинских осмотров граждан в целях выявления туберкулеза на территории Санкт-Петербурга / Правительство Санкт-Петербурга, Комитет по здравоохранению. Распоряжение от 23 октября 2023 г. № 573-р (дата обращения: 30.05.2024) [On Improving the System of Medical Recording and Reporting of Results of Preventive Medical Examinations of Citizens for Tuberculosis Detection in the Territory of St. Petersburg / St. Petersburg Government Health Committee. Directive of October 23, 2023 No. 573-r (date accessed 30.05.2024) (In Russ.)]. [https://tub-spb.ru/wp-content/uploads/2023/11/rasporiazhenie\\_%E2%84%96\\_573\\_r\\_ot\\_23\\_10\\_2023\\_o\\_soversh\\_sistemy\\_med\\_ucheta\\_prof.pdf](https://tub-spb.ru/wp-content/uploads/2023/11/rasporiazhenie_%E2%84%96_573_r_ot_23_10_2023_o_soversh_sistemy_med_ucheta_prof.pdf).
4. О Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года. Указ Президента РФ от 6 июня 2019 г. № 254. Разд. 4, п.26, пп.2 (дата обращения: 30.05.2024) [On the Strategy for the Development of Healthcare in the Russian Federation for the Period until 2025. Decree of the President of the Russian Federation of June 6, 2019 No. 254. Section 4, Clause 26, Subclause 2 (date accessed: 30.05.2024) (In Russ.)]. <https://base.garant.ru/72264534/>.
5. Об утверждении порядка и сроков проведения профилактических медицинских осмотров граждан в целях выявления туберкулеза. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 21.03.2017 № 124н (зарегистрирован 31.05.2017 № 46909) (дата обращения 30.05.2024) [On the Approval of the Procedure and Timeframes for Conducting Preventive Medical Examinations of Citizens for the Purpose of Tuberculosis Detection / Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of March 21, 2017 No. 124n (Registered on May 31, 2017 No. 46909) (date accessed 30.05.2024) (In Russ.)]. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201706010044>.
6. Богородская Е.М., Оганезова Г.С., Ноздревых И.В. Организация и проведение противоэпидемической работы в очагах туберкулезной инфекции. Часть I // *Туберкулез и социально-значимые заболевания*. 2023. Т. 11, № 1 (41). п. 855, С. 53. [Bogorodskaya E.M., Oganezova G.S., Nozdrevykh I.V. Organization and implementation of anti-epidemic work in tuberculosis infection foci. Part 1. *Tuberculosis*

- and Socially Significant Diseases*, 2023, Vol. 11, No. 1 (41), p. 53 (In Russ.)].
7. Богородская Е.М., Оганезова Г.С., Ноздреватых И.В. Организация и проведение противоэпидемической работы в очагах туберкулезной инфекции. Часть 2 // *Туберкулез и социально-значимые заболевания*. 2023. Т. 11, № 3 (43). С. 70, 71, 73. [Bogorodskaya E.M., Oganezova G.S., Nozdrevatykh I.V. Organization and implementation of anti-epidemic work in tuberculosis infection foci. Part 2. *Tuberculosis and Socially Significant Diseases*, 2023, Vol. 11, No. 3 (43), pp. 70, 71, 73 (In Russ.)].
  8. О предупреждении распространения туберкулеза в Российской Федерации. Федеральный закон от 18 июня 2001 года № 77-ФЗ (в ред. от 05.12.2022 № 505-ФЗ) ст. 1 (дата обращения: 30.05.2024) [On Prevention of the Spread of Tuberculosis in the Russian Federation. Federal Law No. 77-FZ of June 18, 2001 (as amended on December 5, 2022 No. 505-FZ) Article 1]// <https://base.garant.ru/12123352>.
  9. Богородская Е.М. Для чего нам необходимо обследовать взрослых на латентную туберкулезную инфекцию? // *Туберкулез и социально-значимые заболевания*. 2017. № 2. С. 3–5. [Bogorodskaya E.M. Why do we need to screen adults for latent tuberculosis infection? *Tuberculosis and Socially Significant Diseases*, 2017, No. 2, pp. 3–5 (In Russ.)].
  10. Браженко О.Н., Богородский Д.Ю., Борискин В.А., Лощакова А.И. Применение цифровых геоинформационных технологий в планировании, организации и контроле практической работы врача фтизиатрической службы // *Туберкулез и социально-значимые заболевания*. 2023. Т. 11, № 4 (44). С. 4–13. [Brazhenko O.N., Bogorodsky D.Y., Boriskin V.A., Loshchakova A.I. Application of digital geoinformation technologies in planning, organization and control of practical work of a phthisiatric service physician. *Tuberculosis and Socially Significant Diseases*, 2023, Vol. 11, No. 4 (44), pp. 4–13 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 18.11.2025 г.

**Авторство:** Вклад в концепцию и план исследования — О. Н. Браженко, В. А. Борискин, А. И. Лощакова. Вклад в сбор и анализ данных и выводы — В. А. Борискин, А. И. Лощакова. Вклад в подготовку рукописи — О. Н. Браженко, В. А. Борискин.

**Сведения об авторах:**

*Браженко Ольга Николаевна* — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры социально значимых инфекций и фтизиопульмонологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: spbmubrazhenko@mail.ru;

*Борискин Василий Александрович* — заместитель главного врача по клиннично-экспертной работе Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Противотуберкулезный диспансер № 14»; 192012, Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 231; e-mail: vasboriskin1@gmail.com;

*Лощакова Анна Игоревна* — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры социально значимых инфекций и фтизиопульмонологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; заведующий кабинетом мониторинга туберкулеза Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Противотуберкулезный диспансер № 14»; 192012, Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 231; e-mail: 9752827@mail.ru.