

УДК 616-002.5:614.2-004.9

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФТИЗИАТРИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ И УЧРЕЖДЕНИЙ ПЕРВИЧНОГО ЗВЕНА: ОРГАНИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ И РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

О.Н. Браженко¹, А.И. Лощакова^{1,2}, В.А. Борискин²

¹ ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург

² СПб ГБУЗ «Противотуберкулезный диспансер №14», г. Санкт-Петербург

Представлен системный анализ трансформации организационной модели работы фтизиатрической службы с учетом применения современных цифровых инструментов, в том числе геоинформационных систем, в учреждениях общей лечебной сети. Акцент сделан на описание комплексного подхода к раннему выявлению туберкулеза, маршрутизации пациентов, управлению участковой нагрузкой и выстраиванию эффективной межведомственной координации. Подробно описан опыт интеграции геоинформационных систем в практику Санкт-Петербургского противотуберкулезного диспансера №14 совместно с поликлиниками Невского района Санкт-Петербурга. Раскрываются возможности адресной визуализации очагов туберкулеза, контроля эпидемиологической ситуации и управления ресурсами.

Ключевые слова: фтизиатрическая служба, туберкулез, первичное звено, общая лечебная сеть, профилактика туберкулеза, геоинформационные системы, цифровая трансформация, эпидемиологический мониторинг, цифровизация здравоохранения, цифровизация в медицине

Для цитирования: Браженко О.Н., Лощакова А.И., Борискин В.А. Совершенствование взаимодействия фтизиатрической службы и учреждений первичного звена: организационная модель и роль цифровых технологий // Туберкулез и социально значимые заболевания. – 2025. – Т. 13, № 4 – С. 4-9. <https://doi.org/10.54921/2413-0346-2025-13-4-4-9>

IMPROVING THE INTERACTION BETWEEN TUBERCULOSIS SERVICES AND PRIMARY CARE FACILITIES: AN ORGANIZATIONAL MODEL AND THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES

O.N. Brazhenko¹, A.I. Loshchakova^{1,2}, V.A. Boriskin²

¹ Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

² St. Petersburg state budgetary health institution «Anti-tuberculosis dispensary No 14», St. Petersburg, Russia

A systematic analysis of the transformation of the organizational model of tuberculosis (TB) care, taking into account the implementation of modern digital tools, including geographic information systems, within general healthcare institutions is presented. Emphasis is placed on a comprehensive approach to early detection of tuberculosis, patient routing, management of physician workload, and the establishment of effective interagency coordination. The article provides a detailed account of the integration of geographic information systems into the practice of Saint Petersburg State TB Dispensary No. 14 in collaboration with polyclinics of the Nevsky District. The study highlights the potential of geographic information systems for targeted visualization of TB foci, epidemiological surveillance, and healthcare resource management.

Keywords: TB service, tuberculosis, primary care, general health care network, tuberculosis prevention, geographic information systems, digital transformation, epidemiological monitoring, digitalization of healthcare, digitalization in medicine

For citations: Brazhenko O.N., Loschakova A.I., Boriskin V.A. (2025) Improving the interaction of the phthisiology service and primary care institutions: organizational model and the role of digital technologies. *Tuberculosis and socially significant diseases*. – Vol. 13, № 4. – pp. 4-9. (In Russ.) <https://doi.org/10.54921/2413-0346-2025-13-4-4-9>

Актуальность

В условиях продолжающегося снижения заболеваемости туберкулезом особую значимость приобретает вопрос раннего выявления заболевания и своевременного проведения профилактических мероприятий. Современный этап эпидемиологического процесса требует фокусировки усилий не столько на лечении, сколько на предупреждении распространения туберкулезной инфекции, особенно в группах риска и на эпидемиологически напряженных территориях, что может повлиять на уменьшение резервуара туберкулезной инфекции [5, 6].

Одним из ключевых вызовов в организационной работе фтизиатрической службы стала недостаточная координация между противотуберкулезной службой и учреждениями первичной медико-санитарной помощи. Именно в первичное звено обращаются пациенты, у которых могут быть выявлены начальные признаки заболевания туберкулезом. Важно понимать, что на фоне снижения общей заболеваемости в регионе необходимо выявлять пациентов с минимальной клинической симптоматикой или ее отсутствием. Это особенно актуально при проведении профилактических осмотров, включая флюорографию. Выявление таких пациентов возможно только при системной и адресной профилактической работе, направленной на обследование групп риска. Возникает необходимость точного определения территорий, где риск заболевания туберкулезом наиболее высок, и проведения там прицельной диагностики [1, 2, 3, 4, 6].

Геоинформационные системы (ГИС), интегрированные в практику работы врача-фтизиатра, дают возможность реализовать такой подход. С их помощью можно картографически визуализировать очаги инфекции, включая территориальные: места проживания больных с бактериовыделением, неблагополучным социальным статусом, а также учреждения и объекты с высокой плотностью посещения (предприятия сферы бытового и социального обслуживания – магазины, парикмахерские, кафе и пр.), где осуществляется пересечение контингентов из эпидемиологически неблагополучных очагов с общей популяцией [3, 4, 7, 8].

Определение зон риска инфицирования возможно за счет проведения комплексного обследования, в том числе с использованием аллергена туберкулезного рекомбинантного (АТР) [2, 5].

Таким образом, сочетание картографического анализа и клинико-эпидемиологического мониторинга позволяет выстраивать эффективную профилактическую политику и формировать целевые программы обследования населения в наиболее уязвимых точках эпидемиологического процесса [1, 3, 6].

Цель исследования

Повышение эффективности раннего выявления и профилактики туберкулеза путем интеграции геоинформационных

систем в практику взаимодействия противотуберкулезной службы и учреждений первичного звена здравоохранения.

В настоящем исследовании были поставлены следующие задачи: выполнение картографической локализации очагов туберкулезной инфекции с их нанесением на карту исследуемой территории и проведение пространственного анализа; определение эпидемиологически неблагополучных территорий с наибольшим риском инфицирования и заболеваемости туберкулезом; разработка модели применения ГИС для визуализации фтизиатрических участков, очагов инфекции и маршрутизации пациентов; выполнение картографического сопоставления границ фтизиатрических и терапевтических участков для идентификации ответственных специалистов и адресного информирования при направлении пациентов из зон повышенного эпидемиологического риска на обследование; обоснование и реализация подхода к комплексному обследованию инфекционного статуса населения с использованием современных методов диагностики, включая пробу с аллергеном туберкулезным рекомбинантным (АТР).

Материалы и методы

Совместное исследование проводилось кафедрой социально значимых инфекций и фтизиопульмонологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России на ее клинической базе – в Санкт-Петербургском государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Противотуберкулезный диспансер № 14» (СПб ГБУЗ «ПТД №14»). Период выполнения работы охватывал 2018–2024 годы.

В качестве исходных данных использовали информационные ресурсы, содержащие сведения о прикреплении жилого фонда Невского района Санкт-Петербурга к поликлиникам общей лечебной сети, а также данные о территориальном распределении адресов между фтизиатрическими участками, сформированными в рамках диспансерной службы СПб ГБУЗ «ПТД №14».

Для реализации пространственного анализа и построения визуализаций применялись инструменты геоинформационного моделирования в среде NextGIS QGIS версии 24.2.1. Эпидемиологическую ситуацию на территории района оценивали с использованием методов тематического картографирования – точечными слоями и тепловыми картами, построенными на основе информации об очагах туберкулезной инфекции, образованных больными туберкулезом, состоящими под диспансерным наблюдением за период 2022–2024 годов.

Дополнительно изучали распространенность латентной туберкулезной инфекции среди населения на основе сведений о результатах диагностических кожных тестов с применением пробы с АТР у детей и взрослых, зарегистрированных в амбулаторной сети района в течение 2024 года.

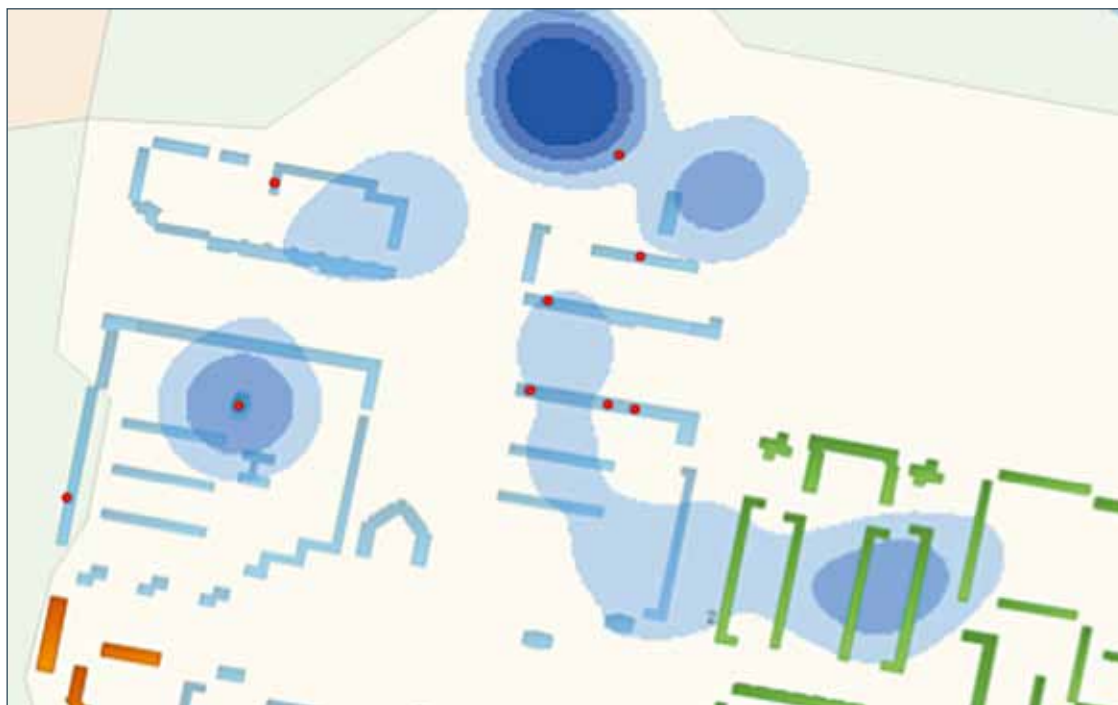


Рис. 1. Визуализация эпидемиологической нагрузки территории: очаги активного туберкулеза (красные точки) и латентной туберкулезной инфекции (синие поля)

Fig. 1. Visualization of the epidemiological burden of the territory: foci of active tuberculosis (red dots) and latent tuberculosis infection (blue fields)

Для удобства последующего анализа и представления результатов материалы исследования были оформлены в виде презентационных слайдов, электронных таблиц и визуальных схем в форматах MS Office Power Point и Excel.

Результаты и обсуждение

Были проанализированы все очаги туберкулезной инфекции на подотчетной территории. Каждый эпидемический очаг был рассмотрен на заседаниях эпидемиологической комиссии учреждения, в состав которой входил врач-эпидемиолог. В ходе комиссионного анализа каждому очагу была присвоена соответствующая категория эпидемиологической отягощенности, а также сформирован индивидуальный план противоэпидемических мероприятий с учетом специфики выявленных случаев и эпидемиологического контекста.

После рассмотрения очагов на комиссии был выполнен этап геоинформационной визуализации – нанесение очагов туберкулезной инфекции на карту района. На основе пространственного анализа была создана интерактивная модель, отражающая распределение случаев заболевания по территории с точностью до подъезда и распространенность латентной туберкулезной инфекции (ЛТИ) на данной территории (рис.1).

Применение ГИС позволило визуализировать зоны наибольшей концентрации территориальных очагов с наличием бактериовыделения, территории с отсутствием выявленных случаев, но с высокой плотностью населения и выраженной ЛТИ, а также установить несоответствия между администра-

тивным распределением участков и реальной нагрузкой на фтизиатрическую службу, зависящей от текущей эпидемиологической ситуации.

Особую практическую значимость получила возможность сопоставления фтизиатрических и терапевтических участков на карте, так как зачастую на территории одного фтизиатрического участка могут располагаться различные терапевтические участки одной или нескольких поликлиник. Вследствие такого несоответствия маршрутизация пациентов была крайне затруднительна и невозможно было адресно направить пациента. Это стало причиной нанесения на карту еще и поликлинических отделений, и терапевтических участков с данными конкретных врачей, которые их обслуживают. Дополнительным инструментом, разработанным в рамках реализации проекта, стала электронная база данных в формате Microsoft Excel. В ее структуру включены: адреса всех очагов туберкулезной инфекции, распределение этих адресов по фтизиатрическим и терапевтическим участкам, а также сведения о прикрепленных врачах – фтизиатрах и терапевтах, обслуживающих как взрослое, так и детское население в поликлиниках района и в противотуберкулезном диспансере. Данная база позволяет при помощи простых фильтров определить, к какому именно специалисту относится каждый конкретный адрес. Это обеспечивает точную адресную маршрутизацию пациентов, при которой врач общей лечебной сети может сразу понять, с каким врачом-фтизиатром следует взаимодействовать, а специалист ПТД – передать информацию по месту

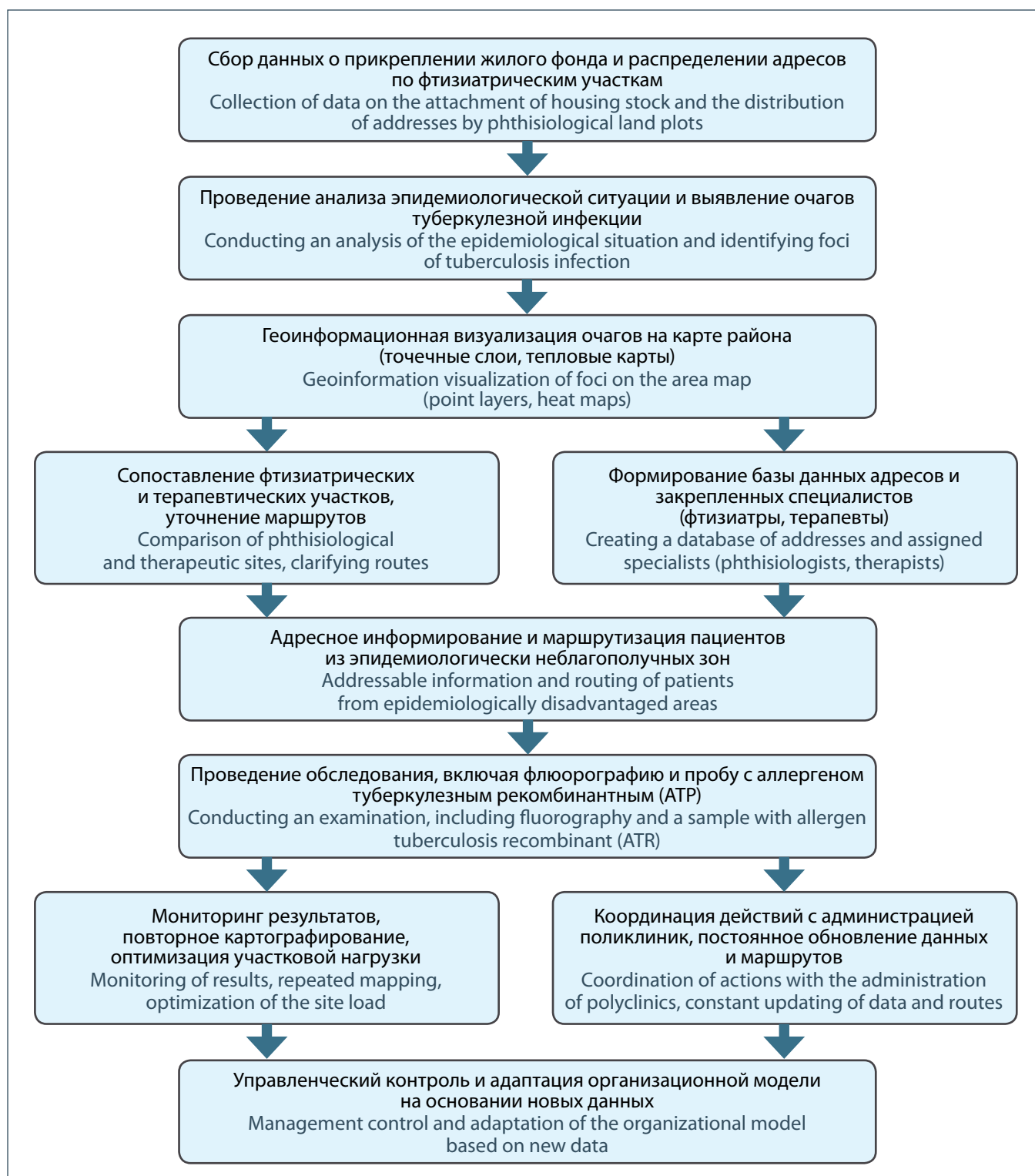


Рис. 2. Алгоритм модели взаимодействия фтизиатрической службы с учреждениями первичного звена с применением ГИС
Fig. 2. Algorithm of the model of interaction of the phthisiological service with primary care institutions using GIS

обслуживания пациента. Такой подход существенно повышает управляемость обследования пациентов, проживающих в эпидемиологически значимых точках. Все это обеспечило точную адресную маршрутизацию и позволило организовать целевое информирование врачей общей лечебной сети для привлечения поднадзорного контингента к обследованию. Ежедневное

использование на врачебных приемах базы Excel доказало свою высокую практическую эффективность, основанную на повышении скорости маршрутизации и степени координации действий между разными уровнями медицинской помощи. В отличие от картографических решений, ориентированных преимущественно на аналитическую визуализацию, эта база

данных стала прикладным инструментом оперативной навигации для специалистов «на местах».

Система регулярно актуализируется, дополняется новыми сведениями и является новым этапом в организации адресной работы с очагами туберкулезной инфекции. Все это позволило оптимизировать планирование профилактических мероприятий. В частности, врачи-терапевты поликлиник, получив информацию о проживании пациента по адресу, относящемуся к эпидемиологически неблагополучной территории, направляют таких лиц на внеочередное флюорографическое обследование. Согласно пункту 2.2.2. СанПиН 3.1.2.3114-13 «Профилактика туберкулеза», лица, контактировавшие с больными активным туберкулезом, подлежат обследованию на туберкулез не реже одного раза в шесть месяцев. Именно к этой категории отнесены проживающие по адресам с установленными очагами инфекции. Так, в рамках данного обследования в 2024 году были зафиксированы случаи, когда среди контактных лиц были выявлены изменения на флюорограммах, требующие дальнейшего дообследования.

Также на территориях очагов проводится комплекс санитарно-просветительной работы с размещением памяток, организацией индивидуальных и групповых бесед и проведением в поликлиниках обучающих сессий для персонала. Такой подход позволяет формировать здоровый интерес к своему здоровью у населения, повышает заинтересованность медицинских работников, что в свою очередь будет способствовать снижению риска поздней диагностики заболевания.

На основании проведенного анализа и внедрения цифровых инструментов была разработана модель взаимодействия фтизиатрической службы с учреждениями первичного звена с применением геоинформационных систем. Алгоритм данной модели представлен на рисунке 2 и отражает ключевые этапы работы с очагами туберкулезной инфекции, включая сбор данных, визуализацию, маршрутизацию и управленческий контроль (рис. 2).

Заключение

Проведенное исследование продемонстрировало высокую эффективность интеграции геоинформационных систем в организационную модель работы фтизиатрической службы на муниципальном уровне. Картографическая локализация

очагов туберкулезной инфекции с использованием средств ГИС позволила не только визуализировать эпидемиологически значимые территории, но и выстроить логику профилактических мероприятий с точной привязкой к подъездам и домам, что обеспечило переход от обобщенного подхода к адресной модели диспансерного наблюдения. Определение неблагополучных территорий на основе пространственного анализа данных о бактериовыделителях и ЛТИ позволило обосновать необходимость переориентации профилактических ресурсов на зоны высокого риска. Разработка и реализация модели применения ГИС для визуализации фтизиатрических участков, очагов инфекции и маршрутизации пациентов обеспечила синхронизацию работы учреждений фтизиатрического и терапевтического профиля. Комплексное обследование инфекционного статуса населения, проведенное с использованием пробы с АТФ, подтвердило актуальность оценки ЛТИ и продемонстрировало значимость ее включения в алгоритмы активного выявления туберкулеза в эпидемиологически напряженных очагах. Картографическое сопоставление терапевтических и фтизиатрических участков в совокупности с разработанной базой данных по адресам позволило обеспечить адресный поиск врача, ответственного за диспансерное наблюдение, что повысило оперативность маршрутизации пациентов и уровень межведомственной координации.

Таким образом, предложенная модель представляет собой интегративную систему организационно-аналитических и управленческих решений, направленных на повышение эффективности противотуберкулезной помощи в городской среде. Геоинформационные технологии продемонстрировали потенциал как инструмента, способного трансформировать традиционную диспансерную модель в сторону гибкости, адресности и доказательной обоснованности действий. Продолжение работы в данном направлении требует дальнейшей цифровизации систем наблюдения, расширения спектра интегрируемых данных (в том числе социально-демографических) и масштабирования модели на иные административные территории. Полученный опыт может быть положен в основу типового регламента взаимодействия между фтизиатрической службой и учреждениями первичного звена в условиях цифровой трансформации здравоохранения.

Литература

1. Ананченкова П.И. Геоинформационные системы и их использование в организации здравоохранения: обзор зарубежных исследований // Ремедиум. – 2023. – Т. 27. – № 2. – С. 183-186. DOI 10.32687/1561-5936-2023-27-2-183-186.
2. Асманова М.А., Лукьяненко Н.В., Шевченко В.В. Оценка результативности алгоритма оптимизации профилактических и противозидемических мероприятий в очагах сочетанной патологии ВИЧ-инфекции и туберкулеза // Пермский мед. журн. – 2022. – Т. 39. – № 2. – С. 93-99. DOI 10.17816/pmj39293-99.
3. Браженко О.Н., Борискин В.А., Лоцакова А.И. Применение геоинформационных систем при совершенствовании профилактической работы противотуберкулезного диспансера совместно с первичным амбулаторным звеном // Туберкулез и социальнозначимые заболевания. – 2024. – Т. 12. – № 3(47). – С. 11-16. DOI 10.54921/2413-0346-2024-12-3-12-19.

4. Корлотяну А.А. Медико-социальные особенности в бытовых очагах туберкулеза // Туберкулез и социальнозначимые заболевания. – 2024. – Т. 12. – № 2 (46). – С. 64.
5. Оганезова Г.С., Богородская Е.М., Белиловский Е.М., Клепикова М.В. Критерии оценки эффективности работы в эпидемических очагах туберкулеза // Вестн. Центрального НИИ туберкулеза. – 2025. – Т. 9. – № 1(30). – С. 27-38. DOI 10.57014/2587-6678-2025-9-1-27-38.
6. Пасечник О.А., Аксютин Л.П., Куридзе Е.В. Прогнозирование степени риска вторичной заболеваемости в эпидемических очагах туберкулеза // Актуал. вопр. здоровья населения Сибири: гигиен. и эпидемиолог. аспекты: Материалы VI межрегионал. науч.-практ. конф. – Омск, 2006. – С. 152-153.
7. Поликарпов А.В., Голубев Н.А., Левахина Ю.С., Махов В.А. Геоинформационная система как элемент территориального планирования в здравоохранении // Вестник Росздравнадзора. – 2022. – № 6. – С. 68–74.
8. Радченко Ф.В., Петров Р.А., Кульвинская Е.А. Геоинформационные системы в здравоохранении // Инновацион. развитие регионов: потенциал науки и соврем. образования: Материалы VII Нац. науч.-практ. конф. – Астрахань: Астрахан. гос. архитектурно-строител. ун-т, 2024. – С. 257-259.

Об авторах

Браженко Ольга Николаевна – профессор кафедры социально значимых инфекций и фтизиопульмонологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор. ORSID: 0000-0002-3668-1536

Адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

Тел. + 7 (921) 346-78-75

e-mail: spbtubrazhenko@mail.ru

Борискин Василий Александрович – заместитель главного врача по клинико-экспертной работе СПб ГБУЗ «Противотуберкулезный диспансер № 14». ORSID: 0009-0008-4649-4380

Адрес: 192012, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 231

Тел. + 7 (906) 240-12-08

e-mail: vasboriskin1@gmail.com

Лощакова Анна Игоревна – заведующая кабинетом мониторинга туберкулеза СПб ГБУЗ «Противотуберкулезный диспансер № 14», ассистент кафедры социально значимых инфекций и фтизиопульмонологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, кандидат медицинских наук

Адрес: 192012, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 231

Тел. + 7 (911) 975-28-27

e-mail: 9752827@mail.ru