

Загдын З. М.¹, Кобесов Н. В.², Русских С. В.^{1,3}, Васильева Т. П.¹, Галоян А. С.¹

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА КАК СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМОЙ ИНФЕКЦИИ НА СНИЖЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ

¹ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко» Минобрнауки России, 105064, г. Москва;

²ГБУЗ Республики Северная Осетия-Алания «Республиканский клинический центр фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Республики Северная Осетия-Алания, 362015, г. Владикавказ;

³Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, г. Москва

Исследование раскрывает главные методологические подходы к мониторингу и оценке роли социально значимых инфекционных заболеваний в снижении качества общественного здоровья в Российской Федерации. Авторами на популяционном уровне проведена и предложена группировка основных факторов риска, влияющих на качество общественного здоровья, на примере эпидемиологии туберкулеза. Работа является продолжением серии исследований общественного здоровья и осуществляется в рамках государственного задания № 122022700046-2.

Целью исследования стала разработка методологии и методики изучения влияния социально значимых инфекций на снижение качества общественного здоровья на примере эпидемиологии туберкулеза как хорошо изученного в медико-социальном аспекте, с полноценно функционирующей системой противодействия его распространению и высоким уровнем организации статистического учета и мониторинга показателей инфекционного заболевания.

Использован информационно-аналитический метод с критическим анализом отечественных и зарубежных публикаций, нормативно-правовых актов, выбранных через научно-поисковые системы PubMed, Medline, www.base-search.net, www.refseek.com, eLibrary, CyberLeninka, Гарант и Консультант Плюс, с глубиной поиска 15 лет и более. Также оценены данные из формы федерального статистического наблюдения № 8 «Сведения о заболеваниях активным туберкулезом» за 2021 г.

Впервые на примере эпидемиологии туберкулеза проведена и предложена группировка основных факторов риска распространения социально значимых инфекций, влияющих на снижение качества общественного здоровья на популяционном уровне. Указанные факторы сгруппированы в эпидемиологические и социально-экономические, включая экономический ущерб, наносимый непосредственно туберкулезом обществу, демографические, поведенческие, медико-биологические (наличие заболеваний, не связанных с туберкулезом, но снижающих иммунитет), климатогеографические. Необходим дальнейший анализ и создание перечня индикативных показателей каждой группы факторов с целью мониторинга и оперативной оценки влияния социально значимых инфекционных заболеваний на общественное здоровье в Российской Федерации и ее субъектах.

Анализ научных источников показал, что при всей широте изучения факторов риска распространения туберкулеза они не систематизированы, носят разрозненный характер, а методологические подходы к изучению влияния социально значимых инфекционных заболеваний на состояние общественного здоровья в зарубежных странах и в Российской Федерации практически отсутствуют.

Составление и актуализация перечня индикативных показателей для каждой группы факторов с выбором статистических методов их расчета, оценки и интерпретации позволит разработать методические подходы к мониторингу и оценке роли туберкулеза (в дальнейшем — ВИЧ-инфекции, парентеральных вирусных гепатитов и др.) в изменении качества общественного здоровья в Российской Федерации с созданием оперативно пополняемой базы данных выбранных показателей на уровне каждого субъекта Российской Федерации.

К л ю ч е в ы е с л о в а: социально значимые инфекции; туберкулез; общественное здоровье; медико-социальный ресурс; потенциал; мониторинг, методология; детерминанты; медицинская детерминанта.

Для цитирования: Загдын З. М., Кобесов Н. В., Русских С. В., Васильева Т. П., Галоян А. С. Методологические подходы к оценке влияния туберкулеза как социально значимой инфекции на снижение качества общественного здоровья. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2024;32(2):187—195. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2024-32-2-187-195>

Для корреспонденции: Загдын Зинаида Моисеевна, д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко» Минобрнауки России; e-mail: dinmetyan@mail.ru

Zagdyn Z. M.¹, Kobesov N. V.², Russkikh S. V.^{1,3}, Vasilyeva T. P.¹, Galoyan A. S.¹

THE METHODOLOGICAL APPROACHES TO EVALUATION OF EFFECT OF TUBERCULOSIS AS SOCIALLY SIGNIFICANT INFECTION ON DECREASING OF PUBLIC HEALTH QUALITY

¹N. A. Semashko National Research Institute of Public Health, 105064, Moscow, Russia;

²The State Budget Institution of the Republic of North Ossetia-Alania "The Republican Clinical Center of Phthisiopulmonology" of Minzdrav of the Republic of North Ossetia-Alania, 362015, Vladikavkaz, Russia;

³The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education National Research University "Higher School of Economics", 101000, Moscow, Russia

The study reveals main methodological approaches in monitoring and evaluating role of socially significant infectious diseases in reducing quality of public health in the Russian Federation. The article proposes at population level the grouping of main risk factors affecting quality of public health, exemplified by epidemiology of tuberculosis.

The purpose of the study is to develop methodology of exploration of impact of socially significant infections on decreasing of quality of public health exemplified by epidemiology of tuberculosis as infectious disease that is well studied in medical social aspects and having fully functioning TB control and high level monitoring system.

The informational analytical methodology was applied conjointly with critical analysis of national and foreign publications, normative legal acts, selected through scientific search systems PubMed, Medline, www.base-search.net, www.refseek.com, E-library, CyberLeninka, "Garant" and "ConsultantPlus". The depth of search was limited by 15 years and

more. The data from the federal statistical observation form No. 8 "Information about diseases with active tuberculosis" for 2021 was also evaluated.

For the first time, the grouping of main risk factors of socially significant infections, affecting decrease of quality of public health at population level are proposed. The mentioned factors are grouped as epidemiological; social economic (including economic damage caused directly by tuberculosis); demographic; behavioral; biomedical (presence of diseases not associated with tuberculosis, but reducing immunity); climatic geographical, etc. The further analysis and listing of specific indicators of each group of factors is required in order to monitor and quickly assess impact of socially significant infectious diseases on public health in the Russian Federation and its Subjects.

The analysis of scientific literature demonstrated that, despite breadth of studying tuberculosis risk factors, they are non-systematized and fragmented. The methodological approaches to studying impact of socially significant infectious diseases on public health in foreign countries and in the Russian Federation, are practically absent. The compilation and actualization of listing of indicative indicators for each group of factors with the choice of statistical methods of their calculation, evaluation and interpretation will permit to develop methodological approaches to monitoring and assessing role of tuberculosis (hereinafter — HIV infection, parenteral viral hepatitis, etc.) in altering quality of public health in the Russian Federation with development of rapidly updated database of selected indicators at the level of each Subject of the Russian Federation.

Keywords: socially significant infections; tuberculosis; public health; medical and social resource; potential; monitoring; methodology; determinants.

For citation: Zagdyn Z. M., Kobesov N. V., Russkikh S. V., Vasilyeva T. P., Galoyan A. S. The methodological approaches to evaluation of effect of tuberculosis as socially significant infection on decreasing of public health quality. *Problemi socialnoi gigieni, zdravookhraneniya i istorii meditsini*. 2024;32(2):187–195 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2024-32-2-187-195>

For correspondence: Zagdyn Z. M., doctor of medical sciences, the Leading Researcher of the Federal State Budget Scientific Institution "The N. A. Semashko National Research Institute of Public Health of the Minobrnauka of Russia". e-mail: dinmetyan@mail.ru

Conflict of interests. The authors declare absence of conflict of interests.

Acknowledgment. The study was carried out within the framework of State Task№ 122022700046–2.

Received 04.06.2023
Accepted 02.11.2023

Введение

Общественное здоровье (ОЗ) — это сложный социальный организм с множественными внутренними и внешними связями. При упрощенном подходе можно его разделить на две основные составляющие: общество и здоровье. Общество, представленное рядом социально-экономических, образовательных и других институтов, является основой существования любого государства, на развитие которого направлена вся его деятельность. Процветание государства зависит преимущественно от уровня здоровья общества. Следовательно, «максимально достижимый уровень здоровья» общества является важнейшим условием и средством, конечной целью общественного прогресса, а низкий уровень здоровья общества представляет угрозу для национальной безопасности [1]. Наиболее емким и точным определением является признание ОЗ как медико-социального ресурса и потенциала общества, способного противостоять современным вызовам (биологическим, техногенным, экологическим, военным и пр.), обеспечивая целостность и безопасность государства, его прогресс [2, 3]. Данное определение дает право оценивать состояние ОЗ по двум ведущим категориям: социальным и медицинским ресурсам, которые обусловлены различными детерминантами, в том числе демографическими, экономическими, поведенческими, с соответствующими стратегическими и оперативными индикативными показателями, позволяющими своевременно вносить коррективы и устранять негативные тенденции в развитии общества [4, 5]. Часть авторов подчеркивают взаимосвязь состояния ОЗ с социально обусловленными заболеваниями, предлагая для его измерения применять основные эпидемиологи-

ческие показатели заболеваемости, распространенности, смертности от социально значимых болезней, в том числе инфекционных, таких как туберкулез (ТБ), ВИЧ-инфекция и др. [6–8].

В России ТБ и ВИЧ-инфекция наряду с парентеральными вирусными гепатитами, инфекциями, передаваемым половым путем, в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 01.12.2004 № 715 (ред. от 31.01.2020) отнесены не только к социально значимым, но и к представляющим опасность для окружающих инфекционным заболеваниям⁶. Кроме того, ТБ и ВИЧ-инфекция Указом Президента Российской Федерации от 12.05.2009 № 537 (ред. от 31.01.2020) признаны представляющими угрозу для национальной безопасности в сфере ОЗ⁷, что усиливает значение мер противодействия их распространению, проводимых на государственном уровне. Между тем влияние социально значимых инфекционных заболеваний (СЗИЗ) на состояние ОЗ отечественным и зарубежным научным сообществом системно и глубоко не изучено; отсутствуют методологические и методические подходы к оценке роли СЗИЗ в снижении качества ОЗ, не выявлены главные причины и их показатели, обусловленные СЗИЗ, в изменении состояния ОЗ.

⁶ Постановление Правительства Российской Федерации от 01.12.2004 № 715 (ред. от 31.01.2020) «Об утверждении перечня социально значимых заболеваний и перечня заболеваний, представляющих опасность для окружающих». Консультант Плюс. Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 12.04.2023).

⁷ Указ Президента Российской Федерации от 12.05.2009 № 537 (ред. от 01.07.2014) «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г.». Консультант Плюс. Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 02.04.2023).

Целью настоящего исследования является разработка методологии и методики изучения влияния СЗИЗ на снижение качества ОЗ на примере эпидемиологии ТБ как хорошо изученного в медико-социальном аспекте, с полноценно функционирующей системой противодействия его распространению, высоким уровнем организации статистического учета и мониторинга показателей, инфекционно-го заболевания.

Материалы и методы

В исследовании применен *информационно-аналитический метод* с критическим анализом отечественных и зарубежных публикаций, выбранных через научно-поисковые системы PubMed, Medline, www.base-search.net, www.refseek.com, eLibrary, CyberLeninka по ключевым словам: социально значимые инфекции, туберкулез, общественное здоровье, методология, медико-социальные ресурсы, потенциал, оперативный мониторинг, стратегический мониторинг, детерминанты, ущерб (socially significant infections, tuberculosis, public health, methodology, medical and social resources, potential, operational monitoring, strategic monitoring, determinants, damage). Глубина поиска составила 15 лет и более, отбирали наиболее значимые и близкие к теме публикации. Поиск соответствующих нормативно-правовых актов (НПА) осуществляли через системы Гарант и Консультант Плюс. Использованы сведения из формы федерального статистического наблюдения № 8 «Сведения о заболеваниях активным туберкулезом» за 2021 г. Всего изучено более 90 единиц тематической литературы, в том числе 49 отечественных, 37 зарубежных и более 10 национальных НПА, международных руководств и рекомендаций, из которых для анализа отобраны 37 источников.

Результаты исследования

ТБ является одним из массовых инфекционных заболеваний, социальная обусловленность которого была известна человечеству с ранних цивилизаций. В кодексе Хаммурапи (2200 лет до н. э.) регламентируется развод мужа с женой, больной ТБ, что указывает на восприятие ТБ как заболевания, представляющего угрозу для здоровья окружающих [9]. ТБ вызывается *Mycobacterium tuberculosis*, выделенной Робертом Кохом почти полтора века назад, и передается преимущественно воздушно-капельным, аэрогенным путем, что ускоряет его распространение среди населения, социума [10]. В настоящее время ТБ хорошо изучен во всех его аспектах: микробиологическом, терапевтическом, социологическом и прочих, созданы целые системы противодействия его распространению в каждой стране. Организацией Объединенных Наций в 2016 г. разработаны и предложены цели устойчивого развития (ЦУР), в том числе по борьбе с ТБ, согласно которым к 2030 г. по сравнению с 2015 г. в мире смертность от ТБ снизится на 90,0%, а заболеваемость на 80,0%, и ни одна семья, столкнувшись с ТБ, не понесет зна-

чительных финансовых затрат, связанных с ним [11].

Тем не менее инфекция остается актуальной проблемой, ежегодно унося миллионы жизней в мире. Согласно глобальному отчету Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в 2021 г. в мире впервые заболели ТБ 10,6 млн человек, умерли от ТБ — 1,6 млн. ТБ входит в список 10—15 заболеваний, которые являются основными причинами смерти в мире, а до пандемии COVID-19 ТБ среди инфекционных заболеваний занимал ведущее место по причине летальных исходов [12].

В России, несмотря на значительные успехи в снижении заболеваемости и смертности от ТБ, сохраняется напряженность эпидемической ситуации, обусловленная распространением сочетания ТБ с ВИЧ-инфекцией и ТБ с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ) [13, 14].

Уникальность ТБ для ОЗ среди других инфекционных заболеваний при всей массовости его распространения заключается в том, что им заболевают лишь 10,0% всех инфицированных *M. tuberculosis* людей; у 90,0% таковых заболевание остается в субклинической, латентной форме, не переходя в активную форму с проявлениями клинических симптомов [8]. По данным ВОЗ, сегодня в мире около 25,0% (более 2 млрд) населения инфицированы *M. tuberculosis* [12]. Для ОЗ представляет интерес та часть инфицированного ТБ населения, которая не заболела им, составившая большинство и рассматриваемая как потенциал общества, способный обеспечить национальную безопасность. С другой стороны, медико-социальные и медико-организационные усилия должны быть направлены на уменьшение доли людей, заболевших ТБ в активной форме, с целью увеличения положительного потенциала и снижения социально-экономического ущерба, наносимого ТБ обществу. Для этого необходимо знание эпидемиологических, медико-социальных, экономических, поведенческих и других факторов риска, способствующих заболеванию и распространению ТБ. Эти факторы риска на сегодня хорошо изучены и широко представлены в научных публикациях. Среди них особый интерес представляют исследования, связанные с интегральной оценкой эпидемического процесса по ТБ в отдельно взятых регионах России и странах мира. Научная значимость таких исследований для оценки состояния ОЗ определяется тем, что в них анализируется совокупность факторов, не связанных непосредственно с эпидемическим процессом по ТБ, но влияющих на его развитие. К тому же распространение ТБ в регионах России носит неоднородный характер и имеет высокий разброс показателей, тем самым указывая на ассоциацию развития эпидемии с социально-экономическим уровнем развития территорий. Наибольшая заболеваемость ТБ в 2021 г. была зарегистрирована в Еврейском (149,4 на 100 тыс. населения) и Чукотском (126,2) автономных округах, в Республике Тыва (122,6), наименьшая — в Вологодской (10,4), Рязанской (10,7) областях и Ненецком автономном округе (13,5).

Исследования факторов риска распространения ТБ в субъектах Российской Федерации

№ п/п	Автор, год	Регион	Факторы риска (зависимые переменные)	Статистическая значимость	Независимые переменные
1	Хантаева Н. С., Накторминова Н. В., 2007	Иркутская область	Демографические	R	Интегрированный показатель по эпидемиологической ситуации по ТБ
			Численность лиц старше 60 лет	0,78	
			Численность мужчин	-0,7	
			Численность женщин	-0,7	
			Численность детей	-0,72	
			Численность городского населения	-0,68	
			Социально-экономические	R	
			Подушевой ежемесячный доход населения, в руб.	-0,71	
			Валовый региональный продукт, в млн руб.	-0,68	
			Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, в %	0,68	
			Медико-организационные	R	
			Охват населения флюорографическим обследованием, в %	0,7	
			Выявляемость, на 1 тыс. осмотренных	0,87	
			Активное выявление ТБ, в %	0,77	
			Эпидемиологические	R	
			Заболеемость ТБ/ВИЧ, на 100 тыс. населения	0,7	
			Пораженность населения ВИЧ-инфекцией, на 100 тыс. населения	0,68	
2	Лапшина И. С., Мякишева Т. В., 2016	Калужская область	Социально-экономические	R	Заболеемость, распространенность и смертность от ТБ
			Численность безработных	0,64—0,89	
			Миграционный прирост (отток населения из региона)	0,64—0,89	
			Среднемесячная зарплата	0,64—0,89	
			Инвестиции в основной капитал	0,64—0,89	
			Среднегодовая численность работающих	0,64—0,89	
			Удельный вес ветхого жилья	0,77	
			Демографические	R	
			Возраст трудоспособный	0,64—0,89	
			Возраст старше трудоспособного	0,64—0,89	
			Возраст моложе трудоспособного	0,64—0,89	
			Медико-организационные	R	
			Число больничных коек	0,64—0,89	
Численность среднего медицинского персонала	0,64—0,89				
3	Наркевич А. Н. и соавт., 2013	Красноярский край	Демографические	OR, 95% CI	Выявление ТБ
			Чаще трудоспособный возраст (30—49 лет)	29,20±4,82	
			Реже возраст старше 60 лет	4,70±2,24	
			Социально-экономические	R (95% CI)	
			Чаще городское население	1,4	
			Образование чаще среднее и средне-профессиональное	30,40±4,89	
4	Пьянзова Т. В. и соавт., 2016	Кемеровская область	Гендерно-демографические	R	Неэффективный исход химиотерапии ТБ
			Возраст 18—40 лет	1,127	
			Возраст старше 41 года	1,187	
			Пол (мужской)	1,187	
			Социально-экономические		
			Неработающие	2,498	
			Инвалиды		
			Пенсионеры		
			Пребывание в местах лишения свободы	1,631	
			Городские жители	1,2	
5	Лопакон К. В. и соавт., 2009	86 субъектов Российской Федерации	Социально-экономические, демографические	R	Интегральный показатель «эпидемиологический потенциал туберкулеза»*
			Соотношение мужчины/женщины	-0,723	
			Плотность сельских администраций	-0,888	
			Плотность населения	-0,758	
			Доля населения старше трудоспособного возраста	-0,707	
			Величина прожиточного минимума	-0,795	
			Число зарегистрированных преступлений на 100 тыс. населения	0,441	
			Доля расходов на социально-культурные мероприятия	-0,178	
			Медико-организационные	R	
			Число врачей на 10 тыс. населения	0,473	
Кoeffициент младенческой смертности	0,242				
Плотность сельского населения (доступность медицинской помощи).	-0,845				

Примечание. *Является интегральным показателем для оценки интенсивности эпидемического процесса по ТБ.

Здоровье и общество

В табл. 1 приведены краткие результаты выбранных нами исследований, в которых установлены индикативные показатели разных групп факторов риска распространения ТБ, статистически достоверно коррелирующие с интегральными или отдельными показателями ТБ.

В представленных исследованиях авторы в основном изучают влияние на распространение ТБ демографических, социально-экономических, медико-организационных и эпидемиологических факторов риска с использованием различных индикативных показателей, отобранных чаще всего методом многофакторного регрессионного анализа.

Так, Н. С. Хантаева и Н. В. Накторминова при интегральной оценке эпидемической ситуации по ТБ в Иркутской области за период 1992—2004 гг. установили достоверную связь распространения ТБ с численностью населения старше 60 лет; среди социально-экономических показателей — с долей населения с доходами ниже прожиточного минимума, уровнем подушевого ежемесячного дохода населения и валового регионального продукта (ВРП). Из эпидемиологических факторов на распространение ТБ имели влияние заболеваемость ТБ в сочетании с ВИЧ-инфекцией и пораженность населения ВИЧ-инфекцией; также ситуация по ТБ в Иркутской области зависела от показателей профилактических мер: уровня охвата населения флюорографическими осмотрами, доли пациентов с ТБ, выявленных активно, и выявляемости ТБ на 1 тыс. осмотренных [15].

В работе И. С. Лапшиной и соавт. социально-экономический фактор в Калужской области расширен численностью безработных, показателями миграционных процессов, инвестиций в основной капитал, долей ветхого жилья, среднемесячной зарплатой и среднегодовой численностью работающих. В данной работе в составе демографического фактора взяты во внимание трудоспособный возраст и возраст старше и моложе трудоспособного. Среди медико-организационных факторов значимую статистическую связь с заболеваемостью, распространенностью и смертностью от ТБ в регионе имели число больничных коек и численность среднего медицинского персонала [16]. А. Н. Наркевич и соавт., кроме гендерно-возрастных показателей, установили достоверную связь выявления ТБ с уровнем образования заболевших в Красноярском крае [17]. В Кемеровской области неэффективный исход химиотерапии ТБ был достоверно связан с числом пациентов с инвалидностью, пребыванием в местах лишения свободы, клиническими формами ТБ, наличием тубконтакта, сопутствующих заболеваний (сахарного диабета, хронических obstructивных заболеваний легких, ВИЧ-инфекции, заболеваний желудочно-кишечного тракта, психических и сердечно-сосудистых заболеваний) [18].

Особенно интересным и близким к изучаемой теме, на наш взгляд, является исследование К. В. Лопаква и соавт., где для групповой стратификации 86 регионов России в зависимости от напряженности эпидемического процесса по ТБ предложено

применение интегрального показателя «эпидемиологический потенциал туберкулеза» с обоснованием необходимости его использования и предложением методики его расчета. Соответствие предлагаемого интегрального показателя реальной эпидемической ситуации по ТБ показано путем сравнения основных эпидемиологических показателей в выделенных группах регионов и их картографированием. Предлагаемый интегральный показатель состоит из шести индикаторов, пять из которых отражают демографические и социально-экономические факторы: соотношение мужчины/женщины, доля населения старше трудоспособного возраста, плотность сельских администраций, плотность населения всего и величина прожиточного минимума. Доступность медицинской помощи интерпретируется через показатели плотности сельского населения [19]. В статье также обращено внимание на роль экстремальных климатогеографических факторов, снижающих сопротивляемость организма.

В зарубежных публикациях указано на связь заболевания ТБ с чрезвычайной бедностью, крайними возрастными (детским и пожилым), алкоголизмом, наркопотреблением, табакокурением, фактором некроза опухоли α , сахарным диабетом и другими заболеваниями, приводящими к ослаблению иммунитета [20—23]. ВОЗ выделяет пять ведущих факторов риска распространения ТБ: недоедание, ВИЧ-инфекцию, сахарный диабет, табакокурение и вредное употребление алкоголя [12].

При анализе выбранных публикаций установлено, что наряду с факторами риска распространения ТБ другой достаточно хорошо освещенной темой, представляющей интерес для оценки состояния ОЗ в связи с СЗИЗ, является изучение социально-экономического ущерба, наносимого обществу ТБ (табл. 2).

Большинство авторов экономической ущерб, связанный с ТБ, выражают в количественном объеме прямых, косвенных и суммарных затрат за определенный период времени. Так, по расчетам А. Н. Редько и соавт., в России в 2020 г. экономический ущерб от ТБ в связи с расходами на проведение медицинских мероприятий, компенсацию при нетрудоспособности и в связи со смертностью составил 26 654 372,3 тыс. руб. [24], а в 2008 г. — 12 трлн руб., или 0,52% внутреннего валового продукта, при этом прямые затраты на противотуберкулезные мероприятия составили $\frac{1}{4}$ часть всего экономического ущерба, связанного с ТБ [25].

Экономический ущерб, наносимый ТБ обществу, наиболее глубоко изучен П. П. Сельцовским: по данным автора, в г. Москве и Московской области прямые затраты на проведение медицинских противотуберкулезных мероприятий за 1998—2000 гг. составили 35,9% всех расходов, связанных с ТБ, социальный ущерб в связи с временной и стойкой нетрудоспособностью — 40,6%, в связи со смертностью от ТБ — 25,6%, в целом доля трудовых потерь была равна 64,1% [26]. В Тюменской области, согласно исследованию Н. Д. Пироговой и соавт., на сумму без-

Исследования социально-экономического ущерба общественному здоровью, наносимого ТБ

№ #	Автор, год	Регион	Социальный и экономический ущерб	Размер ущерба	Примечания
1	Редько А. Н. и соавт., 2023	РФ	Экономический ущерб ТБ	26 654 372,3 тыс. руб.	2020 г.
2	Гиреев Т. Г., 2012	РФ	Экономический ущерб ТБ	12 трлн руб. в год (0,52% ВВП)	2008 г.
3	Сельцовский П. П., 2004	г. Москва, Московская область	В том числе прямые затраты (стоимость противотуберкулезных мероприятий)	25,0% общего объема ущерба от ТБ	1998—2000 гг.
			Экономический ущерб Затраты на противотуберкулезные мероприятия	25,3% общего объема ущерба от ТБ	
			Прямые затраты в структуре ущерба от ТБ	35,9%	
4	Пирогова Н. Д. и соавт., 2013	Тюменская область	Социальный ущерб		2011—2012 гг.
			В связи с временной утратой трудоспособности	15,0%	
			В связи со стойкой нетрудоспособностью (инвалидностью).	25,6%	
			В связи со смертностью от ТБ	34,1%	
5	Мабиала Ж. и соавт., 2021	Республика Крым	Доля трудовых потерь	64,1%	2010—2018 гг.
			Экономический ущерб		
			Заболелаемость детей ТБ	3416,28 млн руб. (0,87—0,96% ВВП)	
6	Silva S. et al., 2021	В 120 странах Всемирного банка	Стоимость противотуберкулезных препаратов при лечении пациентов с МЛУ-ТБ и приверженностью терапии	40 291 850 тыс. руб.	2020—2050 гг.
			Стоимость противотуберкулезной терапии при лечении пациентов с МЛУ-ТБ, «оторвавшихся» от лечения и наблюдения «Впустую» потраченная сумма	13 857 289 тыс. руб.	
7	Reid M. et al, 2019	В 183 странах Всемирного банка	«Впустую» потраченная сумма	13 353 141 тыс. руб.	3-е ранговое место, 7-е ранговое место-
			Экономический ущерб	3416,28 млн руб. (0,87—0,96% ВВП)	
6	Silva S. et al., 2021	В 120 странах Всемирного банка	При достижении ЦУР к 2030 г. можно избежать:	17,5 трлн \$	2020—2050 гг.
			экономических потерь смертей от ТБ	13,1 трлн \$	
7	Reid M. et al, 2019	В 183 странах Всемирного банка	Значимость расходов на ТБ в: странах с низким уровнем доходов и с высоким уровнем доходов	23,8 млн человек	3-е ранговое место, 7-е ранговое место-
			Заболелаемость детей ТБ	3416,28 млн руб. (0,87—0,96% ВВП)	

успешно затраченных средств на противотуберкулезные препараты для лечения пациентов без приверженности можно было вылечить еще 97 таких же пациентов с приверженностью лечению [27]. В Республике Крым затраты, связанные с заболеваемостью детей ТБ, за 2010—2018 гг. составили 0,87—0,96% от ВРП региона [28].

S. Silva и соавт. произвели прогностические расчеты для 120 стран — членов Всемирного банка, показав, что в случае достижения ЦУР к 2030 г. можно избежать экономических потерь, связанных с ТБ, в 13,1 трлн \$ и предотвратить 23,8 млн преждевременных смертей по причине ТБ [29]. При анализе затрат на разные заболевания в системе универсального медицинского страхования 183 государств установлено, что в странах с низким уровнем доходов, определенных по индикаторам Всемирного банка, издержки, связанные с ТБ, занимают 3-е место по значимости, а в странах с высоким уровнем доходов — 7-е место [30].

Обсуждение

Анализ научной литературы показал, что меры противодействия распространению СЗИЗ, особенно профилактические, будут оптимальными и наиболее эффективными в случае их планирования и реализации на популяционном уровне, а не на индивидуальном и групповом уровнях [2, 8]. Например, вакцинация БЦЖ всех новорожденных, за исключением малой доли тех, кто имеет противопоказания, сформирует иммунологическую защиту, эффективную до определенного возраста, среди всей популяции, а не среди нескольких индивидуумов и групп

населения [31]; выявление латентной формы ТБ будет более эффективным среди всей детской и подростковой популяции, а также среди ВИЧ-положительных людей и других уязвимых групп, с последующим проведением химиопрофилактики ТБ показанным лицам, нежели среди отдельных индивидуумов, групп и т. д. [32]. Следовательно, одним из принципов изучения влияния СЗИЗ, в частности ТБ, на состояние ОЗ является оценка популяционного здоровья населения в отношении изучаемых инфекций.

Эпидемиологический метод с непрерывным и/или периодическим анализом основных показателей по ТБ, в том числе целевых индикаторов ведомственной целевой программы «Предупреждение и борьба с социально значимыми инфекционными заболеваниями»⁸ (заболеваемость ТБ на 100 тыс. населения; доля впервые выявленных случаев в системе Федеральной службы исполнения наказания; охват профилактическими флюорографическими осмотрами населения; эффективность лечения МЛУ-ТБ) даст оперативную информацию о тенденциях распространения и уровне мер противодействия развитию эпидемии в России и ее регионах [6, 19, 33, 34]. Долевые значения некоторых эпидемиологических показателей по ТБ, соотнесенных с аналогичными общими показателями, в том числе в гендерно-возрастных группах (доля заболевших ТБ женщин/

⁸ Приказ Минздрава России от 05.04.2019 № 199 «Об утверждении ведомственной целевой программы „Предупреждение и борьба с социально значимыми инфекционными заболеваниями“».

Здоровье и общество

мужчин репродуктивного или трудоспособного возраста среди всех женщин/мужчин репродуктивного или трудоспособного возраста), также могут быть использованы для оценки медико-социального груза ТБ в воспроизводстве общества, пополнении его трудового резерва и других детерминант ОЗ.

Представленные в табл. 1 некоторые *социально-экономические, гендерно-возрастные и поведенческие* (алкоголизм, наркопотребление), *медико-биологические* (наличие заболеваний, снижающих иммунитет) показатели, не имеющие непосредственной связи с ТБ, но влияющие на его развитие, можно применять для расчета интегрального показателя, характеризующего медико-социальный потенциал ТБ в различных регионах, с последующей кластеризацией территорий или их ранжированием в зависимости от значения полученного интегрального показателя [15–19].

Индикативные показатели *плотности населения, доли городских и сельских жителей*, косвенно определяющие уровень и активность социальных контактов, особо важны для оценки вклада инфекций, передаваемых аэрогенным путем, включая ТБ, в изменение качества ОЗ [35]. Сюда же можно отнести и *климатогеографические* показатели регионов (среднегодовые сезонные колебания температуры воздуха в градусах Цельсия), которые имеют определенное влияние на снижение сопротивляемости организма, особенно у жителей арктических территорий, а также уровень *загрязненности воздуха*, оцениваемый показателем содержания углеводов в воздухе по отношению к их предельно допустимым концентрациям [36, 37].

Кроме того, в анализ оценки влияния ТБ на ОЗ необходимо включать *долевые значения прямых, косвенных и суммарных финансовых затрат*, связанных с ТБ, от ВРП субъектов Российской Федерации, на страновом уровне — от ВВП, характеризующих *экономический ущерб*, наносимый ТБ ОЗ [24–28].

Некоторые авторы предлагают использовать для измерения социально-экономического ущерба ряда заболеваний, наносимого ОЗ, показатель лет жизни с поправкой на здоровье (disability adjusted life years, DALY), в том числе связанных с СЗИЗ [1], однако данный метод сложен и требует ежегодной дополнительной статистической информации по инвалидности в гендерно-возрастном разрезе, что не всегда доступно. Уместно сказать, что для измерения ОЗ, как и для оценки роли или вклада СЗИЗ в снижение его качества, необходимо применять доступную для анализа и реально отражающую существующую ситуацию статистическую информацию и несложные, но отвечающие требованиям доказательной медицины, методы их расчета, интерпретации для облегчения оперативного и стратегического мониторинга состояния ОЗ [4].

Заключение

При всей актуальности и социально-экономической важности социально обусловленных инфекций

проведенный анализ научных публикаций показывает недостаток информации и практическое отсутствие методологических подходов к изучению влияния СЗИЗ на состояние ОЗ. В литературе широко освещены основные факторы риска заболевания и распространения ТБ как социально значимой инфекции, достаточно хорошо изучен экономический ущерб, наносимый ТБ обществу. Однако эти исследования носят разрозненный характер, без систематизации и четкой группировки индикативных показателей. Мы попытались сгруппировать основные факторы, влияющие на качество ОЗ, связанные с ТБ на популяционном уровне (эпидемиологические, гендерно-возрастные, социально-экономические, климатогеографические и др.). В последующих исследованиях необходимо составить перечень индикативных показателей каждой группы факторов, выбрать статистические методы их расчета, оценки и интерпретации, разработать методические подходы к мониторингу и апробировать предложенную методику по оценке роли ТБ в изменении состояния ОЗ в ряде регионов России. В дальнейшем по разработанной методике можно провести оценку влияния на качество ОЗ других СЗИЗ (ВИЧ-инфекция, парентеральные вирусные гепатиты) с созданием оперативно пополняемой базы данных индикативных показателей на уровне каждого субъекта Российской Федерации.

Исследование не имело спонсорской поддержки.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шабунова А. А., Калашников О. Н. Общественное здоровье и его измерение. В кн.: Общественное здоровье и здравоохранение территорий. Вологда: ИСЭРТ РАН; 2010. С. 173–81.
2. Васильева Т. П., Ларионов А. В., Русских С. В., Зудин А. Б., Васюнина А. Е., Васильев М. Д. Методические подходы к измерению общественного здоровья как медико-социального ресурса и потенциала общества. *Вопросы управления и социальной гигиены*. 2022;30(11):7–15. doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-11-7-15
3. Зудин А. Б., Щепин В. О. Глобальные вызовы для российского здравоохранения. *Бюллетень Национального научно-исследовательского института имени Н. А. Семашко*. 2016;(5):42–7.
4. Васильева Т. П., Ларионов А. В., Русских С. В., Зудин А. Б., Горенков Р. В., Васильев М. Д., Котров А. А., Хапалов А. А. Методический подход к организации мониторинга общественного здоровья Российской Федерации. *Вопросы управления и социальной гигиены*. 2022;30(7):7–17. doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-7-7-17
5. Васильева Т. П., Ларионов А. В., Русских С. В., Зудин А. Б., Васюнина А. Е., Васильев М. Д. Расчет индекса общественного здоровья в регионах Российской Федерации. *Вопросы управления и социальной гигиены*. 2022;30(12):7–16.
6. Прохоров Б. Б. Социально-экономические факторы и уровень общественного здоровья в регионах Российской Федерации. В кн.: Прогнозирование перспектив технологической модернизации экономики России. М.: МАКС ПРЕСС; 2010. С. 340–51.
7. Grigg E. R. N. The arcana of tuberculosis: with a brief epidemiologic history of the disease in the U.S. *A. Am. Rev. Tuberculosis Pulm. Dis.* 1958;18:151–72.
8. Chaulk C. P. The public health paradigm. In: Kazandjian V., Sternberg E. *The epidemiology of quality*. Aspen Publishers Inc., Gaithersburg; 1995. Режим доступа: <http://www.pubhealth.spb.ru/STDDIST/TB.htm#1>
9. Рубинштейн Г. Р. Основные этапы развития учения о туберкулезе. В кн.: Туберкулез легких. М.: Медгиз; 1948. С. 2–13.
10. Рабухин А. Е. Эпидемиология и профилактика туберкулеза. М.; 1957.

11. Равильоне М. К., Коробицын А. А. Ликвидация туберкулеза — новая стратегия ВОЗ в эру целей устойчивого развития, вклад Российской Федерации. *Туберкулез и болезни легких*. 2016;94(11):7—15.
12. Global Tuberculosis Report. Geneva: WHO; 2022.
13. Нечаева О. Б. Мониторинг туберкулеза и ВИЧ-инфекции в Российской Федерации. *Медицинский алфавит*. 2017;(30):24—33.
14. Васильева И. А., Борисов С. Е., Сон И. М., Попов С. А., Нечаева О. Б., Белыловский Е. М., Данилова И. Д. Туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя. В кн.: Туберкулез в Российской Федерации 2012/2013/2014 гг. Аналитический обзор статистических показателей, используемых в Российской Федерации и в мире. М.; 2015. С. 196—223.
15. Хантаева Н. С., Накторминова Н. В. Анализ показателей и интегральная оценка эпидемиологической ситуации по туберкулезу в Иркутской области за период с 1992—2004 гг. В кн.: Актуальные вопросы эпидемиологии, клиники и диагностики туберкулеза. Иркутск: РИО ИГИУВа; 2007. С. 141—9.
16. Лапшина И. С., Мякишева Т. В. Выявление влияния социально-экономических факторов на уровень заболеваемости, распространённости и смертности населения от туберкулеза в Калужской области. *Медицинский вестник Юга России*. 2016;(1):56—8.
17. Наркевич Н. А., Корецкая Н. М., Виноградов К. А., Наркевич А. А. Влияние возраста, пола и социальных факторов на риск выявления туберкулеза легких. *Пульмонология*. 2013;(4):73—6.
18. Пьянзова Т. В., Каган Е. С., Аброськина А. А. Построение интегрального показателя комплексной оценки факторов риска неэффективного исхода противотуберкулезной терапии. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2016;1(1):33—8.
19. Лопиков К. В., Сабгайда Т. П., Попов С. А. Новый интегральный показатель «Эпидемиологический потенциал туберкулеза». *Социальные аспекты здоровья населения*. 2009. Эл №ФС77-28654. Режим доступа: <http://vestnik.mednet.ru> (1-15)
20. Millet J.-P., Moreno A., Fina L., del Bano L., Orcau A., de Olalla P. G., Cayla J. A. Factors that influence current tuberculosis epidemiology. *Eur. Spine J.* 2013;22(Suppl 4):S539—S548. doi: 10.1007/s00586-012-2334-8
21. Jali M. V., Mahishale V. K., Hiremath M. B. Bidirectional screening of tuberculosis patients for diabetes mellitus and diabetes patients for tuberculosis diabetes. *Diabetes Metab. J.* 2013;37(4):291—5. doi: 10.4093/dmj.2013.37.4.291
22. Byrne A. L., Marais B. J., Mitnick C. D., Lecca L. Tuberculosis and chronic respiratory disease: a systematic review. *Int. J. Inf. Dis.* 2015;32:138—46. doi: 10.1016/j.ijid.2014.12.016
23. Narh-Bana S. A., Kawonga M., Odopey S. A., Bonsu F., Ibisomi L., Chirwa T. F. Factors influencing the implementation of TB screening among PLHIV in selected HIV clinics in Ghana: a qualitative study. *BMC Health Serv. Res.* 2022;22(1):898. doi: 10.1186/s12913-022-08295-6
24. Редько А. Н., Лебедева И. С., Лебедев П. В., Шведова М. О. Аспекты социально-экономической значимости ВИЧ-инфекции. *Естественно-гуманитарные исследования*. 2023;45(1):187—93.
25. Гиреев Т. Г. Методические подходы к оценке экономического ущерба от туберкулеза. *Системная интеграция в здравоохранении*. 2012;16(2):25—30.
26. Сельцовский П. П., Литвинов В. И. Социальные аспекты эпидемиологической ситуации по туберкулезу. М.: Медицина и жизнь; 2004. 222 с.
27. Пирогова Н. Д., Овсянкина О. В., Романенко О. М., Щипунова Л. В., Тюлькова Т. Е. Экономическая эффективность лечения туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя. *Фтизиатрия и пульмонология*. 2013;11(3):13—23.
28. Мабияла Ж., Голубова Т. Н., Махкамова З. Р. Оценка экономического ущерба в следствии заболеваемости туберкулезом детей в Республике Крым. *ЦИТИСЭ*. 2021;3(29):226—42. doi: 10.15350/2409-7616.2021.3.19
29. Silva S., Arinaminpathy N., Atun R., Goosby E., Reid M. Economic impact of tuberculosis mortality in 120 countries and the cost of not achieving the Sustainable Development Goals tuberculosis targets: a full-income analysis. *Lancet Glob. Health*. 2021;9:e1372—79. doi: 10.1016/S2214-109X(21)00299-0
30. Reid M., Roberts G., Goosby E., Wesson P. Monitoring universal health coverage (UHC) in high tuberculosis burden countries: tuberculosis mortality an important tracer of UHC service coverage. *PLoS ONE*. 2019;14(10):e0223559. doi: 10.1371/journal.pone.0223559
31. Wallgren A. BCG-vaccination as a public health measure. *Edinburg Med. J.* 1952;LIX(4):161—77. Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5274818/pdf/edinbmedj4551-0001.pdf>
32. WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 3: diagnosis. Test for tuberculosis infection. Geneva: WHO; 2022.
33. Берсенева Е. А., Шамсияров Н. Н., Галиуллин А. М. Социально-гигиенический мониторинг здоровья населения города Казани в период социально-экономических реформ 1995—2012 гг. *Общественное здоровье и здравоохранение*. 2016;50(2):9—17.
34. Найговзина Н., Филатов В. Оценка уровня общественного здоровья населения. *Советник бухгалтеров в здравоохранении*. 2008;(3):8—13.
35. Mossong J. I., Hens N., Jit M., Beutels P., Auranen K., Mikolajczyk R, et al. Social contacts and mixing patterns relevant to the spread of infectious diseases. *PLoS Med.* 2008;5(74):e74. doi: 10.1371/journal.pmed.0050074
36. Стерликов С. А., Кучерявая Д. А., Русакова Л. И., Казыкина Т. Н. Роль сезонных факторов в заболеваемости туберкулезом и смертности от него. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2019;2. doi: 10.24411/2312-2935-2019-10025
37. Миронова С. А. Загрязнение среды как один из факторов развития туберкулеза органов дыхания. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2011;13(5):259—64.

Поступила 04.06.2023
Принята в печать 02.11.2023

REFERENCES

1. Shabunova A. A., Kalashnikov O. N. Public health and its measurement. In: Public health and healthcare of territories [Obshchestvennoye zdorov'ye i zdravookhraneniye territoriy]. Vologda: ISEDT RAS; 2010. P. 173—81 (in Russian).
2. Vasilieva T. P., Larionov A. V., Russkikh S. V., Zudin A. B., Vasunina A. E., Vasiliev M. D. Methodological approaches to measuring public health as the sociomedical resource and potential of the society. *Voprosy upravleniya i social'noj gigieny*. 2022;30(11):7—15. doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-11-7-15 (in Russian).
3. Zudin A. B., Shhepin V. O. Global challenges for the Russian healthcare. *Byulleten' Nacional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta imeni N. A. Semashko*. 2016;(5):42—7 (in Russian).
4. Vasilieva T. P., Larionov A. V., Russkikh S. V., Zudin A. B., Gorenkov R. V., Vasiliev M. D., Kostrov A. A., Khapalov A. A. Methodological approach to organizing public health monitoring in the Russian Federation. *Voprosy upravleniya i social'noj gigieny*. 2022;30(7):7—17. doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-7-7-17 (in Russian).
5. Vasilieva T. P., Larionov A. V., Russkikh S. V., Zudin A. B., Vasunina A. E., Vasiliev M. D. Calculation of the public health index in the regions of the Russian Federation. *Voprosy upravleniya i social'noj gigieny*. 2022;30(12):7—16 (in Russian).
6. Prokhorov B. B. Socio-economic factors and level of public health in the regions of the Russian Federation. In: Forecasting the prospects for technological modernization of the Russian economy [Prognozirovanie perspektiv texnologicheskoy modernizacii e'konomiki Rossii]. Moscow: MAKSPRESS; 2010. P. 340—51 (in Russian).
7. Grigg E. R. N. The arcana of tuberculosis: with a brief epidemiologic history of the disease in the U.S. A. *Am. Rev. Tuberculosis Pulm. Dis.* 1958;18:151—72.
8. Chaulk C. P. The public health paradigm. In: V. Kazandjian, Sternberg E. The epidemiology of quality. Aspen Publishers Inc., Gaithersburg; 1995. Available at: <http://www.pubhealth.spb.ru/ST-DDIST/TB.htm#t1>
9. Rubinshtein G. R. The main steps in the development of the doctrine of tuberculosis. In: Pulmonary tuberculosis [Tuberkulez legkikh]. Moscow: Medgiz; 1948. P. 2—13 (in Russian).
10. Rabukhin A. E. Epidemiology and prevention of tuberculosis [Epidemiologiya i profilaktika tuberkuleza]. Moscow; 1957 (in Russian).
11. Raviglione M. K., Korobitsyn A. A. END TB — the new WHO strategy in the SDG era, and the contributions from the Russian Federation. *Tuberkulez i bolezni legkix*. 2016;94(11):7—15 (in Russian).
12. Global Tuberculosis Report. Geneva: WHO; 2022.
13. Nechaeva O. B. Monitoring of tuberculosis and HIV-infection in the Russian Federation. *Medicinskij alfavit*. 2017;(30):24—33 (in Russian).
14. Vasilieva I. A., Borisov S. E., Son I. M., Popov S. A., Nechaeva O. B., Belilovskiy E. M., Danilova I. D. Multidrug resistant tu-

Здоровье и общество

- berculosis. In: Tuberculosis in the Russian Federation 2012/2013/2014. Analytical review of statistic indicators, using in the Russian Federation and worldwide [*Tuberkulez v Rossiyskoy Federatsii 2012/2013/2014 gg. Analiticheskij obzor statisticheskikh pokazateley, ispol'zuyemykh v Rossiyskoy Federatsii i v mire*]. Moscow; 2015. P. 196–223 (in Russian).
15. Khantaeva N. S., Naktorminova N. V. Analysis of indicators and integrated evaluation of tuberculosis epidemic situation in the Irkutsk oblast in the period of 1992–2004. In: Current issues in the epidemiology, clinical picture and diagnosis of tuberculosis [*Aktual'nyye voprosy epidemiologii, kliniki i diagnostiki tuberkuleza*]. Irkutsk: RIO IGIUVa; 2007. P. 141–9 (in Russian).
16. Lapschina I. S., Myakisheva T. V. An assessment of the impact of socio-economic factors on the level of TB incidence, prevalence and mortality in the Kalugskaya oblast. *Medicinskij vestnik Yuga Rossii*. 2016;(1):56–8 (in Russian).
17. Narkevich N. A., Koretzkaya N. M., Vinogradov K. A., Narkevich A. A. Influence of age, gender and social factors on the risk of finding of pulmonary tuberculosis. *Pul'monologiya*. 2013;(4):73–6 (in Russian).
18. Pyanzova T. V., Kagan E. S., Abroskina A. A. Construction of an integral indicator for complex assessment of risk factors for an ineffective outcome of TB therapy. *Fundamental'naya i klinicheskaya medicina*. 2016;1(1):33–8 (in Russian).
19. Lopakov K. V., Sabgayda T. P., Popov S. A. New integral indicator "epidemiological potential of tuberculosis". *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*. 2009. E1 NoFS77-28654. Available at: <http://vestnik.mednet.ru> (1-15) (in Russian).
20. Millet J.-P., Moreno A., Fina L., del Bano L., Orcau A., de Olalla P. G., Cayla J. A. Factors that influence current tuberculosis epidemiology. *Eur. Spine J*. 2013;22(Suppl 4):S539–S548. doi: 10.1007/s00586-012-2334-8
21. Jali M. V., Mahishale V. K., Hiremath M. B. Bidirectional screening of tuberculosis patients for diabetes mellitus and diabetes patients for tuberculosis diabetes. *Diabetes Metab. J*. 2013;37(4):291–5. doi: 10.4093/dmj.2013.37.4.291
22. Byrne A. L., Marais B. J., Mitnick C. D., Lecca L. Tuberculosis and chronic respiratory disease: a systematic review. *Int. J. Inf. Dis*. 2015;32:138–46. doi: 10.1016/j.ijid.2014.12.016
23. Narh-Bana S. A., Kawonga M., Odopey S. A., Bonsu F., Ibisomi L., Chirwa T. F. Factors influencing the implementation of TB screening among PLHIV in selected HIV clinics in Ghana: a qualitative study. *BMC Health Serv. Res*. 2022;22(1):898. doi: 10.1186/s12913-022-08295-6
24. Redko A. N., Lebedeva I. S., Lebedev P. V., Schvedova M. O. Aspects of socio-economic significance of HIV-infection. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya*. 2023;45(1):187–93 (in Russian).
25. Gireev T. G. Methodical approaches to the assessment of economic damage of tuberculosis. *Sistemnaya integraciya v zdravooxranenii*. 2012;16(2):25–30 (in Russian).
26. Seltzovskiy P. P., Litvinov V. I. Social aspects of of epidemiological situation of tuberculosis [*Sotsial'nyye aspekty epidemiologicheskoy situatsii po tuberkulezu*]. Moscow: Medicina i zhizn'; 2004. 222 p. (in Russian).
27. Pirogova N. D., Ovsyankina O. V., Romanenko O. M., Schipunova L. V., Tyulkova T. E. Economical efficacy of multidrug resistant tuberculosis treatment. *Ftiziatriya i pul'monologiya*. 2013;11(3):13–23 (in Russian).
28. Mabilia Dz., Golubova T. N., Makhkamova Z. R. Estimation of the economic damage caused by tuberculosis incidence in children in the Republic of Criemia. *CITISE*. 2021;3(29):226–42. doi: 10.15350/2409-7616.2021.3.19 (in Russian).
29. Silva S., Arinaminpathy N., Atun R., Goosby E., Reid M. Economic impact of tuberculosis mortality in 120 countries and the cost of not achieving the Sustainable Development Goals tuberculosis targets: a full-income analysis. *Lancet Glob. Health*. 2021;9:e1372–79. doi: 10.1016/S2214-109X(21)00299-0
30. Reid M., Roberts G., Goosby E., Wesson P. Monitoring universal health coverage (UHC) in high tuberculosis burden countries: tuberculosis mortality an important tracer of UHC service coverage. *PLoS ONE*. 2019;14(10):e0223559. doi: 10.1371/journal.pone.0223559
31. Wallgren A. BCG-vaccination as a public health measure. *Edinburg Med. J*. 1952;LIX(4):161–77. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5274818/pdf/edinbmedj4551-0001.pdf>
32. WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 3: diagnosis. Test for tuberculosis infection. Geneva: WHO; 2022.
33. Berseneva E. A., Schamsiyarov N. N., Galiullin A. M. Socio-hygienic monitoring of population health of the city of Kazan during the socio-economic reforms period, 1995–2012. *Obshhestvennoe zdorov'e i zdravooxranenie*. 2016;50(2):9–17 (in Russian).
34. Naygovzina N., Filatov V. Assessment of the level of public health in population. *Sovetnik bkhxgalterov v zdravookhraneni*. 2008;(3):8–13 (in Russian).
35. Mossong J. I., Hens N., Jit M., Beutels P., Auranen K., Mikolajczyk R, et al. Social contacts and mixing patterns relevant to the spread of infectious diseases. *PLoS Med*. 2008;5(74):e74. doi: 10.1371/journal.pmed.0050074
36. Sterlikov S. A., Kucheryavaya D. A., Rusakova L. I., Kazykina T. N. The role of seasonal factors in tuberculosis incidence and mortality. *Sovremennye problemy zdravookhraneniya i medicinskoj statistiki*. 2019;(2). doi: 10.24411/2312-2935-2019-10025 (in Russian)
37. Mironova S. A. Environmental pollution as one of the development factors of respiratory tuberculosis. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*. 2011;13(5):259–64 (in Russian).