



## Реальная продолжительность химиотерапии больных лекарственно-устойчивым туберкулезом как основа расчета потребности в противотуберкулезных препаратах

К.А. ГЛЕБОВ<sup>1,2</sup>, С.А. СТЕРЛИКОВ<sup>1,2</sup>, В.Г. КУДРИНА<sup>3</sup>, Д.А. КАШИРИН<sup>4</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных болезней» МЗ РФ, Москва, РФ

<sup>2</sup> ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» МЗ РФ, Москва, РФ

<sup>3</sup> ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ, Москва, РФ

<sup>4</sup> НОЧУ ВО «Московский университет «Синергия», Москва, РФ

РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** изучить реальную продолжительность курса химиотерапии больных, зарегистрированных на режимы лечения лекарственно-устойчивого туберкулеза, и факторы, на нее влияющие.

**Материалы и методы.** Проведен в целом по России анализ продолжительности химиотерапии (ХТ) лекарственно-устойчивого туберкулеза – 23798 случаев. Использованы метод Каплана-Майера и регрессия Кокса.

**Результаты.** На продолжительность химиотерапии (ХТ) от начала до фиксации результата оказывали влияние следующие факторы: при результате «успешное лечение» – регистрационная группа, режим ХТ, статус ВИЧ, пол пациента (независимое влияние), из них максимальное влияние имели регистрационная группа и режим ХТ; при результате «неудача лечения» – только сам режим ХТ (статистически значимое влияние); при результате «летальный исход по любой причине» – все вышеуказанные факторы (независимое влияние), кроме пола; при результате «летальный исход от туберкулеза» – регистрационная группа и режим ХТ (максимальное влияние); при результате «летальный исход не от туберкулеза» – регистрационная группа и положительный ВИЧ-статус; при результате «прерывание» пациентом – анамнестические данные (предыдущий курс был неэффективным, ранее использовался эмпирический режим ХТ) (независимое влияние); при результате «выбыл» из-под наблюдения – не было влияния перечисленных факторов.

**Заключение.** Полученные результаты могут учитываться при расчете потребности в противотуберкулезных препаратах.

**Ключевые слова:** лечение туберкулеза, МЛУ-ТБ, продолжительность ХТ, расчет потребности в препаратах.

**Для цитирования:** Глебов К.А., Стерликов С.А., Кудрина В.Г., Каширин Д.А. Реальная продолжительность химиотерапии больных лекарственно-устойчивым туберкулезом как основа расчета потребности в противотуберкулезных препаратах // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2026. – Т. 104, № 2. – С. 38–47. <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2026-104-2-38-47>

## The Actual Duration of Chemotherapy in Patients with Drug-Resistant Tuberculosis as a Basis for Calculating the Need for Anti-tuberculosis Drugs

K.A. GLEBOV<sup>1,2</sup>, S.A. STERLIKOV<sup>1,2</sup>, V.G. KUDRINA<sup>3</sup>, D.A. KASHIRIN<sup>4</sup>

<sup>1</sup> National Medical Research Center of Phthisiopulmonology and Infectious Diseases, Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Russian Research Institute of Health, Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Russian Medical Academy of On-going Professional Education, Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

<sup>4</sup> Synergy Moscow University, Moscow, Russia

ABSTRACT

**The objective:** to study the actual duration of chemotherapy in patients registered for treatment with drug-resistant tuberculosis regimens and the factors providing impact on it.

**Subjects and Methods.** Using the Kaplan-Meier and Cox regression methods, the duration of treatment of 23,798 cases of tuberculosis in Russia was analyzed.

**Results.** All studied factors, including the registration group, chemotherapy regimen, HIV status, and gender, independently influenced the duration of period from treatment registration to successful treatment. However, the registration group and chemotherapy regimen had the greatest impact. Only the chemotherapy regimen had a statistically significant effect on the duration of treatment until failure. All factors except the gender had an independent effect on the duration of treatment until death. However, the greatest impact on tuberculosis-related deaths was exerted by the patient group and treatment regimen, while the most significant

impact on other causes was exerted by the registration group and HIV status. Independent influence on the duration of treatment before loss to follow-up included the initiation of treatment after chemotherapy failure and initiation of an empirical treatment regimen. The duration of treatment until transferred out outcome was not affected by any of these factors.

**Conclusion.** The obtained results will enable the development of a model for calculating the need for anti-tuberculosis drugs, taking into account the actual duration of treatment.

**Key words:** tuberculosis treatment, MDR-TB, duration of chemotherapy, calculation of drug requirements.

**For citation:** Glebov K.A., Sterlikov S.A., Kudrina V.G., Kashirin D.A. The actual duration of chemotherapy in patients with drug-resistant tuberculosis as a basis for calculating the need for anti-tuberculosis drugs. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2026, vol. 104, no. 2, pp. 38–47. (In Russ.) <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2026-104-2-38-47>

*Для корреспонденции:*

Стерликов Сергей Александрович  
E-mail: [sterlikov@list.ru](mailto:sterlikov@list.ru)

*Correspondence:*

Sergey A. Sterlikov  
Email: [sterlikov@list.ru](mailto:sterlikov@list.ru)

## Введение

Основные принципы расчета потребности в противотуберкулезных препаратах (ПТП) первого и второго ряда были изложены около 20 лет назад в научных публикациях и рекомендациях Минздрава России и основаны на учете числа пациентов /случаев, нуждающихся в лечении ТБ, а также схем химиотерапии (ХТ), длительности ХТ и плановых запасов [1, 4]. Во многом эти принципы сохраняют свою значимость и в настоящее время, однако их применение в последние годы у больных, получающих терапию по поводу туберкулеза с выявленной или подозреваемой устойчивостью возбудителя как минимум к рифампицину, ограничено рядом принятых изменений: изменен принцип подбора ХТ, которая теперь осуществляется с учетом приоритетных препаратов (группы А, В и С), лекарственной устойчивости МБТ и индивидуальной переносимости пациентом, отсутствует жестко фиксированная по времени продолжительность лечения, это не позволяет провести расчет противотуберкулезных препаратов на весь курс лечения, что было возможно ранее, имеется несколько, варьирующих по длительности вариантов ХТ (полные и короткие курсы ХТ) [5, 13].

Не ставя перед собой задачу решения всех проблем, связанных с расчетом противотуберкулезных препаратов, в данной публикации мы остановимся лишь на длительности ХТ тех пациентов, которым показано назначение режимов при туберкулезе с множественной (МЛУ-ТБ), преширокой (пре ШЛУ-ТБ) и широкой (ШЛУ-ТБ) лекарственной устойчивостью, а также анализе основных доступных из стандартного отчета факторов, которые могут влиять на эту длительность.

Разные результаты лечения – важный показатель, который необходимо учитывать при расчете продолжительности лечения [11]. К сожалению, число пациентов с разными результатами ХТ может быть учтено лишь ретроспективно, однако этот аспект оказывает настолько сильное влияние на

продолжительность лечения, что его нельзя игнорировать. Очевидным фактором, который следует учитывать при расчете продолжительности ХТ, является регистрационная группа случая лечения. Наиболее распространенными причинами удлинения сроков ХТ были: персистирующее течение процесса, обширное поражение и возникновение нежелательных реакций на препараты [10]. Также продолжительность ХТ зависит от режима лечения: при назначении режима для МЛУ-ТБ минимальная продолжительность ХТ составляет 9 месяцев, а для ШЛУ-ТБ – уже не менее 18 месяцев [5, 6]. Имеются данные о влиянии режима лечения с включением отдельных препаратов на временные параметры выживаемости пациентов [12]. Влияние ВИЧ-инфекции на продолжительность лечения было установлено в зарубежных и отечественных исследованиях [11, 7]. Пол пациента, по некоторым данным, также может влиять на длительность лечения [3, 8].

Вместе с тем, нам не удалось найти исследований, целенаправленно рассматривающих продолжительность лечения от его начала до регистрации исхода, что имеет значение для определения потребности в лекарственном обеспечении.

## Цель исследования

Изучить реальную продолжительность курса химиотерапии больных, зарегистрированных на режимы лечения лекарственно-устойчивого туберкулеза, и факторы, на нее влияющие.

## Материалы и методы

Была изучена продолжительность лечения 23798 пациентов с туберкулезом и наличием множественной, пре-широкой и широкой лекарственной устойчивости, зарегистрированных для лечения в 2023 г. в целом по гражданскому здравоохранению Российской Федерации. Проведено продольное когортное исследование. Изучали продолжительность курса ХТ пациента (анализ выживаемости) от даты ре-

гистрации на курс ХТ до даты определения исхода курса ХТ. Учитывались следующие результаты: «успешное лечение» (эффективный курс химиотерапии, подтвержденный любым из методов); «неудача лечения» (неэффективный курс химиотерапии, подтвержденный любым из методов); «летальный исход по любой причине» (умер от туберкулеза, либо от других причин); «прерывание» (пациент прервал лечение); «выбыл» (выбывание пациента из-под наблюдения с неизвестным исходом).

Пациенты были стратифицированы по четырем признакам, потенциально доступным для анализа при выгрузке агрегированных форм Федерального регистра лиц, больных туберкулезом (ФРБТ):

- режиму химиотерапии (IV-эмпирический режим лечения (далее – МЛУ-ТБ-Эмп); IV режим, назначенный по результатам теста на лекарственную чувствительность МБТ (далее – МЛУ-ТБ-ПТ), V режим (далее – ШЛУ-ТБ);
- регистрационной группе пациентов (впервые выявленные больные (далее – новые случаи), случаи лечения больных с рецидивом туберкулеза (далее – рецидив), случаи лечения после неэффективного курса ХТ (далее – ПНКХТ), случаи лечения после прерывания курса ХТ (далее – ППКХТ), прочие повторные случаи лечения (далее – прочие));

- статусу ВИЧ (с подтвержденным положительным статусом ВИЧ (далее – ВИЧ (+), с отрицательным либо недокументированным статусом ВИЧ (далее – ВИЧ (-));
- полу (мужской, женский).

В ходе исследования проводили анализ выживаемости методом Каплан-Майера с определением статистической значимости различий между отдельными группами в однофакторном анализе и определением 95% интервала неопределенности показателя (95% ИН). Для определения двух наиболее влиятельных факторов (количество факторов ограничено удобством формирования и последующим использованием двухмерной матрицы по сравнению с многомерной), влияющих на каждый из исходов, проводили регрессионный анализ Кокса. Расчеты проводили в статистической среде R version 4.4.0 (2024-04-24 ucrt) – «Puppy Cup» с дополнительными пакетами «survival» и «survminer».

## Результаты

Продолжительность лечения пациентов в зависимости от назначенного режима химиотерапии представлена в табл. 1.

**Таблица 1. Однофакторный анализ медиан продолжительности курсов ХТ больных туберкулезом, зарегистрированных в 2023 г.**

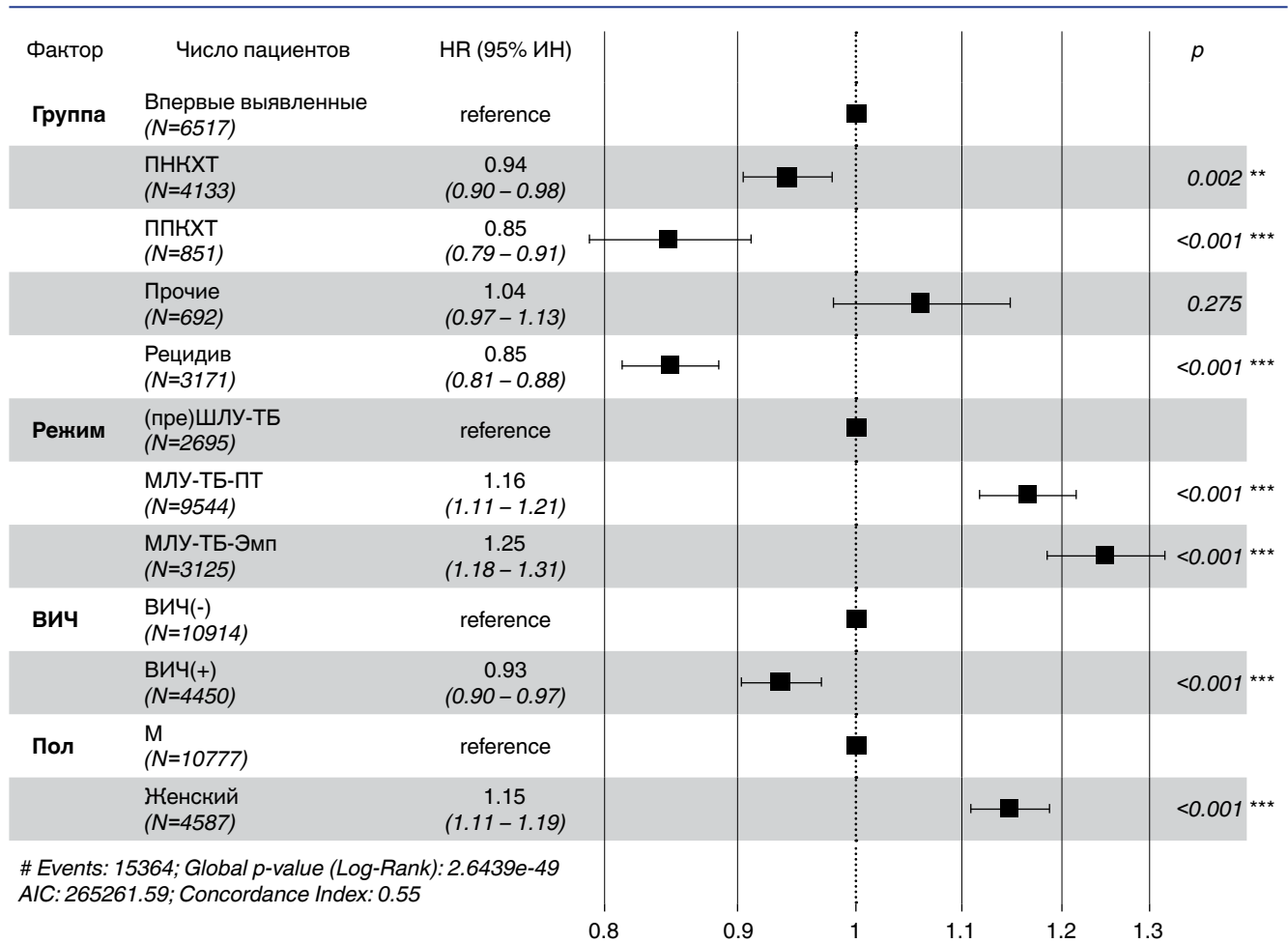
*Table 1. Univariate analysis of median duration of chemotherapy in tuberculosis patients registered in 2023*

Исход	Фактор	Уровни фактора	Число событий	Медиана	95% ИН	p
Успешное лечение	Режим химиотерапии	МЛУ-ТБ-Эмп	3125	556	548-565	<0,0001
		МЛУ-ТБ-ПТ	9544	584	580-587	
		(пре) ШЛУ-ТБ*	2695	613	609-618	
	Регистрационная группа	Новые случаи	6517	572	567-576	<0,0001
		Рецидив	3171	611	607-616	
		ПНКХТ	4133	581	575-588	
		ППКХТ	851	610	599-620	
	Статус ВИЧ	ВИЧ (+)	4450	598	593-603	<0,0001
		ВИЧ (-)	10914	580	575-584	
	Пол	Мужчины	10777	594	590-597	<0,0001
Женщины		4587	565	559-572		
Неудача лечения	Режим химиотерапии	МЛУ-ТБ-Эмп	228	586	538-622	0,012
		МЛУ-ТБ-ПТ	992	484	459-508	
		(пре) ШЛУ-ТБ	697	542	511-573	
	Регистрационная группа	Новые случаи	408	494	465-539	0,3
		Рецидив	391	531	482-568	
		ПНКХТ	756	525	498-555	
		ППКХТ	257	525	484-569	
	Статус ВИЧ	ВИЧ (+)	678	502	481-528	0,4
		ВИЧ (-)	1239	526	502-554	
	Пол	Мужчины	1507	517	493-538	0,8
Женщины		410	513	484-549		

Исход	Фактор	Уровни фактора	Число событий	Медиана	95% ИН	p
Смерть от ТБ	Режим химиотерапии	МЛУ-ТБ-Эмп	124	109	66-197	<0,0001
		МЛУ-ТБ-ПТ	567	73	55-93	
		(пре) ШЛУ-ТБ	265	197	177-244	
	Регистрационная группа	Новые случаи	303	38	25-52	<0,0001
		Рецидив	200	77	43-120	
		ПНКХТ	256	243	197-271	
		ППКХТ	145	145	129-186	
	Статус ВИЧ	Прочие	52	78	41-195	0,01
		ВИЧ (+)	44	94	25-175	
	Пол	ВИЧ (-)	912	123	104-143	0,02
Мужчины		754	136	115-156		
	Женщины	202	88	66-117		
	Смерть от др. причин	Режим химиотерапии	МЛУ-ТБ-Эмп	289	161	141-182
МЛУ-ТБ-ПТ			1721	112	100-123	
(пре)ШЛУ-ТБ			521	161	141-182	
Регистрационная группа		Новые случаи	1115	84	76-96	<0,0001
		Рецидив	490	113	95-130	
		ПНКХТ	514	182	163-200	
		ППКХТ	286	148	132-172	
Статус ВИЧ		Прочие	126	132	87-163	<0,0001
		+	1764	100	93-112	
Пол		-/нд	767	169	156-186	0,2
		Мужчины	1947	124	114-132	
		Женщины	584	118	98-138	
		Прервал КХТ	Режим химиотерапии	МЛУ-ТБ-Эмп	347	246
МЛУ-ТБ-ПТ	1501			216	200-228	
(пре)ШЛУ-ТБ	553			216	199-240	
Регистрационная группа	Новые случаи		715	218	202-235	0,005
	Рецидив		457	201	184-231	
	ПНКХТ		594	246	231-267	
	ППКХТ		495	211	190-233	
Статус ВИЧ	Прочие		140	196	174-261	0,3
	ВИЧ (+)		932	216	198-230	
Пол	ВИЧ (-)		1469	224	209-240	0,9
	Мужчины		480	228	205-143	
	Женщины	1921	217	206-230		
	Выбыл	Режим химиотерапии	МЛУ-ТБ-Эмп	105	185	161-252
МЛУ-ТБ-ПТ			427	203	174-223	
(пре) ШЛУ-ТБ			97	276	223-331	
Регистрационная группа		Новые случаи	196	192	167-232	0,3
		Рецидив	104	233	187-322	
		ПНКХТ	156	236	203-269	
		ППКХТ	87	172	143-221	
Статус ВИЧ		Прочие	86	194	153-276	0,4
		ВИЧ (+)	233	218	185-264	
Пол		ВИЧ (-)	396	206	181-229	0,1
	Мужчины	534	209	187-226		
	Женщины	95	218	160-348		

\*стандартные формы 2-ТБ, выгружаемые из ФРБТ, не дают ШЛУ-ТБ, поэтому выделять и отдельно изучать данный фактор невозможно

\*standard 2-TB Forms downloaded from the FRTBP do not provide data on XDR-TB, so it is impossible to isolate and study this factor separately



**Рис. 1.** Влияние различных факторов на продолжительность лечения до «достижения успешного лечения»  
**Fig. 1.** The influence of various factors on treatment duration until achieving successful treatment

Продолжительность лечения, особенно при регистрации исхода «эффективный курс химиотерапии», зависит от достаточно большого количества факторов (табл. 1). Вместе с тем, при практическом применении использование более чем двумерных таблиц крайне затруднительно. В связи с этим для выбора оптимального набора признаков был проведен регрессионный анализ Кокса, результаты кото-

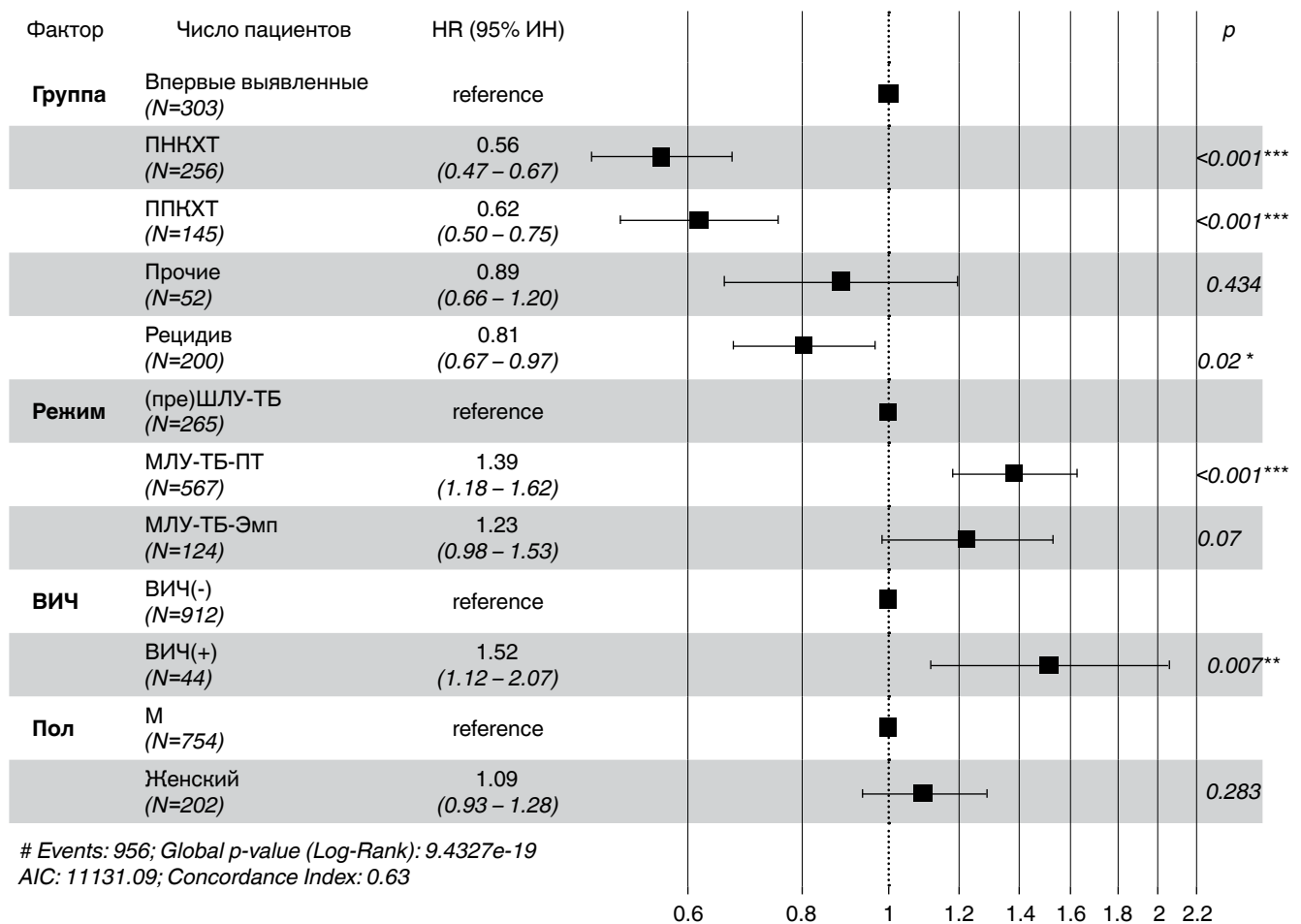
рого для случаев успешного лечения представлены на графике (рис. 1).

Все четыре выбранных фактора статистически значимо и независимо влияли на продолжительность ХТ больных туберкулезом. Однако наиболее значимое влияние оказывали регистрационная группа и режим химиотерапии, величина HR в указанных группах варьировала от 0,85 до 1,04,

**Таблица 2.** Медиана продолжительности ХТ до достижения успешного лечения в зависимости от регистрационной группы и назначенного режима ХТ

**Table 2.** Median duration of chemotherapy to achieve successful treatment depending on the registration group and prescribed chemotherapy regimen

Регистрационная группа	Режимы химиотерапии		
	МЛУ-ТБ-Эмп	МЛУ-ТБ-ПТ	(пре) ШЛУ-ТБ
	Медиана продолжительности ХТ дни (95% ИН)		
Впервые выявленные	497 (476-511)	583 (577-589)	598 (587-609)
Рецидив	611 (595-626)	604 (599-610)	633 (622-642)
ПНХТ	584 (572-596)	563 (553-571)	614 (608-625)
ППХТ	626 (567-665)	601 (581-614)	633 (615-654)
Прочие	558 (462-613)	553 (535-581)	586 (550-621)



**Рис. 2.** Влияние различных факторов на продолжительность ХТ до «летального исхода от туберкулеза»  
*Fig. 2.* The influence of various factors on chemotherapy duration until tuberculosis-related death

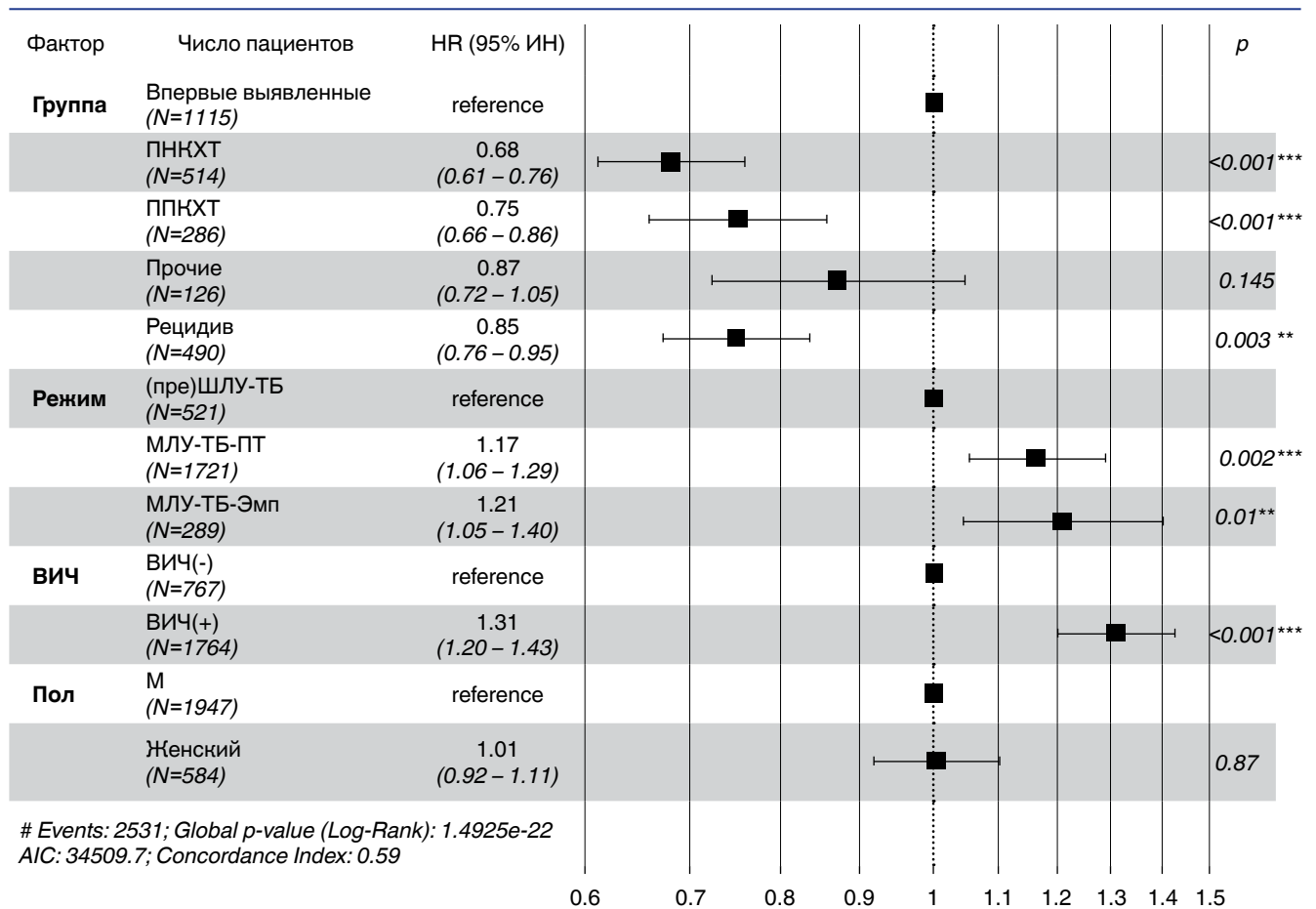
и от 0,86 до 1,8 соответственно. Сочетание указанных факторов является оптимальной также потому, что указанные значения предоставляет стандартная форма 2-ТБ. Медиана выживаемости для сочетания двух указанных факторов представлена в табл. 2.

При анализе факторов, оказывающих влияние на продолжительность ХТ до момента определе-

ния его неудачи, в регрессии Кокса статистически значимое влияние оказывал только режим химиотерапии: HR МЛУ-ТБ-Эмп по сравнению с МЛУ-ТБ-ПТ (принят за референсный) составил 0,85 (95% ИН 0,74-0,98; *p*=0,03), а МЛУ-ТБ – 0,89 (95% ИН 0,81-0,99; *p*=0,027). Таким образом, при расчете продолжительности курса лечения можно исходить из данных табл. 1.

**Таблица 3.** Медиана продолжительности ХТ до «летального исхода от туберкулеза» в зависимости от назначенного режима и регистрационной группы  
*Table 3.* Median duration of chemotherapy until tuberculosis-related death depending on the prescribed regimen and registration group

Регистрационная группа	Режимы химиотерапии		
	МЛУ-ТБ-Эмп	МЛУ-ТБ-ПТ	(пре) ШЛУ-ТБ
	Медиана продолжительности лечения, дни (95% ИН)		
Впервые выявленные	35 (16-100)	39 (25-54)	39 (11-110)
Рецидив	136 (28-299)	40 (25-191)	179 (123-260)
ПНХТ	278 (158-373)	179 (131-253)	261 (237-331)
ППХТ	171 (11-)	135 (83-195)	162 (140-290)
Прочие	164 (2-)	52 (26-146)	285 (84-)



**Рис. 3.** Влияние различных факторов на продолжительность ХТ до «летального исхода от других причин»  
**Fig. 3.** The influence of various factors on chemotherapy until death from other causes

Наиболее значимым на продолжительность ХТ до «летального исхода от туберкулеза» (рис. 2) было влияние факторов: регистрационная группа пациента (величина HR варьировала от 0,56 до 1) и режим химиотерапии (от 0,72 до 1). Влияние ВИЧ (+), на первый взгляд, представляется еще более значимым (от 1 до 1,52, что связано с тем, что «летальный исход от туберкулеза» может быть зарегистрирован только в том случае, если ВИЧ-инфекция имеет стадию бессимптомного статуса), однако число таких случаев даже в годовой когорте в целом по стране слишком мало (44), чтобы их учитывать [2]. Таким образом, для расчета ожидаемого числа дней ХТ для умерших от туберкулеза была сформирована табл. 3.

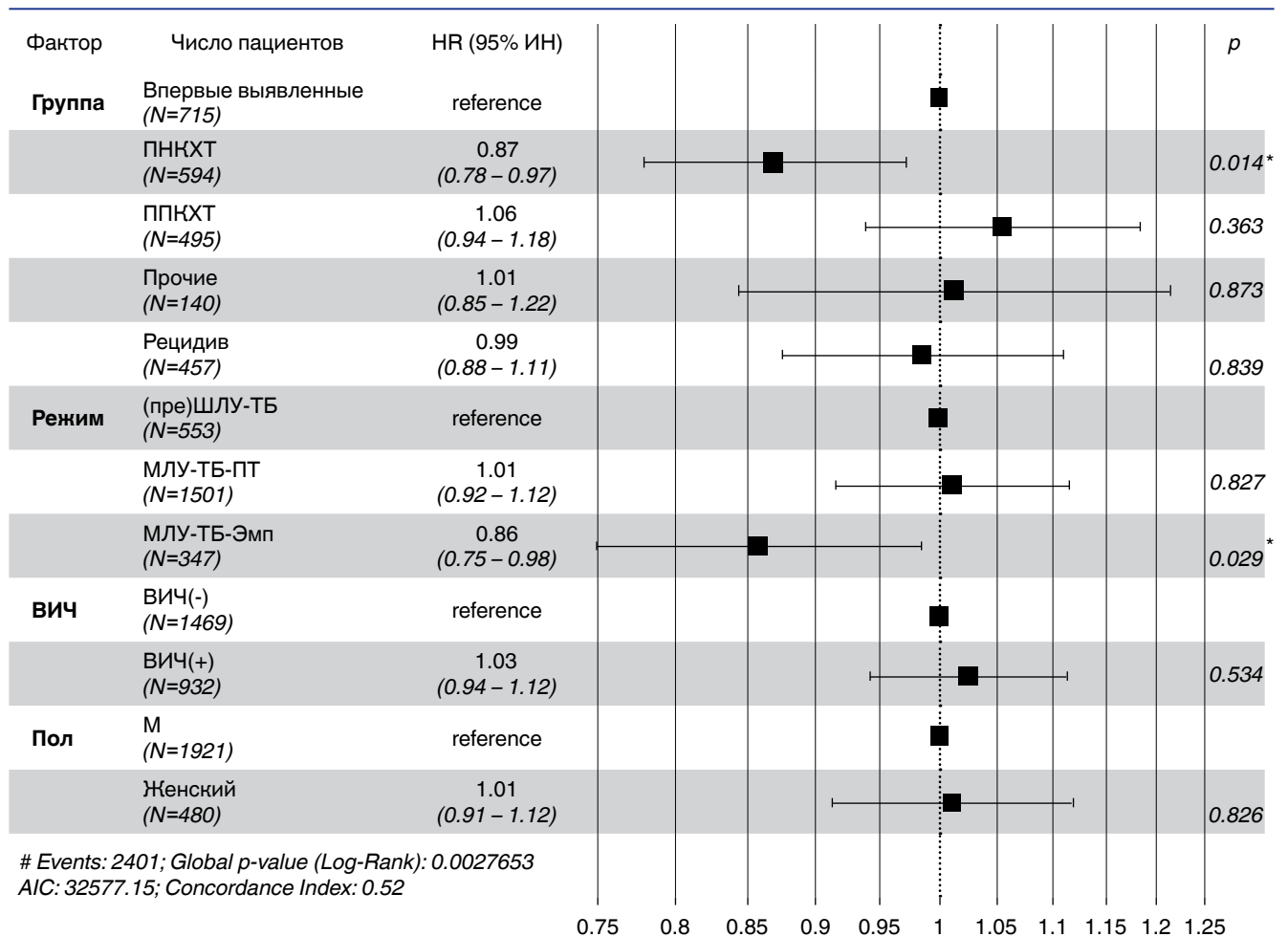
Сходное сочетание независимых факторов отмечалось в отношении регистрации продолжительности ХТ до «летального исхода от других причин» (рис. 3), где наибольшее влияние оказывали принадлежность к регистрационной группе (величина HR варьировала от 0,56 до 1) и наличие ВИЧ-инфекции (от 1 до 1,52). Данный фактор можно учесть, поскольку федеральный регистр лиц, больных туберкулезом, позволяет стратифицировать данные в зависимости от наличия или отсутствия ВИЧ-инфекции (табл. 4).

**Таблица 4.** Медиана продолжительности ХТ до «летального исхода не от туберкулеза» в зависимости от назначенного режима ХТ и ВИЧ-статуса

**Table 4.** Median duration of chemotherapy until death of other causes depending on the prescribed regimen and HIV status

Регистрационная группа	Статус ВИЧ	
	Положительный	Отрицательный/нет данных
	Медиана продолжительности ХТ, дни (95% ИН)	
Впервые выявленные	72 (64-83)	138 (114-166)
Рецидив	90 (74-119)	158 (124-198)
ПНКХТ	150 (136-199)	198 (181-223)
ППКХТ	145 (126-171)	192 (131-292)
Прочие	105 (66-156)	154 (121-215)

Независимыми факторами, влияющими на продолжительность ХТ до наступления исхода «преврал курс химиотерапии», были: «лечение после неэффективного курса ХТ» (способствовала увеличению продолжительности лечения: HR=0,87;



**Рис. 4.** Влияние различных факторов на продолжительность ХТ до «прерывания лечения»  
*Fig. 4.* The influence of various factors on chemotherapy duration until loss to follow-up status

$p=0,014$ ; вероятно, это связано с отсутствием мотивации к продолжению лечения) и назначение эмпирического режима ХТ (HR=0,85;  $p=0,004$ ) (рис. 4).

Медиана продолжительности лечения до прерывания курса химиотерапии у пациентов ПНКХТ, которым был назначен МЛУ-ТБ-Эмп режим, составила 266 (95% ИН 242-355) дней, а при назначении других режимов – 239 (95% ИН 214-266) дней.

Медиана продолжительности ХТ до прерывания лечения у пациентов других регистрационных групп, которым был назначен МЛУ-ТБ-Эмп режим, составила 225 (95% ИН 179-262) дней, а при назначении других режимов – 210 (95% ИН 198-222) дней.

Что касается исхода «выбыл», то, поскольку факторов, влияющих на продолжительность ХТ до регистрации его, выявлено не было, для него было целесообразно рассчитать единую медиану продолжительности курса ХТ для всех больных, она составила 210 (95% ИН 191-229) дней.

### Заключение

В ходе исследования были получены показатели продолжительности лечения ХТ в зависимости от

основных факторов, которые можно учесть в стандартных отчетах, выгружаемых из Федерального регистра лиц, больных туберкулезом. Это позволит разработать модель расчета потребности в противотуберкулезных препаратах, учитывающую их расход не только с учетом назначенного режима и частоты исходов, но и с учетом реальной продолжительности лечения до достижения стандартных исходов.

Полученная в проведенном исследовании медиана ожидаемой продолжительности ХТ может быть экстраполирована на ожидаемое число или доли исходов лечения и, таким образом, будет получена общая продолжительность лечения, которая может быть учтена при расчете потребности в конкретных препаратах, исходя из частоты их применения. Ограничением предлагаемого подхода является его слабая применимость в регионах с малым числом случаев лечения в связи с принципиально слабой предсказуемостью результатов лечения и существенным влиянием на них стохастических эффектов. Это может быть частично компенсировано усреднением результатов лечения. Другим ограничением метода является необходимость его

регулярного (хотя бы один раз в несколько лет) повторения в связи с внедрением новых режимов ХТ и изменением продолжительности лечения, по крайней мере, до достижения исхода «эффективный курс химиотерапии».

Кроме того, мы не имеем реальной продолжительности случаев лечения пациентов, продолжающих курс химиотерапии более двух лет, к которым

потребуется применить иной подход для определения длительности ХТ.

За рамками исследования остается влияние на продолжительность ХТ ТБ сопутствующих заболеваний (исключая ВИЧ, например, сахарного диабета [9]), возраста пациентов, способа выявления ТБ и ряда других факторов, недоступных из стандартной отчетности [7, 8].

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
**Conflict of interest.** The authors declare there is no conflict of interest.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Богородская Е.М., Антонова Н.В., Перельман М.И., Пучков К.Г., Иванушкина Т.Н., Стерликов С.А. Способ расчета потребности в противотуберкулезных препаратах // Проблемы туберкулеза и болезней легких. – 2008. – № 3. – С. 3-10.
2. Вайсман Д.Ш. Порядок статистического учета и кодирования ВИЧ-инфекции в статистике заболеваемости и смертности: методические рекомендации 02-25 / ред.: В.И. Стародубов. – М.: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, 2025. – 44 с.
3. Громов А.В., Стерликов С.А., Михайлова Ю.В. Факторы риска летального исхода от туберкулеза в субъекте с низкой плотностью населения (Камчатском крае) // Туберкулез и болезни легких. – 2022. – Том 100, № 11. – С. 48-55. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-11-48-55>
4. Рекомендации по расчету потребности в противотуберкулезных лекарственных препаратах на год : Информационное письмо Минздрава России №10-1/10/2-852 от 9 февраля 2010 г. URL: <https://minzdrav.gov.ru/documents/7555-informatsionnoe-pismo-10-1-10-2-852-ot-9-fevralya-2010-g> [Дата обращения 10.12.2025].
5. Клинические рекомендации: Туберкулез у взрослых: А15-А19. Год утверждения: 2024. – 167 с.
6. Клинические рекомендации: Туберкулез у детей: А15-А19. Год утверждения: 2024. Возрастная категория: дети. ID 507. – 130 с.
7. Пьянзова Т.В., Стерликов С.А., Сибиль К.В., Карабчуков К.Б., Зимина В.Н. Медико-социальные факторы, влияющие на продолжительность лечения больных с впервые выявленным туберкулезом легких // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2024. – № 10. – С. 110-117. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2025-10-4-110-117>
8. Huddart S., Ingawale P., Edwin J., Jondhale V., Pai M., Benedetti A., Shah D., Vijayan S. TB case fatality and recurrence in a private sector cohort in Mumbai, India // *Int J Tuberc Lung Dis.* – 2021. – Vol. 25, № 9. – P. 738-746. <https://doi.org/10.5588/ijtld.21.0266>
9. Khattak M., Rehman A.U., Muqaddas T., Hussain R., Rasool M.F., Saleem Z., Almalki M.S., Alturkistani S.A., Firash S.Z., Alzahrani O.M., Bahauddin A.A., Abuhussain S.A., Najjar M.F., Elsabee H.M.A., Haseeb A. Tuberculosis (TB) treatment challenges in TB-diabetes comorbid patients: a systematic review and meta-analysis // *Ann Med.* – 2024. – Vol. 56, № 1. – P. 2313683. <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2313683>
10. Phillipson J., Kuruppu N., Chikura T., McLachlan C., McNeill L., Metcalf S., Pithie A., Rhodes B., Dalton S., Maze M.J. Adverse effects and duration of treatment of TB in Canterbury, New Zealand // *Int J Tuberc Lung Dis.* – 2021. – Vol. 25, № 12. – P. 990-994. <https://doi.org/10.5588/ijtld.21.0345>
11. Raphael N.A., Garraud P.A., Roelens M., Alfred J.P., Richard M., Estill J., Keiser O., Merzouki A. Evaluating tuberculosis treatment outcomes in Haiti from 2018 to 2019: A competing risk analysis // *IJID.* – 2024. – № 11. – P. 100350. <https://doi.org/10.1016/j.ijregi.2024.03.005>
12. Smitha T., Sunitha P., Prabhakar O., Vasudeva Murthy S. Survival Probability in Multidrug Resistant Pulmonary Tuberculosis Patients in a South Indian Region // *Hosp Pharm.* – 2024. – Vol. 59, № 4. – P. 427-435. <https://doi.org/10.1177/00185787231224065>
13. WHO consolidated guidelines on tuberculosis : Module 4 : Treatment and care. Geneva: World Health Organization; 2025. – 439 p.

#### REFERENCES

1. Bogorodskaya E.M., Antonova N.V., Perelman M.I., Puchkov K.G., Ivanushkina T.N., Sterlikov S.A. Calculation of the demand of the anti-tuberculosis drugs. *Problemy Tuberkuleza i Bolezney Legkikh*, 2008, no. 3, pp. 3-10. (In Russ.)
2. Weissman D.Sh. *Poryadok statisticheskogo ucheta i kodirovaniya VICH-infektsii v statistike zabolevayemosti i smertnosti: metodicheskiye rekomendatsii*. [The procedure for statistical recording and coding of HIV infection in incidence and mortality statistics: guidelines]. V.I. Starodubov, eds., Moscow, FGBU TSNIOIZ Minzdrava Rossii Publ., 2025, 44 p.
3. Gromov A.V., Sterlikov S.A., Mikhaylova Yu.V. Risk factors of lethal outcomes of tuberculosis in a region with low population density (Kamchatskiy Kray). *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2022, vol. 100, no. 11, pp. 48-55. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-11-48-55>
4. Guidelines for Calculating the Need for Anti-tuberculosis Drugs for One Year. Information Letter No. 10-1/10/2-852 by the Russian Ministry of Health dated February 9, 2010. (In Russ.) Available: <https://minzdrav.gov.ru/documents/7555-informatsionnoe-pismo-10-1-10-2-852-ot-9-fevralya-2010-g> Accessed December 10, 2025
5. *Klinicheskie rekomendatsii: Tuberkulez u vzroslykh*. [Clinical guidelines on tuberculosis in adults]. 2024, 167 p.
6. *Klinicheskie rekomendatsii Tuberkulez u detey*. [Clinical guidelines on tuberculosis in children]. 2024, 130 p.
7. Pyanzova T.V., Sterlikov S.A., Sibil K.V., Karabchukov K.B., Zimina V.N. Medical and social factors influencing the duration of treatment in patients with newly diagnosed pulmonary tuberculosis. *Fundamentalnaya i Klinicheskaya Meditsina*, 2024, no. 10, pp. 110-117. (In Russ.) <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2025-10-4-110-117>
8. Huddart S., Ingawale P., Edwin J., Jondhale V., Pai M., Benedetti A., Shah D., Vijayan S. TB case fatality and recurrence in a private sector cohort in Mumbai, India. *Int. J. Tuberc. Lung Dis.*, 2021, vol. 25, no. 9, pp. 738-746. <https://doi.org/10.5588/ijtld.21.0266>
9. Khattak M., Rehman A.U., Muqaddas T., Hussain R., Rasool M.F., Saleem Z., Almalki M.S., Alturkistani S.A., Firash S.Z., Alzahrani O.M., Bahauddin A.A., Abuhussain S.A., Najjar M.F., Elsabee H.M.A., Haseeb A. Tuberculosis (TB) treatment challenges in TB-diabetes comorbid patients: a systematic review and meta-analysis. *Ann. Med.*, 2024, vol. 56, no. 1, pp. 2313683. <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2313683>
10. Phillipson J., Kuruppu N., Chikura T., McLachlan C., McNeill L., Metcalf S., Pithie A., Rhodes B., Dalton S., Maze M.J. Adverse effects and duration of treatment of TB in Canterbury, New Zealand. *Int. J. Tuberc. Lung Dis.*, 2021, vol. 25, no. 12, pp. 990-994. <https://doi.org/10.5588/ijtld.21.0345>
11. Raphael N.A., Garraud P.A., Roelens M., Alfred J.P., Richard M., Estill J., Keiser O., Merzouki A. Evaluating tuberculosis treatment outcomes in Haiti from 2018 to 2019: A competing risk analysis. *IJID*, 2024, no. 11, pp. 100350. <https://doi.org/10.1016/j.ijregi.2024.03.005>
12. Smitha T., Sunitha P., Prabhakar O., Vasudeva Murthy S. Survival probability in multidrug resistant pulmonary tuberculosis patients in a South Indian Region. *Hosp. Pharm.*, 2024, vol. 59, no. 4, pp. 427-435. <https://doi.org/10.1177/00185787231224065>
13. WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 4: Treatment and care. Geneva, World Health Organization, 2025, 439 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных болезней» МЗ РФ  
127473, Москва, ул. Достоевского, д. 4, к. 2  
Тел.: +7 (495) 631-15-15

**Глебов Константин Александрович**

Руководитель отдела анализа лекарственного обеспечения, руководитель координационного центра федерального проекта «Борьба с вирусным гепатитом С и минимизация рисков распространения данного заболевания» ФГБУ «ЦНИИОИЗ МЗ РФ»  
E-mail: GlebovKA@nmrc.ru

**Стерликов Сергей Александрович**

Д. м. н., руководитель отдела эпидемиологии и мониторинга туберкулеза и ВИЧ-инфекции, главный научный сотрудник ФГБУ «ЦНИИОИЗ» МЗ РФ  
E-mail: sterlikov@list.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-8173-8055>

ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ  
125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 680-05-99

**Кудрина Валентина Григорьевна**

Д. м. н., профессор, заведующая кафедрой медицинской статистики и цифрового здравоохранения, заслуженный врач России  
E-mail: kudrinu@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-4329-1165>

НОЧУ ВО «Московский университет «Синергия»  
129090, г. Москва, ул. Мещанская, д. 9/14, стр. 1  
Тел.: + 7 (495) 800-10-01

**Каширин Денис Александрович**

Аспирант кафедры прикладной математики  
E-mail: schastliviuy1307@gmail.com

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

National Medical Research Center of Phthisiopulmonology and Infectious Diseases, Russian Ministry of Health  
Build. 2, 4 Dostoevskiy St., Moscow, 127473  
Phone: +7 (495) 631-15-15

**Konstantin A. Glebov**

Head of Department of Drug Provision Analysis, Head of the Coordination Center for the Federal Project on Combating Viral Hepatitis C and Minimizing the Risks of Spreading this Disease, Russian Research Institute of Health, Russian Ministry of Health  
Email: GlebovKA@nmrc.ru

**Sergey A. Sterlikov**

Doctor of Medical Sciences, Head of Department for Tuberculosis and HIV Epidemiology and Monitoring, Chief Researcher, Russian Research Institute of Health, Russian Ministry of Health  
Email: sterlikov@list.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-8173-8055>

Russian Medical Academy of On-going Professional Education, Russian Ministry of Health  
2/1 Build. 1, BARRIKADNAYA St., Moscow, 125993  
Phone: +7 (495) 680-05-99

**Valentina G. Kudrina**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Department of Medical Statistics and Digital Health Care, Honored Doctor of Russia  
E-mail: kudrinu@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-4329-1165>

Synergy Moscow University  
9/1 Build. 1, MESHANSKAYA St., Moscow, 129090  
Phone: + 7(495 ) 800-10-01

**Denis A. Kashirin**

Post-Graduate Student of Department of Applied Mathematics  
Email: schastliviuy1307@gmail.com

Поступила 01.04.2026

Submitted as of 01.04.2026