

# ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

---

Научная статья

УДК 614.446.3

DOI: 10.17816/pmj432147-160

## ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ЭПИДЕМИИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ В ПЕРИОД ЦИРКУЛЯЦИИ ВИРУСА SARS-CoV-2 СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

*И.Н. Тузова\**, *О.Ю. Пекшиева*, *Е.Е. Кузоватова*, *А.В. Полянина*, *Н.Н. Зайцева*

*Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии  
имени академика И.Н. Блохиной, Российская Федерация*

## CHARACTERISTICS OF THE HIV EPIDEMIC COURSE DURING THE CIRCULATION OF SARS-CoV-2 VIRUS AMONG THE POPULATION OF THE VOLGA FEDERAL DISTRICT

*I.N. Tuzova\**, *O.Yu. Peksheva*, *E.E. Kuzovatova*, *A.V. Polyamina*, *N.N. Zaitseva*

*Academician I.N. Blokhina Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Epidemiology  
and Microbiology, Russian Federation*

---

© Тузова И.Н., Пекшиева О.Ю., Кузоватова Е.Е., Полянина А.В., Зайцева Н.Н., 2026

e-mail: iren-777@bk.ru

[Тузова И.Н. (\*контактное лицо) – врач-эпидемиолог Приволжского окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД, ORCID: 0009-0009-4810-7089; Пекшиева О.Ю. – врач клинической лабораторной диагностики, заведующий лабораторией Приволжского окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД; ORCID: 0000-0003-1621-4962; Кузоватова Е.Е. – кандидат медицинских наук, руководитель Приволжского окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД; ORCID: 0000-0003-3027-4427; Полянина А.В. – кандидат медицинских наук, заместитель директора по научной работе, ведущий научный сотрудник – заведующий лабораторией эпидемиологии вирусных гепатитов; ORCID: 0000-0003-1258-5467; Зайцева Н.Н. – доктор медицинских наук, директор, ORCID: 0000-0001-5370-4026].

© Tuzova I.N., Peksheva O.Yu., Kuzovatova E.E., Polyamina A.V., Zaitseva N.N., 2026

e-mail: iren-777@bk.ru

[Tuzova I.N. (\*contact person) – Epidemiologist, Volga District Center for the Prevention and Control of AIDS, ORCID ID: 0009-0009-4810-7089; Peksheva O.Yu. – Clinical Laboratory Physician, Head, Laboratory of Volga District Center for the Prevention and Control of AIDS, ORCID ID 0000-0003-1621-4962; Kuzovatova E.E. – PhD in Medicine, Head, Volga District Center for the Prevention and Control of AIDS, ORCID ID 0000-0003-3027-4427; Polyamina A.V. – PhD in Medicine, Deputy Director for Research, Leading Researcher, Head, Laboratory of Epidemiology of Viral Hepatitis; ORCID – 0000-0003-1258-5467; Zaitseva N.N. – DSc in Medicine, Director, ORCID ID 0000-0001-5370-4026].

**Цель.** Выявить особенности течения эпидемии ВИЧ-инфекции в Приволжском федеральном округе (ПФО) в период пандемического распространения новой коронавирусной инфекции (НКИ).

**Материалы и методы.** Статистический анализ показателей, характеризующих эпидемический процесс ВИЧ-инфекции и COVID-19, выполнен на основании данных формы федерального государственного статистического наблюдения № 4 «Сведения о результатах исследования крови на антитела к ВИЧ», ведомственной формы мониторинга Роспотребнадзора «Сведения о мероприятиях по профилактике ВИЧ-инфекции, гепатитов В и С, выявлению и лечению больных ВИЧ», информации корпоративного портала Роспотребнадзора, сведений, предоставленных территориальными центрами по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями ПФО и Управлениями Роспотребнадзора субъектов ПФО.

**Результаты.** Введение режимно-карантинных мероприятий в 2020 г. для предотвращения экспоненциального роста инцидентности COVID-19 обусловило снижение охвата тестированием на маркеры ВИЧ-инфекции населения ПФО и, как следствие, уменьшение количества вновь выявленных ВИЧ-инфицированных. Темп прироста числа новых зарегистрированных случаев ВИЧ-инфекции имел отрицательное значение (-24,6 %). Поэтапное снятие ограничительных мероприятий в отношении COVID-19 в дальнейшем привело к росту охвата медицинским освидетельствованием на ВИЧ-инфекцию населения округа. Вместе с тем с 2020 по 2024 г. наблюдалось снижение показателя выявляемости ВИЧ-положительных лиц. Ежегодно наблюдался рост охвата антиретровирусной терапией (АРТ) ВИЧ-инфицированных, находящихся под наблюдением, что снижало риск смерти пациентов от ВИЧ-инфекции. Показатели смертности и инцидентности ВИЧ-инфекции в анализируемый период колебались незначительно, что свидетельствовало об отсутствии взаимосвязи эпидемических процессов COVID-19 и ВИЧ-инфекции.

**Выводы.** В результате проведенного исследования выявлены особенности течения эпидемии ВИЧ-инфекции в период циркуляции вируса SARS-CoV-2 среди населения ПФО.

**Ключевые слова.** ВИЧ-инфекция, COVID-19, вирус, заболеваемость, смертность.

**Objective.** To identify the characteristics of the HIV epidemic process in the Volga Federal District (VFD) during the pandemic spread of the novel coronavirus infection (NCI).

**Materials and methods.** Statistical analysis of indicators characterizing the epidemic process of HIV infection and COVID-19 was performed using the data from Federal State Statistical Observation Form No. 4 "Information on Blood Test Results for HIV Antibodies", the departmental monitoring form of Rosпотребнадзор "Information on Measures for the Prevention of HIV Infection, Hepatitis B and C, and on the Detection and Treatment of HIV-Infected Patients", information from the Rosпотребнадзор corporate portal, data provided by the territorial centers for the prevention and control of AIDS and infectious diseases of the Volga Federal District, and data from the Rosпотребнадзор Departments of the constituent entities of the Volga Federal District.

**Results.** Quarantine measures implemented in 2020 to prevent an exponential increase in COVID-19 incidence led to a decrease in HIV testing coverage among the population of the Volga Federal District and, consequently, a reduction in the number of newly diagnosed HIV cases. The growth rate of newly registered HIV cases was negative (-24.6 %). The gradual lifting of COVID-19 restrictions subsequently led to an increase in the HIV testing coverage in the district's population. However, from 2020 to 2024, the HIV detection rate decreased. Each year, there was an increase in antiretroviral therapy (ART) coverage among HIV-infected individuals under follow-up, which reduced the risk of HIV-related death. HIV mortality and incidence rates fluctuated slightly during the analyzed period, indicating no association between the epidemic processes of COVID-19 and HIV infection.

**Conclusions.** This study revealed specific features of the HIV epidemic process in the Volga Federal District during SARS-CoV-2 virus circulation.

**Keywords.** HIV infection, COVID-19, virus, morbidity, mortality.

---

## ВВЕДЕНИЕ

ВИЧ-инфекция является хроническим заболеванием, для которого свойственно медленное прогрессирующее течение с развитием иммуносупрессии. Данная инфекционная патология является серьезной социально-экономической и медицинской проблемой. По состоянию на конец 2024 г. в мире зарегистрировано 40,8 млн [37,0–45,6 млн] ВИЧ-инфицированных, включая 1,4 млн [1,1–1,8 млн] детей от 0 до 14 лет и 39,4 млн [35,7–44,0 млн] подростков (15–17 лет) и взрослых старше 18 лет, большая часть из которых проживает в странах Африки (65,0 %) [1].

В РФ число ВИЧ-инфицированных ежегодно увеличивается. На 31.12.2024 выявлено 1 215 145 лиц, живущих с ВИЧ (ЛЖВ)<sup>1</sup>, из них в Приволжском федеральном округе (ПФО) – 366 906 человек/30,2 % (по данным отчетной формы мониторинга Роспотребнадзора «Сведения о мероприятиях по профилактике ВИЧ-инфекции, гепатитов В и С, выявлению и лечению больных ВИЧ»), что свидетельствует о продолжающейся эпидемии ВИЧ-инфекции.

С момента регистрации случаев COVID-19 весь мир столкнулся с эпидемией, обусловленной возбудителем новой коронавирусной инфекции (НКИ). Аспирационный механизм передачи, высокая контагиозность способствовали молниеносному распространению вируса SARS-CoV-2 и его активной циркуляции среди населения [2–8]. Гуманитарный и финансовый кризис в первые два года распространения возбудителя COVID-19 негативно повлияли на систему здравоохранения как во всем мире, так и в РФ, в том числе на оказание медицинской помощи ВИЧ-

инфицированным [9]. Ряд исследователей (М. Khalili, М. Karamouziyan, N. Nasiri) полагают, что наличие иммунодефицитного состояния является предиктором тяжелого течения НКИ, что ухудшает прогноз заболевания и увеличивает риск летального исхода [10].

Параллельное развитие двух эпидемий, вызванных новым коронавирусом и ВИЧ, наносит значительный экономический ущерб. Так, в 2024 г. финансовые расходы, связанные с реализацией плана мероприятий Государственной стратегии противодействия распространению ВИЧ-инфекции в России до 2030 г. (далее – Стратегия), составили практически 75 млрд руб., медицинские затраты на выявление и лечение заболевших НКИ, а также проведение профилактических и противоэпидемических мероприятий – 91 млн руб.<sup>2</sup>

Возможность взаимовлияния двух эпидемий обусловила важность изучения динамики и особенностей их течения для своевременного принятия оперативных управленческих решений, снижения экономического бремени, а также прогнозирования эпидемиологической ситуации.

*Цель исследования* – выявить особенности течения эпидемии ВИЧ-инфекции в ПФО в период пандемического распространения НКИ.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен ретроспективный анализ показателей эпидемического процесса ВИЧ-инфекции, COVID-19. Применены методы статистического анализа для следующих показателей: заболеваемость ВИЧ-инфекцией и

<sup>1</sup> Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Псковской области. 2025, available at: <https://60.rosпотребнадzor.ru/content/в-день-молодежи-управление-роспотребнадзора-по-псковской-области-рассказывает-о-стратегии>

<sup>2</sup> Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году». 2025, available at: [https://www.rosпотребнадzor.ru/upload/iblock/b8a/u61sxxjabw032jkdff837nlaezxu3ue09m/GD\\_SEB.pdf](https://www.rosпотребнадzor.ru/upload/iblock/b8a/u61sxxjabw032jkdff837nlaezxu3ue09m/GD_SEB.pdf)

COVID-19, смертность ВИЧ-инфицированных от всех причин и смертность населения от COVID-19, охват тестированием на маркеры ВИЧ-инфекции населения округа, темп прироста числа новых случаев ВИЧ-инфекции, темп прироста числа умерших ВИЧ-инфицированных, охват регламентированным обследованием и антиретровирусной терапией (АРТ) ЛЖВ, находящихся под наблюдением, в ПФО. Статистический анализ показателей, характеризующих эпидемический процесс ВИЧ-инфекции, выполнен на основании данных формы федерального государственного статистического наблюдения № 4 «Сведения о результатах исследования крови на антитела к ВИЧ», ведомственной формы мониторинга Роспотребнадзора «Сведения о мероприятиях по профилактике ВИЧ-инфекции, гепатитов В и С, выявлению и лечению больных ВИЧ» и сведений, представленных территориальными центрами по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями ПФО. Расчет показателей заболеваемости и смертности от COVID-19 производился в соответствии с данными, предоставленными Управлениями Роспотребнадзора субъектов ПФО и информации корпоративного портала Роспотребнадзора. Для обработки результатов использовались методы описательной статистики с вычислением среднего значения ( $M$ ) и стандартной ошибки среднего ( $m$ ) по методу Клоппера – Пирсона. Для расчета средней величины в нормально распределенных совокупностях количественных признаков использовался  $t$ -критерий Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Для расчета коэффициента корреляции использовали метод Пирсона.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ПФО по состоянию на конец декабря 2024 г. 214 тыс. человек имели положительный ВИЧ-статус, показатель пораженности

составил  $750,2^{0/0000}/0,8\%$  населения. Семь субъектов округа являлись высокопораженными (более  $0,5\%$  от общей численности населения инфицированы ВИЧ): Пермский край –  $1416,7^{0/0000}/1,4\%$ , Самарская область –  $1325,0^{0/0000}/1,3\%$ , Оренбургская область –  $1163,1^{0/0000}/1,2\%$ , Ульяновская область –  $1082,5^{0/0000}/1,1\%$ , Удмуртская Республика –  $745,3^{0/0000}/0,7\%$ , Нижегородская область –  $739,1^{0/0000}/0,7\%$ , Саратовская область –  $620,6^{0/0000}/0,6\%$ <sup>3</sup>. На данных территориях проживали  $74,2\%$  всех ВИЧ-инфицированных в ПФО. Наименьшие показатели пораженности отмечались в Кировской области, республиках Мордовия и Марий Эл ( $231,8^{0/0000}/0,2\%$ ,  $279,9^{0/0000}/0,3\%$  и  $341,0^{0/0000}/0,3\%$  соответственно). В период циркуляции вируса SARS-CoV-2 среди населения ПФО (2020–2024) ежегодно наблюдалась вариабельность основных показателей эпидемического процесса ВИЧ-инфекции как в целом по округу, так и на территории отдельных субъектов.

В первый год пандемии НКИ, в период циркуляции среди населения округа штаммов Wuhan и Alpha вируса SARS-CoV-2, для предотвращения экспоненциального роста заболеваемости COVID-19 были введены режимно-карантинные мероприятия, регламентированные действующими на тот момент времени нормативными документами и включающими в себя, в частности, перепрофилирование медицинских организаций для оказания амбулаторной и стационарной помощи пациентам, инфицированным вирусом SARS-CoV-2, временное приостановление проведения профилактических медицинских осмотров и диспансеризации,

<sup>3</sup> Информационный бюллетень №98 «ВИЧ-инфекция в Приволжском федеральном округе в 2024 г. Федеральное бюджетное учреждение науки «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, available at: <https://www.nniiem.ru/file/tazrabotki/2025/ib-n-98-vich-2024-02.pdf>

перенос сроков плановой госпитализации<sup>4</sup>. Данная ситуация обусловила в 2020 г., по сравнению с 2019 г., снижение охвата медицинским освидетельствованием на маркеры ВИЧ-инфекции населения как в целом по округу (с 27,2 до 24,0 %), так и во всех его субъектах. Наименьшим данный показатель был в Удмуртской Республике (20,6 %), наибольшим – в Пензенской области (26,8 %). Закономерным следствием стало уменьшение количества вновь выявленных ВИЧ-инфицированных в округе в 1,3 раза (14212 против 18834), темп прироста числа новых случаев ВИЧ-инфекции имел отрицательное значение (-24,6 %), являясь наибольшим значением за весь анализируемый период (табл. 1). Отрицательный уровень вышеназванного показателя фиксировался во всех субъектах округа, варьируясь от -17,9 % в Республике Татарстан до -35,3 % в Республике Мордовия. Вместе с тем увеличение количества пациентов с COVID-19, нуждающихся в стационарном лечении, способствовало увеличению доли лиц, подлежащих обследованию по коду 113 («по клиническим показаниям») в общей структуре населения, прошедших медицинское освидетельствование на ВИЧ-инфекцию, по сравнению с «допандемическим» 2019 г. в 1,2 раза (37,1 против 30,2 %,  $p = 0,045$ ). Увеличение доли протестированных по коду 113 регистрировалось в восьми из четырнадцати субъектах округа (республики Марий Эл, Татарстан, Чувашская Республика, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Саратовская и Ульяновская области), на остальных территориях наблюдалось сохранение данного показателя на уровне прошлого года, с незначительными колебаниями.

<sup>4</sup> Приказ Минздрава России от 19.03.2020 N 198н (ред. от 26.12.2023) «О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19», available at: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_348101](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_348101)

В 2021 г. частичное снятие ограничений привело к росту охвата тестированием населения округа на ВИЧ-инфекцию до 28,4 %, увеличению количества вновь выявленных ВИЧ-инфицированных и, соответственно, положительному темпу прироста числа новых случаев ВИЧ-инфекции (+1,6 %) (см. табл. 1). Циркуляция вирулентного генотипа Delta вируса SARS-CoV-2, отличающегося наиболее высоким индексом репродукции по сравнению с предшествующими вариантами, тропностью к альвеоцитам и стремительностью течения болезни, привело во второй год пандемии COVID-19, по сравнению с 2020 г., к росту заболеваемости НКИ в ПФО в 3,0 раза (3863,0 против 1280,7 ‰,  $p = 0,002$ ), увеличению доли пациентов с тяжелой формой заболевания в 1,6 раза (5,0 против 3,1 %,  $p = 0,02$ ), а также высокому удельному весу пациентов с внебольничной пневмонией (17,6 %), что способствовало увеличению обращений заболевших COVID-19 за медицинской помощью, количества госпитализаций и числа лиц, протестированных на маркеры ВИЧ-инфекции, в общей структуре обследованных по коду 113 (до 41,1 %). Увеличение или сохранение на уровне 2020 г. охвата населения медицинским освидетельствованием на маркеры ВИЧ-инфекции по клиническим показаниям отмечалось в тринадцати субъектах округа, снижение – в Самарской области в 1,6 раза (26,9 против 43,0 %,  $p < 0,001$ ). Наибольший охват тестированием в данной категории регистрировался в Ульяновской области (68,2 %), на территории которой в 2021 г. была зафиксирована самая высокая заболеваемость COVID-19 среди субъектов округа (6904,4 ‰), а также в Республике Татарстан (52,9 %) и Саратовской области (51,4 %), где доля пациентов с диагнозом внебольничной пневмонии (ВП) в общей структуре заболевших НКИ достигала 32,4 и 34,6 % соответственно, являясь наибольшей по сравнению с другими субъектами, что, вероятно, увеличило количество пациентов,

нуждающихся в стационарной помощи, и доли обследованных на маркеры ВИЧ-инфекции по коду 113. Вместе с тем в Самарской области доля заболевших COVID-19 с клиническими проявлениями ОРВИ составляла 83,4 %, а доля лиц с ВП являлась одной из самых низких в округе (8,8 %).

В последующие годы наблюдения (2022–2024) в результате поэтапного снятия ограничительных мероприятий, возобновления объемов плановой медицинской помощи, эффективных мер по восстановлению регламентированной работы центров по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями, а также целенаправленной работы по реализации Стратегии охват медицинским освидетельствованием на ВИЧ-инфекцию населения округа ежегодно продолжал увеличиваться и в 2024 г. достиг максимального уровня (36,4 %) (см. табл. 1). Наибольшие значения вышеназванного показателя регистрировались в Нижегородской области (42,6 %), Республике Мордовия (39,1 %) и Кировской области (38,8 %). Увеличение числа протестированных на маркеры ВИЧ фиксировалось во всех субъектах ПФО. В течение 2022–2024 гг., в период циркуляции контактного варианта Omicron, доля лиц, обследованных на ВИЧ-инфекцию по клиническим показаниям, в общей структуре протестированных в ПФО оставалась на высоком уровне и составила в среднем 41,7 %. Высокая доля лиц, обследованных по коду 113, также, возможно, связана с более тщательным подходом к кодировке при проведении тестирования в соответствии с приказом Министерства экономического развития Российской Федерации Федеральной службы государственной статистики от 14.02.2020 № 66 «Об утверждении формы федерального статистического наблюдения с указаниями по ее заполнению для организации Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благо-

получия человека федерального статистического наблюдения за санитарно-эпидемиологической ситуацией по ВИЧ-инфекции в Российской Федерации», что, в свою очередь, способствовало снижению в 1,8 раза доли лиц, прошедших медицинское освидетельствование на ВИЧ-инфекцию в категории «прочие» (код 118), с 42,6 % в 2019 г. до 23,7 % в 2024 г. ( $p = 0,015$ ).

В течение последних пяти лет (2020, 2021, 2022, 2023, 2024) охват медицинским освидетельствованием населения на маркеры ВИЧ в округе был практически на уровне среднего по РФ (24,2; 28,8; 30,6; 33,4; 35,6 % соответственно)<sup>5</sup>. В первые два года наблюдения (2020, 2021) охват обследованных на ВИЧ-инфекцию в ПФО не достиг целевого показателя (ЦП) Стратегии (29,0 и 30,0 % соответственно), в 2022, 2023 и 2024 гг. – превысил его (31,0; 32,0; 33,0 % соответственно)<sup>6</sup>. Следует отметить Самарскую, Оренбургскую и Саратовскую области, охват населения которых медицинским освидетельствованием на ВИЧ-инфекцию уже в 2021 г. достиг целевых показателей Стратегии (31,1; 30,9 и 30,6 % соответственно).

В 2020 г., по сравнению с 2019 г., среднеокружной показатель заболеваемости ВИЧ-инфекцией в ПФО снизился в 1,3 раза (48,5 против 64,1  $\text{‰}$ ,  $p = 0,05$ ) (рис. 1). Снижение инцидентности ВИЧ-инфекции отмечалось в первый год распространения вируса SARS-CoV-2 во всех субъектах округа, особенно значимое в Республике Мордовия и Нижегородской области – в 1,5 раза (13,9 против 21,4  $\text{‰}$  соответственно,  $p = 0,03$ , и 45,4 против 69,5  $\text{‰}$  соот-

<sup>5</sup> Справки по ВИЧ-инфекции в России, available at: <http://www.hivrussia.info/dannye-po-vich-infektsii-v-rossii>

<sup>6</sup> Государственная стратегия противодействия распространению ВИЧ-инфекции в Российской Федерации на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 21 декабря 2020 года № 3468-р), available at: <https://docs.cntd.ru/document/573200412>

Таблица 1

**Охват тестированием на маркеры ВИЧ-инфекции, количество вновь выявленных ВИЧ-инфицированных, темпы прироста числа новых случаев ВИЧ-инфекции в ПФО в 2019–2024 гг.**

Год	Охват тестированием на маркеры ВИЧ-инфекции, %	Количество вновь выявленных ВИЧ-инфицированных, абс.	Темп прироста числа новых случаев ВИЧ-инфекции, %
2019	27,2	18 834	-6,5
2020	24,0	14 212	-24,6
2021	28,4	14 433	1,6
2022	31,9	14 141	-2,0
2023	35,0	13 156	-7,0
2024	36,4	12 146	-7,7

ответственно,  $p = 0,02$ ). В последующие годы регистрировалась тенденция к снижению заболеваемости ВИЧ-инфекцией в целом по округу. В 2024 г. ее уровень составлял  $42,6 \text{ }^0/0000$ , что ниже значения 2021 г. в 1,2 раза ( $49,6 \text{ }^0/0000$ ) ( $p = 0,05$ ) (см. рис. 1). Среднеокружной показатель заболеваемости ВИЧ-инфекцией во все годы наблюдения несколько превышал общероссийские значения (2020 г. –  $41,7 \text{ }^0/0000$ , 2021 г. –  $41,7 \text{ }^0/0000$ , 2022 г. –  $43,3 \text{ }^0/0000$ , 2023 г. –  $40,0 \text{ }^0/0000$ , 2024 г. –  $36,1 \text{ }^0/0000$ )<sup>4</sup>. Ежегодное снижение заболеваемости ВИЧ-инфекцией в анализируемые годы отмечалось в Пермском крае (92,3; 90,1; 87,0; 63,0;  $61,3 \text{ }^0/0000$  соответственно), увеличение – в Чувашской Республике (20,5; 23,0; 24,5; 27,3;  $28,4 \text{ }^0/0000$  соответственно). В остальных субъектах данный показатель изменялся незначительно.

Показатель инцидентности COVID-19 варьировался ежегодно, что было связано со сменой циркулирующих геновариантов вируса SARS-CoV-2: 2020 г. –  $1280,7 \text{ }^0/0000$ , 2021 г. –  $3863,0 \text{ }^0/0000$ , 2022 г. –  $7352,2 \text{ }^0/0000$ , 2023 г. –  $1398,3 \text{ }^0/0000$ , 2024 г. –  $886,9 \text{ }^0/0000$ . Проведенный корреляционный анализ по Пирсону между

показателями заболеваемости НКИ и ВИЧ-инфекцией в ПФО за последние пять лет определил среднюю (умеренную) положительную корреляционную связь между данными показателями ( $r = 0,617$ ), число степеней свободы  $df = 3$ , однако зависимость признаков статистически не значима ( $p = 0,307$ ).

При ежегодном увеличении охвата тестированием населения округа на маркеры ВИЧ-инфекции регистрировалось снижение показателя выявляемости ВИЧ-положительных лиц (с 0,23 % в 2020 г. до 0,14 % – в 2024 г.,  $p = 0,003$ ) (см. рис. 1), что может быть связано в настоящее время с недостаточным объемом медицинского освидетельствования на маркеры ВИЧ-инфекции ключевых групп населения – «лица, употребляющие психоактивные вещества» (код обследования 102), «мужчины, имеющие секс с мужчинами» (код 103), «лица с подозрением или подтвержденным диагнозом инфекций, передающихся половым путем» (код 104) и «лица, находящиеся в местах лишения свободы» (код 112). Так, совокупная доля протестированных в группах риска в 2024 г. составила 2,9 %, что ниже значения 2019 г. в 1,5 раза (4,6 %) ( $p = 0,012$ ). Корреляционный анализ по Пирсону между охватом населения медицинским освидетельствованием на ВИЧ-инфекцию и частотой выявления ВИЧ-инфекции за последние

<sup>4</sup>Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 г.», available at: [https://www.rosпотреbnadzor.ru/upload/iblock/b8a/u6lsxjabw032jkdf837nlazexu3ue09m/GD\\_SEB.pdf](https://www.rosпотреbnadzor.ru/upload/iblock/b8a/u6lsxjabw032jkdf837nlazexu3ue09m/GD_SEB.pdf),

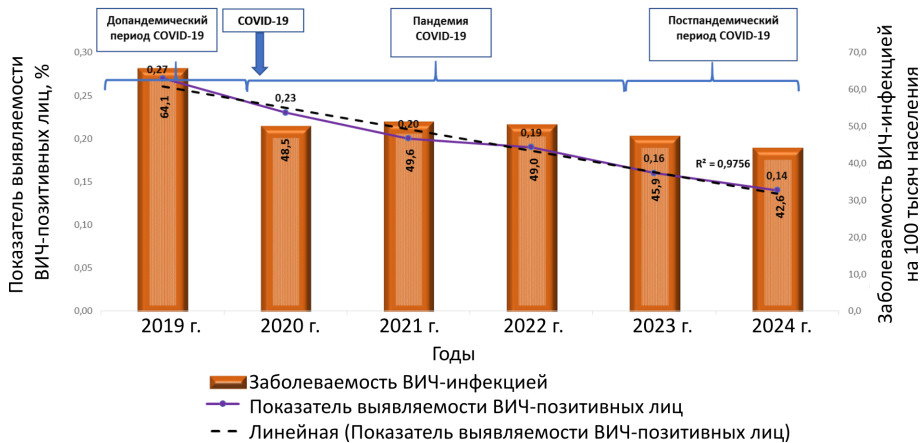


Рис. 1. Заболеваемость ВИЧ-инфекцией и показатель выявляемости ВИЧ-положительных лиц в ПФО в 2020–2024 гг.,  $\text{‰}$ , %

пять лет показал статистически значимую сильную обратную корреляционную связь между данными показателями ( $r = -0,978$ , число степеней свободы  $df = 3$ ,  $p = 0,01$ ).

В 2024 г. показатель выявляемости ВИЧ-положительных, по сравнению с 2019 г., снизился во всех субъектах округа, наиболее значимо – в Республике Мордовия (в 3,0 раза: 0,03 против 0,09 %,  $p < 0,001$ ), где зафиксирован наименьший показатель выявляемости, а также в Нижегородской (в 2,3 раза: 0,15 против 0,34 %,  $p < 0,001$ ) и Оренбургской (в 2,3 раза: 0,48 против 0,21 %,  $p < 0,001$ ) областях. Ежегодное снижение охвата медицинским освидетельствованием на ВИЧ-инфекцию отмечалось в шести субъектах округа (республики Марий Эл, Мордовия, Татарстан, Удмуртская Республика, Оренбургская и Пензенская области). Наибольший показатель выявляемости ВИЧ-инфекции как в 2019 г., так и в период распространения вируса SARS-CoV-2 среди населения округа (2020, 2021, 2022, 2023, 2024), регистрировался в субъектах с высокой пораженностью – Пермский край (0,52; 0,48; 0,34; 0,31; 0,32; 0,29 % соответственно), Оренбургская область (0,48; 0,37; 0,32; 0,29; 0,25; 0,21 %), Удмуртская Республика (0,35; 0,32; 0,28; 0,29; 0,21; 0,20 % соответственно), Са-

марская (0,35; 0,29; 0,23; 0,22; 0,22; 0,21 % соответственно) и Ульяновская (0,38; 0,28; 0,30; 0,25; 0,23; 0,20 % соответственно) области.

Показатель смертности ВИЧ-инфицированных от всех причин в округе в период распространения вируса SARS-CoV-2 изменялся незначительно, при этом превышая общероссийский уровень в анализируемые годы: 2020 г. – 30,8 и 22,0  $\text{‰}$ , 2021 г. – 31,2 и 23,4  $\text{‰}$ , 2022 г. – 31,9 и 23,5  $\text{‰}$ , 2023 г. – 34,8 и 23,4  $\text{‰}$ , 2024 г. – 31,7 и 22,8  $\text{‰}$  соответственно. Напротив, среднеокружной показатель смертности населения от COVID-19 в ПФО ежегодно значительно варьировался, что было связано с появлением новых генотипов возбудителя НКИ, характеризующихся различной контагиозностью, вирулентностью и тропностью к различным органам и тканям, а также наличием сформированного иммунного ответа (20,6; 150,8; 46,9; 3,0; 1,3  $\text{‰}$  соответственно). Проведенный корреляционный анализ по Пирсону между показателями смертности ВИЧ-инфицированных и пациентов с COVID-19 за пять лет наблюдения в ПФО не выявил статистически значимую связь между данными показателями ( $r = -0,407$ , число степеней свободы  $df = 3$ ,  $p = 0,52$ ).

При этом анализ смертности ВИЧ-инфицированных от всех причин в субъектах округа в период 2020–2024 гг. позволил выявить территориальные особенности. В Пермском крае и Самарской области на протяжении анализируемых лет регистрировались наибольшие значения вышеназванного показателя, в Кировской области и Республике Мордовия – наименьшие, что сопоставимо с разной пораженностью населения ВИЧ-инфекцией в данных субъектах. Статистически значимое увеличение показателя смертности регистрировалось в 2020 г. в трех субъектах округа (Республика Марий Эл – с 8,8 до 12,1 ‰,  $p = 0,05$ , Чувашская Республика – с 9,2 до 12,9 ‰,  $p = 0,03$ , Пермский край – с 42,9 до 60,0 ‰,  $p = 0,02$ ), в 2021 г. – в четырех (Республика Мордовия – с 8,0 до 9,6 ‰,  $p = 0,04$ , Республика Татарстан – с 14,2 до 17,1 ‰,  $p = 0,05$ , Оренбургская область – с 32,2 до 41,3 ‰,  $p = 0,03$ , Пензенская область – с 10,8 до 14,4 ‰,  $p = 0,03$ ), в 2022 г. – в двух (Республика Марий Эл – с 9,6 до 12,2 ‰,  $p = 0,05$ , Пермский край – с 48,9

до 61,5 ‰,  $p = 0,03$ ), в 2023 г. – в четырех (Республика Марий Эл – с 12,2 до 14,3 ‰,  $p = 0,05$ , Нижегородская область – с 20,6 до 30,1 ‰,  $p = 0,03$ , Пермский край – с 61,5 до 76,5 ‰,  $p = 0,02$ , Самарская область – с 69,2 до 80,0 ‰,  $p = 0,02$ ). В 2024 г. уровень смертности во всех субъектах округа снизился или остался на уровне предыдущего года (рис. 2).

Показатели смертности населения от COVID-19 в различных субъектах округа не коррелировали с показателями пораженности ВИЧ-инфекцией. Так, в Пермском крае и Самарской области, на территории которых регистрировались наибольшие показатели пораженности населения ВИЧ-инфекцией, а также смертности ВИЧ-инфицированных, показатели смертности от COVID-19 значительно отличались: 2020 г. – 43,3 и 6,3 ‰, 2021 г. – 246,1 и 9,5 ‰, 2022 г. – 66,8 и 34,4 ‰, 2023 г. – 10,6 и 2,7 ‰, 2024 г. – 2,8 и 1,0 ‰, соответственно. Однако в 2020–2021 гг. в Кировской области, субъекте с наименьшими показателями пораженности

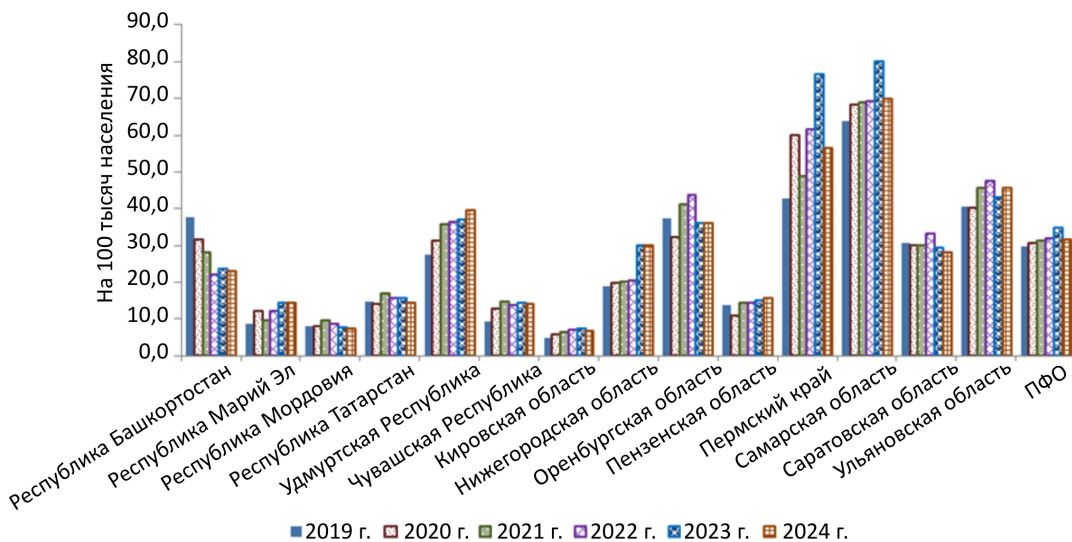


Рис. 2. Территориальное распределение показателя смертности ВИЧ-инфицированных в ПФО в 2019–2024 гг., ‰/10000

населения ВИЧ-инфекцией и смертности ВИЧ-инфицированных, смертность от COVID-19 (15,2 и 34,1<sup>0</sup>/<sub>0000</sub>) была выше, чем в Самарской области (6,3 и 9,5<sup>0</sup>/<sub>0000</sub>), а в последние два года (2022 и 2023 гг.) – практически на одном уровне (33,0 и 34,4<sup>0</sup>/<sub>0000</sub>; 2,2 и 2,7<sup>0</sup>/<sub>0000</sub> соответственно).

Темп прироста числа умерших ВИЧ-инфицированных от всех причин (от ВИЧ-инфекции и от причин, не связанных с данным хроническим инфекционным заболеванием) за последние пять лет наблюдения варьировался. В период 2020–2023 гг. он был положительным и колебался от +0,3 % до +8,5 %, в 2024 г. – отрицательным (-9,3 %), как и в «допандемическом» 2019 г. (-14,8 %) (табл. 2). В 2020 г. положительный темп прироста числа умерших ВИЧ-инфицированных от всех причин регистрировался на семи территориях округа и колебался от +4,1 % в Нижегородской области до +40,2 % в Чувашской Республике, в 2021 г. – в десяти субъектах (от +0,3 % в Самарской области до +31,9 % в Пензенской области), в 2022 г. – в восьми (от +0,9 % в Нижегородской области до +26,2 % в Республике Марий Эл), в 2023 г. – в девяти (от +2,7 % в Пензенской области до +42,8 % в Нижегородской области), в 2024 г. – в четырех (от +1,0 % в Республике Марий Эл до +5,8 % в Удмуртской Республике).

Положительные значения темпа прироста числа умерших ВИЧ-инфицированных от причин, не связанных с ВИЧ, регистрировались в первые четыре года распространения возбудителя НКИ, с наибольшими показателями в 2020 г. (+9,6 %) и 2021 г. (+13,1 %) – в период циркуляции среди населения ПФО геновариантов Wuhan и Alpha, а также вирулентного штамма Delta вируса SARS-CoV-2 (табл. 2). В первые два года распространения вируса SARS-CoV-2 среди населения ПФО (2020 и 2021 гг.) также регистрировались максимальные показатели летальности от COVID-19 в округе (1,6 и 3,9 % соответствен-

но). Значительный удельный вес случаев НКИ с тяжелым течением болезни (3,1 и 5,0 % соответственно), высокая частота развития внебольничной пневмонии (29,7 и 17,6 % соответственно) могли увеличить риск летального исхода для ВИЧ-инфицированных с высокой вирусной нагрузкой и повлиять на рост показателя смертности ВИЧ-положительных лиц от причин, не связанных с ВИЧ. В 2020 г. наибольший положительный темп прироста умерших от причин, не связанных с ВИЧ, регистрировался в Чувашской Республике (+67,1 %), на территории которой зафиксирован самый высокий показатель смертности от COVID-19 (72,5<sup>0</sup>/<sub>0000</sub>), а также в Республике Марий Эл (+63,6 %), при этом в субъектах с высокой пораженностью населения ВИЧ-инфекцией данный показатель варьировался от +7,3 % в Нижегородской области до +19,0 % в Саратовской области, а в Кировской области составлял +36,4 %. В 2021 г., в период циркуляции геновариантов Alpha и Delta, максимальные положительные значения вышеназванного показателя регистрировались в Пензенской области, республиках Татарстан и Мордовия. В период циркуляции контагиозного геноварианта Omicron (2022, 2023, 2024) темп прироста умерших от причин, не связанных с ВИЧ, имел положительное значение в десяти, восьми и пяти субъектах ПФО соответственно.

В 2020, 2021, 2022 и 2024 гг. темп прироста умерших вследствие ВИЧ-инфекции в округе был отрицательным, как и в 2019 г. (см. табл. 2). Отрицательные значения данного показателя регистрировались в одиннадцати, девяти, девяти и восьми субъектах ПФО соответственно, с наибольшими значениями в 2020 и 2021 г. – в Республике Башкортостан (-46,1 и -42,6 % соответственно), в 2022 г. – в Пензенской области (-30,6 %), в 2024 г. – в Республике Марий Эл (-72,7 %) соответственно. В 2023 г. темп прироста числа умерших вследствие ВИЧ-инфекции в ПФО имел положительное значение (+20,2 %),

Таблица 2

**Количество, темп прироста и доля умерших ВИЧ-инфицированных  
от разных причин**

Параметр	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Общее количество умерших ВИЧ-инфицированных, абс.	8738	9032	9063	9202	9983	9056
Темп прироста числа умерших ВИЧ-инфицированных от всех причин, %	-14,8	+3,4	+0,3	+1,5	+8,5	-9,3
Число умерших вследствие ВИЧ-инфекции, абс.	3849	3672	3002	2994	3598	3051
Темп прироста умерших вследствие ВИЧ-инфекции, %	-5,8	-4,6	-18,2	-0,3	+20,2	-15,2
Доля умерших от ВИЧ-инфекции среди умерших ВИЧ-позитивных от всех причин, %	44,0	40,6	33,1	32,5	36,0	33,7
Число умерших от причин, не связанных с ВИЧ, абс.	4889	5360	6061	6208	6385	6005
Темп прироста числа умерших от причин, не связанных с ВИЧ, %	-14,4	+9,6	+13,1	+2,4	+2,9	-6,0

что явилось следствием увеличения количества умерших в данной категории в Пермском крае и Самарской области (в 1,4 раза). Доля умерших от ВИЧ-инфекции среди общего числа умерших ВИЧ-позитивных в ПФО в период циркуляции вируса SARS-CoV-2 (2020–2024) не превышала значение «допандемического» 2019 г. (44,0 %) и колебалась от 32,5 до 40,6 % (см. табл. 2).

Влияние профилактических, противоэпидемических и ограничительных мероприятий, проводимых в период первых двух лет пандемии COVID-19, выразилось в снижении доли ВИЧ-инфицированных, состоявших под наблюдением и прошедших регламентированное обследование. Данный показатель в 2019 г. составлял 95,7 %, в 2020 г. – 93,3 %. В 2021 г. он начал увеличиваться (94,8 %), а в последующие три года достиг «допандемического» уровня (2022 г. – 95,2 %, 2023 г. – 95,0 %, 2024 г. – 96,0 %).

Охват АРТ пациентов, находившихся под наблюдением, неуклонно возрастал в исследуемые годы (2019 г. – 68,8 %, 2020 г. – 78,2 %, 2021 г. – 82,5 %, 2022 г. – 86,1 %, 2023 г. – 89,7 %, 2024 г. – 90,6 %), что свидетельствует

об эффективной организации оказания помощи ВИЧ-инфицированным в ПФО. Корреляционный анализ по Пирсону выявил статистически значимую сильную обратную связь между такими показателями, как охват АРТ пациентов, находившихся под наблюдением, и удельным весом случаев смерти от ВИЧ-инфекции среди умерших ВИЧ-позитивных от всех причин ( $r = -0,843$ , число степеней свободы  $df = 4$ ,  $p = 0,05$ ). Охват АРТ ВИЧ-инфицированных, находившихся под наблюдением, в анализируемые годы (2020–2024) превышал средний уровень по ПФО в республиках Башкортостан, Мордовия, Татарстан, Нижегородской, Пензенской и Самарской областях.

### ВЫВОДЫ

Течение эпидемии ВИЧ-инфекции в период циркуляции вируса SARS-CoV-2 среди населения ПФО имело ряд особенностей. В первый год пандемии НКИ отмечалось снижение охвата населения округа медицинским освидетельствованием на ВИЧ-инфекцию

с последующим ежегодным увеличением по мере снятия ограничений. Среднеокружной показатель инцидентности ВИЧ-инфекции и смертности ВИЧ-инфицированных от всех причин во все анализируемые годы изменялся незначительно, что свидетельствует об отсутствии непосредственного влияния пандемии COVID-19 на данные показатели. В 2020 и 2021 гг. выявлено снижение доли ВИЧ-

инфицированных, состоявших под наблюдением и прошедших регламентированное обследование. Вместе с тем охват АРТ ежегодно увеличивался, что свидетельствует о эффективной организации работы центров СПИД ПФО и целенаправленной деятельности по реализации мероприятий Государственной стратегии противодействия распространению ВИЧ-инфекции в России.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК / REFERENCES

1. Акимкин В.Г., Попова А.Ю., Хафизов К.Ф. и др. COVID-19: эволюция пандемии в России. Сообщение II: динамика циркуляции геновариантов вируса SARS-CoV-2. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии 2022; 99 (4): 381–396. DOI: 10.36233/0372-9311-295 / Akimkin V.G., Popova A.Y., Khafizov K.F. et al. COVID-19: evolution of the pandemic in Russia. Report II: dynamics of the circulation of SARS-CoV-2 genetic variants. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology* 2022; 99 (4): 381–396. DOI: 10.36233/0372-9311-295 (in Russian).

2. Попова А.Ю., Ежлова Е.Б., Мельникова А.А., Смирнов В.С., Лялина Л.В., Ефимов Е.И., Кучеренко Н.С., Зайцева Н.Н., Садыкова Н.А., Сарсков С.А., Чехова Г.А., Арбузова Т.В., Ветров В.В., Тотолян А.А. Популяционный иммунитет к SARSCoV-2 населения Нижегородской области на фоне эпидемии COVID-19. ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии 2021; 13 (3): 30–39. DOI: 10.22328/2077-9828-2021-13-3-30-39 / Popova A.Yu., Ezhlova E.B., Melnikova A.A., Smirnov V.S., Lyalina L.V., Efimov E.I., Kucherenko N.S., Zaitseva N.N., Sadykova N.A., Sarskov S.A., Chekhova G.A., Arbuzova T.V., Vetrov V.V., Totolian A.A. The herd immunity to SARS-CoV-2 among the population of the Nizhny Novgorod region amid the COVID-19 epidemic. *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders* 2021; 13 (3): 30–39. DOI: 10.22328/2077-9828-2021-13-3-30-39 (in Russian).

3. Тузова И.Н., Сарсков С.А., Кузоватова Е.Е., Полянина А.В., Зайцева Н.Н. Особенности эпидемического процесса COVID-19 в Приволжском федеральном округе в 2020–2023 гг. ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии 2024; 16 (4): 117–127. DOI: 10.22328/2077-9828-2024-16-4-117-127 / Tuzova I.N., Sarskov S.A., Kuzovatova E.E., Polyagina A.V., Zaitseva N.N. Characteristics of the COVID-19 epidemic process in the Volga Federal District in 2020–2023. *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders* 2024; 16 (4): 117–127. DOI: 10.22328/2077-9828-2024-16-4-117-127 (in Russian).

4. Акимкин В.Г. Эпидемиология и диагностика COVID-19. Мониторинг эволюционных изменений вируса SARS-CoV-2. Вестник РАН 2022; 92 (7): 647–653. DOI: 10.31857/S0869587322070027 / Akimkin V.G. Epidemiology and diagnostics of COVID-19. Monitoring of evolutionary changes in the SARS-CoV-2 virus. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences* 2022; 92 (7): 647–653. DOI: 10.31857/S0869587322070027 (in Russian).

5. Акимкин В.Г., Попова А.Ю., Плоскирева А.А. и др. COVID-19: эволюция пандемии в России. Сообщение I: проявления эпидемического процесса COVID-19. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии 2022; 99 (3): 269–286. DOI: 10.36233/0372-9311-276 /

Akimkin V.G., Popova A.Y., Ploskireva A.A. et al. COVID-19: the evolution of the pandemic in Russia. Report I: manifestations of the COVID-19 epidemic process. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology* 2022; 99 (3): 269–286. DOI: 10.36233/0372-9311-276 (in Russian).

6. Акимкин В.Г., Попова А.Ю., Хафизов К.Ф. и др. COVID-19: эволюция пандемии в России. Сообщение II: динамика циркуляции геновариантов вируса SARS-CoV-2. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии* 2022; 99 (4): 381–396. DOI: 10.36233/0372-9311-295 / Akimkin V.G., Popova A.Y., Khafizov K.F. et al. COVID-19: evolution of the pandemic in Russia. Report II: dynamics of the circulation of SARS-CoV-2 genetic variants. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology* 2022; 99 (4): 381–396. DOI: 10.36233/0372-9311-295 (in Russian).

7. Зайцева Н.В., Клейн С.В., Глухих М.В. Пространственно-динамическая неоднородность течения эпидемического процесса COVID-19 в субъектах Российской Федерации (2020–2023 гг.). *Профилактическая медицина: актуальные аспекты анализа риска здоровью* 2023; 2: 4–16. DOI: 10.21668/health.risk/2023.2.01 / Zaitseva N.V., Klein S.V., Glukhikh M.V. Spatial and dynamic heterogeneity of the COVID-19 epidemic process in the Russian Federation (2020–2023). *Preventive Medicine: Current Aspects of Health Risk Analysis* 2023; 2: 4–16. DOI: 10.21668/health.risk/2023.2.01 (in Russian).

8. Ладная Н.Н., Козырина Н.В., Бабихина К.А. и др. Влияние эпидемии коронавирусной инфекции COVID-19 на оказание медицинской помощи по оценке людей, живущих с ВИЧ. *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы* 2021; 11 (3): 19–27. DOI: 10.18565/epidem.2021.11.3.19-27 / Ladnaya N.N., Kozyrina N.V., Babikhina K.A. et al. The impact of the COVID-19 coronavirus infection epidemic on the provision of medical care for people living with HIV. *Epidemiology and Infectious Diseases. Current Issues* 2021; 11 (3): 19–27. DOI: 10.18565/epidem.2021.11.3.19-27 (in Russian).

9. Kbalili M., Karamouzian M., Nasiri N. et al. Epidemiological characteristics of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiol Infect* 2020; 148: 130. DOI: 10.1017/S0950268820001430

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов:**

Тузова И.Н. – концепция исследования, план, сбор данных, анализ результатов, выводы, написание текста статьи.

Пекшева О.Ю. – сбор данных, анализ результатов, выводы, написание текста статьи.

Кузоватова Е.Е. – сбор данных, анализ результатов, выводы, написание текста статьи.

Полянина А.В. – сбор данных, анализ результатов, выводы, написание текста статьи.

Зайцева Н.Н. – концепция исследования, план, сбор данных, анализ результатов, выводы, написание текста статьи.

Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты настоящей работы, гарантируют надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой ее части.

**Ограничение исследования.** Работа основана на анонимизированных данных, не использована информация, нарушающая чью-либо конфиденциальность, что исключает необходимость получения информированного согласия. Работа выполнена на небиологическом материале. Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено локальным этическим комитетом НИИ эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора, протокол № 2 от 26.12.2022.

Поступила: 13.11.2025

Одобрена: 10.01.2026

Принята к публикации: 27.03.2026

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Особенности течения эпидемии ВИЧ-инфекции в период циркуляции вируса SARS-CoV-2 среди населения приволжского федерального округа / И.Н. Тузова, О.Ю. Пекшева, Е.Е. Кузоватова, А.В. Полянина, Н.Н. Зайцева // Пермский медицинский журнал. – 2026. – Т. 43, № 2. – С. 147–160. DOI: 10.17816/pmj432147-160

Please cite this article in English as: Tuzova I.N., Peksheva O.Yu., Kuzovatova E.E., Polyagina A.V., Zaitseva N.N. Characteristics of the HIV epidemic course during the circulation of SARS-CoV-2 virus among the population of the volga federal district. *Perm Medical Journal*, 2026, vol. 43, no. 2, pp. 147-160. DOI: 10.17816/pmj432147-160