

УДК 616-002.5:616-097:616.9-036.2(470.2)

# Динамика распространенности туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью и ВИЧ-инфекцией в Северо-Западном регионе России

**В.Б. Галкин<sup>1</sup>, С.А. Стерликов<sup>3</sup>, П.К. Яблонский<sup>1,2</sup>, М.В. Бельтюков<sup>1</sup>,  
А.Н. Гришко<sup>1</sup>, С.С. Баглина<sup>7</sup>, Т.В. Васильева<sup>5</sup>, Т.И. Данилова<sup>5</sup>,  
Ю.С. Кононенко<sup>8</sup>, А.И. Кулижская<sup>10</sup>, П.А. Милютин<sup>8</sup>, С.Э. Преснова<sup>6</sup>,  
С.В. Пятунин<sup>11</sup>, С.В. Тоинова<sup>9</sup>, Е.Н. Туркина<sup>4</sup>, Е.А. Юхнова<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет

<sup>3</sup> Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения, Москва

<sup>4</sup> Противотуберкулезный диспансер Калининградской области

<sup>5</sup> Ленинградский областной противотуберкулезный диспансер

<sup>6</sup> Мурманский областной противотуберкулезный диспансер

<sup>7</sup> Новгородский клинический специализированный центр фтизиопульмонологии

<sup>8</sup> Республиканский противотуберкулезный диспансер, г. Петрозаводск

<sup>9</sup> Республиканский противотуберкулезный диспансер, г. Сыктывкар

<sup>10</sup> Архангельский областной клинический противотуберкулезный диспансер

<sup>11</sup> Окружной противотуберкулезный диспансер, г. Нарьян-Мар

## The dynamics of the prevalence of multidrug-resistant tuberculosis and HIV infection in the North-West region of Russia

**V. Galkin<sup>1</sup>, S. Sterlikov<sup>3</sup>, P. Yablonskiy<sup>1,2</sup>, M. Beltyukov<sup>1</sup>, A. Grishko<sup>1</sup>,  
S. Baglina<sup>7</sup>, T. Vasiljeva<sup>5</sup>, T. Danilova<sup>5</sup>, Yu. Kononenko<sup>8</sup>, A. Kulizhskaya<sup>10</sup>,  
P. Miljutina<sup>8</sup>, S. Presnova<sup>6</sup>, S. Pyatunin<sup>11</sup>, S. Toinova<sup>9</sup>, E. Turkina<sup>4</sup>, E. Yukhnova<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology

<sup>2</sup> St. Petersburg State University

<sup>3</sup> Central Research Institute of Organization and Informatization of Health Care, Moscow

<sup>4</sup> TB Dispensary in the Kaliningrad Region

<sup>5</sup> Leningrad Regional TB Dispensary

<sup>6</sup> Murmansk Regional TB Dispensary

<sup>7</sup> Novgorod Clinical Specialized Center for Phthisiopulmonology

<sup>8</sup> Republican Clinical TB Dispensary, Petrozavodsk

<sup>9</sup> Republican Clinical TB Dispensary, Syktyvkar

<sup>10</sup> Arkhangelsk Regional Clinical TB Dispensary

<sup>11</sup> District TB Dispensary, Naryan-Mar

© Коллектив авторов, 2019 г.

## Резюме

Целью исследования являлось изучение тенденций изменения распространенности туберкулеза органов дыхания с бактериовыделением с МЛУ МБТ (МЛУ-ТБ), в том числе в сочетании с ВИЧ-инфекцией, в СЗФО России. **Материалы и методы исследования.** Изучена распространенность МЛУ-ТБ по форме № 33 за 2005–2017 годы в Северо-Западном регионе в сравнении с другими федеральными округами РФ. В 9 субъектах СЗФО изучена пятилетняя динамика количества бактериовыделителей с наличием и отсутствием ВИЧ-инфекции. **Результаты.** Показатель распространенности туберкулеза с МЛУ в СЗФО стабилизировался в 2007–2012 годах, а к 2017 г. снизился на 31,6% до 14,5 на 100 тыс. Продолжается рост доли бактериовыделителей с МЛУ: по РФ до 59,0%, в СЗФО до 60,8% в 2017 г. По сравнению с РФ в СЗФО резервуар МЛУ-ТБ достоверно чаще пополнялся за счет впервые выявленных больных ТБ (16,3%) и рецидивов (5,5%), но реже из-за прогрессирования (5,2%). Чаще происходило прекращение бактериовыделения (26,5%) и реже отмечался летальный исход (от ТБ — 4,8%, не от ТБ — 6,3%). В СЗФО после 2009 г. наблюдается тенденция к стабилизации объема пополнения резервуара по всем путям с переходом к их сокращению. Отношение количества прекративших бактериовыделение с МЛУ к умершим возросло к 2017 г. до 1,44 по РФ и до 2,37 в СЗФО. **Заключение.** Темп снижения распространенности ТБ с бактериовыделением зависит от наличия МЛУ МБТ и ВИЧ-инфекции. Снижение распространенности в основном происходит за счет случаев, не имеющих отягощающих факторов в виде МЛУ и ВИЧ-инфекции. Среди бактериовыделителей доля пациентов с МЛУ и ВИЧ-инфекцией выросла в 3,9 раза — с 3,2% в начале 2013 г. до 12,5% в конце 2017 г. При сохранении этих эпидемических тенденций темп снижения распространения ТБ с бактериовыделением будет замедляться с ухудшением структуры. Доминирующее влияние на дальнейшую динамику будут оказывать факторы наличия МЛУ МБТ и ВИЧ-инфекции, особенно в их сочетании.

**Ключевые слова:** туберкулез и ВИЧ-инфекция, множественная лекарственная устойчивость, распространенность туберкулеза с МЛУ МБТ

## Summary

The aim of the study was to study the trends in the prevalence of respiratory tuberculosis with bacterial excretion with multidrug resistance of mycobacterium tuberculosis (MDR-TB), including in combination with HIV infection, in the North-West Federal District of Russia. **Materials and methods.** The prevalence of MDR-TB was studied in 2005–2017 in the North-West region in comparison with other federal districts of the Russian Federation. In 9 subjects of the North-West region, the dynamics of the number of patients, who have isolated mycobacterium tuberculosis with the presence and absence of HIV infection was studied over 5 years. **Results.** The prevalence of tuberculosis with MDR in the Northwestern Federal District stabilized in 2007–2012, and by 2017 it decreased by 31.6% to 14.5 per 100.000. The share of MDR-TB patients with bacterial excretion continues to grow: in the Russian Federation up to 59.0%, in the North-West Federal District up to 60.8% in 2017. A special feature of the North-West Federal District was the more frequent replenishment of the MDR-TB reservoir due to new cases of TB (16.3%) and relapses (5.5%), but less often due to progression of TB (5.2%). Also, the North-West Federal District was characterized by a high frequency of termination of bacteria excretion (26.5%); death was less common (from TB — 4.8%, not from TB — 6.3%). After 2009, in the North-West Federal District, there is a tendency to stabilize the volume of reservoir replenishment along all routes as a result of their reduction. The ratio of the number of MDR-TB patients who have stopped their bacteria excretion to the dead has increased by 2017 to 1.44 throughout the Russian Federation and to 2.37 in the North-West Federal District. **Conclusions.** The rate of reducing the prevalence of TB with bacterial excretion depends on the presence of MDR MBT and HIV infection. The decline in prevalence is mainly due to non-MDR-TB and non-TB/HIV patients. The share of MDR-TB/HIV patients in the period from 2013 to 2017 increased by 3.9 times (from 3.2% to 12.5%). If these trends continue, the rate of decline in the spread of TB with bacterial excretion will slow down due to an increase in the number of patients with MDR-TB/HIV-TB, who will have a predominant influence on the dynamics of this indicator.

**Keywords:** tuberculosis and HIV infection, multidrug resistance of mycobacterium tuberculosis, MDR-TB prevalence

## Введение

В настоящее время отмечается существенная позитивная тенденция изменения эпидемической ситуации по туберкулезу, обусловленная как благоприятным социальным положением населения Российской

Федерации, так и успехами государственной политики по борьбе с туберкулезом [1]. Успех мероприятий по борьбе с туберкулезом в первую очередь зависит от успешности выявления и лечения больных туберкулезом с бактериовыделением. По результатам математического моделирования, проведенного К. Стибло [2],

для быстрого снижения распространенности туберкулеза необходимо излечивать 75% пациентов с бактериовыделением. Не сомневаясь в справедливости данной модели, следует отметить, что она была разработана в то время, когда проблема лекарственно-устойчивого туберкулеза и туберкулеза, сочетанного с ВИЧ-инфекцией, еще не носила существенного и глобального характера. В настоящее время имеются две серьезные проблемы, препятствующие быстрому достижению эпидемического благополучия по туберкулезу и влияющие на скорость динамики эпидемической ситуации по нему. С одной стороны, это туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя и лекарственной устойчивостью возбудителя, как минимум к рифампицину, который характеризуется низкой частотой успешного лечения — 53,2–53,5% и, следовательно, более длительным периодом бактериовыделения. Еще более настораживает рост частоты туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью, частота успешного лечения случаев которого среди гражданских лиц составляет 34,2%. [3]. С другой стороны, достижению эпидемического благополучия по туберкулезу препятствует неблагоприятная ситуация по ВИЧ-инфекции, существенно повышающей частоту развития туберкулеза и снижающей результативность его лечения [4]. Сочетание этих двух причин оказывается особенно неблагоприятным: по результатам выборочного исследования 231 случая ТБ/ВИЧ, сочетанного с устойчивостью МБТ как минимум к рифампицину [4], доля успешного лечения составила 16,5% (95% доверительный интервал 12,0–21,5%).

В отличие от оценочного вида показателя распространенности ТБ, принятого ВОЗ и основанного на слежении за пациентами, зарегистрированными на первичные и повторные курсы лечения, в России он формируется на основе диспансерного учета всех больных ТБ вне зависимости от прохождения лечения. При этом методе расчета показатель распространенности ТБ более приближен к истинному значению, чем существующие методы оценки с их значительной степенью неопределенности [5].

В 2018 г. в Северо-Западном федеральном округе реализуется комплекс мероприятий под лозунгом: «СЗФО — территория, свободная от туберкулеза». В связи с этим необходимо проводить мониторинг резервуара туберкулезной инфекции с акцентом на основные угрозы достижения эпидемического благополучия по туберкулезу, знать пути пополнения этой категории больных и причины снятия их с учета по бактериовыделению. Существующая в Российской Федерации система эпидемиологического монито-

ринга туберкулеза позволяет проанализировать этот процесс, называемый в российской фтизиатрии «движением контингентов больных туберкулезом». Следует отметить, что чем выше мобильность контингентов, тем большая часть больных окажется неучтенной представленным вариантом показателя распространенности. Имеется возможность расчета другого показателя — числа больных, бывших на учете в течение отчетного интервала времени, в данном случае года, а именно общее число источников инфекции, появившееся за указанный интервал времени в территории, а главное — провести анализ причин их появления и исключения из эпидемического процесса. Анализ мобильности контингентов бактериовыделителей, в том числе с МЛУ МБТ, был проведен нами ранее [6]. К сожалению, существующие официальные отчетные формы не дают возможности проведения анализа мобильности контингентов бактериовыделителей с ТБ/ВИЧ, хотя такой анализ достаточно важен для поиска путей сокращения резервуара туберкулезной инфекции в условиях нарастающей угрозы ТБ/ВИЧ.

### Цель исследования

Изучение тенденций изменения распространенности туберкулеза органов дыхания с бактериовыделением (ТОД МБТ+) с МЛУ МБТ, в том числе в сочетании с ВИЧ-инфекцией, в Северо-Западном федеральном округе Российской Федерации.

### Материалы и методы исследования

Изучение показателей распространения ТБ с бактериовыделением МЛУ МБТ проведено на основании анализа данных годовой отчетной формы федерального статистического наблюдения № 33 «Сведения о больных туберкулезом» (далее — форма № 33) за 2005–2017 годы по медицинским организациям, подчиненным органам управления здравоохранением субъектов Российской Федерации (РФ)\* Северо-Западного федерального округа (СЗФО) по сравнению с данными по другим федеральным округам и по Российской Федерации в целом.

Показатель распространенности ТОД МБТ+ рассчитывался как отношение числа пациентов, состоящих на диспансерном учете на окончание отчетного года в медицинских организациях, подчиненных Минздраву России, к численности населения на окончание отчетного года, информация о котором получена из открытых демографических данных государственной статистики (<https://www.fedstat.ru>). Для анализа динамики использован темп прироста — отношение прироста

\* Здесь и далее: исключены данные по другим ведомствам: Минюст, Федеральное медико-биологическое агентство, Минобороны, МВД, поскольку сведения из указанных ведомств не включаются в форму № 33.

величины показателя за определенный период времени к его исходному уровню, измеряемое в процентах.

Отчетная форма № 33 позволяет изучить численность и пути изменения учетного количества пациентов («движение» контингентов), в том числе бактериовыделителей с МЛУ МБТ по таблице 2500 раздела 5 «Бактериовыделители, состоящие на учете». В ней указывается, как пополняется число больных туберкулезом с бактериовыделением за счет впервые выявленных рецидивов, больных, ранее не выделявших МБТ, а также прибывших под наблюдение из других учреждений (ведомств). С другой стороны, там же показывается число бактериовыделителей, снятых с учета в связи со смертью от туберкулеза или других причин, прекращением бактериовыделения или выбытием из-под наблюдения в данной медицинской организации. Это позволяет рассчитать общее число и годовое движение наиболее эпидемически опасной части резервуара туберкулезной инфекции — бактериовыделителей, получившей у фтизиатров неофициальное наименование «бациллярное ядро», в том числе с наличием МЛУ МБТ.

Для изучения динамики распространенности МЛУ-ТБ в сочетании с ВИЧ-инфекцией 9 территорий СЗФО [Архангельская (АрхО), Калининградская (КалО), Ленинградская (ЛенО), Мурманская (МурО), Новгородская (НовО), Псковская (ПскО) области и республики Карелия (КарР) и Коми, Ненецкий автономный округ (НеАО)] представили отчеты по таблицам формы № 33, заполненным только на пациентов с ТБ/ВИЧ, за 2012–2017 годы.

Показатель прекращения бактериовыделения контингентов рассчитывался как доля от полного количества бактериовыделителей, состоявших на учете в течение всего года. В отличие от показателя абациллирования контингентов, рассчитываемого как отношение числа больных, прекративших бактериовыделение, к среднегодовому числу бактериовыделителей, и являющегося интенсивным, показатель прекращения бактериовыделения является экстенсивным. Это позволяет применять к нему ряд методов современной биостатистики, включая расчет статистической значимости различий.

Статистическая значимость различий оценивалась по критерию углового преобразования Фишера. Критерием статистической значимости различий считали вероятность статистической ошибки первого рода менее 5% ( $p < 0,05$ ). Также рассчитывали 95% доверительные интервалы (95% ДИ).

## Результаты

Описанная в предшествующей работе [6] стойкая тенденция снижения распространенности туберкулеза органов дыхания с бактериовыделением (ТОД МБТ+)

среди гражданского населения России продолжилась до 45,7 на 100 тыс. населения в 2017 г. В то же время число больных ТОД с МЛУ МБТ продолжало возрастать до 37 925 в 2016 г. (25,8 на 100 тыс.). В 2017 г. впервые наблюдается заметное снижение количества больных ТОД с МЛУ МБТ на 4,3% — до 36 286 (24,7 на 100 тыс.). Это может быть переломным моментом и началом долговременной положительной тенденции (рис. 1, а).

Если рассмотреть динамику распространения МЛУ-ТБ по федеральным округам РФ (рис. 1, б), можно отметить, что в Центральном федеральном округе (ЦФО) и СЗФО отмечается уже многолетнее достоверное снижение показателя. Рост показателя по РФ после 2009 г. проходил в основном за счет южных и восточных регионов. Однако в последние 2 года и там отмечается тенденция к стабилизации и началу снижения показателя: на 1,2–5,9% за последний год. Это поддерживает оптимистичность ожиданий дальнейшего развития эпидемической обстановки. В Южном федеральном округе (ЮФО) в последние 5 лет наблюдаются стохастические изменения показателя: максимальный уровень распространенности МЛУ-ТБ отмечен в 2015 г. — 35,1, после снижения до 28,7 в 2016 г. он снова поднялся до 31,6 в 2017 г., что остается ниже уровня 2014–2015 годов. На эту динамику несущественно повлияло включение в ЮФО республики Крым и Севастополя.

Как видно на рис. 1, а, распространенность ТОД МБТ+ в СЗФО с 2005 по 2017 г. снижалась более быстрыми темпами (на 60,9%), чем в среднем по РФ (на 46,5%). Показатель распространенности ТОД МЛУ в СЗФО стабилизировался на уровне около 21 на 100 тыс. населения уже в 2007–2012 годах, а к 2017 г. он снизился на 31,6% до 14,5 на 100 тыс. населения. В большинстве территорий СЗФО максимальный уровень этого показателя приходится на 2009–2013 годы (см. рис. 1, в). Только в Архангельской, Мурманской областях и Ненецком АО снижение распространенности ТОД МЛУ наблюдается с 2005 г., а после 2013 г. эта тенденция распространяется на все территории СЗФО.

В Российской Федерации неуклонно продолжается рост доли случаев МЛУ-ТБ среди больных ТОД, состоящих на учете по бактериовыделению на конец года: с 26,5% в 2009 г. до 54,0% в 2017 г., а расчет на количество больных, тестированных на лекарственную чувствительность (ТЛЧ) МБТ, показывает, что 50% уровень уже был пройден в РФ в 2014 г. (до 59,0% в 2017 г.), а в СЗФО — в 2012 г. (до 60,8% в 2017 г.) (рис. 2, а).

Эта неблагоприятная тенденция наблюдается во всех федеральных округах Российской Федерации на протяжении всего десятилетия (рис. 2, б). Высокий темп прироста показателя в Северо-Кавказском федеральном округе (СКФО) наблюдался на фоне повышения качества бактериологического обследования больных. Даже в федеральных округах с относительно низким

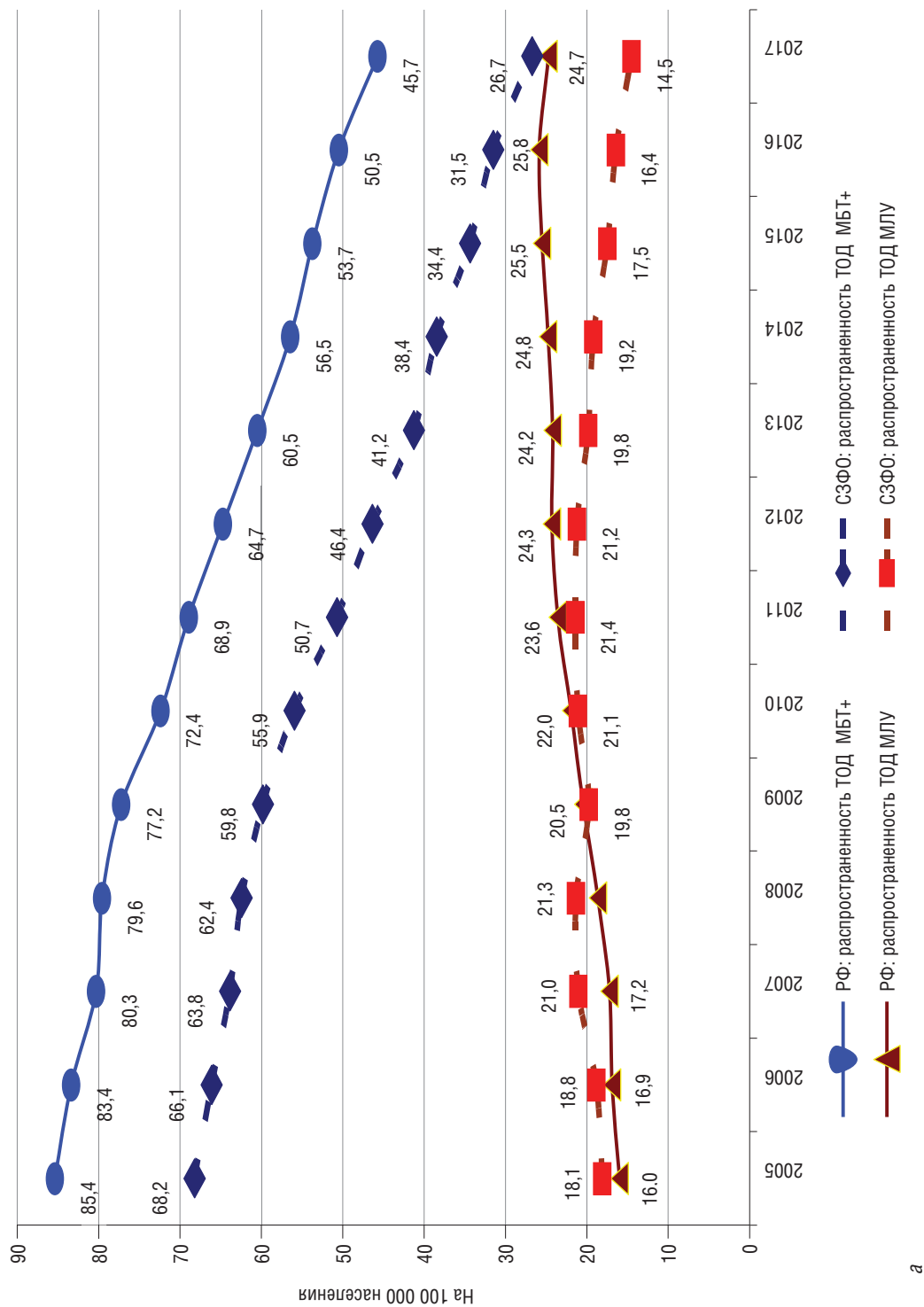


Рис. 1. Динамика распространенности ТОД МБТ+, в том числе с МЛУ МБТ+: а — в Российской Федерации

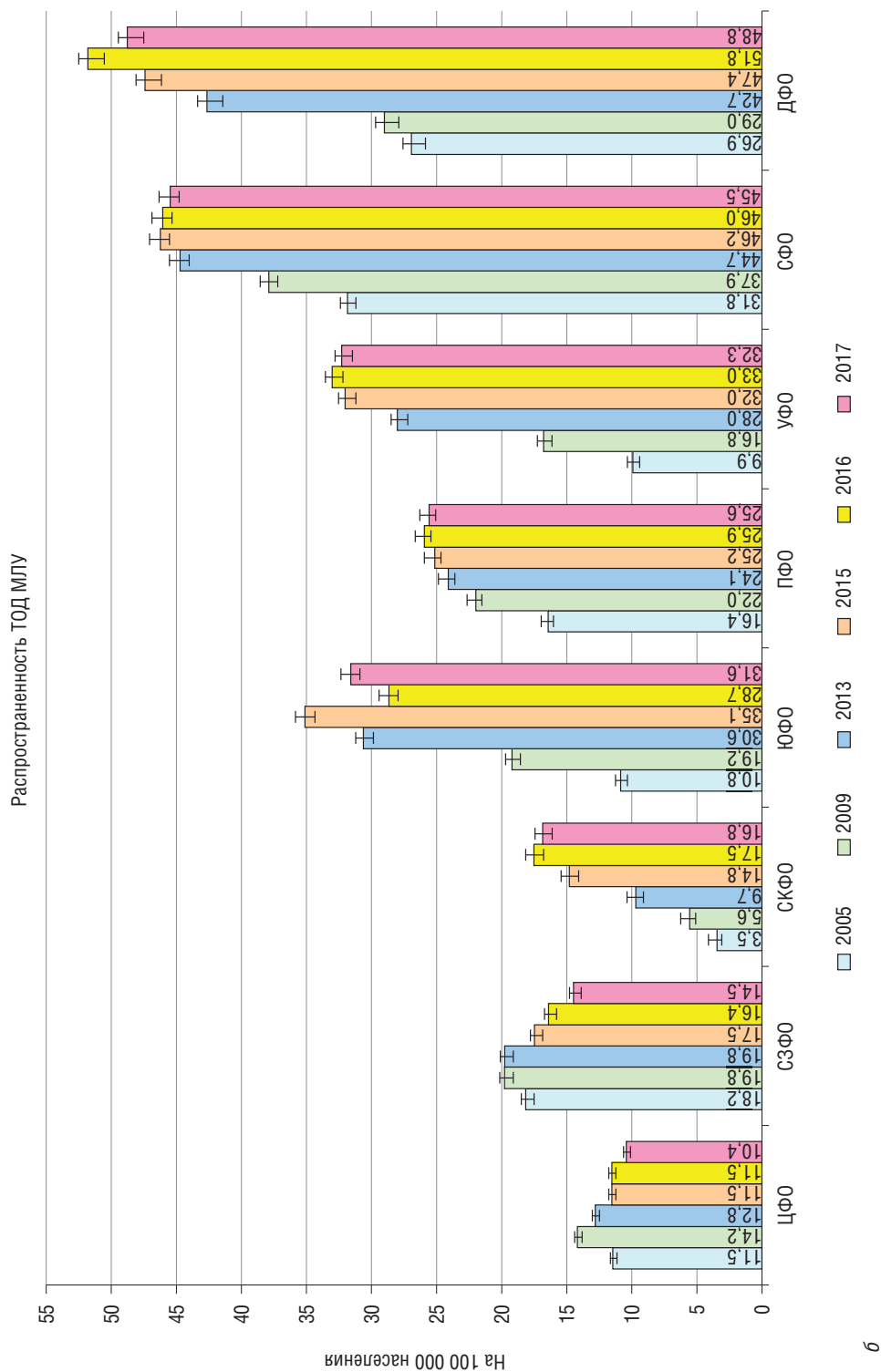
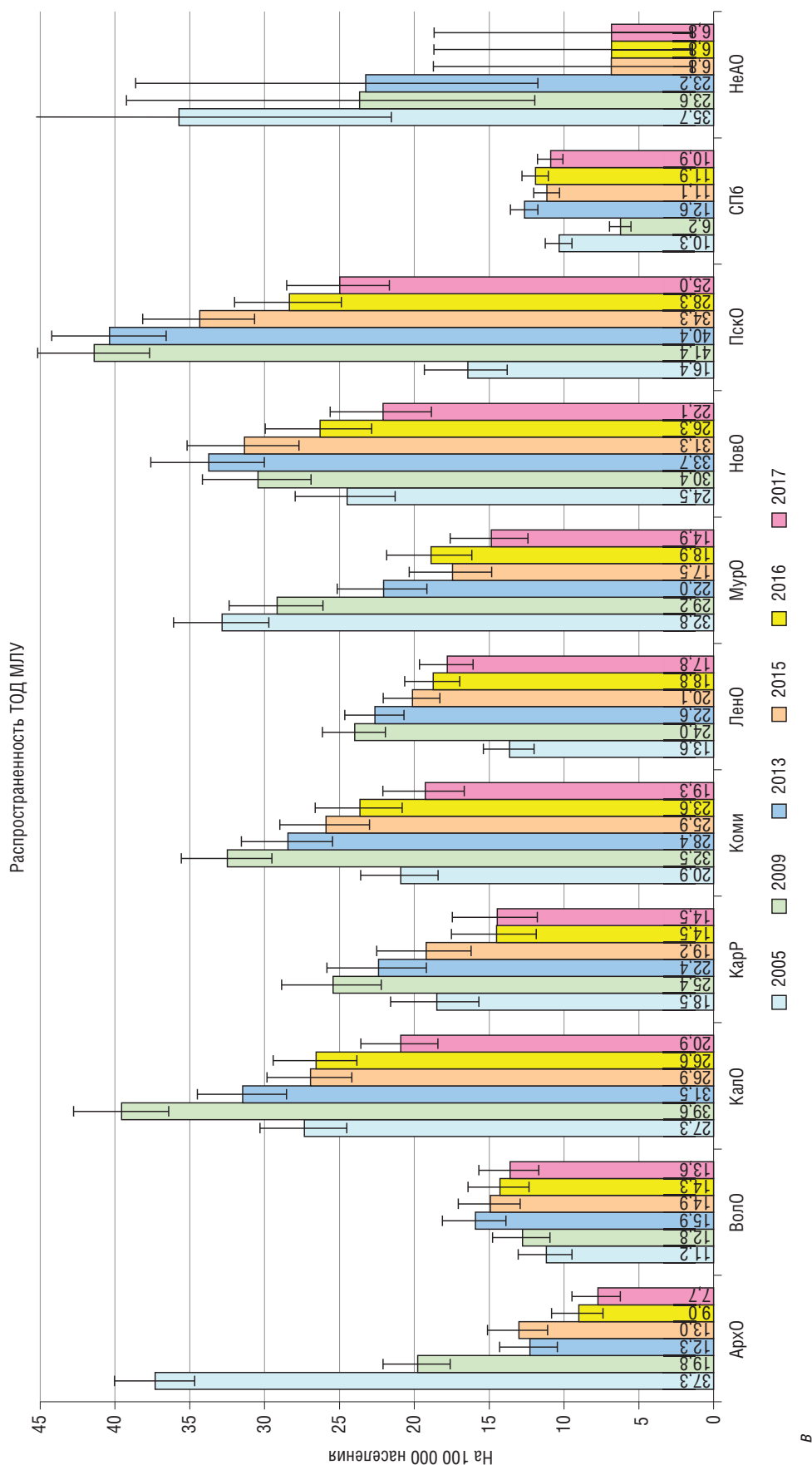


Рис. 1. Продолжение. Динамика распространенности ТОД МБТ+, в том числе с МЛУ МБТ: б — в федеральных округах РФ.

ЦФО — Центральный федеральный округ; СЗФО — Северо-Западный федеральный округ; СКФО — Северо-Кавказский федеральный округ; ЮФО — Южный федеральный округ; ПФО — Приволжский федеральный округ; УФО — Уральский федеральный округ; СФО — Сибирский федеральный округ; ДФО — Дальневосточный федеральный округ



**Рис. 1. Окончание.** Динамика распространенности ТОД МБТ+, в том числе с МЛУ МБТ. в — в субъектах РФ СЗФО (форма № 33, 2005–2017 гг., на 100 тыс. населения).  
 АрхО — Архангельская область; ВолО — Вологодская область; Капо — Калининградская область; КарР — Республика Карелия; ЛенО — Ленинградская область; МурО — Мурманская область; Ново — Новгородская область; ПскоО — Псковская область; НеАО — Ненецкий автономный округ

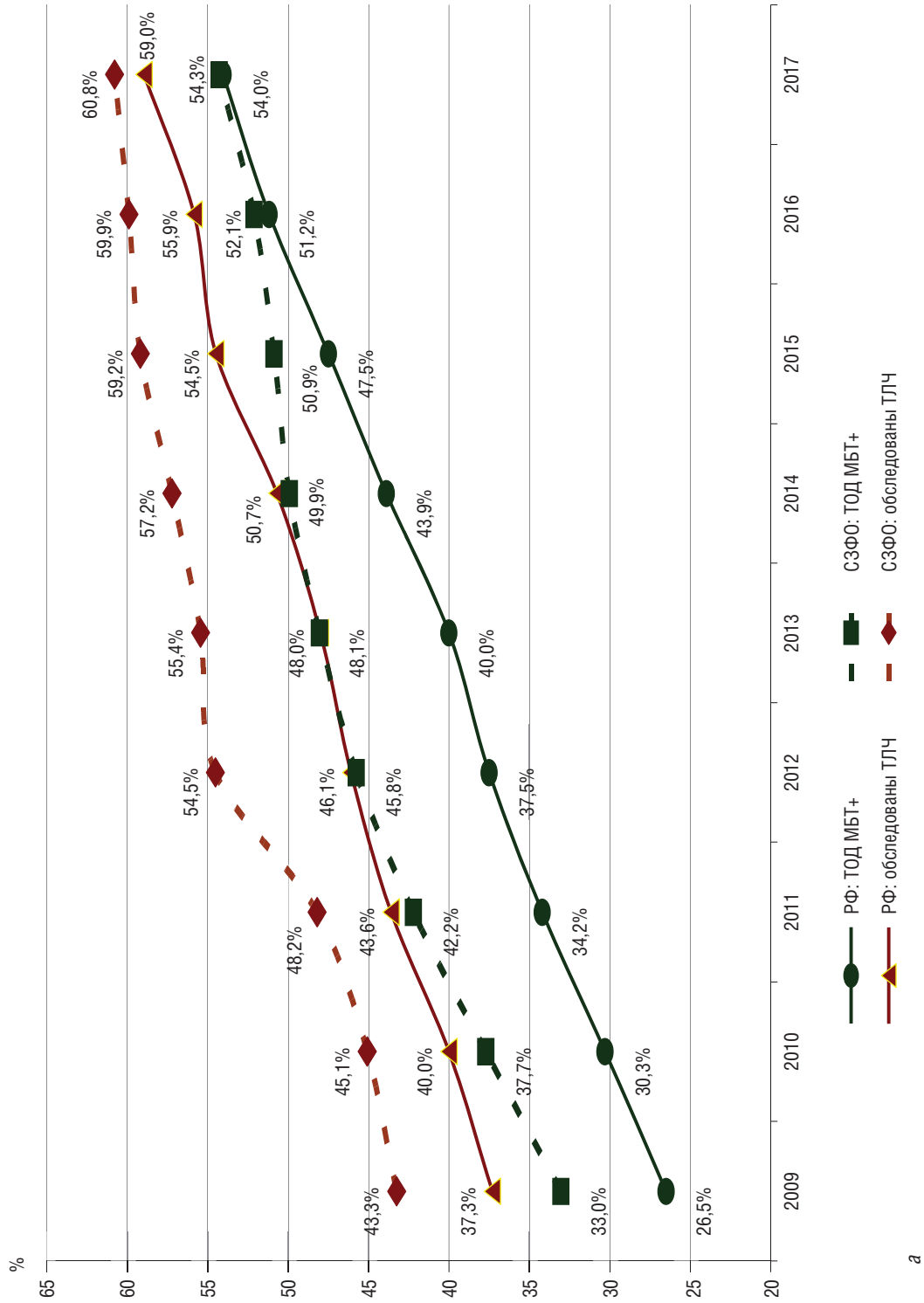
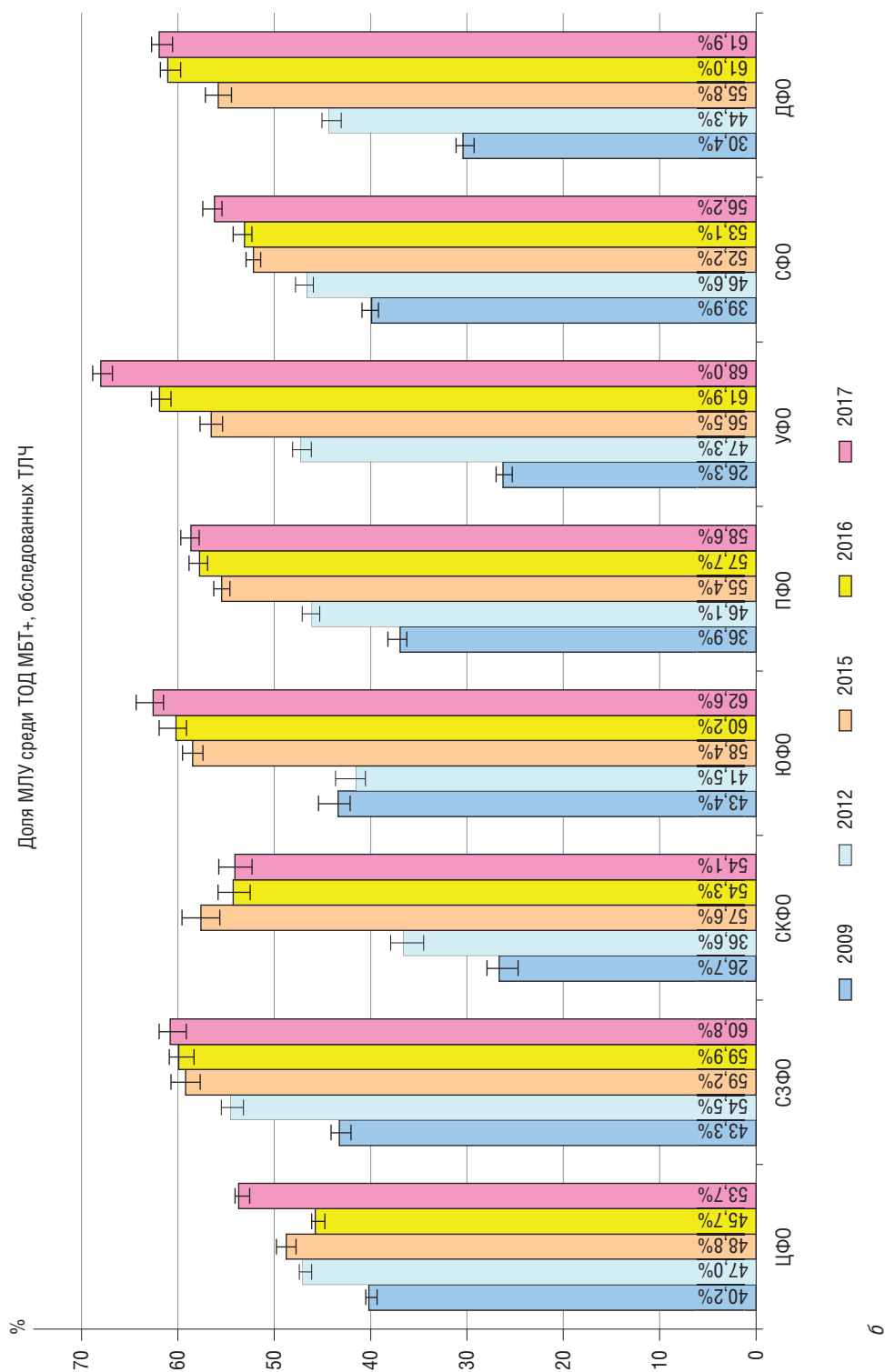
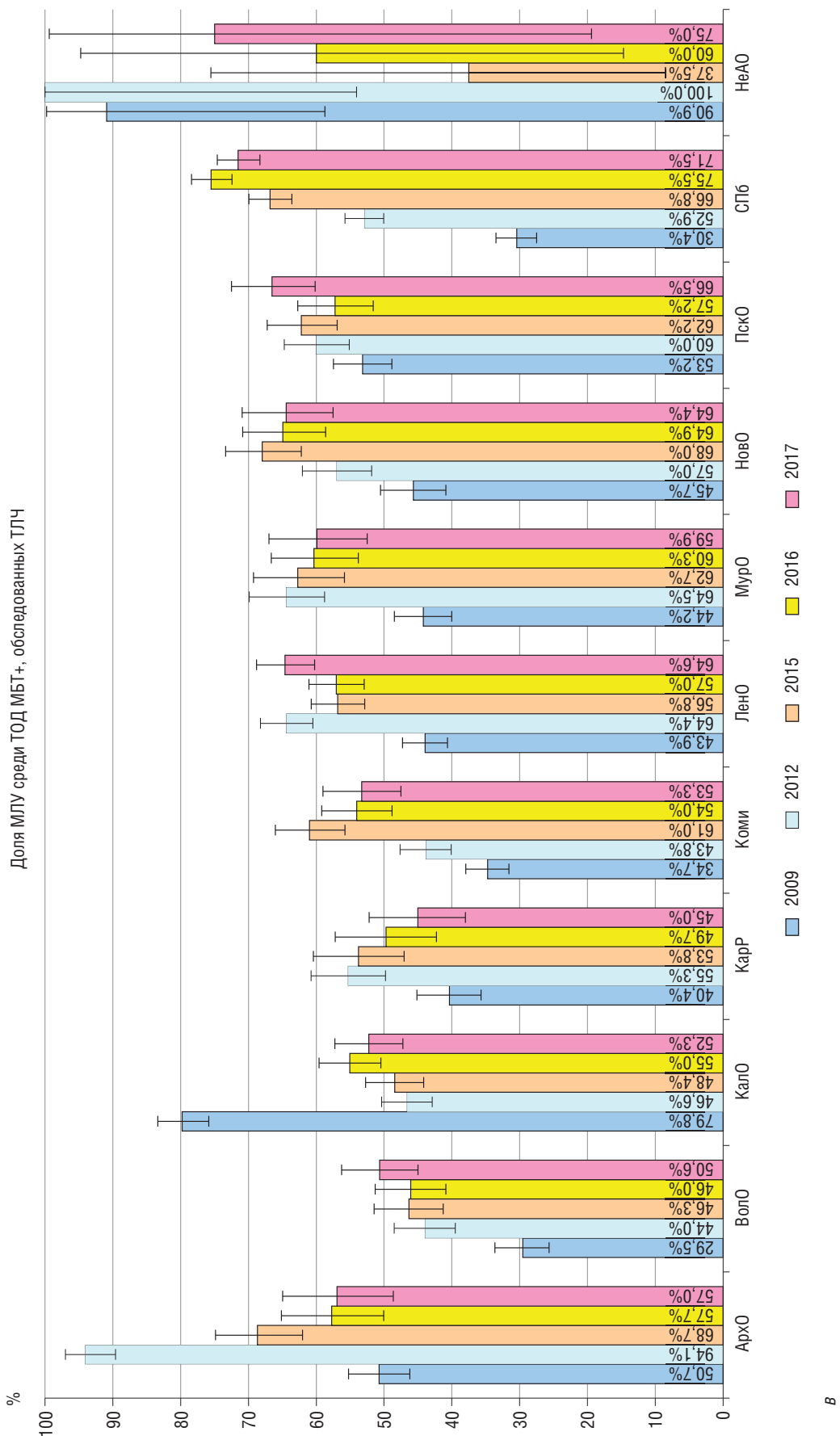


Рис. 2. Доля МЛУ среди больных ТОД с бактериовыделением, обследованных ТЛЧ (ф. № 33, 2009–2017 гг., %): а — динамика доли МЛУ в РФ





**Рис. 2. Продолжение.** Доля МЛУ среди больных ТОД с бактериовыделением, обследованных ТЛЧ (ф. № 33, 2009–2017 гг., %): б — доля МЛУ в федеральных округах. ЦФО — Центральный федеральный округ; СЗФО — Северо-Западный федеральный округ; СКФО — Северо-Кавказский федеральный округ; ЮФО — Южный федеральный округ; ПФО — Приволжский федеральный округ; УФО — Уральский федеральный округ; СФО — Сибирский федеральный округ; ДФО — Дальневосточный федеральный округ



**Рис. 2. Окончание.** Доля МЛУ среди больных ТОД с бактериовыделением, обследованных ТЛЧ (ф. № 33, 2009–2017 гг., %): в — доля МЛУ в субъектах РФ СЗФО. АрхО — Архангельская область; ВолО — Вологодская область; Капо — Калининградская область; КарР — Республика Карелия; Лено — Ленинградская область; МурО — Мурманская область; Ново — Новгородская область; ПскоО — Псковская область; НеАО — Ненецкий автономный округ

в

уровнем распространенности МЛУ-ТБ (менее 20 на 100 тыс.) их доля среди ТОД МБТ+ составляет около 50% (ЦФО — 48,7%, СКФО — 48,2%, СЗФО — 54,3%), а при расчете на обследованных ТЛЧ во всех округах этот показатель превысил 50%, в том числе в ЦФО — 53,7%, в СКФО — 54,1%, в СЗФО — 60,8%. В округах с более высокой распространенностью МЛУ-ТБ их доля среди МБТ+ составила: в Сибирском федеральном округе (СФО) — 53,0% (среди ТЛЧ — 56,2%), в Приволжском федеральном округе (ПФО) — 55,7% (58,6%), в ДФО — 47,4% (61,9%), в ЮФО — 61,1% (62,6%), в Уральском федеральном округе (УФО) — 60,0% (68,0%).

В последние годы в СЗФО наблюдается замедление темпа прироста показателя. Если в 2012 г. доля МЛУ-ТБ в СЗФО превышала среднероссийский уровень на 7–8%, то в 2017 г. они практически сравнялись (рис. 2, а). В динамике доли МЛУ-ТБ среди больных ТОД в большинстве территорий СЗФО (рис. 2, в) прослеживается тенденция к стабилизации и постепенному переходу к снижению. Стойкое снижение показателя в последние 3–5 лет отмечено в Архангельской, Мурманской, Новгородской областях и республиках Карелия и Коми, но пока только в Архангельской области различие показателя в 2012 и 2017 годах достигает уровня статистической значимости ( $p < 0,05$ ).

Проведенный ранее анализ доли субъектов РФ с различной частотой МЛУ МБТ среди больных ТОД, состоящих на учете по бактериовыделению на конец года, выявил резко негативную тенденцию [6]. Если в 2005 г. в 85% субъектов Российской Федерации доля МЛУ-ТБ среди больных ТОД МБТ+ на конец года составляла менее 30%, в том числе в 55,4% — менее 20%, и только в 4,8% субъектов — выше 50%, то в 2010 г. количество регионов с долей МЛУ-ТБ ниже 20% уменьшилось в 7,7 раза (7,2%), а с долей выше 30% увеличилось в 5 раз (с 14,5 до 74,7%). В 2015 г. более 95% регионов имеют данный показатель на уровне свыше 30%, в том числе 65% регионов — более 50% (в 32,9% регионов — 50–59% и в 31,8% — более 60%), а частота МЛУ менее 10% уже не встречается. Продолжение этого анализа в 2017 г. показало сохранение этой негативной тенденции: уже не встречается частота МЛУ менее 30%, а в 94% регионов она превышает 40%, в том числе в 21,2% регионов — 40–49%, в 29,4% регионов — 50–59%, а в 43,5% субъектов РФ — уже выше 60%.

Можно отметить, что доля МЛУ-ТБ в структуре всех случаев ТОД, включая случаи ТОД без бактериовыделения, в среднем по РФ превысила 20%, и ее прирост в последние 10 лет составляет в среднем более 1% в год (в 2005 г. — 8,2%, в 2010 г. — 13,1%, в 2015 г. — 20,8%, в 2017 г. — 23,6%). Следует также учесть, что регистрация МЛУ МБТ сцеплена с учетом по бактериовыделению, так что реальная доля МЛУ-ТБ среди больных ТОД значительно выше.

На начало 2017 г. на учете состояли 2278 больных ТОД МБТ+ с МЛУ, а на конец года — 2020 больных. С учетом взятых и снятых с учета в течение года было 3445 больных, что в 1,7 раза больше их количества на конец года и соответствует показателю 24,7 на 100 тыс. населения. Это количество больных мы можем условно принять за количество источников МЛУ-ТБ в течение 2017 г. и рассчитать долю различных источников его пополнения и путей сокращения.

В течение 2017 г. количество источников МЛУ-ТБ в СЗФО (рис. 3, б) пополнялось за счет впервые выявленных больных на 562 человека (16,3% от всех источников в течение года) и рецидивов — на 191 (5,5%) человека. 180 (5,2%) больных были взяты на учет по МЛУ-ТБ в результате прогрессирования процесса с появлением у них в процессе наблюдения бактериовыделения с МЛУ и/или нарастания спектра лекарственной устойчивости МБТ до МЛУ. Прибыло на учет из других учреждений 234 (6,8%) больных МЛУ-ТБ.

Число источников МЛУ-ТБ в СЗФО в 2017 г. сократилось из-за летального исхода на 11,2%: умерли от ТБ 167 (4,8%) больных и от других причин — 218 (6,3%) больных. На 26,5% (913 больных) количество источников МЛУ-ТБ уменьшилось в результате прекращения бактериовыделения. Выбыли на учет в другие учреждения 127 (3,7%) больных.

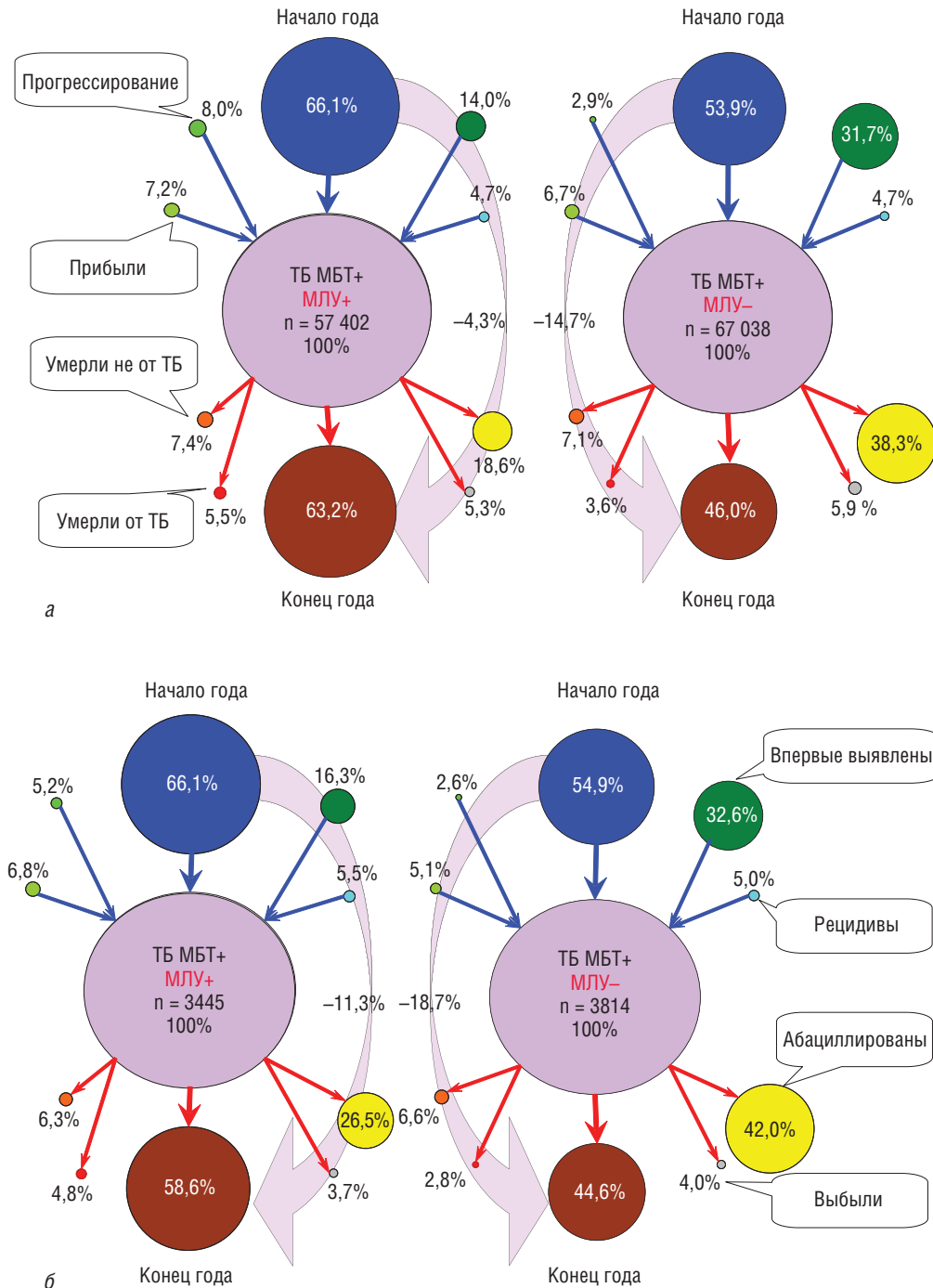
По сравнению с РФ, в СЗФО (рис. 3) резервуар МЛУ-ТБ достоверно чаще пополнялся за счет впервые выявленных больных ТБ (16,3% в СЗФО против 14,0% в целом по РФ) и рецидивов (5,5% против 4,7%), но реже из-за прогрессирования процесса (5,2% против 8,0%), и также в 1,4 раза чаще происходило прекращение бактериовыделения (26,5% против 18,6%) и реже отмечался летальный исход (от ТБ — 4,8% против 5,5%, не от ТБ — 6,3% против 7,4%);  $p < 0,05$ .

Сравнение динамики количества бактериовыделителей с наличием и отсутствием МЛУ МБТ в СЗФО (рис. 3, б) показывает, что движение количества источников МЛУ-ТБ по сравнению с движением количества бактериовыделителей без МЛУ-ТБ значительно менее динамично: почти две трети (66,1%) больных состояли на учете с предшествующего года (без МЛУ — 54,9%,  $p < 0,001$ ). Число источников туберкулезной инфекции без МЛУ-ТБ в 2 раза чаще пополнялось за счет впервые выявленных больных (32,6% против 16,3%,  $p < 0,001$ ) и в 1,6 раза чаще сокращалось в результате прекращения бактериовыделения (42,0% против 26,5%,  $p < 0,001$ ). Следует отметить, что число источников МЛУ-ТБ в 2 раза чаще пополнялось за счет прогрессирования с туберкулеза бактериовыделением (5,2% против 2,6%,  $p < 0,001$ ), а смерть пациента от ТБ регистрировалась в 1,7 раза чаще (4,8% против 2,8%,  $p < 0,001$ ). В результате движения контингентов за год

количество источников туберкулезной инфекции без МЛУ уменьшилось на 18,7% (с 2092 до 1701 больных), а количество источников МЛУ-ТБ — лишь на 11,3% (с 2278 до 2020 больных).

По сравнению с РФ в СЗФО в 2017 г. (рис. 3, б) резервуар активной туберкулезной инфекции сокращался более интенсивно как при наличии МЛУ (в 2,6 раза

быстрее — на 11,3% в СЗФО против 4,3% в целом по РФ), так и при отсутствии МЛУ (на 18,7% против 14,7%). По сравнению с РФ достоверная разница ( $p < 0,05$ ) долей при наличии и отсутствии МЛУ отмечена в СЗФО по большинству путей пополнения и сокращения резервуара, кроме частоты рецидивов, смерти не от ТБ и выбытия пациентов.



**Рис. 3.** Доля бактериовыделителей с наличием и отсутствием МЛУ МБТ, различными путями взятых и снятых с учета в 2017 г. в РФ и СЗФО: а — Российская Федерация; б — Северо-Западный федеральный округ

Изучение динамики количества больных МЛУ-ТБ, которые различными путями были взяты и сняты с учета, выявляет некоторые закономерности (рис. 4).

С 2005 по 2016 г. пополнение резервуара активной туберкулезной инфекции с МЛУ МБТ в РФ возрастало по всем источникам: количество впервые выявленных

больных МЛУ-ТБ увеличилось в 2 раза, рецидивов — в 2,3 раза, а случаев прогрессирования с развитием МЛУ — в 4,2 раза, прибывших — в 2 раза. Только в 2017 г. по большинству из них наметилась благоприятная тенденция сокращения. В СЗФО уже после 2009 г. наблюдается тенденция к стабилизации пополнения

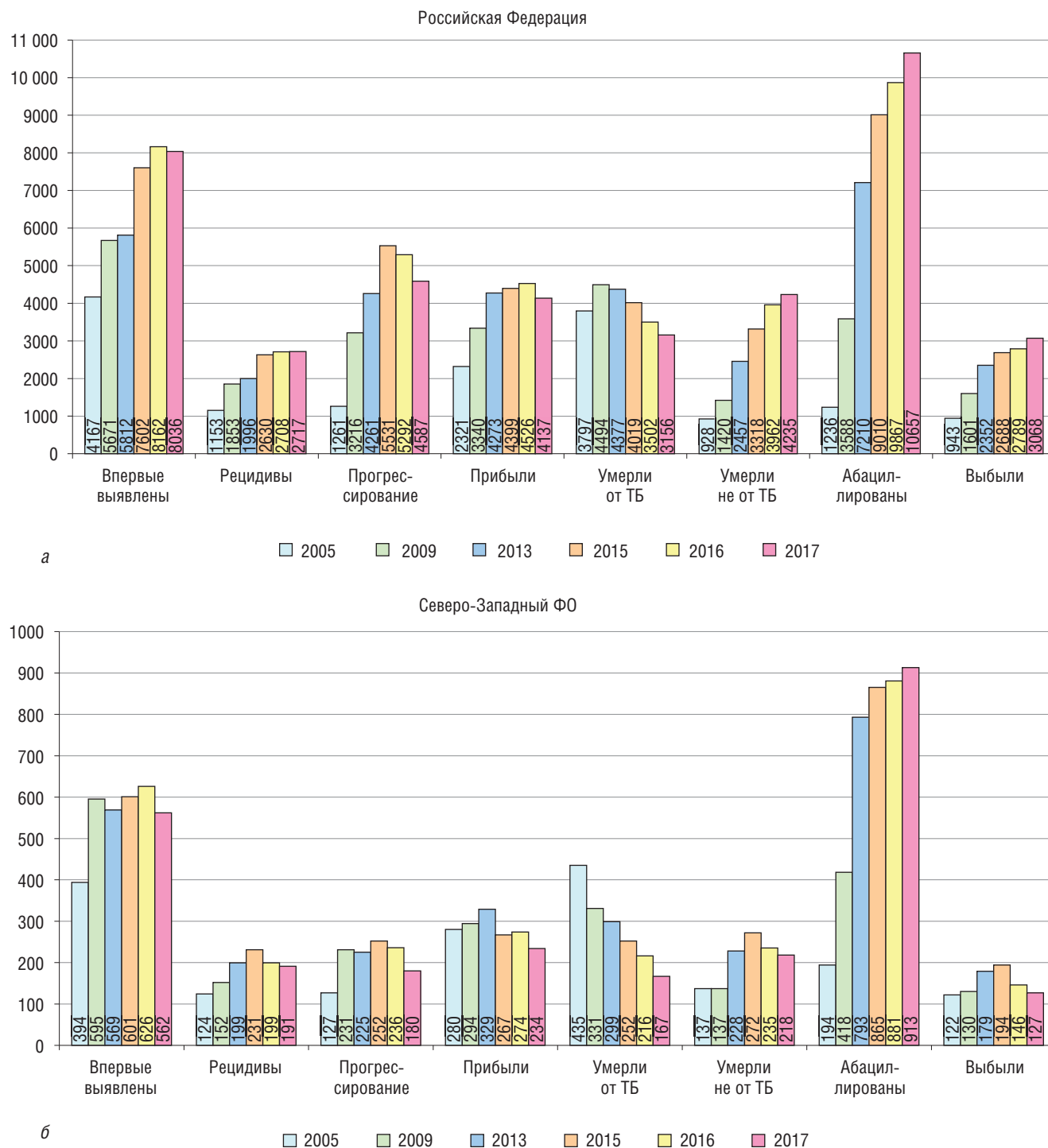


Рис. 4. Количество бактериовыделителей с МЛУ МБТ: пути взятия на учет и снятия с учета в целом по Российской Федерации (а) и Северо-Западному федеральному округу (б) в 2005–2017 годах

резервуара практически по всем путям с переходом к их сокращению. Влияние миграции в СЗФО снижается наиболее быстрым темпом: количество прибывших с МЛУ за 5 лет снизилось на 29%.

В путях снятия с учета преобладают две диаметрально противоположные причины: летальный исход и прекращение бактериовыделения. Количество пациентов, умерших от ТБ, в РФ в последние годы

уменьшается, однако одновременно растет число пациентов, умерших от других причин, вероятно, в основном от ВИЧ-инфекции (В.20.0). Количество пациентов, умерших от туберкулеза, за 12 лет снизилось на 17% (по сравнению с 2011 г. — снижение на 33%), в то время как число пациентов, умерших от других причин, возросло в 4,6 раза. Общее число случаев летальных исходов увеличилось в 1,6 раза (в 2017 г.

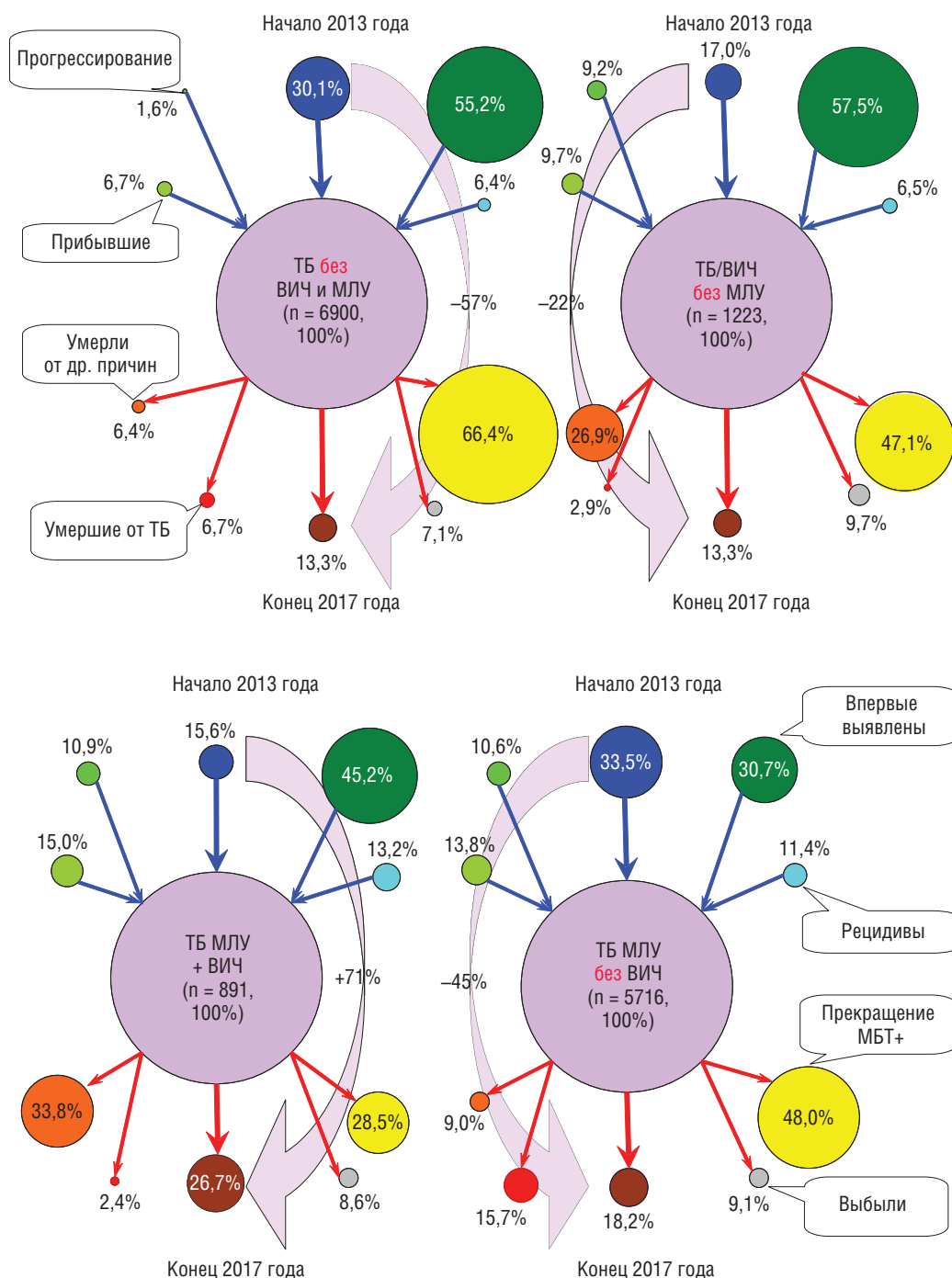


Рис. 5. Доля бактериовыделителей с наличием и отсутствием МЛУ МБТ и ВИЧ-инфекции, различными путями взятых на учет и снятых с учета в период с 2013 по 2017 г. (9 субъектов Северо-Западного федерального округа)

впервые снизилось на 1% за год). В то же время особенно заметен высокий темп прироста числа пациентов, прекративших бактериовыделение, — в 8,6 раза.

В СЗФО наблюдаются похожие тенденции. Количество умерших от ТБ снизилось по сравнению с 2005 г. в 2,6 раза, а прекративших бактериовыделение возросло в 4,7 раза. Однако в отличие от среднероссийских тенденций в последние 5 лет отмечены: снижение количества выбывающих и стабилизация уровня умерших не от ТБ.

Последнее явно связано с успехами борьбы с сочетанной патологией ТБ/ВИЧ в СЗФО. Если с 2013 по 2017 г. распространенность ТБ/ВИЧ в РФ выросла на 29,3% (с 15,7 до 20,3 на 100 тыс.), то в СЗФО она снизилась на 3,4% (с 13,1 до 12,7).

Однако официальное статистическое наблюдение не содержит сведений о выявлении МЛУ МБТ у пациентов с сочетанной патологией ВИЧ/ТБ. В связи с этим было проведено специальное исследование, включающее анализ движения контингентов указанных пациентов (рис. 5).

Всего в течение 5 лет (с начала 2013 до конца 2017 г.) на диспансерном учете состояли 14 730 больных ТБ органов дыхания МБТ+. Они были разделены на четыре группы:

- 1) больные ТБ МБТ+ без МЛУ и ВИЧ-инфекции (ТБ/ВИЧ– МЛУ–) — 6900 чел.;
- 2) больные ТБ МБТ+ без МЛУ в сочетании с ВИЧ-инфекцией (ТБ/ВИЧ+ МЛУ–) — 1223 чел.;

3) больные ТБ МБТ+ с МЛУ в сочетании с ВИЧ-инфекцией (ТБ/ВИЧ+ МЛУ+) — 891 чел.;

4) больные ТБ МБТ+ с МЛУ без ВИЧ-инфекции (ТБ/ВИЧ– МЛУ+) — 5716 чел.

Наиболее благополучная группа ТБ/ВИЧ– МЛУ– характеризуется высокой частотой пополнения за счет ВВ больных (55,2%), успешным лечением (прекращение бактериовыделения у 66,4% пациентов) и низкой летальностью (13,1%). В этой группе наиболее редко (1,6%,  $p < 0,001$ ) по сравнению с остальными группами (9,2–10,9%) происходит пополнение за счет прогрессирования процесса с появлением бактериовыделения без МЛУ. Численность этих контингентов сокращается наиболее быстро — на 56,7% за 5 лет.

Второй по темпу уменьшения контингентов оказалась группа ТБ/ВИЧ– МЛУ+ — на 45,6% за 5 лет. Численность этой группы в наименьшей степени зависела от выявления новых случаев (30,7%), а в наибольшей степени влияет длительность наблюдения с высокой долей случаев, остающихся под диспансерным наблюдением с прошлых лет (33,5%). Наличие МЛУ ТБ удлиняет сроки лечения, снижая частоту прекращения бактериовыделения (48,0%) и повышая вероятность смерти от ТБ (15,7%).

Группа ТБ/ВИЧ+ МЛУ– наиболее динамична, ее численность в наибольшей степени зависит от регистрации новых случаев (57,5%), а количество пациентов, оставшихся на учете с прошлых лет, минимально. Значительная часть пациентов либо прекращают бактериовыделение (47,1%), либо умирают «от других причин»

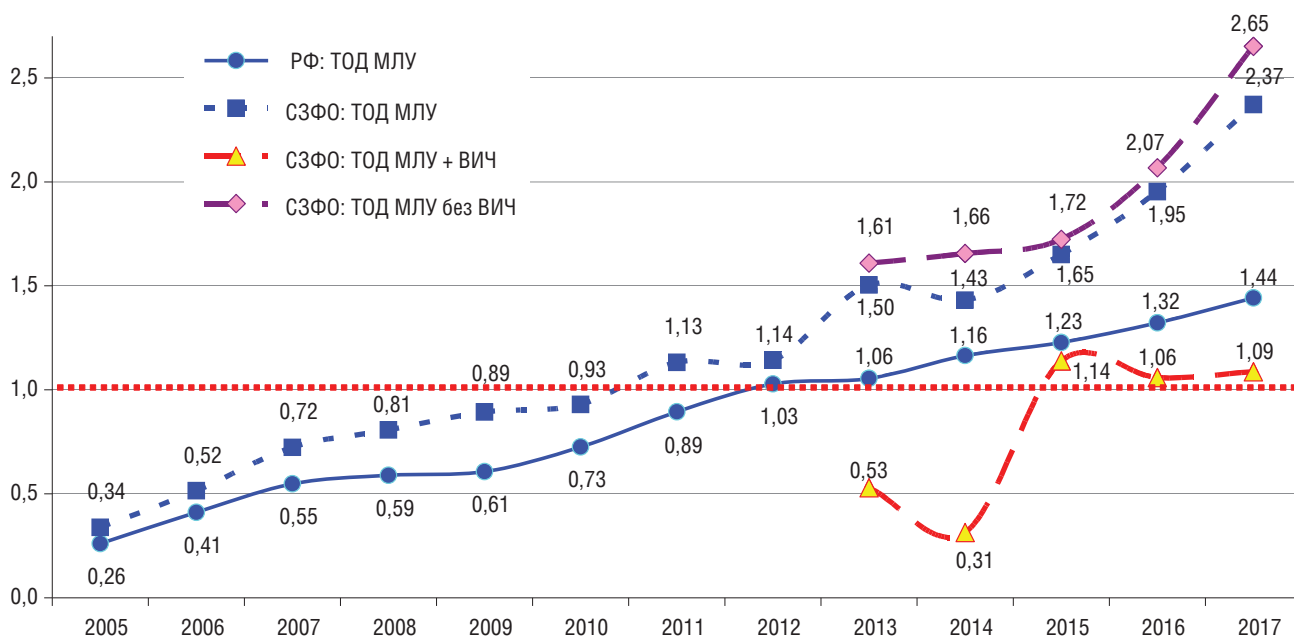


Рис. 6. Соотношение количества больных ТОД с МЛУ, прекративших бактериовыделение, и умерших в 2005–2017 гг. РФ — Российская Федерация; СЗФО — Северо-Западный федеральный округ

(26,9%), в число которых включаются и случаи смерти от туберкулеза как вторичного заболевания по отношению к основной причине смерти — ВИЧ-инфекции.

Значительный рост числа больных на диспансерном учете наблюдался только в наиболее тяжелой группе ТБ/ВИЧ+ МЛУ+ — на 71%. Величина этой группы умеренно зависела от выявления новых случаев (45,2%). По сравнению с остальными группами состоящие в ней пациенты достоверно ( $p < 0,001$ ) реже прекращают бактериовыделение (28,5%) и у них чаще всего регистрируется летальный исход «от других причин» (33,8%). Пополнение контингентов за счет рецидивов и прибывших больных наблюдалось достоверно чаще ( $p < 0,001$ ) в группах с МЛУ МБТ (соответственно 11–13 и 14–15%) по сравнению с группами без МЛУ МБТ (6–7 и 7–10%).

Таким образом, темп снижения распространенности ТБ с бактериовыделением в СЗФО зависит от наличия у пациентов МЛУ МБТ и ВИЧ-инфекции. Снижение показателя в основном происходит за счет случаев, не имеющих отягощающих факторов в виде МЛУ и ВИЧ-инфекции. Среди бактериовыделителей доля пациентов с МЛУ и ВИЧ-инфекцией возросла в 3,9 раза — с 3,2% в начале 2013 г. до 12,5% в конце 2017 г. ( $p < 0,001$ ).

Наиболее наглядно успешность лечебных мероприятий демонстрирует соотношение количества

прекративших бактериовыделение больных ТОД с МЛУ к умершим больным (рис. 6), величина которого постоянно растет: с 0,26 в 2005 г. до 1,44 в 2017 г. Нельзя не отметить, что только с 2012 г. количество прекративших бактериовыделение больных ТОД с МЛУ стало превышать число умерших от всех причин.

В СЗФО отношение количества больных ТОД с МЛУ, прекративших бактериовыделение, к количеству умерших в последние 5 лет возрастает гораздо более высокими темпами, превысив в 2017 г. среднероссийский уровень (1,44) в 1,6 раза (2,37). Присоединение ВИЧ-инфекции существенно снижает этот показатель — в последние 3 года он составляет для больных ТОД МЛУ + ВИЧ немногим более единицы (1,06–1,14).

Учет разнонаправленности тенденций динамики количества бактериовыделителей с наличием или отсутствием МЛУ МБТ и ВИЧ-инфекции позволяет дифференцированно рассчитать закономерности их изменения и прогноз на ближайшие годы. Количество пациентов на учете на конец года снизилось за период с конца 2012 по конец 2017 г.: ТБ/ВИЧ– МЛУ с 2074 до 670, ТБ/ВИЧ– МЛУ+ с 1914 до 838, ТБ/ВИЧ+ МЛУ– с 208 до 163; а число ТБ/ВИЧ+ МЛУ+ возросло со 139 до 238 человек. Применение напращиваемой линейной аппроксимации дает оптимистичные результаты и прогнозирует на конец 2018 г. в сумме

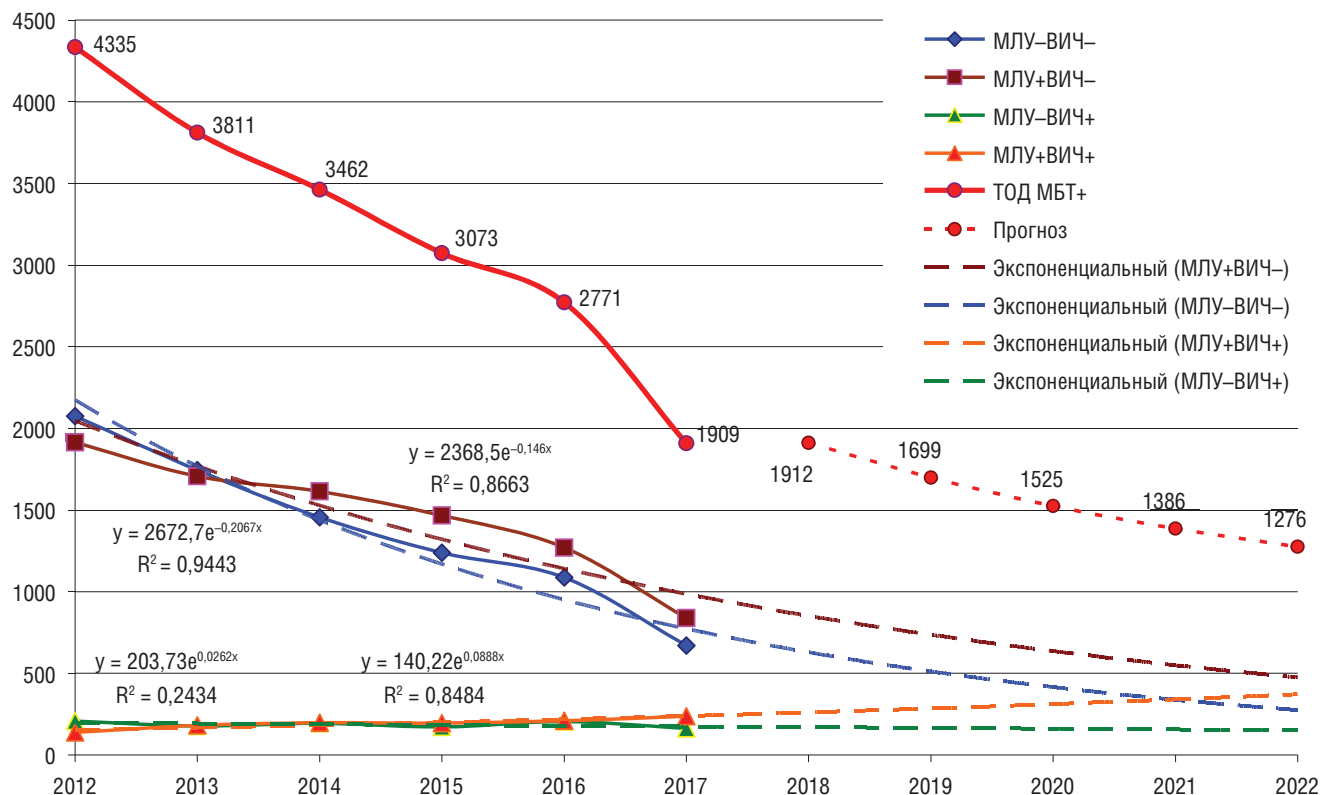


Рис. 7. Динамика (2012–2017) и прогноз (до 2022 г.) числа бактериовыделителей с наличием и отсутствием МЛУ МБТ и ВИЧ-инфекции для 9 субъектов Северо-Западного федерального округа



1663 бактериовыделителя, а к 2022 г. — снижение до минимума (472 человека) с практическим исчезновением бактериовыделителей без ВИЧ-инфекции. В последующие годы показатель практически стабилизируется с медленным ростом их числа за счет пациентов с сочетанной патологией до 504 в 2025 г. Более реалистичным представляется прогноз, основанный на экспоненциальной модели развития эпидемической тенденции (рис. 7).

Если резкое снижение количества бактериовыделителей в 2017 г. не являлось следствием нового фактора с долговременным дальнейшим воздействием и сохранится неизменным действие других факторов, влиявших на эпидемический процесс в изученные годы, то можно ожидать замедления темпа снижения распространения ТБ МБТ+ с ухудшением структуры. Доминирующее влияние на динамику распространения ТБ МБТ+ будут оказывать факторы наличия МЛУ МБТ и ВИЧ-инфекции, особенно в их сочетании. К 2022 г. более 40% бактериовыделителей могут иметь ВИЧ-инфекцию и более двух третей — МЛУ МБТ.

## Заключение

Наблюдающаяся в Российской Федерации устойчивая тенденция снижения распространенности туберкулеза в полной мере относится лишь к случаям заболевания без МЛУ МБТ. Количество больных с МЛУ-ТБ в целом по РФ до 2016 г. сохраняло тенденцию к росту; только в ЦФО и СЗФО с относительно низким уровнем распространенности МЛУ-ТБ отмечалось многолетнее достоверное снижение показателя. Определенное влияние на рост показателей оказывает и повышение результативности микробиологической диагностики туберкулеза.

Повсеместное качественное изменение структуры туберкулеза с нарастанием доли МЛУ-ТБ не может не оказать значительного негативного влияния на ре-

зультаты лечения и направленность дальнейших эпидемических тенденций.

Только в 2017 г. впервые по РФ наблюдается заметное снижение количества больных ТОД с МЛУ МБТ на 4,3%. Есть основания считать, что это может быть переломным моментом и началом долговременной положительной тенденции. В СЗФО такая тенденция наблюдается уже на протяжении последнего пятилетия.

Пополнение числа источников МЛУ-ТБ в СЗФО происходит преимущественно за счет впервые выявленных случаев туберкулеза. После 2009 г. наблюдается тенденция к стабилизации объема пополнения резервуара практически по всем путям с переходом к их сокращению. Влияние миграции в СЗФО снижается наиболее быстрым темпом: количество прибывших с МЛУ за 5 лет снизилось на 29%.

По сравнению с РФ в СЗФО резервуар МЛУ-ТБ достоверно чаще пополнялся за счет впервые выявленных больных ТБ (16,3%) и рецидивов (5,5%), но реже из-за прогрессирования процесса (5,2%), также чаще происходило прекращение бактериовыделения (26,5%) и реже летальный исход (от ТБ — 4,8%, не от ТБ — 6,3%).

Темп снижения распространенности ТБ с бактериовыделением зависит от наличия у пациентов МЛУ МБТ и ВИЧ-инфекции. Снижение показателя в основном происходит за счет случаев, не имеющихотягощающих факторов в виде МЛУ и ВИЧ-инфекции. При сохранении этих эпидемических тенденций темп снижения распространения ТБ МБТ+ будет замедляться с ухудшением структуры. Доминирующее влияние на дальнейшую динамику распространения ТБ МБТ+ будут оказывать факторы наличия МЛУ МБТ и ВИЧ-инфекции, особенно в их сочетании.

Использование предложенного показателя прекращения бактериовыделения позволяет надежно (с применением современных методов биostatистики) отследить динамику резервуара туберкулеза.

## Список литературы

1. *Нечаева О.Б.* Эпидемическая ситуация по туберкулезу в России. Туберкулез и болезни легких. 2018; 96 (8): 15–24. [Nechaeva O.B. TB situation in Russia. Tuberculosis and Lung Diseases 2018; 96 (8): 15–24 (In Russ.)]. doi: 10.21292/2075-1230-2018-96-8-15-24.
2. *Styblo K., Bumgarner R.* Tuberculosis can be controlled with existing technologies: evidence. Paris: Tuberculosis Surveillance Research Unit Progress: report. Intern. Un. against. Tuberculosis and Lung Diseases 1991; (2): 60–72.
3. *Отраслевые и экономические показатели противотуберкулезной работы в 2016–2017 гг. Аналитический обзор основных показателей и статистические материалы* С.А. Стерликов, О.Б. Нечаева, И.М. Сон, С.А. Попов, В.С. Бурыхин, С.Б. Пономарёв, В.В. Тестов, Л.И. Русакова, С.В. Корниенко, О.В. Струкова, Д.А. Кучерявая, О.В. Обухова, А.В. Дергачёв / под ред. С.А. Стерликова. М.: РИО ЦНИИОИЗ 2018: 81. [Sectoral and Economic Indicators of Anti-TB Work in 2016–2017 Analytical review of key indicators and statistics S.A. Sterlikov, O.B. Nechaeva, I.M. Son, S.A. Popov, V.S. Burikhin, S.B. Ponomaryov, V.V. Testov, L.I. Rusakova, S.V. Kornienko, O.V. Strukova, D.A. Kucheryavaya, O.V. Obukhova, A.V. Dergachov ed. by S.A. Sterlikov. Moscow: RIO CNIIOIZ 2018: 81 (In Russ.)]. ISBN: 978-5-9906257-7-8.
4. *ТБ/ВИЧ в Российской Федерации. Эпидемиология, особенности клинических проявлений и результаты лечения* Г.Ж. Ашенова, В.Б. Галкин, З.М. Загдын, О.Г. Зырянова, М.А. Комкова, Ю.С. Кононенко, М.В. Лехляйдер, М.А. Милютин, Б.М. Малиев, О.Б. Нечаева, О.В. Овсянкина, В.И. Панасюк, С.В. Петухова, Н.Д. Пирогова, С.Б. Пономарёв, С.А. Попов, Л.И. Русакова, О.А. Подгайна, А.К. Свичарская, С.В. Смердин, С.А. Стерликов, А.Н. Стрелков, В.В. Тинькова,

- Е.Г. Фролов, Л.Н. Чиганова, Е.А. Юхнова / под ред. С.А. Стерликова. М.: РИО ЦНИИОИЗ. 2018: 67. [TB/HIV in the Russian Federation. Epidemiology, Peculiarities of Clinical Manifestations, and Treatment Outcomes H.Zh. Ashenova, V.B. Galkin, Z.M. Zahdyn, O.G. Zyryanova, M.A. Komkova, Y.S. Kononenko, M.V. Lekhlyayder, P.A. Milyutina, B.M. Maliev, O.B. Nechayeva, O.V. Ovsyankina, V.I. Panasyuk, S.V. Petukhova, N.D. Pirogova, S.B. Ponomarov, S.A. Popov, L.I. Rusakova, O.A. Podgainaya, A.K. Svicharskaya, S.V. Smerdin, S.A. Sterlikov, A.N. Strelkov, V.V. Tin'kova, E.G. Frolov, L.N. Chiganova, Y.A. Yukhnova / ed. by S.A. Sterlikov. Moscow: RIO CNIIOIZ 2018: 81 (In Russ.)]. ISBN 978-5-9906257-4-7.
5. Васильева И.А., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., Стерликов С.А. Заболеваемость, смертность и распространенность как показатели бремени туберкулеза в регионах ВОЗ, странах мира и в Российской Федерации. Часть 1. Заболеваемость и распространенность туберкулеза. Туберкулез и болезни легких 2017; 95 (6): 9–21. [Vasilyeva I.A., Belilovsky E.M., Borisov S.E., Sterlikov S.A. Incidence, mortality and prevalence as indicators of tuberculosis burden in WHO regions, countries of the world and the Russian Federation. Part 1. Tuberculosis incidence and prevalence. Tuberculosis and Lung Diseases 2017; 95 (6): 9–21 (In Russ.)]. doi: 10.21292/2075-1230-2017-95-6-9-21.
6. Галкин В.Б., Стерликов С.А., Баласанянц Г.С., Яблонский П.К. Динамика распространенности туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью. Туберкулез и болезни легких 2017; 95 (3): 5–12. [Galkin V.B., Sterlikov S.A., Balasanyants G.S., Yablonskiy P.K. Changes in the prevalence of drug resistant tuberculosis. Tuberculosis and Lung Diseases. 2017; 95 (3): 5–12 (In Russ.)]. doi: 10.21292/2075-1230-2017-95-3-5-12.

Поступила в редакцию 14.02.2019 г.

### Сведения об авторах:

*Галкин Владимир Борисович* — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2-4; e-mail: vbgalkin@gmail.com; ORCID 0000-0003-0672-2816;

*Стерликов Сергей Александрович* — доктор медицинских наук, заместитель руководителя Федерального центра мониторинга противодействия распространению туберкулеза в Российской Федерации по программному мониторингу; 127254, Москва, ул. Добролюбова, д. 11; e-mail: sterlikov@list.ru; ORCID 0000-0001-8173-8055;

*Яблонский Петр Казимирович* — доктор медицинских наук, профессор, директор Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2/4; декан медицинского факультета, заведующий кафедрой госпитальной хирургии Санкт-Петербургского государственного университета; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9; e-mail: glhirurg2@mail.ru; ORCID 0000-0003-4385-9643;

*Бельтюков Михаил Витальевич* — кандидат технических наук, старший научный сотрудник Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2-4; e-mail: mikebat@mail.ru; ORCID 0000-0002-3364-561X;

*Гришко Алевтина Николаевна* — доктор медицинских наук, научный консультант Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии; 191036, Санкт-Петербург, д. 2-4; e-mail: spbniiif\_omo@mail.ru;

*Баглина Светлана Сергеевна* — фельдшер организационно-методического отдела Новгородского клинического специализированного центра фтизиопульмонологии; 173020, Великий Новгород, ул. Парковая, д. 11; e-mail: Omotub\_nov@mail.ru;

*Васильева Татьяна Владимировна* — заведующая организационно-методическим отделением Ленинградского областного противотуберкулезного диспансера; 191104, Санкт-Петербург, пер. Ногина, д. 5, лит. Б; e-mail: tublo@yandex.ru;

*Данилова Татьяна Ивановна* — кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по медицинской части Ленинградского областного противотуберкулезного диспансера; 191104, Санкт-Петербург, пер. Ногина, д. 5, лит. Б; e-mail: ftizdti@mail.ru;

*Конonenko Юлия Сергеевна* — главный врач Республиканского противотуберкулезного диспансера; 185005, г. Петрозаводск, ул. Л. Толстого, д. 40; e-mail: yuliya.kononenko.1978@mail.ru;

*Кулижская Анастасия Игоревна* — заведующая организационно-методическим кабинетом Архангельской области Архангельского клинического противотуберкулезного диспансера; 163002, г. Архангельск, пр. Чумбарова-Лучинского, д. 29-60; e-mail: a\_lamova@hotmail.com;

*Милюткина Полина Анатольевна* — специалист по мониторингу Республиканского противотуберкулезного диспансера; 185005, г. Петрозаводск, ул. Л. Толстого, д. 40; e-mail: omk@ptd-rk.ru;

*Преснова Светлана Эдуардовна* — главный врач Мурманского областного противотуберкулезного диспансера; 183034, г. Мурманск, ул. Адмирала флота Лобова, д. 12; e-mail: presnovas@mail.ru;

*Пятунин Сергей Владимирович* — заместитель главного врача по медицинской части Окружного противотуберкулезного диспансера; 166000, Ненецкий автономный округ, г. Нарьян-Мар, ул. 60 лет Октября, д. 49а; e-mail: s.pyatunin@naotub.ru;

*Тоинова Снежана Владимировна* — заместитель главного врача по организационно-методической работе Республиканского противотуберкулезного диспансера; 167981, г. Сыктывкар, ул. Димитрова, д. 3; e-mail: rptd74@mail.ru;

*Туркина Елена Николаевна* — заведующая организационно-методическим кабинетом противотуберкулезного диспансера Калининградской области; 236010, Калининград, Дубовая аллея, д. 5; e-mail: pt-omk@optd39.ru;

*Юхнова Евгения Александровна* — фельдшер организационно-методического отдела Новгородского клинического специализированного центра фтизиопульмонологии; 173020, Великий Новгород, ул. Парковая, д. 11; e-mail: Omotub\_nov@mail.ru.