

## Оценка и прогноз развития эпидемической обстановки по сочетанной инфекции «ВИЧ-инфекция и туберкулёз» в учреждениях уголовно-исполнительной системы

Сергей Борисович Пономарёв<sup>1</sup>, Михаил Евгеньевич Вострокнутов<sup>1\*</sup>,  
Елена Леонидовна Аверьянова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний, г. Москва, Россия;

<sup>2</sup>Псковский государственный университет, г. Псков, Россия

### Реферат

**Цель.** Изучение современного состояния эпидемической ситуации по сочетанию инфекции, вызванной вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ), и туберкулёза (коинфекции) в пенитенциарных учреждениях и прогноз её дальнейшего развития.

**Методы.** Материалом для исследования послужили данные ведомственных форм медицинской статистической отчётности за 2005–2018 гг.

**Результаты.** Установлено: эпидемическая обстановка по туберкулёзу в учреждениях уголовно-исполнительной системы улучшается, что отражает снижение уровня смертности за изучаемый период более чем на 90%. Однако за исследуемый период показатель заболеваемости коинфекцией «ВИЧ и туберкулёз» в пенитенциарных учреждениях увеличился в 3,9 раза, распространённость — более чем в 2,5 раза. Данная тенденция во многом обусловлена ростом эпидемиологических показателей по ВИЧ-инфекции. Это подтверждает установленный факт, что доля ВИЧ-инфицированных среди лиц, взятых под диспансерное наблюдение с активным туберкулёзом, увеличилась почти в 10 раз. В настоящее время более чем каждый третий впервые выявленный пациент с активным туберкулёзом инфицирован ВИЧ. На этом фоне среди бациллярных пациентов с активным туберкулёзом растёт доля случаев с лекарственной резистентностью.

**Вывод.** Рост количества лиц с коинфекцией «ВИЧ и туберкулёз» и лекарственно-резистентными формами туберкулёза вызывает сомнения в отношении дальнейшего благоприятного прогноза развития эпидемической ситуации по туберкулёзу как в пенитенциарных учреждениях, так и в Российской Федерации в целом; формируется эпидемический потенциал для ещё более сложной проблемы — ВИЧ-ассоциированного туберкулёза с лекарственной резистентностью.

**Ключевые слова:** ВИЧ-инфекция, туберкулёз, уголовно-исполнительная система.

**Для цитирования:** Пономарёв С.Б., Вострокнутов М.Е., Аверьянова Е.Л. Оценка и прогноз развития эпидемической обстановки по сочетанной инфекции «ВИЧ-инфекция и туберкулёз» в учреждениях уголовно-исполнительной системы. *Казанский мед. ж.* 2019; 100 (5): 816–822. DOI: 10.17816/KMJ2019-816.

### Analysis and prognosis of the epidemic status of the combined HIV/tuberculosis infection in correctional facilities

S.B. Ponomarev<sup>1</sup>, M.E. Vostroknutov<sup>1</sup>, E.L. Aver'yanova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Scientific Research Institute of the Federal Penitentiary Service, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Pskov State University, Pskov, Russia

### Abstract

**Aim.** To study the current state of the epidemic status of co-infection of human immunodeficiency virus (HIV) and tuberculosis in penitentiary facilities and to predict its further development.

**Methods.** The material for the study was the data of departmental forms of medical statistical reporting for the period from 2005 to 2018.

**Results.** It has been established that the epidemic status of tuberculosis in the penitentiary system institutions is improving, reflected by a decrease in mortality rate over the study period by more than 90%. However, over the study period, the incidence of co-infection of HIV and tuberculosis in penitentiary institutions increased by 3.9 times, and the prevalence by more than 2.5 times. This trend is largely due to the growth of epidemiological indicators of HIV infection. This confirms the established fact that the proportion of HIV-infected people among people followed up with active tuberculosis increased by almost 10 times. Currently, more than one in three newly diagnosed patients with active tuberculosis is infected with HIV. Along with this, the proportion of cases with drug resistance is growing among bacillary patients with active tuberculosis.

**Conclusion.** The increase in the number of people with co-infection with HIV and tuberculosis and drug-resistant forms of tuberculosis raises doubts on further favorable prognosis for the development of the epidemic situation on tuberculosis both in penitentiary institutions and in the Russian Federation as a whole: an epidemic potential is emerging for an even more complex problem — HIV-associated tuberculosis with drug resistance.

**Keywords:** HIV-infection, tuberculosis, penitentiary system.

**For citation:** Ponomarev S.B., Vostroknutov M.E., Aver'yanova E.L. Analysis and prognosis of the epidemic status of the combined HIV/tuberculosis infection in correctional facilities. *Kazan medical journal*. 100 (5): 816–822. DOI: 10.17816/KMJ2019-816.

В настоящее время эпидемическую обстановку по туберкулёзу (ТБ) в пенитенциарных учреждениях Российской Федерации (РФ) оценивают как имеющую тенденцию к улучшению, контролируруемую и стабильную [1–3]. Однако распространённость ТБ в учреждениях уголовно-исполнительной системы (УИС) в среднем до 30 раз превышает аналогичный общероссийский показатель [4]. Кроме того, на фоне общего уменьшения численности лиц, содержащихся в местах лишения свободы, и снижения заболеваемости ТБ происходит рост количества инфицированных вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Распространённость ВИЧ-инфекции среди лиц, содержащихся в местах лишения свободы, превышает аналогичный общероссийский показатель более чем в 40 раз [5].

Одна из клинических особенностей ТБ у лиц, содержащихся в учреждениях УИС, — широкая распространённость микобактерий ТБ с высоким уровнем лекарственной устойчивости к основным противотуберкулёзным препаратам: множественной и широкой лекарственной устойчивостью [6]. В связи с этим особую насторожённость вызывает увеличение доли лекарственно-резистентных форм ТБ среди пациентов, страдающих ВИЧ-ассоциированным ТБ (коинфекция ТБ/ВИЧ).

Исследования показывают, что уровень первичной множественной и широкой лекарственной устойчивости превышает 50% общего количества пациентов, страдающих коинфекцией ТБ/ВИЧ. При этом частота множественной и широкой лекарственной устойчивости к основным противотуберкулёзным препаратам среди бактериовыделителей микобактерий ТБ (МБТ+) с коинфекцией ТБ/ВИЧ выше прибли-

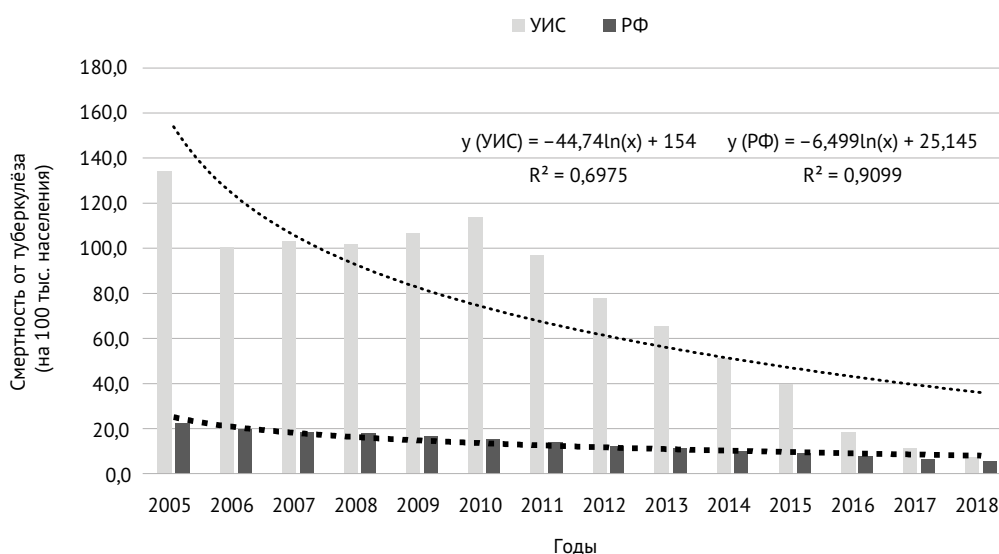
зительно в 2,5 раза, чем среди МБТ+ на фоне ТБ без ВИЧ-инфекции [7].

Необходимо отметить, что в специализированных противотуберкулёзных учреждениях УИС в структуре летальности ежегодно снижается доля случаев соматической патологии. В большинстве своём летальные исходы обусловлены инфекционной патологией с преобладающим количеством случаев коинфекции ТБ/ВИЧ. Кроме того, снижается доля остро прогрессирующих и «запущенных» хронических форм ТБ у лиц без ВИЧ-инфекции [8].

Цель исследования — изучение современного состояния эпидемической ситуации по ТБ/ВИЧ-коинфекции в учреждениях УИС и прогнозирование её дальнейшего развития.

В ходе исследования осуществлён анализ медицинских статистических форм отчётности №1-мед (ФСИН-6), ТУБ-4, ФСН №8, ФСН №33 за период с 2005 по 2018 гг. с использованием аналитического метода. Расчёт показателей проведён по РФ. Для статистической обработки показателей с целью прогнозирования развития эпидемической ситуации использован коэффициент детерминации  $R^2$ , отражающий долю дисперсии (в нашем случае эпидемиологического показателя) от его среднего значения в заданной модели с течением времени. Количественная мера  $R^2$  отражает зависимость изменения эпидемиологического показателя с течением времени и оценивается в соответствии со шкалой Чеддока (табл. 1).

Наиболее значимый показатель, отражающий успешность работы по противодействию распространению ТБ в пенитенциарных учреждениях, — показатель смертности. Динамика смертности от ТБ в учреждениях УИС за период с 2005 по 2018 гг. в сравнении с аналогичным



**Рис. 1.** Динамика показателя смертности от туберкулёза в учреждениях уголовно-исполнительной системы (УИС) в сравнении с общероссийским (РФ) за 2005–2018 гг.

общероссийским показателем представлена на рис. 1. Так, показатель смертности от ТБ в пенитенциарных учреждениях снизился на 91,5% и в 2018 г. составил 7,4 на 100 тыс. человек. Общероссийский показатель снизился на 71,7%, составив в 2018 г. 5,8 на 100 тыс. человек. В течение исследуемого периода показатель смертности от ТБ в учреждениях УИС стал соизмерим с общероссийским. В учреждениях УИС за исследуемый период наблюдается заметная связь с нисходящей линией тренда как в УИС ( $R^2=0,6975$ ), так и в РФ ( $R^2=0,91$ ), что прогнозирует снижение смертности от ТБ в будущем.

Однако рост количества ВИЧ-инфицированных обуславливает увеличение распространённости коинфекции ТБ/ВИЧ — одной из основных проблем современной фтизиатрии.

В 2018 г. медицинской службой УИС выявлены 8880 человек, которым впервые был установлен диагноз ВИЧ-инфекции. Показатель заболеваемости ВИЧ-инфекцией в 2018 г. составил 1513,4 на 100 тыс. человек, что ниже значения 2017 г. на 12,7%. При этом за период с 2005 по 2018 гг. заболеваемость ВИЧ-инфекцией увеличилась в 2,2 раза. Показатель распространённости ВИЧ-инфекции среди лиц, отбывающих наказание в местах лишения свободы, также растёт. Всего в учреждениях УИС в 2018 г. содержались 61 417 ВИЧ-инфицированных. Показатель распространённости ВИЧ-инфекции составил 10 467,3 на 100 тыс. человек, что на 0,4% выше значения 2017 г.

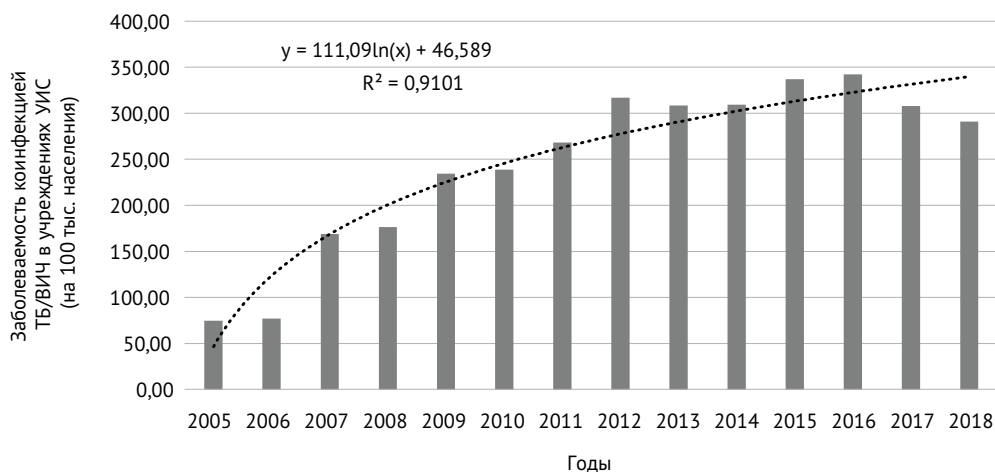
Отрицательная динамика показателей первичной и общей заболеваемости ВИЧ-инфекци-

**Таблица 1.** Шкала Чеддока

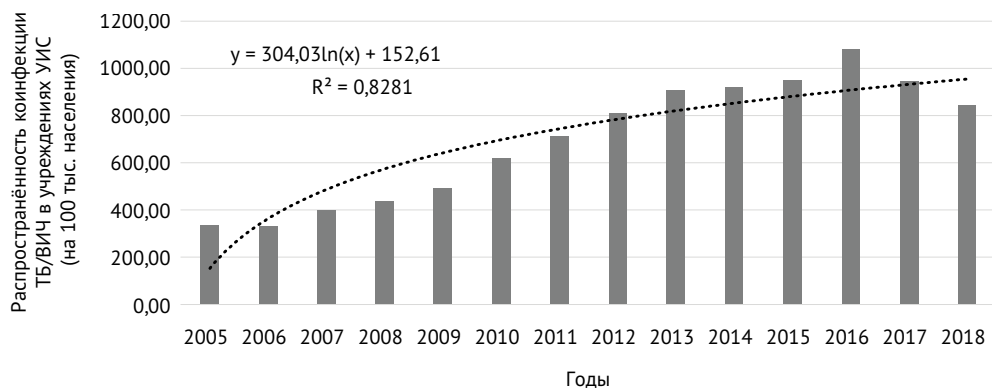
Количественная мера тесноты связи	Качественная характеристика силы связи
0,1–0,3	Слабая
0,3–0,5	Умеренная
0,5–0,7	Заметная
0,7–0,9	Высокая
0,9–0,99	Очень высокая

ей обуславливает высокий уровень смертности от этого заболевания. В 2018 г. от ВИЧ-инфекции в пенитенциарных учреждениях умерли 696 человек — 25,5% всех случаев летального исхода в учреждениях УИС, что, однако, на 14,7% ниже доли умерших от ВИЧ-инфекции в 2017 г. (29,9%).

В настоящее время антиретровирусная терапия (АРВТ) позволяет существенно продлить жизнь ВИЧ-инфицированных. Среди пациентов пенитенциарных учреждений отмечают недостаточную приверженность к АРВТ. Несмотря на наличие возможности АРВТ, у лиц, содержащихся в учреждениях УИС, отмечена низкая медицинская активность, выражающаяся в нежелании приёма медикаментов. Причинами могут быть непонимание значимости заболевания пациентом, обусловленное отсутствием клинических симптомов или стёртой клинической картиной, привычным образом жизни и нежеланием его менять, наличием побочных эффектов АРВТ. Также существует фактор стремления к усугублению тяжести имеющих-



**Рис. 2.** Динамика показателя заболеваемости коинфекцией «туберкулёз + ВИЧ-инфекция» (ТБ/ВИЧ) в учреждениях уголовно-исполнительной системы (УИС) за период с 2005 по 2018 гг.



**Рис. 3.** Динамика показателя распространённости коинфекции «туберкулёз + ВИЧ-инфекция» (ТБ/ВИЧ) за период с 2005 по 2018 гг. в учреждениях уголовно-исполнительной системы (УИС)

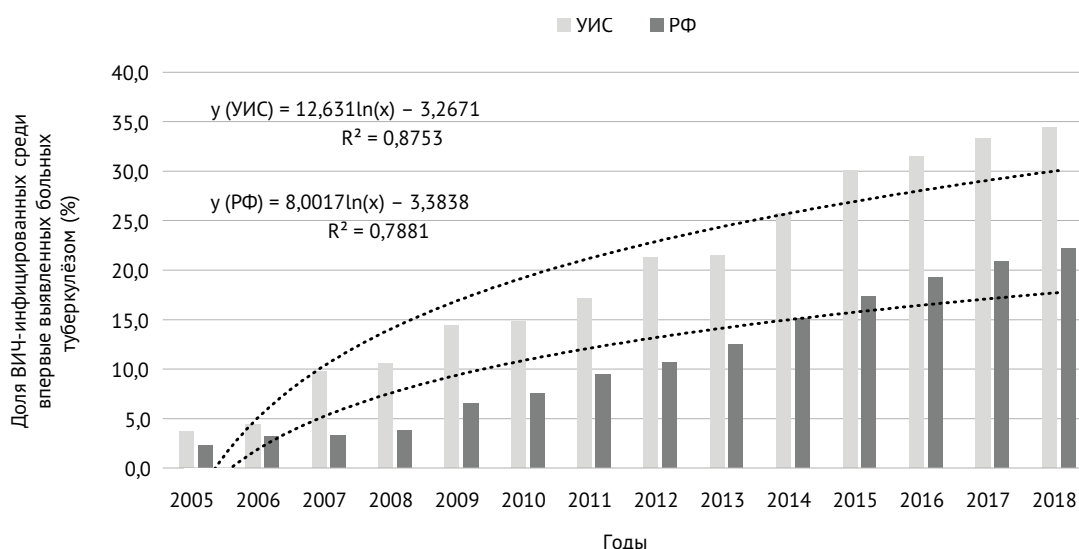
ся заболеваний для извлечения материальных выгод и ослабления режима условий отбываний наказания [4]. Однако показатель охвата АРВТ среди ВИЧ-инфицированных, содержащихся в местах лишения свободы, имеет положительную динамику. Охват АРВТ в 2018 г. составил 52% всех ВИЧ-инфицированных, что на 18,5% выше, чем в 2017 г.

С 2016–2017 гг. среди лиц, отбывающих наказание, отмечена положительная динамика в эпидемической обстановке по ВИЧ-инфекции, что свидетельствует об эффективности проводимых мероприятий по борьбе с распространением ВИЧ в учреждениях УИС. Кроме того, это находит отражение в динамике показателей заболеваемости (рис. 2) и распространённости (рис. 3) коинфекции ТБ/ВИЧ среди подозреваемых, обвиняемых и осуждённых.

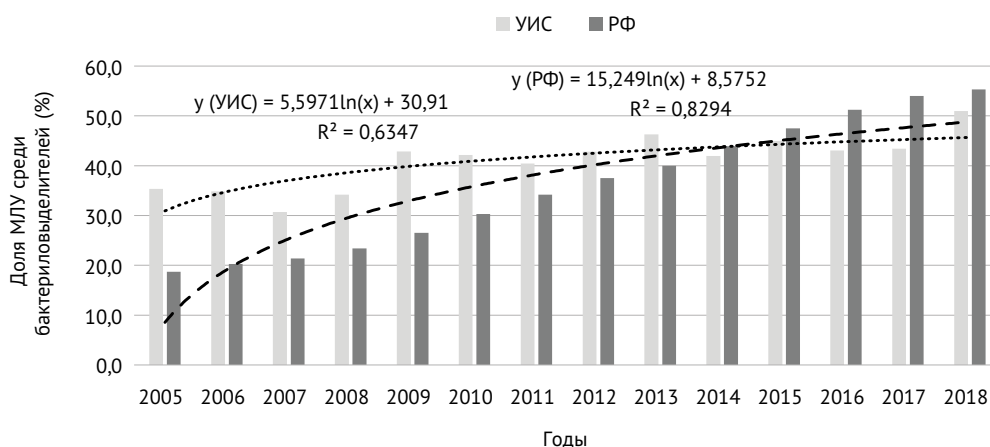
Как следует из рис. 2, за период с 2005 по 2018 гг. заболеваемость ТБ/ВИЧ-коинфекцией в пенитенциарных учреждениях увеличилась в 3,9 раза, составив в 2018 г. 290,9 на 100 тыс. человек. При этом отмечена заметная связь с восходящей линией тренда [ $R^2(\text{УИС})=0,91$ ], что прогнозирует дальнейший рост показателя.

Аналогичная ситуация отмечена с показателем распространённости коинфекции ТБ/ВИЧ в пенитенциарных учреждениях (см. рис. 3). За период с 2005 г. показатель увеличился более чем в 2,5 раза и в 2018 г. составил 844,8 на 100 тыс. человек. Вновь прослеживается высокая связь с линией тренда [ $R^2(\text{УИС})=0,83$ ], что свидетельствует о вероятном возрастании показателя в дальнейшем.

Большую насторожённость вызывает анализ структуры заболеваемости ТБ: показателя



**Рис. 4.** Доля ВИЧ-инфицированных среди лиц, взятых на диспансерный учёт с активным туберкулёзом в учреждениях уголовно-исполнительной системы (УИС), в сравнении с аналогичными общероссийскими (РФ) значениями показателя за период с 2005 по 2018 гг.



**Рис. 5.** Динамика показателя доли больных туберкулёзом с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) среди выделителей микобактерии туберкулёза в учреждениях уголовно-исполнительной системы (УИС) в сравнении с общероссийским (РФ) за 2005–2018 гг.

доли инфицированных ВИЧ среди лиц, взятых на диспансерный учёт с активным ТБ (рис. 4).

На рис. 4 видно, что за исследуемый период и в учреждениях УИС, и в организациях Минздрава отмечено практически 10-кратное увеличение доли ВИЧ-инфицированных среди пациентов, взятых на диспансерный учёт по ТБ (в 9,35 раза в УИС и в 9,65 раза в РФ). В 2018 г. более чем каждый третий (34,4%) среди пациентов пенитенциарных учреждений и более чем каждый пятый (22,2%) в РФ пациент, взятый на диспансерный учёт с активным ТБ, был инфицирован ВИЧ. Высокая связь с восходя-

щими линиями тренда в УИС [ $R^2(\text{УИС})=0,88$ ] и в РФ [ $R^2(\text{РФ})=0,79$ ] позволяет сделать прогноз о дальнейшем росте доли ВИЧ-инфицированных в структуре первичной заболеваемости ТБ.

Значительная проблема — увеличение распространённости случаев множественной и широкой лекарственной устойчивости ТБ, которые в сочетании с ВИЧ-инфекцией обуславливают особую сложность в комплексной терапии и неблагоприятный клинический исход заболевания.

На рис. 5 представлена динамика показателя доли множественной лекарственной устой-

чивости среди лиц с МБТ+. За период с 2005 по 2018 гг. показатель в учреждениях УИС увеличился на 44,1%, а в 2018 г. составил 51,0%. Доля пациентов с множественной лекарственной устойчивостью среди МБТ+ в РФ увеличилась почти в 3 раза и в 2018 г. составила 55,3%.

Таким образом, показатель по РФ практически сравнялся с показателем среди лиц, содержащихся в местах лишения свободы. Причиной меньших темпов роста показателя в учреждениях УИС может быть наличие жёсткой системы раздельного бытового содержания небациллярных пациентов, бактериовыделителей и бактериовыделителей с множественной и широкой лекарственной устойчивостью в специализированных лечебных учреждениях Федеральной службы исполнения наказаний. В учреждениях УИС есть заметная связь с восходящей линией тренда [ $R^2(\text{УИС})=0,63$ ] и высокая в РФ [ $R^2(\text{РФ})=0,83$ ], что прогнозирует возрастание показателей в будущем.

В ходе исследования установлено, что эпидемическая обстановка по ТБ в учреждениях УИС улучшается, что отражает снижение уровня смертности за изучаемый период более чем на 90%. Однако увеличение количества ВИЧ-инфицированных, что в свою очередь обуславливает рост числа лиц с коинфекцией ТБ/ВИЧ, а также множественной и широкой лекарственной устойчивостью форм ТБ, вызывает сомнения в отношении дальнейшего благоприятного прогноза развития эпидемической ситуации по ТБ.

За исследуемый период заболеваемость ТБ/ВИЧ-коинфекцией в пенитенциарных учреждениях увеличилась в 3,9 раза, распространённость — более чем в 2,5 раза. Доля ВИЧ-инфицированных среди лиц, взятых на диспансерный учёт с активным ТБ, увеличилась почти в 10 раз, и в настоящее время более чем каждый третий впервые выявленный пациент с ТБ инфицирован ВИЧ. В связи с этим, несмотря на предпринимаемые мероприятия по борьбе с распространением ТБ/ВИЧ-коинфекции, в пенитенциарных учреждениях прогнозируется ухудшение эпидемической обстановки.

Учитывая рост доли случаев множественной и широкой лекарственной устойчивости к основным противотуберкулёзным препаратам, было бы целесообразным введение в формы статистической отчётности графы, отражающей количество лиц, страдающих ВИЧ-ассоциированным ТБ с множественной и широкой лекарственной устойчивостью. Данная форма патологии приобретает всё большую актуальность в связи с особой сложностью в лечении

и высоким отрицательным влиянием на эпидемическую ситуацию. Указанная проблема требует новых подходов к лечению, взаимодействию работы фтизиатрической службы и центров синдрома приобретённого иммунодефицита человека, пенитенциарного и государственного секторов здравоохранения.

## ВЫВОД

Рост количества лиц с коинфекцией «ВИЧ и туберкулёз» и лекарственно-резистентными формами туберкулёза вызывает сомнения в отношении дальнейшего благоприятного прогноза развития эпидемической ситуации по туберкулёзу как в пенитенциарных учреждениях, так и в Российской Федерации в целом. Формируется эпидемический потенциал для ещё более сложной проблемы — ВИЧ-ассоциированного туберкулёза с лекарственной резистентностью.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева И.А., Стерликов С.А., Белиловский Е.М. и др. Туберкулёз в учреждениях уголовно-исполнительной системы в странах Европы и в Российской Федерации. *Туберкулёз и болезни лёгких*. 2018; (5): 6–13. [Vasilyeva I.A., Sterlikov S.A., Belilovsky E.M. et al. Tuberculosis in the penitentiary system in the countries of Europe and the Russian Federation. *Tuberkulez i bolezni legkikh*. 2018; (5): 6–13. (In Russ.)] DOI: 10.21292/2075-1230-2018-96-5-6-13.
2. Нечаева О.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулёзу среди лиц с ВИЧ-инфекцией в Российской Федерации. *Туберкулёз и болезни лёгких*. 2017; (3): 13–19. [Nechaeva O.B. Tuberculosis epidemic situation among HIV positive people in the Russian Federation. *Tuberkulez i bolezni legkikh*. 2017; (3): 13–19. (In Russ.)] DOI: 10.21292/2075-1230-2017-95-3-13-19.
3. Нечаева О.Б., Одинцов В.Е. Эпидемиологическая ситуация по туберкулёзу и ВИЧ-инфекции в учреждениях уголовно-исполнительной системы. *Туберкулёз и болезни лёгких*. 2015; (3): 36–41. [Nechaeva O.B., Odintsov V.E. The epidemic situation of tuberculosis and HIV infection in the penitentiary facilities of Russia. *Tuberkulez i bolezni legkikh*. 2015; (3): 36–41. (In Russ.)] DOI: 10.21292/2075-1230-2015-0-3-36-41.
4. Аверьянова Е.Л., Горохов М.М., Пономарёв С.Б. *Проблемы информационного мониторинга социально значимых заболеваний (на примере ВИЧ-инфекции в уголовно-исполнительной системе)*. Монография. Псков: Печатный Двор «Стерх». 2016; 116 с. [Averyanova E.L., Gorokhov M.M., Ponomarev S.B. *Problemy informacionnogo monitoringa social'no znachimyh zabolevanii (na primere VICH-infekcii v ugolovno-ispolnitel'noj sisteme)*. (Problems of information monitoring of socially significant diseases (on an example of HIV infection in the penal system.) Monograph. Pskov: Pechatnyy dvor Sterkh. 2016; 116 p. (In Russ.)]

5. Стерликов С.А., Пономарёв С.Б., Аверьянова Е.Л. Эпидемическая ситуация по коинфекции ВИЧ-туберкулёз в уголовно-исполнительной системе Российской Федерации. *Уральский мед. ж.* 2018; (8): 95–97. [Sterlikov S.A., Ponomarev S.B., Averyanova E.L. Tuberculosis and HIV epidemic situation in the prisons of the Russian Federation. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal.* 2018; (8): 95–97. (In Russ.)] DOI: 10.25694/URMJ.2018.05.60.

6. Салина Т.Ю., Морозова Т.И. Клинические проявления и эффективность лечения больных коинфекцией туберкулёз/ВИЧ-инфекция и гепатитом. *Туберкулёз и болезни лёгких.* 2017; (9): 25–29. [Salina T.Yu., Morozova T.I. Clinical manifestations and treatment efficiency of those suffering from TB/HIV co-infection and hepatitis. *Tuberkulez i bolezni legkikh.* 2017; (9): 25–29. (In Russ.)] DOI: 10.21292/2075-1230-2017-95-9-25-29.

7. Зими́на В.Н., Васильева И.А., Батыров Ф.А. и др. Эффективность химиотерапии у больных туберкулёзом в сочетании с ВИЧ-инфекцией. *Туберкулёз и болезни лёгких.* 2013; (3): 15–21. [Zimina V.N., Vasilyeva I.A., Batyrov F.A. et al. Efficiency of chemotherapy in patients with tuberculosis concurrent with HIV infection. *Tuberkulez i bolezni legkikh.* 2013; (3): 15–21. (In Russ.)]

8. Пшеничникова-Пеленёва И.М., Цгоева Е.А. Динамика летальности от туберкулёза среди осуждённых в специализированной больнице ФСИН. *Уральский мед. ж.* 2018; (8): 101–106. [Pshenichnikova-Peleneva I.M., Tsgoeva E.A. Dynamics of mortality from tuberculosis among convicts in the specialized hospital of the Federal Penitentiary Service. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal.* 2018; (8): 101–106. (In Russ.)] DOI: 10.25694/URMJ.2018.05.65.