

# Прогностические факторы риска развития рецидива у пациентов с туберкулезом органов дыхания

<sup>1</sup>В. Б. Смычек, <sup>2</sup>Я. В. Васильченко, <sup>3</sup>А. П. Мириленко

<sup>1</sup>Республиканский научно-практический центр медицинской экспертизы и реабилитации, Минск, Беларусь

<sup>2</sup>Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения, Минск, Беларусь

<sup>3</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь

**Цель исследования.** Определить прогностические факторы риска развития рецидива у пациентов с туберкулезом органов дыхания и оценить их влияние количественно.

**Материал и методы.** В исследование были включены 224 пациента с туберкулезом органов дыхания трудоспособного возраста. Все пациенты были впервые направлены на Минскую городскую медико-реабилитационную экспертную комиссию для определения инвалидности, в сложных экспертных случаях в консультативно-поликлиническое отделение ГУ «Республиканский научно-практический центр медицинской экспертизы и реабилитации для уточнения степени выраженности имеющихся ограничений жизнедеятельности, а также клинично-трудового прогноза за период с 2017 по 2024 г. Средний возраст (SE) пациентов в данной когорте составил 47,4 (0,71) года.

**Результаты.** В ходе проведенного исследования были выявлены показатели, имеющие статистически значимое влияние на риск развития рецидива заболевания в исследуемой когорте пациентов с туберкулезом органов дыхания. Риск развития заболевания статистически значимо возрастает при наличии следующих негативных факторов: мужской пол (ОШ = 2,33), возраст более 51 года (ОШ = 2,31), проживание в сельской местности (ОШ = 3,27), базовый уровень образования (ОШ = 1,96), социальная категория «не работающий» (ОШ = 5,81), наличие профессионально-технического образования (ОШ = 7,5), вредные условия труда (ОШ = 1,79), низкий уровень квалификации (ОШ = 2,23), неквалифицированный труд (ОШ = 4,12), ИМТ менее 22 кг/м<sup>2</sup> (ОШ = 2,17).

**Заключение.** Выявленные прогностические факторы риска развития рецидива в исследуемой когорте пациентов с туберкулезом органов дыхания будут использоваться для оценки их совместного влияния, построения математической модели совместного влияния и разработки комплексной методики оценки риска развития рецидива у пациентов с туберкулезом органов дыхания.

**Ключевые слова:** рецидив, факторы риска, туберкулез органов дыхания, медико-социальная экспертиза.

**Objective.** To determine the prognostic risk factors for recurrence in patients with respiratory tuberculosis and quantify their impact.

**Materials and methods.** The study was based on data from 224 patients with respiratory tuberculosis of working age. For the first time, all patients were referred to the Minsk City Medical Rehabilitation Expert Commission to determine disability, and in difficult expert cases to the consultative and polyclinic department of the Russian National Research Center for Medical Examination and Rehabilitation to clarify the severity of existing disability, as well as the clinical and labor prognosis for the period from 2017 to 2024. The average age (SE) of patients in this cohort was 47.4 (0.71) years.

**Results.** In the course of the study, indicators were identified that have a statistically significant effect on the risk of disease recurrence in the study cohort of patients with respiratory tuberculosis. The risk of developing the disease increases statistically significantly in the presence of the following negative factors: male gender (OR = 2.33), age > 51 years (OR = 2.31), living in rural areas (OR = 3.27), basic level of education (OR = 1.96), social category – not working (OR = 5.81), the presence of professional technical education (OR = 7.5), harmful working conditions (OR = 1.79), low skill level (OR = 2.23), unskilled labor (OR = 4.12) and BMI < 22 kg/m<sup>2</sup> (OR = 2.17).

**Conclusion.** The identified prognostic risk factors for recurrence in the study cohort of patients with respiratory tuberculosis will be used to assess their combined impact, build a mathematical model of their combined impact, and develop a comprehensive methodology for assessing the risk of recurrence in patients with respiratory tuberculosis.

**Key words:** relapse, risk factors, tuberculosis of the respiratory system, medical and social expertise.

По результатам последних оценок Всемирной организации здравоохранения туберкулез (ТБ) вновь стал ведущей причиной смерти от отдельного инфекционного возбудителя во всем мире. Мировая численность заболевших ТБ в 2023 г. оценивалась на уровне 10,8 млн человек, включая 6,0 млн мужчин, 3,6 млн женщин и 1,3 млн детей [1].

За время борьбы в снижении заболеваемости и смертности от ТБ легких в мире в его структуре произошли серьезные негативные изменения, главным из которых является рост числа пациентов с множественной и широкой лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ и ШЛУ-ТБ) [2]. Распространение МЛУ-ТБ остается кризисным фактором общественного здравоохранения и санитарно-эпидемиологической угрозой. Ликвидация эпидемии ТБ во всем мире к 2030 г. входит в число связанных со здоровьем задач, предусмотренных Целями в области устойчивого развития [1].

Медико-социальная характеристика пациентов с МЛУ-ТБ и ШЛУ-ТБ легких свидетельствует о наличии многообразия негативных отягощающих факторов, которые зачастую приводят к реактивации и прогрессированию туберкулезного процесса в легких, высокой частоте бактериовыделения и нередко к неэффективности противотуберкулезной химиотерапии [2].

Развитие инвалидизирующих последствий вследствие ТБ легких также является актуальной медицинской и социальной проблемой современного общества [3], которая связана с наличием осложнений на фоне основного заболевания и проводимого лечения, имеющихся сопутствующих заболеваний, индивидуальных особенностей пациента, а также с учетом трудовой (профессиональной) деятельности, социально-бытовых и демографических данных [4].

Учитывая наличие у пациентов с ТБ легких множества последствий и осложнений, развившихся на фоне заболевания и проводимого лечения, на сегодняшний день существует проблема несвоевременного направления пациентов с ТБ легких на медико-социальную экспертизу (МСЭ) в связи с недооценкой клинко-функционального состояния. Не учитываются профессионально-трудовые, социально-бытовые и демографические данные пациента и их количественное влияние на течение туберкулезного процесса в легких, риск развития рецидива заболевания, что, в свою очередь, приводит пациентов с данной патологией к социальной недостаточности, нарушая их профессиональную пригодность и приводя к потере основной профессии.

Своевременное проведение МСЭ направлено на определение в установленном порядке потребностей пациента с ТБ легких в социальной защите, учитывая его социально-бытовые особенности, наличие вредных и опасных производственных факторов на рабочем месте, а также профессиональный и квалификационный уровни. Создать условия для реализации возможностей и потребностей пациента можно путем составления индивидуальной программы реабилитации, абилитации инвалида, профессиональной ориентации и обучения (переобучения). Данный комплекс мероприятий будет направлен на стабилизацию туберкулезного процесса в легких, снижение риска развития рецидива заболевания, при этом сохраняя профессиональную трудоспособность, повышая экономическую самостоятельность и социальную интеграцию пациентов с ТБ легких в общество [4].

В настоящее время в источниках литературы на данную тему информация неопределенная и недостаточная, которая требует уточнения, адаптации и верификации с учетом последних достижений в области лечения ТБ легких, существующих подходов и требований законодательства при проведении МСЭ в Республике Беларусь.

Цель исследования – определить прогностические факторы риска развития рецидива у пациентов с ТБ органов дыхания (ОД) и оценить их влияние количественно.

## Материал и методы

В исследование были включены 224 пациента с ТБ ОД трудоспособного возраста. Все пациенты были впервые направлены на Минскую городскую медико-реабилитационную экспертную комиссию для определения инвалидности, в сложных экспертных случаях в консультативно-поликлиническое отделение ГУ «Республиканский научно-практический центр медицинской экспертизы и реабилитации для уточнения степени выраженности имеющихся ограничений жизнедеятельности, а также клинко-трудового прогноза за период с 2017 по 2024 г.

Средний возраст (SE) пациентов в данной когорте составил 47,4 (0,71) года. Среди обследованных пациентов было 168 мужчин, средний возраст (SE) которых составил 49,2 (0,79) года, и 56 женщин, средний возраст которых составил 41,8 (1,32) года.

Всем пациентам с ТБ ОД, включенным в исследование, была проведена комплексная клиническая, клинко-функциональная оценка состояния здоровья на основании клинко-диагностического исследования в соответствии с Клиническим

протоколом диагностики и лечения пациентов с ТБ<sup>1</sup>. Клинико-функциональную оценку состояния пациентов проводили путем применения следующих методов исследования: анамнестического (сбор анамнестических данных), аналитического (анализ информации, содержащейся в медицинских документах пациента с ТБ ОД), клинического (сбор жалоб, физикальный медицинский осмотр по органам и системам организма), инструментального (лучевая, ультразвуковая, инструментальная диагностика), лабораторного, метода экспертных оценок (оценка нарушений функций и структур организма в соответствии с методом оценки ограничений жизнедеятельности при последствиях заболеваний и травм, состояниях у лиц в возрасте старше 18 лет<sup>2</sup> и методов профессиональной диагностики и профессиональной экспертизы).

При анализе данных использовали стандартные методы описательной статистики и критерии значимости статистических различий. Исследование влияния прогностических факторов на риск развития заболевания проводили с применением методов логистической регрессии и порядковой логистической регрессии.

### Результаты и обсуждение

Одним из индикаторов, отражающих эффективность проведенного лечения ТБ ОД, является рецидив заболевания<sup>3</sup>. Пациенты с рецидивом ТБ ОД зачастую относятся к наиболее тяжелой категории пациентов, так как лечение рецидива заболевания нередко оказывается более длительным и менее эффективным, чем при первичном заболевании, часто приобретает хронический характер и приводит к росту лекарственно-устойчивого ТБ [5].

На сегодняшний день существуют изученные медицинские и социальные факторы риска, снижающие неспецифическую и специфическую защиту организма, связанные с развитием рецидивов ТБ ОД [6], однако все еще требуется поиск новых факторов, своевременное выявление и устранение которых снизит риск развития рецидива туберкулезного процесса в легких.

Нами рассмотрен показатель «количество рецидивов» как предполагаемый фактор, характери-

зующий прогрессирование заболевания в исследуемой когорте пациентов с ТБ ОД. Распределение пациентов с ТБ ОД по наличию и количеству рецидивов представлено в табл. 1.

**Таблица 1. Распределение пациентов с туберкулезом органов дыхания по наличию и количеству рецидивов**

**Table 1. Distribution of patients with respiratory tuberculosis by the presence and number of relapses**

|                       |    |    |    |   |   |   |
|-----------------------|----|----|----|---|---|---|
| Количество наблюдений | 87 | 80 | 50 | 4 | 2 | 1 |
| Количество рецидивов  | 0  | 1  | 2  | 3 | 4 | 5 |

Исследуемый показатель «количество рецидивов», по сути, является порядковой переменной, включающей шесть категорий. Для определения целесообразности объединения категорий была проведена оценка различий между ними с использованием метода порядковой логистической регрессии. В качестве фактора, предположительно, влияющего на результат, был выбран показатель «характеристика квалификационного уровня» как имеющий максимальный коэффициент корреляции с показателем «количество рецидивов».

В ходе анализа распределения пациентов с ТБ ОД в данной когорте по наличию и количеству рецидивов (см. табл. 1) приходим к выводу, что в категориях, соответствующих количеству рецидивов 3, 4 и 5, содержится малое количество наблюдений (4, 2 и 1 соответственно), что не позволяет рассматривать их отдельно и обуславливает необходимость объединить их с категорией «2 рецидива» в общую группу «2 рецидива и более».

Анализируя показатель «количество рецидивов», нами были рассмотрены полученные параметры порядковой логистической регрессии, которые представлены в табл. 2 в виде математической модели.

Рассматривая параметры порядковой логистической регрессии (см. табл. 2), видим, что различия между категориями «количество рецидивов = 0» и «количество рецидивов = 1» статистически

<sup>1</sup>Об утверждении клинического протокола : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 16 дек. 2022 г. № 118 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22339589p> (дата обращения: 21.10.2025).

<sup>2</sup>Об утверждении метода оценки ограничений жизнедеятельности при последствиях заболеваний и травм, состояниях у лиц в возрасте старше 18 лет : приказ М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 4 февр. 2022 г. № 131 : в ред. от 10 мая 2022 г. № 606 // iLex : информ. правовая система (дата обращения: 21.10.2025).

<sup>3</sup>О диспансерном наблюдении пациентов противотуберкулезных организаций здравоохранения : приказ М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 7 дек. 2021 г. № 1542 : в ред. от 18.02.2025 № 168 // iLex : информ. правовая система (дата обращения: 21.10.2025).

Таблица 2. Параметры математической модели прогнозирования количества рецидивов

Table 2. Parameters of the mathematical model for predicting the number of relapses

| Коэффициент                                                   | Значение коэффициента | Стандартная ошибка | p       |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|---------|
| Пороговые значения категорий $\alpha_k$                       |                       |                    |         |
| Количество рецидивов = 0                                      | -1,51                 | 0,63               | 0,016   |
| Количество рецидивов = 1                                      | 0,33                  | 0,62               | 0,59    |
| Количество рецидивов = 2                                      | 2,79                  | 0,70               | < 0,001 |
| Количество рецидивов = 3                                      | 3,66                  | 0,83               | < 0,001 |
| Количество рецидивов = 4                                      | 4,77                  | 1,16               | < 0,001 |
| Коэффициенты для предиктора «характер квалификации» $\beta_i$ |                       |                    |         |
| Количество рецидивов = 1                                      | -2,84                 | 0,81               | < 0,001 |
| Количество рецидивов = 2                                      | -2,52                 | 0,71               | < 0,001 |
| Количество рецидивов = 3                                      | -0,20                 | 0,66               | 0,76    |
| Количество рецидивов = 4                                      | -0,46                 | 0,65               | 0,48    |

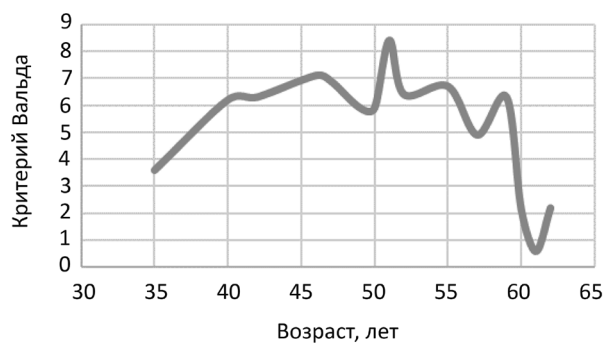
значимы ( $p = 0,016$ ), а между категориями «количество рецидивов = 1» и «количество рецидивов = 2» различия отсутствуют ( $p = 0,59$ ).

Таким образом, из приведенного анализа следует, что переменную «количество рецидивов» следует преобразовать в новую переменную «наличие рецидива», которая и будет характеризовать течение заболевания в данной когорте пациентов с ТБ ОД. В дальнейшем исследовании будет включать 87 наблюдений с категорией «отсутствие рецидива» и 137 наблюдений с категорией «наличие рецидивов» от 1 до 5.

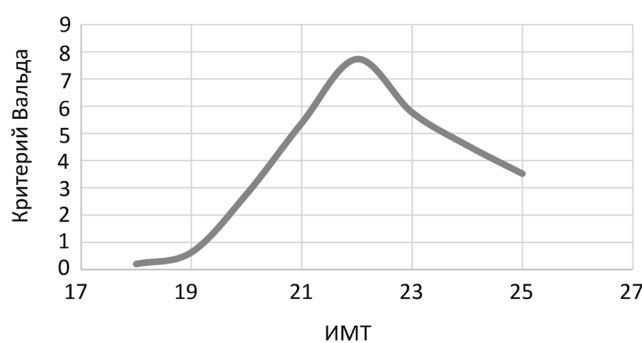
Следующим этапом нами были определены факторы, оказывающие влияние на риск развития рецидива заболевания в данной когорте пациентов с ТБ ОД. В ходе исследования показатель «количество рецидивов» был приведен к дихотомическому формату – «наличие и отсутствие рецидивов». Для анализа факторов риска развития рецидива заболе-

вания, определения отношения шансов (ОШ) при наличии фактора риска можно применить обычную монофакторную логистическую регрессию.

В качестве предположительных факторов, оказывающих влияние на риск развития рецидива, в исследуемой когорте пациентов с ТБ ОД рассматривали различные профессионально-трудовые, социально-бытовые и демографические показатели. Большинство показателей имели дихотомический или порядковый формат, однако два показателя «возраст» и «индекс массы тела (ИМТ)» были количественными. Эти показатели были подвергнуты дихотомизации с помощью процедуры cutpoint для выявления точек разделения факторов негативного и позитивного прогноза (рисунок). В то же время эти величины также рассматривались как количественные с определением ОШ при изменении показателя на единицу.



а



б

Категоризация показателей «возраст» (а) и «индекс массы тела» (б) с помощью cutpoint-анализа

Categorization of the indicators "age" (a) and "body mass index" (b) using the cutpoint analysis

На рисунке показана зависимость значения критерия Вальда, характеризующего ОШ, в зависимости от точки разделения. Точками разделения стали возраст 51 год и ИМТ 22 кг/м<sup>2</sup>, а факторами риска – возраст более 51 года и ИМТ менее 22 кг/м<sup>2</sup>.

Также были исследованы другие прогнозируемые факторы, которые нами были выявлены как факторы, связанные с большим риском развития рецидива в исследуемой когорте пациентов с ТБ ОД. В табл. 3 представлены результаты исследования влияния факторов на риск развития рецидива заболевания в исследуемой когорте пациентов с ТБ ОД, которое характеризуется ОШ рецидива при наличии негативного фактора, для показателей, имеющих статистически значимое влияние.

В ходе анализа предположительных факторов, оказывающих влияние на течение заболевания в исследуемой когорте пациентов с ТБ ОД, среди

исследуемых профессионально-трудовых, социально-бытовых и демографических показателей также были выявлены факторы, наличие которых не оказывает негативного влияния на течение заболевания, так как установлено отсутствие связи между данными факторами и показателем «наличие рецидива». В табл. 4 представлены результаты исследования влияния факторов на риск развития рецидива заболевания для показателей, не имеющих статистически значимого влияния.

## Выводы

1. В ходе проведенного анализа был сделан вывод, что для оценки характеристики прогрессирования заболевания в исследуемой когорте пациентов с ТБ ОД одним из основных показателей является «количество рецидивов». Рассматриваемый нами показатель был преобразован в дихотомический формат «наличие/отсутствие

**Таблица 3. Отношение шансов рецидива при наличии негативного фактора**

**Table 3. Ratio of the chances of recurrence in the presence of a negative factor**

| Фактор                                                                                          | ОШ    | 95 % ДИ     | p       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|---------|
| Возраст, лет <sup>1)</sup>                                                                      | 1,043 | 1,016–1,071 | 0,002   |
| Возраст более 51 года                                                                           | 2,31  | 1,31–4,08   | 0,004   |
| Житель села                                                                                     | 3,27  | 1,82–5,85   | < 0,001 |
| Уровень образования – базовое                                                                   | 1,96  | 1,12–3,44   | 0,018   |
| Пол – мужской                                                                                   | 2,33  | 1,34–4,59   | 0,004   |
| Социальная категория «не работающий»                                                            | 5,81  | 3,03–11,12  | < 0,001 |
| Уровень профессионального образования: профессионально-техническое/среднее/высшее <sup>2)</sup> | 7,5   | 2,81–20,04  | < 0,001 |
| Вид трудовой деятельности <sup>3)</sup>                                                         | 1,79  | 1,30–2,47   | < 0,001 |
| Квалификация <sup>4)</sup>                                                                      | 2,23  | 1,61–3,08   | < 0,001 |
| Характер квалификации <sup>5)</sup>                                                             | 4,12  | 2,55–6,68   | < 0,001 |
| ИМТ на единицу, кг/м <sup>2</sup> <sup>6)</sup>                                                 | 1,096 | 1,019–1,18  | 0,014   |
| ИМТ менее 22 кг/м <sup>2</sup>                                                                  | 2,17  | 1,56–3,76   | 0,005   |

Примечания: <sup>1)</sup>ОШ приведено в расчете на 1 год.

<sup>2)</sup>ОШ соответствует высшему по сравнению со средним и среднему по сравнению с профессионально-техническим образованием (высшее – позитивный фактор, среднее – средний, профессионально-техническое – негативный фактор).

<sup>3)</sup>ОШ соответствует различиям между соседними категориями в порядке увеличения риска в группах профессий по условиям труда<sup>4)</sup>: труд в оптимальных условиях; труд в допустимых условиях; труд во вредных условиях; не заняты трудом.

<sup>4)</sup>ОШ соответствует различиям между соседними категориями в порядке увеличения риска в профессионально-квалификационных уровнях<sup>5)</sup>: 4-й уровень (10–14 разряд); 3-й уровень (6–9 разряд); 2-й уровень (4–5 разряд); 1-й уровень (1–3 разряд).

<sup>5)</sup>ОШ соответствует различиям между соседними категориями в порядке увеличения риска с учетом квалификационного уровня: специалист с высшим образованием; специалист со средним специальным образованием и квалифицированный рабочий; неквалифицированный рабочий.

<sup>6)</sup>ОШ приведено в расчете на единицу ИМТ.

<sup>4)</sup>Об утверждении Санитарных норм и правил «Гигиеническая классификация условий труда» и признании утратившим силу постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 20 декабря 2007 г. № 176 : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 28 дек. 2012 г. № 211 : в ред. от 2 июля 2015 г. № 89 // іlex : информ. правовая система (дата обращения: 21.10.2025).

<sup>5)</sup>Об утверждении, введении в действие и отмене общегосударственного классификатора Республики Беларусь : постановление М-ва образования Респ. Беларусь от 24 марта 2022 г. № 54 : в ред. от 7 июля 2025 г. № 117 // іlex : информ. правовая система (дата обращения: 21.10.2025).

**Таблица 4. Отношение шансов рецидива при наличии факторов, не имеющих статистически значимого влияния**

**Table 4. Ratio of the chances of recurrence in the presence of factors that do not have a statistically significant effect**

| Фактор                | ОШ   | 95 % ДИ ОШ | p     |
|-----------------------|------|------------|-------|
| Семейное положение    | 0,93 | 0,71–1,21  | 0,59  |
| Состав семьи          | 0,87 | 0,65–1,15  | 0,33  |
| Отношение к труду     | 2,31 | 0,89–6,00  | 0,086 |
| Общий трудовой стаж   | 0,96 | 0,77–1,19  | 0,70  |
| Профессиональный стаж | 0,99 | 0,83–1,17  | 0,89  |
| Класс условий труда   | 0,98 | 0,73–1,31  | 0,87  |

рецидива». Это преобразование обусловлено статистической нецелесообразностью разделения в зависимости от количества рецидивов, что позволило применить при дальнейшем исследовании влияние прогностических факторов и определении ОШ при наличии фактора риска метод монофакторной логистической регрессии.

2. Среди наличия множества предположительных факторов, оказывающих влияние на риск развития рецидива, в исследуемой когорте пациентов с ТБ ОД нами были рассмотрены различные профессионально-трудовые, социально-бытовые и демографические показатели. Большинство анализируемых показателей имели дихотомический или порядковый формат, однако два показателя («возраст» и «ИМТ») были количественными. Данные показатели были подвергнуты дихотомизации с помощью процедуры cutpoint для выявления точек разделения факторов негативного и позитивного прогноза, которыми стали возраст более 51 года и ИМТ менее 22 кг/м<sup>2</sup>. При этом данные величины также рассматривались как количественные с определением ОШ при изменении показателя на единицу.

3. В ходе проведенного монофакторного анализа были выявлены показатели, имевшие статистически значимое влияние на риск развития рецидива заболевания в исследуемой когорте пациентов с ТБ ОД. Риск развития заболевания статистически значимо возрастает при наличии следующих негативных факторов: мужской пол (ОШ = 2,33), возраст более 51 года (ОШ = 2,31), проживание в сельской местности (ОШ = 3,27), базовый уровень образования (ОШ = 1,96), социальная категория «не работающий» (ОШ = 5,81), наличие профессионально-технического образования (ОШ = 7,5), вредные условия труда (ОШ = 1,79), низкий уровень квалификации (ОШ = 2,23), неквалифицированный труд (ОШ = 4,12), ИМТ менее 22 кг/м<sup>2</sup> (ОШ = 2,17). Среди факторов, не оказавших

статистически значимого влияния на риск прогрессирования заболевания, были следующие: семейное положение, состав семьи, отношение к труду, общий трудовой стаж, профессиональный стаж, класс условий труда.

4. Сопоставляя полученные результаты в ходе проведенного исследования с данными в источниках литературы, установлено, что в ранее проводимых исследованиях было отмечено влияние на риск развития рецидива ТБ ОД таких факторов, как отсутствие работы и семьи, низкий образовательный уровень, проживание в местах с неразвитой инфраструктурой; значимость же влияния возраста, профессии, а также нутритивного статуса была значительно ниже [6]. Однако в представленном исследовании была подтверждена значимость более широкого спектра профессионально-трудовых характеристик.

Следует отметить, что имеющиеся различия между полученными результатами в ходе исследования и данными в литературных источниках могут заключаться в разных методологических подходах к проведению исследования, а также в неполноте объема анализируемой информации при оценке прогнозируемых факторов. Оценка анализируемых показателей в исследуемой когорте пациентов с ТБ ОД была проведена в соответствии с требованиями законодательства Республики Беларусь при проведении МСЭ<sup>6</sup>, что предполагает комплексный анализ профессионального маршрута пациента, уровня его образования, условий и характера труда.

Таким образом, выявленные в ходе исследования прогностические факторы риска развития рецидива у пациентов с ТБ ОД будут в дальнейшем использоваться для оценки их совместного влияния, построения математической модели совместного влияния и разработки комплексной методики оценки риска развития рецидива заболевания у пациентов с ТБ ОД.

<sup>6</sup>О вопросах проведения медико-социальной экспертизы : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 9 июня 2021 г. № 77 : в ред. от 14 сент. 2023 г. № 136 // илех : информ. правовая система (дата обращения: 24.10.2025).

## Литература

1. Tuberculosis // World Health Organization. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis> (date of access: 20.10.2025).
2. Шейфер, Ю. А. Деструктивные формы туберкулеза легких: особенности формирования, комплексная терапия, коррекция кислородзависимых процессов : монография / Ю. А. Шейфер, И. С. Гельберг, В. В. Зинчук. – Гродно : ГрГМУ, 2020. – 187 с.
3. Аксенова, В. А. Противотуберкулезный диспансер: эффективная междисциплинарная концепция : руководство / В. А. Аксенова, И. А. Божкова, Г. С. Баласанянц. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 432 с.
4. Смычек, В. Б. Экспертиза профессиональной трудоспособности / В. Б. Смычек, Д. С. Казакевич, Л. Н. Горустович. – Мн. : Колоград, 2025. – 221 с.
5. Холявкин, А. А. Рецидивы туберкулеза легких и факторы, способствующие их возникновению / А. А. Холявкин // Проблемы здоровья и экологии. – 2004. – № 2. – С. 89–92.
6. Левянкova, А. Л. Факторы риска развития рецидивов туберкулеза органов дыхания с лекарственно-устойчивой формой возбудителя / А. Л. Левянкova, А. М. Будрицкий // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2022. – Т. 21, № 6. – С. 85–91.

## References

1. Tuberculosis. World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis> (accessed: 20.10.2025).
2. Shejfer Yu.A., Gel'berg I.S., Zinchuk V.V. Destructive forms of pulmonary tuberculosis: developmental features, complex therapy, correction of oxygen-dependent processes. Grodno: GrGMU; 2020. 187. (in Russian)
3. Aksenova V.A., Bozhkov I.A., Balasanyants G.S. Anti-tuberculosis dispensary: an effective interdisciplinary concept. Moscow: GEOTAR-Media; 2023. 432. (in Russian)
4. Smychek V.B., Kazakevich D.S., Gorustovich L.N. Expertise of professional work capacity. Minsk: Kolograd; 2025. 221. (in Russian)
5. Khalyavkin A. Relapses of a tuberculosis easy and factors promoting their occurrence. Problemy zdorov'ya i ekologii. 2004; 2: 89–92. (in Russian)
6. Levyankova A.L., Budritsky A.M. Risk factors for the relapses development of respiratory organs tuberculosis with a drug-resistant pathogen form. Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta. 2022; 21(6): 85–91. (in Russian)

### Контактная информация:

Васильченко Яна Владимировна – врач-эксперт отдела методологического сопровождения медицинской аккредитации  
Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения  
Ул. Фабрициуса, 28, 220007, г. Минск  
Сл. тел. +375 17 368-06-77  
ORCID: 0009-0008-7854-4442

### Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: В. Б. С., Я. В. В.  
Сбор информации и обработка материала: Я. В. В.  
Статистическая обработка данных: А. П. М.  
Написание текста: В. Б. С., Я. В. В., А. П. М.  
Редактирование: В. Б. С.  
Смычек Василий Борисович. ORCID: 0000-0001-6886-1059  
Мириленко Андрей Петрович. ORCID: 0000-0002-6096-8166  
Конфликт интересов отсутствует

Поступила 31.10.2025  
Принята к печати 02.12.2025