

EDN: <https://doi.org/oemeei>DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2024-64-1-28-35>

УДК 614.25: 331.47: 613.6

© Коллектив авторов, 2024

Серебряков П.В.^{1,2,3}, Рахимзянов А.Р.^{4,5}, Федина И.Н.^{1,2}, Фатхутдинова Л.М.⁴, Панкова В.Б.^{2,3,6}, Учуров А.Г.²**Разработка реабилитационно-профилактических программ для работников «пылеопасных» профессий**¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», пр-т Будённого, 31, Москва, 105275;²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии» ФМБА России, Волоколамское ш., 30, Москва, 123182;³ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1, Москва, 125993;⁴ГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Бултерова, 49, Казань, 420012;⁵ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», ул. Кремлёвская, 18, Казань, 420008;⁶ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт гигиены транспорта» Роспотребнадзора, Пакгаузное ш., 1, Москва, 125438

Введение. Основными задачами профпатологической службы является ранняя диагностика профессиональных заболеваний, профилактика их формирования, и в случае развития — замедление прогрессирования. Благодаря своевременному началу реабилитационных мероприятий удастся сохранить работникам их трудоспособность, работодателю — трудовой потенциал квалифицированных кадров.

На современных предприятиях необходимо создание программ по обеспечению работников медицинской помощью на ранних этапах формирования заболеваний, для предотвращения их прогрессирования, развития осложнений и сохранения профессиональной трудоспособности.

Цель исследования — научное обоснование методических подходов к оптимизации реабилитационно-профилактических программ для работников «пылеопасных» профессий.

Материалы и методы. Проведено углублённое обследование 254 работников ПАО «КАМАЗ»: 164 работника Литейного завода и 90 работников других подразделений предприятия. В работе использован комплекс гигиенических, клинико-лабораторных, инструментальных, статистических методов исследования.

Результаты. Установлены особенности априорного и апостериорного риска формирования профессиональной патологии органов дыхания в подразделениях крупного машиностроительного предприятия. Определена специфика развития патологии органов дыхания в зависимости от экспозиционных характеристик и особенностей физико-химического свойств промышленных аэрозолей у работников машиностроительного предприятия. Разработан и научно обоснован методический подход к применению комплекса мероприятий, направленных на снижение риска, профилактику профессиональной патологии органов дыхания у рабочих машиностроительного предприятия, на основе персонализированной оценки вредных факторов рабочей среды, дифференцированного подхода к коррекции модифицируемых факторов риска.

Выводы. Обосновано применение различных реабилитационно-профилактических программ для стажированных работников предприятия, имеющих высокий риск формирования профессиональной патологии органов дыхания. Разработан дифференцированный подход к применению различных реабилитационно-профилактических программ, основанный на анализе динамики клинико-функциональных показателей, отражающих течение патологии органов дыхания при воздействии промышленных аэрозолей различного состава (формирование обструктивно-рестриктивных нарушений, изменение толерантности к физической нагрузке, динамика заболеваемости с временной утратой трудоспособности).

Ключевые слова: «пылеопасные» производства; патология органов дыхания; профилактика; реабилитация

Для цитирования: Серебряков П.В., Рахимзянов А.Р., Федина И.Н., Фатхутдинова Л.М., Панкова В.Б., Учуров А.Г. Разработка реабилитационно-профилактических программ для работников «пылеопасных» профессий. *Мед. труда и пром. экол.* 2024; 64(1): 28–35. <https://doi.org/oemeei> <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2024-64-1-28-35>

Для корреспонденции: Серебряков Павел Валентинович, зав. отделением профессиональных и неинфекционных заболеваний внутренних органов от воздействия промышленных аэрозолей ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», вед. науч. сотр. НКО профпатологии ЛОР-органов ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии» ФМБА России; проф. каф. профпатологии и производственной медицины ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, д-р мед. наук, проф. E-mail: drsilver@yandex.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 22.05.2023 / Дата принятия к печати: 27.12.2023 / Дата публикации: 12.02.2024

Pavel V. Serebryakov^{1,2,3}, Alfrid R. Rakhimzyanov^{4,5}, Irina N. Fedina^{1,2}, Liliya M. Fatkhutdinova⁴, Vera B. Pankova^{2,3,6}, Alexander G. Uchurov²

Development of rehabilitation and preventive programs for employees of "dust-hazardous" professions

¹Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budyonnogo Ave., Moscow, 105275;

²The National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of FMBA, 30, Volokolamskoye Highway, Moscow, 123182;

³Russian Medical Academy of Continuing Postgraduate Education, building 1, 2/1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993;

⁴Kazan State Medical University, 49, Butlerova St., Kazan, 420012;

⁵Kazan Federal University, 18, Kremlyovskaya St., Kazan, 420008;

⁶All-Russian Research Institute of Transport Hygiene of Rosпотребнадзор, 1, Pakgauznoye Highway, Moscow, 125438

Introduction. The main tasks of the occupational pathology service are early diagnosis of occupational diseases, prevention of their formation, and in case of development, slowing down the progression. Due to the timely start of rehabilitation measures, it is possible to preserve employees' ability to work, and the employer — the labor potential of qualified personnel. In modern enterprises, it is necessary to create programs to provide workers with medical care at the early stages of the formation of diseases, to prevent their progression, the development of complications and the preservation of professional ability to work.

The study aims are the scientific substantiation of methodological approaches to optimizing rehabilitation and preventive programs for employees of "dust-hazardous" professions.

Materials and methods. The scientists have examined 254 employees of KAMAZ PJSC: 164 employees of the Foundry and 90 employees of other divisions of the enterprise. The work uses a complex of hygienic, clinical and laboratory, instrumental, statistical research methods.

Results. The authors have established the features of the a priori and a posteriori risk of the formation of occupational pathology of the respiratory organs in the departments of a large machine-building enterprise. There is specificity of the development of respiratory pathology depending on the exposure characteristics and characteristics of the physico-chemical properties of industrial aerosols in workers of a machine-building enterprise. The researchers have developed and scientifically substantiated a methodological approach to the application of a set of measures aimed at reducing risk and preventing occupational pathology of the respiratory system in employees of a machine-building enterprise, based on a personalized assessment of harmful factors of the production environment, a differentiated approach to correcting modifiable risk factors.

Conclusions. The authors justified the use of various rehabilitation and preventive programs for interned employees of the enterprise who have a high risk of developing occupational pathology of the respiratory system, developed a differentiated approach to the use of various rehabilitation and preventive programs based on the analysis of the dynamics of clinical and functional indicators reflecting the course of respiratory pathology under the influence of industrial aerosols of various compositions (formation of obstructive-restrictive disorders, changes in exercise tolerance, the dynamics of morbidity with temporary disability).

Keywords: "dust-hazardous" industries; respiratory pathology; prevention; rehabilitation

For citation: Serebryakov P.V., Rakhimzyanov A.R., Fedina I.N., Fatkhutdinova L.M., Pankova V.B., Uchurov A.G. Development of rehabilitation and preventive programs for employees of "dust-hazardous" professions. *Med. truda i prom. ekol.* 2024; 64(1): 28–35. <https://doi.org/oemeei> <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2024-64-1-28-35> (in Russian)

For correspondence: Pavel V. Serebryakov, the Head of the Department of Occupational and non-communicable diseases of internal organs from the effects of industrial aerosols at the Izmerov Research Institute of Occupational Health, the leading researcher of the National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of FMBA, Russia, professor of the Department of Occupational Pathology and Industrial Medicine at the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Ministry of Health, Russian Federation, Dr. of Sci. (Med.), Professor. E-mail: drsilver@yandex.ru

Author IDs: Serebryakov P.V. <https://orcid.org/0000-0002-8769-2550>

Rakhimzyanov A.R. <https://orcid.org/0000-0003-4311-2005>

Fedina I.N. <https://orcid.org/0000-0001-6394-2220>

Fatkhutdinova L.M. <https://orcid.org/0000-0001-9506-563X>

Pankova V.B. <https://orcid.org/0000-0002-3035-4710>

Uchurov A.G. <https://orcid.org/0000-0002-5189-5567>

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Received: 22.05.2023 / Accepted: 27.12.2023 / Published: 12.02.2024

Введение. Целью реализации государственной политики в области охраны труда, сохранения жизни, здоровья работающих является профилактика профессиональной заболеваемости, оздоровление и реабилитация работающих в контакте с вредными факторами и занятых на тяжёлых работах [1–3].

Проблемы хронического бронхита и хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ) прослеживаются во всех развитых странах мира в связи с их лидирующим положением в структуре заболеваемости, инвалидизации и смертности у больных с патологией органов дыхания¹. Нарастание тяжести течения ХОБЛ с возрастом, связанное с присоединением выраженных процессов бронхообструкции, влечёт за собой ухудшение качества жизни пациентов [4–13].

Преобладающей формой профессиональной патологии у работников машиностроительных предприятий являются ХОБЛ, токсико-пылевой бронхит, пневмокониоз, первостепенную роль в возникновении и течении которых играют физико-химические свойства промышленных аэрозолей [14, 15]. Распространённость ХОБЛ среди рабочих металлургических производств, по данным И.В. Ле-

щенко (2008), Г.Г. Прозоровой с соавт. (2015), составляет от 13,7 до 35,1%, в машиностроении — до 16,5% [16, 17].

Пусковым механизмом развития и поддержания патологического процесса в органах дыхания является, в первую очередь, кристаллический диоксид кремния. Установлено, что в ряде производств металлургии в воздухе рабочей зоны имеются пылевые смеси, не содержащие в своём составе диоксид кремния. Основным их компонентом, чаще всего, является тот или иной металл либо смесь металлов, обладающих общетоксическим действием, в связи с чем клиническая картина хронического бронхита у работников металлургических предприятий имеет свои особенности [18–22].

Особого внимания заслуживают вопросы прогнозирования возможного ущерба здоровью, разработка и совершенствование алгоритмов медицинской реабилитации, оценка эффективности профилактических мероприятий, направленных на предупреждение развития профессиональных заболеваний органов дыхания, а также экономического ущерба, связанного с их выявлением [23–25].

Учитывая прогрессирующий характер профессиональных заболеваний органов дыхания, важной задачей остаётся поиск новых и усовершенствование уже известных методов первичной и вторичной профилактики. Повышенный интерес вызывают немедикаментозные методы лечения. Становится всё более очевидным, что

¹ Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (2021 Report). Global initiative for chronic obstructive lung disease. <https://goldcopd.org/>

с экономической точки зрения вложение средств в реабилитацию лиц на начальных этапах развития заболевания позволяет сохранить их трудоспособность вплоть до достижения ими пенсионного возраста [26, 27].

В связи с этим, особую актуальность приобретают методы оценки негативных последствий для здоровья воздействия факторов производственной среды, разработка, обоснование и реализация мер по минимизации воздействия вредных факторов на здоровье работающего населения, по улучшению качества жизни и повышению эффективности производственной деятельности.

Цель исследования — научное обоснование методических подходов к оптимизации реабилитационно-профилактических программ для работников «пылевых» профессий.

Материалы и методы. Проведено углублённое обследование и лечение 254 работников (мужчин) ПАО «КАМАЗ»: 164 работника Литейного завода и 90 работников других подразделений предприятия. С учётом профессиональных особенностей обследованные были разделены на группы контактирующих преимущественно с тем или иным видом промышленных аэрозолей. В группу обследованных, подвергающихся приоритетному воздействию высокофиброгенной пыли, включено 100 человек; в группу, контактирующую преимущественно с малофиброгенной пылью — 74 человека; в группу контактирующих с аэрозолями металлов и раздражающих веществ — 40 человек. Кроме того, в обследование включено 40 работников ПАО «КАМАЗ», не имеющих производственного контакта с промышленными аэрозолями. Средний возраст обследованных находился в диапазоне 50,3–51,5 года, средний стаж — 23,1–24,4 года.

Гигиеническая оценка условий труда проведена на основе анализа производственно-гигиенических исследований бюро гигиены труда отдела охраны и гигиены труда, Департамента промышленной безопасности и экологии ПАО «КАМАЗ» и данных санитарно-гигиенических характеристик, составленных Управлением Роспотребнадзора по Республике Татарстан.

Клинико-функциональное обследование осуществлялось в ходе проведения периодических медицинских осмотров (ПМО) работающих в контакте с промышленными аэрозолями в ПАО «КАМАЗ» в соответствии с требованиями действовавшего на период проведения исследований Приказа Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011 г. № 302н² (в редакции Приказа Минздрава России от 15.05.2013 г. № 296н)³.

Оценка состояния здоровья работников по показателям частоты и структуры заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) проведена посредством ретроспективного анализа за период с 2013 до 2019 гг. по данным отчётов здравпунктов предприятия.

² Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 г. № 302н (ред. от 13.12.2019 г.) «Об утверждении перечней вредных и(или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и(или) опасными условиями труда» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.10.2011 № 22111).

³ Приказ Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н «О внесении изменений в приложение п.2 к Приказу Минздравсоцразвития России № 302н.

Объём исследований при заболеваниях бронхолёгочной системы: анкетирование состояния с использованием валидизированных опросников (шкалы *mMRC*, оценка распространённости курения среди больных, тест Фатерстрема для определения приверженности к курению; личностный опросник Бехтеревского института (ЛОБИ) — Методика для психологической диагностики типов отношения к болезни, 1987).

Для определения нарушений вентилиционной способности лёгких проводилось исследование на компьютерном спирометре «Спиро-Спектр» (Япония, 2004) с определением форсированной жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ, *FVC*), объёма форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁, *FEV₁*) и пробы Тиффно — расчётного соотношения этих параметров *FEV₁/FVC* (ОФВ₁/ЖЕЛ) и последующей интерпретацией показателей с определением наличия или отсутствия рестриктивных и/или обструктивных нарушений [4].

Оценка толерантности к физической нагрузке проводилась с применением пробы с 6-минутной ходьбы.

Методом рандомизации все обследованные (254 человека) были разделены на три группы, которым в условиях клиники-санатория «Набережные Челны» ЗАО «КАМАЗжилбыт» (г. Набережные Челны) и Республиканского центра профпатологии Минздрава РТ при ОАО «ГКБ № 12» (г. Казань) проводился один из вариантов физиолечения:

- ингаляции с эвкалиптом (Эвк.);
- гирудотерапия на область грудной клетки (ГТ);
- электрофорез с йодидом калия на грудную клетку (КИ).

В начале и в конце каждого реабилитационно-профилактического курса проводились консультации реабилитолога, терапевта, пульмонолога, кардиолога, невролога, отоларинголога, психотерапевта, профпатолога.

Эффективность проведённых реабилитационно-профилактических программ оценивалась преимущественно объективными методами — по изменению показателей функции внешнего дыхания, результатов пробы с 6-минутной ходьбой, анализу ЗВУТ, а также результатов психологического тестирования.

Исследования проведены с соблюдением требований этических норм в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в редакции от 2013 года).

Методы статистической обработки: статистическая обработка полученных результатов проводилась в операционной среде *Windows 7* с использованием ресурсов *Microsoft Excel 2007* и *AtteStat 12.0.5* (2010). Оценка нормальности распределения показателей осуществлялась с использованием критерия Колмогорова–Смирнова. Достоверность различий определялась с учётом особенностей распределения показателей, как параметрические (*t*-критерий Стьюдента), так и непараметрические (*W*-критерий Вилкоксона, критерий хи-квадрат (χ^2)). Оценка связи показателей проведена с использованием ранговой и/или линейной корреляции.

Результаты исследования. На Литейном заводе ПАО «КАМАЗ» имеет место высокий априорный риск формирования профессиональной патологии органов дыхания и нейросенсорной тугоухости. Работники практически всех основных профессий подвергаются интенсивному воздействию аэрозолей высоко- и умеренно фиброгенного действия в концентрациях, многократно превышающих предельно допустимые (табл. 1).

При проведении рангового корреляционного анализа отмечено, что наиболее тесная связь со стажем работы и выраженностью одышки по шкале *mMRC* отмечена у работников, контактирующих с высокофиброгенной пылью ($R=0,44$), а также у работников, подвергающихся воздействию аэрозолей металлов и раздражающих веществ ($R=0,33$). При контакте с малофиброгенной пылью взаимосвязь одышки и стажа работы была достаточно слабой ($R=0,29$), а при отсутствии контакта с пылевым фактором теснота связи была минимальной ($R=0,16$).

У работников, подвергающихся воздействию высокофиброгенной пыли, отмечена наиболее выраженная связь для жизненной ёмкости лёгких ($r_{\text{ЖЕЛ}}=-0,45$), форсированной жизненной ёмкости ($r_{\text{ФЖЕЛ}}=-0,3$) и объёма форсированного выдоха за 1-ю секунду ($r_{\text{ОФВ}_1}=-0,32$). В группе работников, подверженных воздействию малофиброгенной пыли, аналогичные показатели варьировали в диапазоне от $-0,15$ до $-0,25$, а у работников, контактирующих с аэрозолями металлов и раздражающих веществ значения коэффициентов ранговой корреляции, отражающие связь показателей вентилиционной функции со стажем работы находились в диапазоне от $-0,15$ (для ЖЕЛ) до $-0,28$ (для ФЖЕЛ) и $-0,27$ (для ОФВ₁). Следует также отметить, что значение расчётного показателя, индекса Тиффно (ОФВ₁/ЖЕЛ) не проявляло значимой взаимосвязи со стажем работы. Кроме того, полученные результаты свидетельствуют, что длительная экспозиция высокофиброгенной пыли способствует снижению как объёмных (ЖЕЛ, ФЖЕЛ), так и скоростных (ОФВ₁) показателей вентилиционной функции.

Длительный контакт с аэрозолями металлов и раздражающих веществ в большей степени способствует формированию обструктивных нарушений, за счёт снижения скоростных (ОФВ₁) показателей. Влияние малофиброгенной пыли при длительном воздействии способствует формированию преимущественно рестриктивных нарушений. Связь у всех работников, работающих в контакте с промышленными аэрозолями, была положительной, а наиболее высокие коэффициенты ранговой корреляции отмечены в группе, подвергающейся воздействию аэрозолей металлов и раздражающих веществ ($R=0,395$), а также у работников, контактирующих с высокофиброгенной пылью ($R=0,236$). Убедительных данных о наличии подобной

связи для группы обследованных, не подвергающихся воздействию пыли не получено ($R=-0,09$).

Значения ОФВ₁ на фоне всех вариантов лечения характеризовались линейными трендами с тенденцией к приросту. Однако, если на фоне гирудотерапии и ингаляций с эвкалиптом прирост описывался линейными трендами с достаточно низкими коэффициентами аппроксимации $R^2=0,11$ и $R^2=0,01$ соответственно, то прирост средних значений ОФВ₁ на фоне курсов с электрофорезом йодида калия составил $82,6\pm 25,9-93,0\pm 27,7\%$ при $R^2=0,29$ (табл. 2).

Динамика средних значений индекса Тиффно на фоне всех реабилитационно-профилактических курсов была минимальной, однако тенденция к приросту его средних значений отмечена на фоне курсов гирудотерапии ($R^2=0,41$) и ингаляций с эвкалиптом ($R^2=0,54$).

При оценке эффективности использованных программ анализировалась частота случаев ЗВУТ в течение года до начала реабилитационных мероприятий, в период их проведения (с весны по осень), а также в течение последующего года.

В группе, которой проводились курсы гирудотерапии выявлена достоверная положительная динамика, в виде снижения числа случаев ЗВУТ с $28,2\%$ до начала до $10,9\%$ случаев в период реабилитации ($\chi^2_{1-П}=10,01$, $p=0,0016$). Снижение доли случаев в течение года после проведения реабилитации до $8,2\%$ случаев, носило более выраженный характер по сравнению дореабилитационным периодом ($\chi^2_{1-П}=13,5$, $p=0,0002$). На фоне проведения электрофореза с йодидом калия (КИ) отмечена наиболее выраженная динамика: с $31,2\%$ случаев в течение года до начала реабилитации до $9,7\%$ случаев в период её проведения ($\chi^2_{1-П}=11,94$, $p=0,0005$). В группе, которой проводились ингаляции с эвкалиптом, также отмечена тенденция к снижению числа случаев ЗВУТ с $8,5\%$ до реабилитации до $15,7\%$ в период её проведения и до $9,8\%$ случаев в течение последующего года.

При проведении ингаляций с эвкалиптом снижение продолжительности случая ЗВУТ было достоверным с $11,2\pm 2,4$ до $4,3\pm 1,2$ дня ($t_{1-П}=2,57$, $p<0,05$). Эффективность курсов электрофореза с КИ также продемонстрирована в виде достоверного снижения средней длительности случая ЗВУТ с $13,6\pm 2,5$ до $5,2\pm 1,4$ дня ($t_{1-П}=2,23$, $p<0,05$).

Таблица 1 / Table 1

Оценка условий труда на заводах ПАО «КАМАЗ» (классы условий труда по приоритетным факторам рабочей среды)

Assessment of working conditions at the plants of KAMAZ PJSC (classes of working conditions according to priority factors of the working environment)

Заводы	Профессии	Пылевой фактор	Химический фактор	Шум
Литейный	плавильщик металла и сплавов, слесарь-ремонтник	3.2–3.4	3.1–3.2	3.2
	стерженщик, формовщик	3.3–3.4	3.4	3.2
	термист, заливщик, контролёр, фрезеровщик	3.1–3.3	2	3.1–3.3
	слесарь по вентиляции, литейщик, обрубщик, транспортировщик, огнеупорщик	3.2–3.4	—	3.1–3.3
Прессово-рамный		3.1–3.3	2–3.2	3.1–3.3
Автомобильный		2	2–3.2	3.1–3.3
Двигателей		2	2	3.1–3.2
Кузнечный		2	2	3.1

Таблица 2 / Table 2

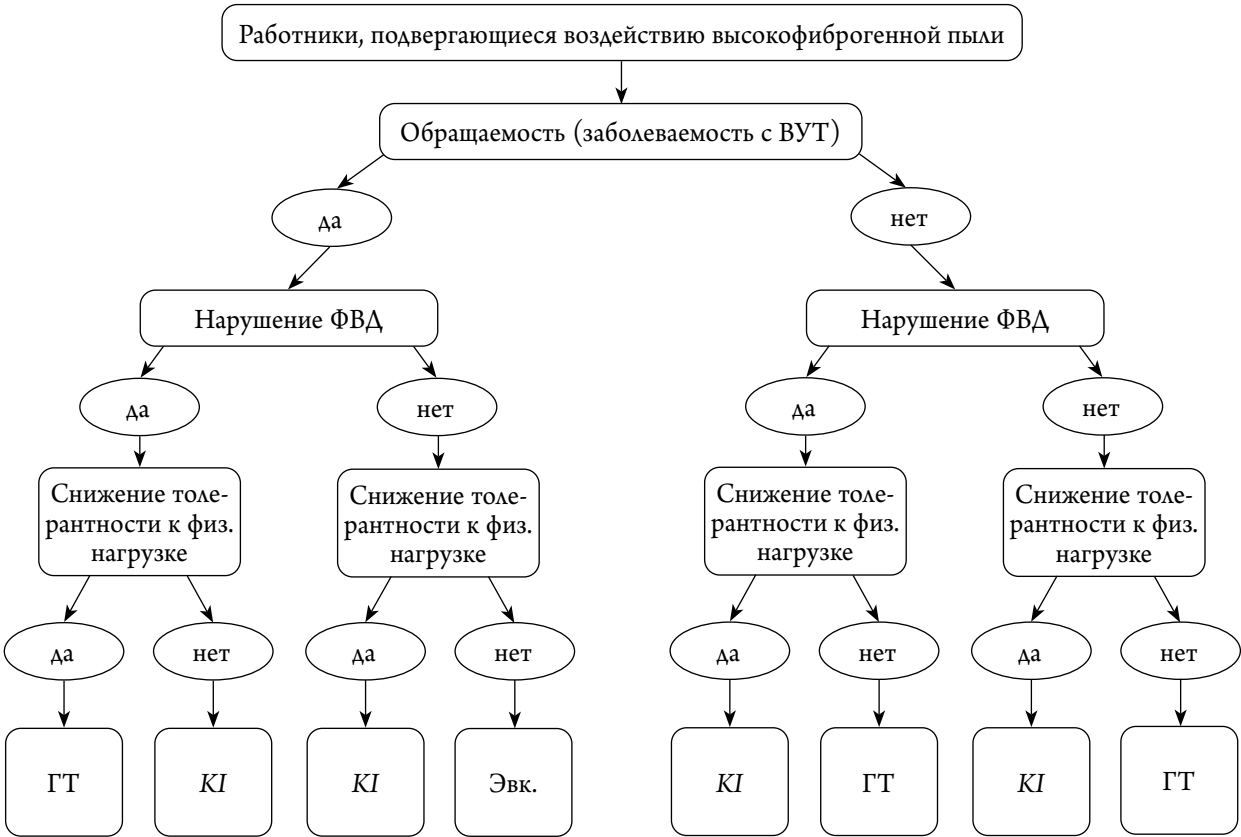
Поэтапная динамика показателей ФВД на фоне различных реабилитационно-профилактических курсов (M±SD)
Step-by-step dynamics of indicators of external respiration function against the background of various rehabilitation and preventive courses (M±SD)

Показатели	Методы лечения	I курс		II курс		III курс		R ²
		1	2	3	4	5	6	
ЖЕЛ, % к должн.	ГТ	83,2±18,4	83,8±23,4	88,2±18,8	85,6±21,9	70,3±18,8	88,9±24,6	0,01
	КИ	93,3±24,5	100,3±26,4	89,5±17,4	93,1±16,5	96,9±19,7	100,0±24,1	0,11
	Эвк.	92,1±24,4	95,6±21,9	89,9±14,7	91,6±14,7	89,2±18,1	94,9±18,5	0,01
ФЖЕЛ, % к должн.	ГТ	77,2±21,6	75,9±21,6	75,3±20,2	75,0±16,9	66,5±21,2	76,9±23,7	0,16
	КИ	75,0±22,2	81,2±22,2	74,6±19,1	78,2±19,5	79,3±23,0	86,1±28,4	0,45
	Эвк.	75,8±20,2	79,9±20,2	76,2±15,8	80,2±15,3	76,6±18,8	80,4±22,1	0,17
ОФВ ₁ , % к должн.	ГТ	81,2±25,9	82,6±21,9	84,2±21,3	80,4±22,5	72,0±22,8	82,8±28,1	0,11
	КИ	82,6±25,9	88,8±25,4	79,6±21,1	83,3±21,4	86,3±23,4	93,0±27,7	0,29
	Эвк.	85,6±25,9	90,0±23,7	82,6±19,0	88,1±17,3	86,9±20,9	89,6±24,5	0,1
ИТ, %	ГТ	84,0±14,4	87,3±11,1	90,1±8,7	88,2±12,3	89,2±9,7	88,3±10,7	0,41
	КИ	90,9±10,7	92,0±9,9	88,8±10,3	88,6±15,6	91,5±8,3	91,6±12,7	0,01
	Эвк.	92,1±9,1	93,6±7,6	92,7±8,1	93,6±8,0	93,1±8,4	94,5±5,7	0,54

Примечания: ГТ — гирудотерапия, КИ — электрофорез с йодидом калия, Эвк. — ингаляции с эвкалиптом.
Note: ГТ — hirudotherapy, КИ — electrophoresis with potassium iodide, Эвк. — inhalations with eucalyptus.

Всем обследованным до начала курсов и после их завершения проводилось тестирование с использованием личностного опросника Бехтеревского института (ЛО-БИ). Из 12 основных блоков теста были выбраны блоки вопросов, позволяющих оценить отношение пациентов к болезни, лечению, медицинскому персоналу, к работе и к будущему. Проанализирована частота соотношения позитивных (преимущественно оптимистичных) и негативных (преимущественно пессимистичных) ответов

в каждом из перечисленных блоков в динамике. Результаты тестирования представлены данными, демонстрирующими непосредственное отношение к медицинским аспектам личностного опросника (отношение к болезни, к лечению и к медперсоналу). Прирост доли позитивных ответов, характеризующих отношение обследованных к болезни, носил достоверный положительный характер и составил на фоне курсов гирудотерапии с 31,8 до 53,6% ($\chi^2=9,83, p=0,002$), на фоне ингаляций с эвкалиптом с 21,6



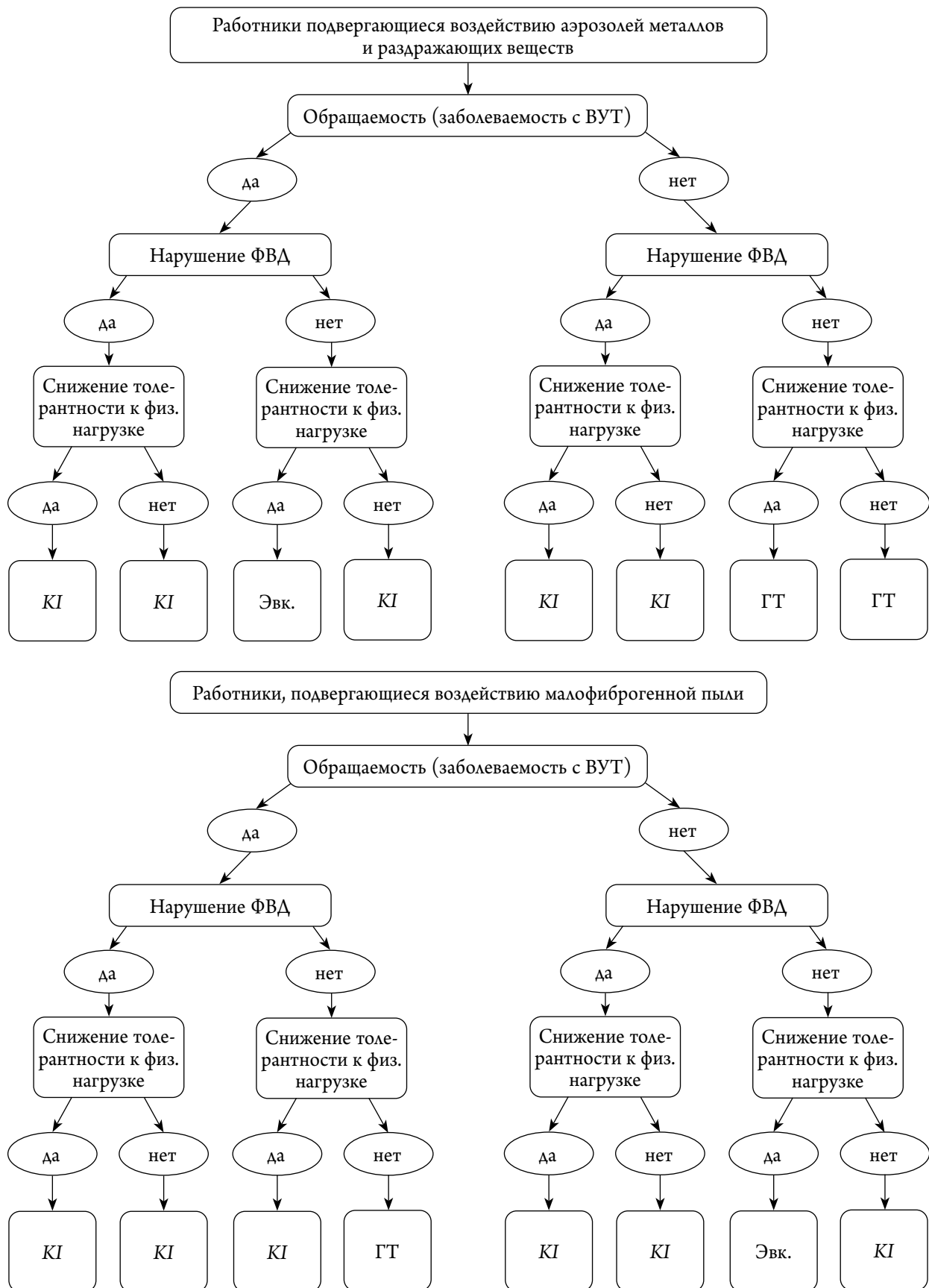


Рисунок. Алгоритмы выбора приоритетных реабилитационно-профилактических программ

Примечания: ГТ — гирудотерапия, КИ — электрофорез с йодидом калия, Эвк. — ингаляции с эвкалиптом.

Figure. Algorithms for choosing priority rehabilitation and preventive programs

Notes: ГТ — hirudotherapy, КИ — electrophoresis with potassium iodide, Эвк. — inhalation with eucalyptus.

до 62,7% ($\chi^2=16,1$, $p=0,0001$). На фоне курсов электрофореза с KI прирост был наиболее достоверным — с 15,1 до 65,6% ($\chi^2=47,3$, $p<0,005$).

Прирост позитивного отношения к лечению был достоверным на фоне гирудотерапии — с 24,5 до 58,2% ($\chi^2=24,3$, $p<0,005$) и при применении электрофореза с KI — с 31,2 до 61,3% ($\chi^2=15,8$, $p=0,0001$). При проведении ингаляций с эвкалиптом также был отмечен положительный прирост с 35,3 до 47,1%, однако достоверных отличий не выявлено. Изменение отношения к медицинскому персоналу у обследованных работников на фоне реабилитационных курсов также отмечен прирост положительного отношения на фоне гирудотерапии с 33,6 до 61,8% ($\chi^2=16,4$, $p=0,0001$) и на фоне курсов электрофореза с KI с 51,5 до 71,0% ($\chi^2=6,55$, $p=0,011$).

Полученные результаты позволили разработать и оптимизировать выбор реабилитационно-профилактических методик, в основу которого положены данные, выявленные при клинко-функциональном обследовании работников, подвергающихся воздействию промышленных аэрозолей различного химико-физического состава (**рисунок**).

Выбор реабилитационно-профилактических программ предусматривает проведение поэтапных бинарных оценок, учитывающих наличие обращаемости с респираторной симптоматикой, с последующей оценкой состояния вентилиционной функции (наличием или отсутствием обструктивных и/или рестриктивных нарушений) [4] и определением толерантности к физической нагрузке.

В зависимости от того или иного варианта интегрального определения клинко-функционального статуса, полученные данные позволяют выбрать наиболее предпочтительный вид мероприятий с применением гирудотерапии (ГТ), ингаляций с эвкалиптом (Эвк.) или электрофореза с йодидом калия (KI).

Выводы:

1. Обосновано применение различных реабилитационно-профилактических программ для стажированных работников предприятия, имеющих высокий риск формирования профессиональной патологии органов дыхания. Эффективность программ объективизирована: приростом объёмных и скоростных показателей вентилиционной функции лёгких (R^2 до 0,45), уменьшением доли лиц со снижением толерантности к физической нагрузке с на 9–11%, снижением показателей ЗВУТ (χ^2 от 4,34 до 26,2, $p<0,05$), а также повышением частоты показателей, отражающих позитивное отношение к состоянию здоровья по результатам психологического тестирования у большинства обследованных (χ^2 от 6,5 до 47,3, $p<0,05$).

2. Разработан дифференцированный подход к применению различных реабилитационно-профилактических программ, основанный на анализе динамики клинко-функциональных показателей, отражающих течение патологии органов дыхания при воздействии промышленных аэрозолей различного состава (формирование обструктивно-рестриктивных нарушений, изменение толерантности к физической нагрузке, динамика ЗВУТ).

Список литературы

- Амиров Н.Х., Фатхутдинова Л.М. Доказательная медицина как основополагающий принцип организации охраны здоровья работников. *Медицина труда и промышленная экология*. 2011; 9: 1–4.
- Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко А.В., Шиган Е.Е. Реализация глобального плана действий ВОЗ по охране здоровья работающих в Российской Федерации. *Медицина труда и промышленная экология*. 2015; 9: 4–10.
- Яцына И.В., Попова А.Ю., Сааркоппель Л.М., Серебряков П.В., Федина И.Н. Показатели профессиональной заболеваемости в Российской Федерации. *Медицина труда и промышленная экология*. 2015; 10: 1–4.
- Чучалин А.Г., ред. Пульмонология: национальное руководство. М.: ГЕОТАР-Медиа; 2018.
- Чучалин А.Г. История становления и развития пульмонологии в России. *Пульмонология*. 2017; 27(2): 143–153.
- Chuchalin A.G., Khaltayev N., Antonov N.S. Chronic respiratory diseases and risk factors in 12 regions of the Russian Federation. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2014; 9: 963–974.
- Чучалин А.Г. Социальное бремя ХОБЛ. *Consilium Medicum*. 2008; Экстравыпуск: 14–15.
- Кокосов А.Н., ред. *Пневмология в пожилом и старческом возрасте*. СПб.: Мед Масс Медиа; 2005.
- Шмелев Е.И. Лечение обострений ХОБЛ в амбулаторных условиях. *Справочник поликлинического врача*. 2015; 11–12: 16–19.
- Овчаренко С.И., Лещенко И.В. *Хроническая обструктивная болезнь лёгких: руководство для практикующих врачей*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016.
- Овчаренко С.И., Галецкайте Я.К. Принципы лёгочной реабилитации больных хронической обструктивной болезнью лёгких (обзор литературы). *Consilium Medicum*. 2018; 20(11): 33–39.
- Жук О.А., Титова О.Н., Кузубова Н.А., Александров А.А., Перлей В.Е., Гичкин А.Ю., Егорова Н.В. Структурно-функциональные и электрофизиологические особенности ремоделирования камер сердца у пациентов с ХОБЛ, влияющие на тяжесть течения заболевания. *Сердце: журнал для практикующих врачей*. 2017; 93 (1): 20–25.
- Arayal S., Diaz-Guzman E., Manino D.M. Prevalence of COPD and comorbidity. *Eur. Respir. Monogr.* 2013; 59: 1–12.
- Бухтияров И.В., Орлова Г.П., Андреев О.Н., Землякова С.С. Эпидемиология профессиональных интерстициальных заболеваний лёгких в России. *Медицина труда и промышленная экология*. 2022; 7(62): 430–436.
- Берхеева З.М., Трофимова М.В., Гиниятова А.М. Условия труда и состояние профессиональной заболеваемости работников машиностроительных предприятий. *Медицина труда и экология человека*. 2017; 3(11): 19–24.
- Лещенко И.В. Ключевые вопросы ранней терапии хронической обструктивной болезни лёгких. *Consilium Medicum*. 2008; 10(10): 46–50.
- Прозорова Г.Г., Бурлачук В.Т., Трибунцева Л.В., Гулин А.В. Комплексная реабилитация больных с хронической обструктивной болезнью лёгких. *Вестник Авиценны*. 2015; 2(63): 96–100.
- Косарев В.В., Бабанов С.А. Профессиональная хроническая обструктивная болезнь лёгких. *Русский медицинский журнал*. 2014; 22 (5): 348–355.
- Горблянский Ю.Ю., ред. *Профессиональная хроническая обструктивная болезнь лёгких*. Ростов-на-Дону: Фонд науки и образования; 2018.
- Blanc P.D., Iribarren C., Trupin L. et al. Occupational exposures and the risk of COPD: dusty trades revisited. *Thorax*. 2009; 64(1): 6–12.
- Мазитова Н.Н. Профессиональные факторы и хроническая обструктивная болезнь лёгких: мета-анализ. *Фундаментальные исследования*. 2011; 9(3): 588–592.
- Бушманов А.Ю., Кретов А.С., Мазитова Н.Н. Перспективы развития регламента обязательных медицинских осмотров. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2013; 9(4): 987–990.

23. Пиктушанская И.Н., Горблянский Ю.Ю., Яковлева Е.П., Пиктушанская Т.Е. Опыт создания индивидуальных программ медицинской реабилитации для больных пылевым обструктивным бронхитом и оценка их эффективности в условиях центра реабилитации. В кн.: IX Международная конференция «Высокие технологии восстановительной медицины: профессиональное долголетие и качество жизни». Сочи; 2006: 438–440.
24. Федина И.Н., Рушкевич О.П., Серебряков П.В., Гришин О.Н. Факторы риска и профессиональное здоровье работников обогатительных фабрик. В кн.: II Международный научный форум «Здоровье и безопасность на рабочем месте». Минск, Беларусь; 2018: 82–86.
25. Шпагина Л.А., Котова О.С., Шпагин И.С., Кузнецова Г.В. Оптимизация диагностики профессиональной хронической обструктивной болезни лёгких у работающих в условиях воздействия токсичных газов на основе изучения эндотипов. *Вестник современной клинической медицины*. 2019; 12(1): 69–78.
26. Айсанов З.Р., Авдеев С.Н., Архипов В.В., Белевский А.С., Лещенко И.В., Овчаренко С.И., Шмелев Е.И., Чучалин А.Г. Национальные клинические рекомендации по диагностике и лечению хронической обструктивной болезни лёгких: алгоритм принятия клинических решений. *Пульмонология*. 2017; 27(1): 13–20.
27. Быковская Т.Ю., Пиктушанская Т.Е., Пиктушанская И.Н., Шабалкин А.И. Профессиональные заболевания, актуальные вопросы профилактики и медицинской реабилитации. *Acta Biomedica Scientifica*. 2012; 5–2(87): 123–126.

References

1. Amirov N.H., Fathutdinova L.M. Evidence-Based medicine as a fundamental principle of the organization of health protection of employees. *Med. truda i prom. ecol*. 2011; 9: 1–4 (in Russian).
2. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko L.V., Shigan E.E. Implementation of the who global action plan for the health of workers in the Russian Federation. *Med. truda i prom. ecol*. 2015; 9: 4–10. (in Russian).
3. Yatsyna I.V., Popova A.Yu., Saarkoppel L.M., Serebryakov P.V., Fedina I.N. Indicators of occupational morbidity in the Russian Federation. *Med. truda i prom. ecol*. 2015; 10: 1–4 (in Russian).
4. Chuchalin A.G., ed. *Pulmonology: National Guide*. M.: GEOTAR Media; 2018 (in Russian).
5. Chuchalin A.G. History of formation and development of pulmonology in Russia. *Pul'monologiya*. 2017; 27(2): 143–153 (in Russian).
6. Chuchalin A.G., Khaltayev N., Antonov N.S. Chronic respiratory diseases and risk factors in 12 regions of the Russian Federation. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis*. 2014; 9: 963–974.
7. Chuchalin A.G. Social burden of COPD. *Consilium Medicum*. 2008; Extra release: 14–15 (in Russian).
8. Kokosov A.N., ed. *Pneumology in the elderly and senile age*. SPb.: Med Mass Media; 2005 (in Russian).
9. Shmelev E.I. Treatment of COPD exacerbations in outpatient settings. *Spravochnik poliklinicheskogo vracha*. 2015; 11–12: 16–19. (in Russian).
10. Ovcharenko S.I., Leshchenko I.V. *Chronic obstructive pulmonary disease: a guide for practitioners*. M.: GEOTAR Media; 2016 (in Russian).
11. Ovcharenko S.I., Galetskaitė J.K. The principles of pulmonary rehabilitation patients with chronic obstructive pulmonary disease (review of literature). *Consilium Medicum*. 2018; 20(11): 33–39 (in Russian).
12. Zhuk O.A., Titova O.N., Kuzubova N.A., Alexandrov A.A., Perley V.E., Gichkin A.Yu., Egorova N.V. Structural-functional and electrophysiological features of remodeling of heart chambers in patients with COPD that affect the severity of the disease. *Serdtshe: zhurnal dlya praktikuyushchikh vrachej*. 2017; 93(1): 20–25 (in Russian).
13. Arayal S., Diaz-Guzman E., Manino D.M. Prevalence of COPD and comorbidity. *Eur. Respir. Monogr*. 2013; 59: 1–12.
14. Bukhtiyarov I.V., Orlova G.P., Andrienko O.N., Zemlyakova S.S. Epidemiology of occupational interstitial lung diseases in Russia. *Med. truda i prom. ecol*. 2022; 7(62): 430–436 (in Russian).
15. Berkheeva Z.M., Trofimova M.V., Giniyatova A.M. Working conditions and the state of professional morbidity of employees of machine-building enterprises. *Medicina truda i ekologiya cheloveka*. 2017; 3(11): 19–24 (in Russian).
16. Leshchenko I.V. Key issues of early treatment of chronic obstructive pulmonary disease. *Consilium Medicum*. 2008; 10(10): 46–50 (in Russian).
17. Prozorova G.G., Burlachuk V.T., Tribuntsev L.V., Gulin A.V. The complex rehabilitation of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Vestnik Avitsenny*. 2015; 2(63): 96–100 (in Russian).
18. Kosarev V.V., Babanov S.A. Professional chronic obstructive pulmonary disease. *Russkij medicinskij zhurnal*. 2014; 22(5): 348–355 (in Russian).
19. Gorblyansky Yu.Yu., ed. *Professional chronic obstructive pulmonary disease*. Rostov-on-Don: Fond nauki i obrazovaniya; 2018 (in Russian).
20. Blanc P.D., Iribarren C., Trupin L. et al. Occupational exposures and the risk of COPD: dusty trades revisited. *Thorax*. 2009; 64(1): 6–12.
21. Mazitova N.N. Professional factors and chronic obstructive pulmonary disease: meta-analysis. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2011; 9(3): 588–592 (in Russian).
22. Bushmanov A.Yu., Kretov A.S., Mazitova N.N. Prospects for the development of the regulations for mandatory medical examinations. *Saratovskij nauchno-meditsinskij zhurnal*. 2013; 9(4): 987–990 (in Russian).
23. Piktushanskaya I.N., Gorblyansky Yu.Yu., Yakovleva E.P., Piktushanskaya T.E. Experience in creating individual medical rehabilitation programs for patients with dusty obstructive bronchitis and evaluating their effectiveness in the conditions of the rehabilitation center. In: IX International conference «High technologies of restorative medicine: professional longevity and quality of life». Sochi; 2006: 438–440. (in Russian).
24. Fedina I.N., Rushkevich O.P., Serebryakov P.V., Grishin O.N. Risk factors and professional health of employees of processing plants. In: II International scientific forum «Health and safety in the workplace». Minsk, Belarus; 2018: 82–86 (in Russian).
25. Shpagina L.A., Kotova O.S., Shpagin I.S., Kuznetsova G.V. Optimization of diagnostics of professional chronic obstructive pulmonary disease in workers exposed to toxic gases based on the study of endotypes. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny*. 2019; 12(1): 69–78 (in Russian).
26. Aysanov Z.R., Avdeev S.N., Arkhipov V.V., Belevsky A.S., Leshchenko I.V., Ovcharenko S.I., Shmelev E.I., Chuchalin A.G. National clinical recommendations for the diagnosis and treatment of chronic obstructive pulmonary disease: an algorithm for making clinical decisions. *Pul'monologiya*. 2017; 27(1): 13–20 (in Russian).
27. Bykovskaya T.Yu., Piktushanskaya T.E., Piktushanskaya I.N., Shabalkin A.I. Occupational diseases, topical issues of prevention and medical rehabilitation. *Acta Biomedica Scientifica*. 2012; 5–2(87): 123–126 (in Russian).