

## ДИСКУССИИ

УДК 619.6:616-057:616.9

Прокопенко Л.В., Лагутина А.В.

## ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ: ВОПРОСЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова», пр-т Буденного, 31, Москва, Россия, 105275

**Введение.** При проведении специальной оценки условий труда (СОУТ) нередко биологический фактор не идентифицируется как вредный производственный фактор при работах с инфицированным и (или) потенциально инфицированным материалом (включая полевой, клинический, секционный), подозрительным на содержание патогенных биологических агентов (ПБА), не учитывается также аллергический компонент воздействия биологического фактора на организм работника.

**Цель работы** — совершенствование методов идентификации и оценки биологического фактора, критериев и классификации условий труда работников, контактирующих с ПБА, для объективизации оценки их условий труда.

**Материалы и методы.** По данным Роспотребнадзора проанализирована профессиональная заболеваемость от воздействия биологических факторов за период с 2005 г. по 2017 г.

Проведен анализ условий труда работников, имеющих контакт с биологическими факторами, по результатам аттестации рабочих мест (АРМ) по условиям труда, выполненной Испытательной лабораторией ФГБНУ «НИИ МТ» в период с 2001 г. по 2013 г. на 1024 РМ медицинских и немедицинских работников учреждений здравоохранения г. Москвы, 26 РМ работников ФГБНУ «Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи» МЗ России, 32 РМ работников очистных сооружений МГУП «Промотходы».

Анализ условий труда работников за период с 2014 г. по 2017 г. проводился по результатам СОУТ на 326 РМ (данные ФГБНУ «НИИ МТ»).

**Результаты и обсуждение.** Научно обоснованы пути повышения качества и адекватности оценки условий труда по биологическому фактору на РМ работников, имеющих контакт с ПБА. Для объективизации оценки условий труда по биологическому фактору предложена «Классификация условий труда при воздействии биологического фактора», что позволит идентифицировать и оценивать риски для здоровья с учетом всех биологических объектов на РМ работников.

**Заключение.** Предложенная «Классификация условий труда при воздействии биологического фактора» позволит усовершенствовать идентификацию и оценку биологического фактора как вредного производственного фактора на всех РМ с патогенными микроорганизмами, а также проанализировать профессиональные риски нарушения здоровья работников и обосновать мероприятия по их минимизации.

**Ключевые слова:** биологический фактор; патогенные биологические агенты; профессиональная заболеваемость; классификация условий труда; специальная оценка условий труда; риск нарушения здоровья

**Для цитирования:** Прокопенко Л.В., Лагутина А.В. Оценка биологического фактора на рабочих местах: вопросы и предложения. *Мед. труда и пром. экол.* 2018. 12: 29–34. <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2018-12-29-34>

**Для корреспонденции:** Лагутина Алла Владимировна, ст. науч. сотр. лаб. физических факторов ФГБНУ «НИИ МТ», канд. мед. наук. E-mail: [alagutina@inbox.ru](mailto:alagutina@inbox.ru)

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

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

Lyudmila V. Prokopenko, Alla V. Lagutina

EVALUATING BIOLOGIC FACTOR AT WORKPLACES: QUESTIONS AND SUGGESTIONS

Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budennogo Ave., Moscow, Russia, 105275

**Introduction.** Special evaluation of work conditions sometimes fails in identifying biologic factor as an occupational hazard in work with infected and (or) potentially infected materials (including field, clinical, autopsy samples) suspicious for presence of pathogenic biologic agents, as well as considering allergic component in biologic factor's influence on workers exposed.

**Objective** is to improve methods of identification and evaluation of biologic factor, criteria and classification of work conditions for workers exposed to pathogenic biologic agents, for more objective assessment of their work conditions.

**Materials and methods.** Based on Rospotrebnadzor data, the authors analyzed occupational morbidity caused by exposure to biologic factors over 2005–2017.

Analysis also covered work conditions of workers exposed to biologic factors, according to results of workplace certification by work conditions, performed by Testing Laboratory FGBNU «NII MT» over 2001–2013 at 1024 workplaces of medical and non-medical personnel in medical institutions of Moscow, 26 workplaces of FGBNU «N.F. Gamaleya National Research Institute of epidemiology and microbiology» with RF Health Ministry, 32 workplaces in purification facilities MGUP «Promotkbody».

Analysis of the work conditions over 2014–2017 was based on results of special evaluation of work conditions at 326 workplaces (data by FGBNU «NII MT»).

**Results and discussion.** The authors scientifically justified ways to improve quality and adequacy of work conditions evaluation by biologic factor at workplaces of individuals exposed to biologic pathogens. To objectify the work conditions evaluation by biologic factor, the authors suggested a «Classification of work conditions under exposure to biologic factor» that helped to identify and evaluate health risks with consideration of all biologic objects at the workplaces.

**Conclusion.** Suggested «Classification of work conditions under exposure to biologic factor» helps to identify and evaluate biologic factor as an occupational hazard at all workplaces with pathogenic microbes, as well as analyze occupational health risks for workers and justify measures to minimize those risks.

**Key words:** biological factor; pathogenic biological agents; occupational morbidity; classification of work conditions; special assessment of work conditions; health risk

**For citation:** Prokopenko L.V., Lagutina A.V. Evaluating biologic factor at workplaces: questions and suggestions. *Med. truda i prom. ekol.* 2018. 12: 29–34. <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2018-12-29-34>

**For correspondence:** Alla V. Lagutina, junior researcher, laborarory of physical factors, IRIOH, Cand. Med. Sci. E-mail: [alagutina@inbox.ru](mailto:alagutina@inbox.ru)

**Sponsorship:** The study had no sponsorship.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interests.

**Ведение.** Вопросы разработки и научного обоснования гигиенической оценки факторов рабочей среды и трудового процесса, в частности, такого распространенного как биологический фактор, по-прежнему остаются актуальными.

При СОУТ оценка биологического фактора на РМ работников осуществляется в соответствии с приказом Минтруда России от 20 января 2015 г №24н, п. 29 (приказ Минтруда РФ) для строго определенного контингента работников [7]. Это не позволяет провести объективную оценку и идентификацию биологического фактора как вредного производственного фактора на всех РМ работников, имеющих контакт с ПБА, и, соответственно, оценить профессиональный риск здоровью.

Оценка биологического фактора при проведении СОУТ, производственного контроля требует более четкой идентификации фактора на РМ работников, имеющих контакт с ПБА, включая все биологические объекты и профессиональные риски их воздействия. Необходимо также дальнейшее совершенствование принципов и критериев гигиенической классификации условий труда при воздействии биологического фактора.

**Цель работы** — совершенствование методов идентификации и оценки биологического фактора, критериев и классификации условий труда работников,

контактирующих с ПБА, для объективизации результатов оценки их условий труда (при производственном контроле, СОУТ и др.).

**Материалы и методы.** По данным Роспотребнадзора проанализирована профессиональная заболеваемость от воздействия на организм работников биологических факторов за период с 2005 г. по 2017 г.

Проанализированы данные по условиям труда работников, контактирующих с биологическими факторами: медицинских и немедицинских работников учреждений здравоохранения г. Москвы (1024 РМ), работников ФГБНУ «Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России (26 РМ) и 32 РМ работников очистных сооружений МГУП «Промотходы» (использованы материалы испытательной лаборатории ФГБНУ «НИИ МТ» за 2001–2013 гг.).

Анализ условий труда работников за период с 2014 г. по 2017 г. проводился по результатам СОУТ на 326 РМ.

**Результаты и обсуждение.** В структуре профессиональных болезней, по данным Роспотребнадзора, заболевания, вызванные воздействием на организм работника биологических факторов, ежегодно занимают 5 ранговое место, имея тенденцию к снижению. За период с 2005 г. по 2017 г. удельный вес профзаболеваний от воздействия

Таблица 1

**Динамика и структура ПЗ от воздействия биологического фактора, %  
Dynamics and structure of occupational diseases caused by biological factors, %**

Год	Удельный вес ПЗ			Ведущая нозологическая форма ПЗ			
	РФ	Виды экономической деятельности		Туберкулез органов дыхания	Бруцеллез	Вирусный гепатит	Туберкулез других органов
		Здравоохранение и предоставление социальных услуг	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство				
2005	6,20	62,3	30,5	59,8	19,9	10,7	4,5
2006	5,22	63,1	30,67	54,63	24,7	10,82	4,48
2007	4,51	64,5	31,4	44,96	35,6	10,95	4,32
2008	5,17	75,97	20,41	48,57	37,72	8,26	4,27
2009	4,46	70,29	23,34	44,82	42,71	6,9	3,18
2010	4,22	72,27	23,30	48,67	42,18	4,13	3,24
2011	3,76	70,53	24,40	45,53	46,43	3,87	2,38
2012	3,90	67,21	28,57	37,66	50,97	6,49	2,3
2013	2,74	64,28	30,80	42,86	49,11	4,92	2,23
2014	2,26	77,53	15,74	48,88	39,33	6,74	2,27
2015	2,31	77,19	18,79	50,88	42,11	4,09	2,34
2016	2,66	88,76	13,22	58,62	30,46	2,30	5,75
2017	1,92	63,96	9,91	51,35	31,53	6,31	6,31

биологических факторов снизился с 6,2% до 1,92% от всех зарегистрированных случаев профзаболеваний (табл. 1).

Заболевания выявляются, в основном, в двух видах экономической деятельности: здравоохранение и предоставление социальных услуг, сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство.

Ведущими нозологическими формами среди профессиональных заболеваний (ПЗ), обусловленных воздействием биологических факторов, являются туберкулез органов дыхания, бруцеллез, туберкулез других органов и вирусный гепатит (табл. 1).

Анализ распределения ПЗ от воздействия биологических факторов по классам условий труда в течение 2009–2017 гг. показал, что отмечается высокий удельный вес заболеваний, диагностированных у работников, занятых во вредных условиях труда (класс 3.3 и 3.2) и на РМ с «неустановленным классом условий труда».

Биологический фактор занимает первое место среди производственных факторов, повлекших возникновение ПЗ у работников здравоохранения, удельный вес которых составил в 2015 г. — 49,50%, 2016 г. — 57,28%, 2017 г. — 57,26% [1].

ПЗ за период с 2009 г. по 2017 г. были выявлены у врачей, медицинских сестер, санитарок (мойщиц). При этом отмечалась тенденция роста числа ПЗ среди среднего и младшего медицинского персонала.

До введения в действие Федерального закона от 28.12.2013 г. №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» [2] класс условий труда определялся по результатам АРМ по условиям труда в соответствии с действующими критериями и классификацией условий труда по Р 2.2.2006–05 [3].

При этом вредный класс условий труда третьей степени (3.3) устанавливался на РМ работников, имеющих контакт с возбудителями инфекционных заболеваний (за исключением особо опасных), и работников патоморфологических отделений, прозекторских, моргов. Вредный класс второй степени (3.2) определялся на РМ работников предприятий кожевенной и мясной промышленности и работников, занятых ремонтом и обслуживанием канализационных сетей.

Оценка биологического фактора по Р 2.2.2006–05 имеет определенные недостатки [4] и требует уточнений и дополнений, но в тоже время анализ условий труда работников по результатам АРМ показал:

1) биологический фактор идентифицировался как вредный производственный фактор практически на всех РМ работников, имеющих контакт с биологическими объектами.

2) результаты оценки условий труда (вредный класс второй и третьей степени — 3.3 и 3.2) на РМ работников, имеющих контакт с ПБА, по Р 2.2.2006–05, коррелировали с высоким уровнем профзаболеваемости работников.

Основная категория медицинских работников осуществляет лечебно-диагностическую и профилактическую помощь больным с уточненным и неуточненным эпиданамнезом, т. е. не работает непосредственно с патогенными микроорганизмами. Оценка биологического фактора для данной категории вызывает существенные трудности, несмотря на разъяснения Минтруда России и других специалистов [8]. Формулировка приказа Минтруда РФ дает юридическое основание, как работодателям, так и экспертам по проведению СОУТ, не идентифицировать и не оценивать биологический фактор на указанных РМ. Анализ результатов проведения СОУТ, как правило, подтверждает данное положение.

Кроме того, при проведении идентификации биологического фактора на РМ медицинских и иных работников, непосредственно осуществляющих медицинскую деятельность, не учитывается микробиологический состав

воздуха в медицинских организациях, обусловленный наличием госпитального микробного пейзажа.

Специфика возбудителей внутрибольничной инфекции (ВБИ) определяется профилем медицинской организации [9], что подтверждается данными мониторинга микробиологического контроля внутрибольничной среды и нозологическими формами заболеваний медицинских работников (заболевания, вызванные стрептококками, стафилококками, острые респираторные инфекции и др.) [10].

В условиях распространения ВИЧ-инфекции, парентеральных вирусных гепатитов и других инфекций (гепатит G, ретровирусный Т-клеточный лейкоз, герпетические инфекции, токсоплазмоз, прионные инфекции и др.), кровь на наличие их возбудителей в настоящее время не проверяется в обязательном порядке [11], искусственный механизм передачи инфекции, связанный с широким проведением инвазивных диагностических и лечебных процедур, способствует возникновению высоких профессиональных рисков развития инфекционных заболеваний у работников здравоохранения. В структуре ПЗ работников здравоохранения вирусный гепатит является одной из ведущей нозологической формой (табл. 1).

Практика оценки биологического фактора при проведении СОУТ показывает, что в приложении №9 приказа Минтруда РФ недостаточно корректно представлена градация патогенных микроорганизмов по группам патогенности с указанием форм инфекционных заболеваний и, соответственно, классов условий труда:

— «I группа патогенности — возбудители особо опасных инфекций»;

— «II группа патогенности — возбудители высококонтагиозных эпидемических заболеваний человека»;

— «III группа патогенности — возбудители инфекционных болезней, выделяемые в самостоятельные нозологические группы»;

— «IV группа патогенности — условно-патогенные микроорганизмы (возбудители оппортунистических инфекций)».

Например, определение «I группа патогенности — возбудители особо опасных инфекций» несет в себе определенные разногласия с рекомендациями ВОЗ как в части терминологии («особо опасные инфекции»), так и в части строгого определения группы патогенности («I группа патогенности»).

В Международных медико-санитарных правилах 2005 г. (ММСП–2005) [12], термин «особо опасные инфекции» не используется, поскольку сфера их применения включает не только конкретное инфекционное заболевание и механизм передачи, но и «перечень событий, которые могут представлять собой чрезвычайную ситуацию в системе охраны здоровья в международном масштабе», который разделен на 2 группы:

— «...случай заболевания следующими болезнями является необычным или неожиданным и может оказать серьезное воздействие на здоровье населения (оспа, полиомиелит, вызванный полиовирусом дикого типа, человеческий грипп, вызванный новым подтипом, тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС)»;

— «...любое событие с участием следующих болезней всегда должно приводить к использованию данного алгоритма, так как они продемонстрировали способность оказывать серьезное воздействие на здоровье населения и быстро распространяться в международных масштабах (холера, легочная чума, желтая лихорадка, вирусная геморрагическая лихорадка (Эбола, Ласса, Марбург), лихорадка Западного Нила, другие болезни, вызывающие особую национальную

и региональную обеспокоенность)». В России к таким заболеваниям причисляются сибирская язва и туляремия.

Возбудителями вышеперечисленных инфекционных заболеваний в соответствии с классификатором биологических агентов, вызывающих болезни человека, по группам патогенности [6], являются микроорганизмы I, II, III групп патогенности.

В РФ термин «особо опасные инфекции» сохраняется и трактуется как «состояние зараженности организма людей или животных, проявляющееся в виде инфекционной болезни, прогрессирующей во времени и пространстве и вызывающей тяжелые последствия для здоровья людей и сельскохозяйственных животных либо летальные исходы» [13]. В соответствии с санитарными правилами 1.3.3118–13, п. 2.2.2.8, термин «особо опасные инфекции» предполагает «заболевания, предположительно вызванные микроорганизмами I — II групп патогенности ...» [6].

Поскольку Постановлением Главного государственного санитарного врача от 11.05.2007 г. ММСП–2005 введены в действие на территории Российской Федерации [14], необходимо гармонизировать с ними нормативно-правовые акты РФ по обеспечению биологической безопасности работников, в том числе в части оценки условий труда на РМ.

Другим примером некорректного соотношения групп патогенности микроорганизмов с проявлением инфекционного процесса является тот факт, что не все ПБА являются возбудителями тех форм инфекционных заболеваний, которые указаны в приложении №9 приказа Минтруда РФ. Например, вирус Эпштейна-Барр, вирус цитомегалии, грибы *Cryptococcus neoformans*, *Candida albicans*, *Aspergillus* являются возбудителями оппортунистических инфекций, при этом относятся к III группе патогенности [6].

В Методике проведения СОУТ есть ссылка на санитарные правила 1.3.3118–13, которые определяют «патогенные биологические агенты» не только как патогенные для человека микроорганизмы, генно-инженерно-модифицированные микроорганизмы, яды биологического происхождения (токсины), гельминты, но и как объекты и материалы, включая полевой, клинический, секционный, подозрительные на содержание перечисленных агентов [6], биологический фактор, в соответствии с приказом Минтруда РФ [7], не идентифицируется как вредный производственный фактор на РМ работников, имеющих контакт с инфицированным или потенциально инфицированным материалом.

Исследования микробиологической загрязненности воздуха рабочей зоны и поверхности оборудования на предприятии по переработке твердых бытовых отходов [15] и станции биологической очистки промышленных сточных вод [16] выявили высокую бактериальную и плесневую контаминацию окружающей производственной среды, что создает угрозу аллергизации и инфицирования работников.

Анализ результатов СОУТ показал, что оценка биологического фактора не проводится на РМ:

- немедицинского персонала инфекционных и противотуберкулезных лечебно-профилактических учреждений;
- работников патоморфологических отделений, секторских и моргов;
- работников водоочистных сооружений;
- работников предприятий кожевенной и мясной промышленности;
- работников жилищно-коммунального хозяйства, занятых ремонтом и обслуживанием канализационных приборов, коммуникаций и сооружений;
- работников полигонов бытовых отходов и др.

Воздействие биологического фактора на работников железнодорожного транспорта обусловлено отраслевыми особенностями их труда. Контакт работников рабочих профессий железнодорожной отрасли со средами, не отвечающими нормативам по микробиологическим показателям [17], является причиной около 40% случаев заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Методика проведения СОУТ не позволяет идентифицировать биологический фактор как вредный производственный по целому ряду РМ в железнодорожной отрасли и соответственно обеспечить биологическую безопасность персонала [18].

Аналогичная ситуация сложилась на РМ работников, занятых в животноводстве (чабаны, пастухи, скотники, доярки и др.). Авторами Методики СОУТ проигнорированы данные многочисленных исследований [19], которыми показано, что одним из ведущих вредных производственных факторов в животноводстве является биологический, обусловленный постоянным контактом с животными, которые нередко служат источниками инфекционных заболеваний. Установлено также, что в воздухе рабочей зоны помещений животноводческих комплексов содержится целый ряд патогенных микроорганизмов, концентрации которых значительно превышают допустимые нормативы.

В структуре ПЗ, вызванных воздействием биологических факторов, бруцеллез занимает второе место (табл. 1). Он был выявлен в профессиональных группах работников сельского хозяйства и работников, занятых в животноводстве (табл. 2).

Не предусмотрена также оценка биологического фактора на РМ при проведении работ в условиях лесных массивов, геологических изысканий, в процессе освоения новых районов, прокладки дорог, где работники могут длительно находиться в природных очагах инфекционных заболеваний.

По данным Роспотребнадзора, по ряду природно-очаговых болезней ежегодно регистрируются вспышки различных инфекций (инфекции, передающиеся клещами, клещевой вирусный энцефалит, сибирский клещевой тиф, Крымская геморрагическая лихорадка, моноцитарный эрлихиоз человека и гранулоцитарный анаплазмоз человека,

Таблица 2

**Удельный вес заболеваний бруцеллезом среди работников сельского хозяйства и животноводства, %**  
**The proportion of brucellosis among agricultural and livestock workers, %**

Профессия	Год				
	2013	2014	2015	2016	2017
Рабочий по уходу за животными	26,36	12,86	12,5	9,43	5,71
Ветеринарный врач	21,82	31,34	30,56	33,46	48,57
Дояр	10,0	10	11,1	–	5,71
Ветеринарный фельдшер	7,27	10	12,5	12,35	17,4
Зоотехник	–	–	–	7,55	–

**Классификация условий труда при воздействии биологического фактора**  
**Classification of work conditions under exposure to biologic factor**

Биологический фактор	Класс условий труда					
	допустимый	вредный				опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
Микроорганизмы-продуценты, препараты, содержащие живые клетки и споры микроорганизмов <sup>1</sup>	≤ ПДК	>1,0–10,0	>10,0–100,0	> 100	–	
Патогенные микроорганизмы <sup>2</sup> , в том числе: — возбудители особо опасных инфекционных заболеваний — возбудители других (помимо особо опасных) инфекционных заболеваний				+		+
Условно-патогенные микроорганизмы — возбудители неинфекционных заболеваний (аллергозов и т. п.) <sup>3</sup> .		+				
Объекты и материалы, включая полевой, клинический, секционный, подозрительные на содержание патогенных микроорганизмов <sup>2</sup> , том числе: — возбудители особо опасных инфекционных заболеваний — возбудители других (помимо особо опасных) инфекционных заболеваний				+		+

геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, Астраханская пятнистая лихорадка, туляремия, лептоспирозы и другие инфекции) [1].

Для решения проблемы адекватной оценки биологического фактора на РМ работников, контактирующих с ПБА, необходимо внести изменения и дополнения, прежде всего, в классификацию условий труда.

В основу методики оценки биологического фактора может быть положена «Классификация опасных и вредных и производственных факторов, обладающих свойствами биологического действия на организм человека» по ГОСТ 12.0.003–21–15 [5], в соответствии с которой биологические объекты для идентификации опасности и оценки риска подразделяются следующим образом:

- микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах;
- патогенные микроорганизмы — возбудители особо опасных инфекционных заболеваний;
- патогенные и условно-патогенные микроорганизмы — возбудители иных (помимо особо опасных) инфекционных заболеваний;
- условно-патогенные микроорганизмы — возбудители неинфекционных заболеваний (аллергозов и т. п.).

Классификацию условий труда для определения их классов при воздействии биологического фактора предлагается представить в соответствии с табл. 3.

В соответствии с предложенной классификацией для определения классов условий труда при воздействии биологического фактора на конкретных РМ необходимо руководствоваться следующими положениями:

1. Класс условий труда при работах с микроорганизмами-продуцентами, живыми клетками и спорами, содержащимися в бактериальных препаратах, определяется в зависимости от превышения предельно допустимых концентраций в воздухе рабочей зоны, установленными гигиеническими нормативами.

2. Класс условий труда при контакте с патогенными микроорганизмами определяется без проведения исследований воздуха рабочей зоны. При этом:

— опасный 4 класс устанавливается работникам, которые проводят работы с возбудителями особо опасных

инфекционных заболеваний или при контакте с больными, объектами и материалами (включая полевой, клинический, секционный);

— класс 3.3 устанавливается работникам, которые проводят работы с возбудителями других инфекционных заболеваний или имеют контакт с больными, объектами и материалами (включая полевой, клинический, секционный).

3. Класс условий труда 3.1 устанавливается при работах с условно-патогенными микроорганизмами — возбудителями неинфекционных заболеваний (аллергозов и т. п.) без проведения исследований воздуха рабочей зоны.

**Заключение.** Предложенная «Классификация условий труда при воздействии биологического фактора» позволит усовершенствовать идентификацию и оценку биологического фактора как вредного производственного фактора на всех РМ с патогенными микроорганизмами, в том числе и при работах с объектами и материалами, включая полевой, клинический, секционный, а также проанализировать профессиональные риски нарушения здоровья работников и обосновать мероприятия по их минимизации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2018: 106–63.
2. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ (в ред. от 23.06.2014 № 160-ФЗ, от 13.07.2015 № 216-ФЗ, от 01.05.2016 № 136-ФЗ, от 19.07.2018 № 208-ФЗ).
3. Р 2.2.2006–05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
4. Путилин С.Е. Биологический фактор при проведении аттестации рабочих мест в современных условиях. *Безопасность и охрана труда*. 2011; 2: 37–9.
5. ГОСТ 12.0.003–2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

6. СП 1.3.3118–13 «Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности (опасности)».

7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 января 2015 г. № 24н «О внесении изменений в Методику проведения специальной оценки условий труда и Классификатор вредных и (или) опасных производственных факторов, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 г. № 33н».

8. Скелеменов Г.Ж., Южанинова Л.В. Оценка биологического фактора при проведении специальной оценки условий труда. *Безопасность и охрана труда*. 2016; 4: 33–5

9. Семина Н.А., Ковалева Е.П., Акимкин В.Г., Селькова Е.П., Храпунова И.А. Профилактика внутрибольничного инфицирования медицинских работников (практическое руководство). М.: Издательство РАМН, 2006; 12 .

10. Измеров Н.Ф. Актовая эрисмановская лекция «Труд и здоровье медицинских работников». М.: Реальное время. 2005; 26.

11. МР 2.2.9.2242–07. 2.2.9. Состояние здоровья работающих в связи с состоянием производственной среды. «Гигиенические и эпидемиологические требования к условиям труда медицинских работников, выполняющих работы, связанные с риском возникновения инфекционных заболеваний».

12. Международные медико-санитарные правила (2005 год). Второе издание.

13. ГОСТ 22.0.04–97 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Биолого-социальные чрезвычайные ситуации. Термины и определения (аутентичен ГОСТ Р 22.0.04–95).

14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 11 мая 2007 г. № 27 «О реализации Международных медико-санитарных правил (2005)».

15. Фигуровский А.П., Мозжухина Н.А., Топанов И.О., Хомуло Д.П. Гигиеническая оценка биологического фактора на мусороперерабатывающем предприятии. *Гигиена и сан.* 2010; 5: 31–2.

16. Акильбаева Л.А., Фигуровский А.П., Васильев О.Д., Ермолаев-Маковский М.А., Меркурьева М.А., Мокроусова О.Н. Изучение микробного загрязнения воздушной среды и оборудования станции биологической очистки промышленных сточных вод. *Гигиена и сан.* 2010; 5: 24–5.

17. Касков Ю.Н., Подкорытов Ю.И., Каскова О.Ю. Биологическая безопасность на объектах железнодорожного транспорта Российской Федерации. *Гигиена и сан.* 2010; 5: 28–31.

18. Вильк М.Ф., Сачкова О.С., Хаманов И.Г., Алехин С.Ю., Аксельрол В.А., Королева А.М. Мероприятия по снижению риска воздействия биологического фактора на работников железнодорожного транспорта. *Анализ риска здоровью*. 2018; 2: 78–84.

19. Новикова Т.А., Спирин В.Ф., Михайлова Н.А., Таранова В.М. Профессиональный риск для здоровья работников сельского хозяйства, гигиенические аспекты его оценки и управления (обзор литературы). *Мед. труда и пром. экол.* 2012; 5: 22–6.

## REFERENCES

1. On state of sanitary epidemiologic well-being of population in Russian Federation in 2017. Governmental report. Moscow: Federalnaia sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebiteli i blagopoluchiiia cheloveka. 2018: 106–63 (in Russian).

2. Federal Law «On special evaluation of work conditions» on 28.12.2013 № 426-FZ (ed. on 23.06.2014 №160-FZ, on 13.07.201

№ 216-FZ, on 01.05.2016 № 136-FZ, on 19.07.2018 № 208-FZ) (in Russian).

3. R 2.2.2006–05. Manual on hygienic evaluation of working process and working environment factors. Criteria and classification of work conditions (in Russian).

4. Putilin S.E. Biologic factor in workplace certification nowadays. *Bezopasnost i okhrana truda*. 2011; 2: 37–9 (in Russian).

5. GOST 12.0.003–2015 System of work safety standards. Hazardous and jeopardy occupational factors. Classification (in Russian).

6. SP 1.3.3118–13 «Safety of work with microbes of I-II pathogenicity (jeopardy) groups» (in Russian)

7. Order of RF Ministry for Labor and Social Security on 20 January 2015 №24n «On changes in a Method of special evaluation of work conditions and in Classifier of hazardous and (or) jeopardy occupational factors, approved by Order of Russian Federation Ministry of Labor and Social security on 24 January 2014 №33n» (in Russian).

8. Sklemenov G.Zh., Iuzhaninova L.V. Evaluation of biologic factor in special assessment of work conditions. *Bezopasnost i okhrana truda*. 2016; 4: 33–5 (in Russian)

9. Semina N.A., Kovaleva E.P., Akimkin V.G., Selkova E.P., Khrapunova I.A. Prevention of nosocomial infections in medical personnel (practical manual). Moscow: Izdatelstvo RAMN, 2006; 12 (in Russian)

10. Izmerov N.F. Assembly Erisman lecture “Work and health of medical workers”. Moscow: Realnoe vremia, 2005; 26 (in Russian)

11. MR 2.2.9.2242–07. 2.2.9. Health state of workers in connection with occupational environment state. “Hygienic and epidemiologic requirements to work conditions of medical workers engaged into tasks that are associated with infectious diseases occurrence” (in Russian).

12. International medical and sanitary rules (2005). Second edition (in Russian).

13. GOST 22.0.04–97 Safety in emergencies. Biologic and social emergencies. Terms and definitions (authentic to GOST R 22.0.04–95) (in Russian).

14. Resolution of Chief State Sanitary Medical Officer of Russian Federation on 11 March 2007 № 27 «On implementation of International medical sanitary rules (2005)» (in Russian).

15. Figurovskii A.P., Mozzhukhina N.A., Topanov I.O., Khomulo D.P. Hygienic evaluation of biologic factor on garbage-processing plant. *Gigiena i san.* 2010; 5: 31–2 (in Russian).

16. Akilbaeva L.A., Figurovskii A.P., Vasilev O.D., Ermolaev-Makovskii M.A., Merkureva M.A., Mokrousova O.N. Studies of microbial contamination of ambient air and equipment of station for biologic purification of industrial sewage. *Gigiena i san.* 2010; 5: 24–5 (in Russian).

17. Kaskov Iu.N., Podkorytov Iu.I., Kaskova O.Iu. Biologic safety on railway objects of Russian Federation. *Gigiena i san.* 2010; 5: 28–31 (in Russian).

18. Vilk M.F., Sachkova O.S., Khamanov I.G., Alekhin S.Iu., Akselrol V.A., Koroleva A.M. Measures to decrease risk of biologic factor influence on railway transport workers. *Analiz riska zdoroviu*. 2018; 2: 78–84 (in Russian).

19. Novikova T.A., Spirin V.F., Mikhailova N.A., Taranova V.M. Occupational health risk for agricultural workers, hygienic aspects of its evaluation and management. *Med. truda i prom. ekol.* 2012; 5: 22–6 (in Russian).

Поступила 21.11.2018