

УДК 614.7

DOI: 10.21668/health.risk/2018.1.09

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ФАКТОРОВ РИСКА ДЛЯ РАБОТАЮЩИХ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ И НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ)

В.А. Логинова¹, Г.Г. Онищенко²

¹Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по железнодорожному транспорту, Россия, 115054, г. Москва, ул. Дубининская, 17

²Российская академия наук, 119334, Россия, г. Москва, Ленинский проспект, 32а

Проведена сравнительная гигиеническая оценка факторов среды обитания и состояния здоровья населения и работающих на объектах железнодорожного транспорта в регионе Юго-Восточной железной дороги за период 2012–2016 гг. Отмечена тенденция к улучшению качества среды обитания на объектах железнодорожного транспорта и в зоне их влияния. Данные тенденции подтверждаются снижением удельного веса проб атмосферного воздуха с превышением предельно допустимой концентрацией (ПДК) (в 3,8 раза), уменьшением доли нестандартных проб питьевой воды в распределительной сети (по санитарно-химическим показателям на 31,5 %, по микробиологическим – на 26,5 %), уменьшением доли проб почвы, не соответствующих по санитарно-химическим показателям – до 0, по микробиологическим – в 1,8 раза, снижением удельного веса рабочих мест с превышениями гигиенических нормативов физических факторов (по шуму – в 1,6 раза, по микроклимату – в 3,1 раза, освещенности – в 1,7 раза), уровневой содержания в воздухе рабочей зоны паров и газов (в 4,3 раза), пыли и аэрозолей (в 1,6 раза). В то же время сохраняются негативные тенденции динамических показателей качества воды водоисточников: увеличение удельного веса нестандартных проб воды по санитарно-химическим и микробиологическим показателям – на 3,4 и 29,2 % соответственно. Также сохраняется профессиональный риск для работников железнодорожных профессий. В качестве приоритетного фактора риска определен производственный шум, что соответствует структуре профессиональной заболеваемости. По Юго-Восточной железной дороге за рассматриваемый период выявлено 19 случаев профессиональных заболеваний. Показатель профессиональной заболеваемости снизился с 1,3 до 0,2 на 10 тысяч работающих (по сети железных дорог – с 1,5 до 1,14 на 10 тысяч работающих). В структуре профессиональной патологии нейросенсорная тугоухость составляет 63,2 % (по сети железных дорог – до 73,0 %). Самыми неблагоприятными факторами риска остаются условия труда работников локомотивных бригад.

Сохраняется воздействие негативных факторов среды обитания. Несмотря на снижение показателей первичной заболеваемости среди населения и среди работников ОАО «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») за период с 2012 по 2016 г. (на 13,1 и 13,6 % соответственно) в динамике отмечается рост болезней органов дыхания как среди общего населения (на 11,2 %), так и среди работников ОАО «РЖД» (на 18,5 %). Кроме того, болезни органов дыхания вносят наибольший вклад в уровень первичной заболеваемости. Ее удельный вес составляет 26,5–39,8 %, среди работников ОАО «РЖД» – 37,9 %. Отмечается, что в целом показатель заболеваемости среди работников ОАО «РЖД» выше, чем среди общего населения, на 34,7–43,9 % (по сети железных дорог на 24,3–36,4 %), что подтверждает дополнительное влияние вредных производственных факторов. Показано, что показатель заболеваемости с временной утратой трудоспособности среди работников I категории работ имеет негативную тенденцию (увеличение на 5,6 %).

Ключевые слова: факторы среды обитания, первичная заболеваемость, профессиональные заболевания, железнодорожный транспорт, гигиеническая оценка, профессиональный риск.

По данным Всемирной организации здравоохранения создание и поддержание здоровой окружающей среды должно быть приоритетом первичной профилактики. Окружающая среда рассматривается как важнейший элемент охраны здоровья, и различные сферы деятельности (например, энергетика, промышленность/производство, водоснабжение и санитария, сельское

хозяйство, жилье, транспорт) играют решающую роль при формировании рисков для здоровья [1].

Результаты исследований свидетельствуют, что приоритетными факторами среды обитания, влияющими на состояние здоровья населения, являются: загрязнение атмосферного воздуха, питьевых вод, почв и физические факторы окружающей среды. В условиях ком-

© Логинова В.А., Онищенко Г.Г., 2018

Логинова Вера Ариевна – заместитель руководителя (e-mail: va-loginova@mail.ru; тел.: 8 (495) 633-27-19).

Онищенко Геннадий Григорьевич – академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, помощник председателя правительства Российской Федерации (e-mail: journal@fcrisk.ru; тел.: 8 (495) 954-39-85).

плексной химической нагрузки проживает более 80 % населения. Факторы производственной среды также оказывают неблагоприятное действие на организм работника и являются факторами риска, способствующими развитию заболеваний. Гигиеническая оценка факторного воздействия в рамках методологии анализа рисков здоровью населения является одним из инструментов управления санитарно-эпидемиологической обстановкой [2–7].

По данным государственных докладов о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия на железнодорожном транспорте в 2012–2016 гг. состояние среды обитания на территории под воздействием объектов железнодорожного транспорта характеризовалось положительной динамикой. За период исследования отмечено выраженное снижение (в 3,8 раза) доли исследуемых проб с превышением ПДК по содержанию вредных веществ в атмосферном воздухе и почве, улучшение качества питьевой воды в распределительной сети [8–10]. Установлена тенденция к выраженному снижению заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) [11–13].

Целью исследования стала гигиеническая оценка как санитарно-эпидемиологического состояния на объектах железнодорожного транспорта, так и оценка формирования приоритетных факторов риска (на примере Юго-Восточной железной дороги).

Материалы и методы. Изучение динамики основных показателей санитарно-эпидемиологической обстановки на Юго-Восточной железной дороге (как типичного региона сети железных дорог) осуществлялось в сравнении с общими показателями по сети железных дорог на основании данных государственной статистической отчетности органов и учреждений Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту за 2012–2016 гг. Целью такого сопоставления стало определение факторов неблагоприятного воздействия окружающей среды на здоровье железнодорожников. Выполнена сравнительная оценка показателей санитарно-эпидемиологического состояния объектов окружающей среды: атмосферного воздуха, объектов хозяйственно-питьевого водоснабжения, почвы в зоне влияния объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта; условий труда и профессиональной заболеваемости работников ведущих профессий железнодорожного транспорта. Выполнен анализ данных о состоянии здоровья работников ведущих профессий отрасли по показателям ЗВУТ.

Результаты и их обсуждение. Принципы организационного построения территориальных органов и учреждений Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту отражают специфику системы управления и эксплуатации железнодорожного транспорта и заключаются в:

- экстерриториальном обслуживании поднадзорных объектов с учетом прохождения железных дорог по территории различных субъектов Российской Федерации и соответствующего распределения железнодорожной инфраструктуры;

- осуществлении надзорной и контрольной функций с учетом линейного построения железнодорожной транспортной системы;

- организации сквозного надзора и контроля за безопасностью и санитарно-эпидемиологическим благополучием пассажирских и грузовых перевозок.

Структура контрольно-надзорных органов в системе федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора по железнодорожному транспорту включает Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по железнодорожному транспорту. Его основная функция – прямое руководство и координация деятельности структурных подразделений по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия на объектах железнодорожного транспорта и транспортной инфраструктуры, и 15 территориальных отделов Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту на 15 железных дорогах Российской Федерации [14,15].

Юго-Восточная железная дорога – филиал ОАО «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») занимает центральное положение по сети железных дорог, пролегает через Центрально-Черноземный экономический район России и связывает восточные районы и Урал с центром РФ, а также районы Севера, северо-запада и центральные с Северным Кавказом, Украиной и государствами Закавказья. Граничит с несколькими железными дорогами: Московской, Куйбышевской, Приволжской, Северо-Кавказской. Площадь обслуживаемых регионов составляет около 160 тыс. км, или 0,9 % территории Российской Федерации. Эксплуатационная длина Юго-Восточной железной дороги составляет 4,3 тыс. км, или 5 % общей протяженности железных дорог. Удельный вес электрической тяги в освоении грузооборота составляет 83,6 %, остальные перевозки осуще-

ствляются при использовании тепловой тяги. Юго-Восточная железная дорога имеет в своем составе три региона: Лискинский, Белгородский и Мичуринский. В настоящее время курсируют пять пар фирменных поездов с припиской к Юго-Восточной железной дороге.

Основные грузы, перевозимые по Юго-Восточной железной дороге, – это железорудное сырье, черные металлы, строительные материалы, а также продукция агропромышленного комплекса (нефть, цемент, химические и минеральные удобрения, промышленное сырье, флюсы).

На контроле Юго-Восточного территориального отдела Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту находятся в среднем 6,9 % от общего количества объектов надзора по сети железных дорог (в 2016 г. – 1657). В структуре объектов наибольший удельный вес составляют коммунальные (34,9 %) и промышленные (30,9 %). Доля транспортных средств составляет 9,0 % от общего количества, объектов торговли пищевыми продуктами и общественного питания – 23,9 %, детских и подростковых учреждений – 1,3 %.

За анализируемый период (2012–2016 гг.) отмечается уменьшение удельного веса объектов III группы санитарно-эпидемиологического благополучия, характеризующихся как крайне неудовлетворительные, – с 12,6 % в 2012 г. до 10,0 % в 2016 г., при среднесетевом показателе 9,1 %. В структуре объектов III группы санитарно-эпидемиологического благополучия коммунальные объекты составляют 34,9 % (среднесетевой показатель – 34,9 %), промышленные – 30,9 % (среднесетевой показатель – 20,8 %), пищевые объекты – 23,9 % (среднесетевой показатель – 16,3 %), транспортные средства – 9,1 % (21,4 %), детские и подростковые учреждения – 1,3 % (среднесетевой показатель – 1,9 %).

Качество атмосферного воздуха на объектах железнодорожного транспорта зависит от их регионально-территориального размещения и от расположения вблизи железных дорог химически опасных объектов. Кроме того, потенциальными источниками химического загрязнения атмосферного воздуха являются крупные промышленные предприятия железнодорожного транспорта, хранилища нефтепродуктов, открытые угольные склады, предприятия по производству и складированию деревянных шпал, пункты очистки, промывки и пропарки цистерн (при перевозке нефти и нефтепродуктов) и приравненные к этим пунктам объекты. Также к за-

грязнению окружающей среды на железных дорогах приводят железнодорожные аварии, периодически возникающие при перевозках химически опасных грузов. Разливы и выбросы химических веществ в окружающую среду создают риски для здоровья населения, проживающего в близлежащих населенных пунктах [16].

Анализ качества атмосферного воздуха на территориях в зоне влияния объектов железнодорожного транспорта показал улучшение его гигиенических характеристик. Удельный вес проб атмосферного воздуха с превышением предельно допустимых концентраций (ПДК) химических веществ суммарно по всем ингредиентам с 2012 по 2016 г. уменьшился в 3,8 раза и составил 0,4 %. Превышение более 5 ПДК регистрировалось в единичных случаях (менее 0,01 %).

По данным маршрутных и подфакельных исследований в зоне влияния промышленных предприятий железнодорожного транспорта также наблюдается положительная динамика в состоянии воздушной среды. Доля проб атмосферного воздуха с превышением ПДК по всем основным загрязняющим веществам снизилась в 7,5 раза.

Как свидетельствуют данные проведенного социально-гигиенического мониторинга, основными загрязняющими веществами атмосферного воздуха территорий, находящихся в зоне ответственности железнодорожного транспорта, являются: оксиды азота, сероуглерод и оксиды серы, оксиды углерода, сажа, предельные и непредельные углеводороды [14, 15]. Наиболее часто превышения ПДК регистрировались по взвешенным веществам – 2,5 % исследованных проб (в том числе с превышением 5 ПДК – 0,01 %); по гидроксibenзолу и его производным – 1,4 % (с превышением 5 ПДК – 0,04 %); по формальдегиду – 0,5 % (с превышением 5 ПДК – 0,05 %); по углеводородам – 0,3 % (с превышением 5 ПДК – 0,06 %). Также регистрировались превышения ПДК по содержанию в атмосферном воздухе серы диоксида (1,0 %), углерода оксида (0,9 %), азота диоксида (0,8 %), тяжелых металлов (0,4 %), аммиака и сероуглерода (0,2 %). За анализируемый период на территории, находящейся под влиянием железнодорожных объектов Юго-Восточной железной дороги, превышения ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе регистрировались только в 2016 г. по взвешенным веществам: суммарно по всем ингредиентам – 0,5 % проб, не соответствующих гигиеническим нормативам, по взвешенным веществам – 2,4 %.

Питьевое водоснабжение на объектах Юго-Восточной железной дороги, так же как и в целом на сети железных дорог, осуществляется в основном из подземных водоисточников, которые в общей структуре водоисточников составляют 97,95 % (135 артезианских скважин). По сети железных дорог в целом удельный вес источников централизованного питьевого водоснабжения, не отвечающих гигиеническим требованиям, за период с 2012 по 2016 г. уменьшился на 24,6 % и составил 10,4 %. На Юго-Восточной железной дороге отмечается обратная тенденция: удельный вес источников централизованного питьевого водоснабжения, не отвечающих гигиеническим требованиям, с 2012 г. увеличился на 66,4 % и составил 21,97 %. Санитарное неблагополучие источников водоснабжения в основном (79,2 %) обусловлено отсутствием зон санитарной охраны или несоблюдением требований к их организации. Кроме того, качество воды из подземных водоисточников значительно хуже, чем в целом по сети железных дорог: удельный вес неудовлетворительных проб по санитарно-химическим показателям составлял в анализируемый период 30,8–42,6 %, и в 2016 г. превышал среднесетевой показатель на 16,8 % (табл. 1).

Удельный вес неудовлетворительных проб по микробиологическим показателям значительно ниже данного показателя по сети железных дорог. Однако в динамике по микробиологическим показателям отмечается тенденция к ухудшению качества воды. Удельный вес неудовлетворительных проб увеличился с 2,4 % в 2012 г. до 3,1 % в 2016 г. Несмотря на низкое качество воды в источниках водоснабжения, доброкачественной питьевой водой обеспечено 94,6 % приписного населения Юго-Восточной железной дороги, что несколько выше, чем в целом по сети железных дорог (94,2 %).

Оценка качества воды в распределительной сети показала улучшение как на Юго-Восточной железной дороге, так и в целом по

сети железных дорог. Удельный вес неудовлетворительных проб воды по санитарно-химическим показателям уменьшился с 23,8 % в 2012 г. до 16,3 % в 2016 г. (по сети железных дорог с 17,6 до 16,7 %), по микробиологическим показателям – с 4,9 до 3,6 % (по сети железных дорог – с 4,6 до 3,2 %). Неудовлетворительные санитарно-химические показатели питьевой воды обусловлены повышенными показателями жесткости и содержания железа.

Анализ результатов контрольно-надзорных мероприятий выявил, что высокие показатели нестандартных проб воды, особенно по санитарно-химическим данным, связаны с неудовлетворительным состоянием коммунальных сетей, их ветхостью, несвоевременным выполнением ремонтных и профилактических работ. Низкое качество распределительных сетей связано с долголетней эксплуатацией, изменением условий в местах их прокладки, использованием труб без антикоррозийных покрытий, низким качеством эксплуатируемой на сетях запорной арматуры.

Наиболее распространенным загрязнителем территорий предприятий железнодорожного транспорта являются нефть, нефтепродукты, мазут, дизельное топливо, масла и смазочные материалы, а также остатки перевозимых грузов и отходов производства. Кроме того, загрязняют территорию строительный щебень, потерявший свои потребительские свойства, лом черных металлов, грунт, образовавшийся после землеройных работ, золошлаки, шпалы.

На территории селитебной зоны отмечается рост показателей проб почвы, не отвечающих санитарно-эпидемиологическим требованиям по санитарно-химическим, микробиологическим и паразитологическим показателям.

В регионе Юго-Восточной железной дороги оценка качества и санитарного состояния почв на объектах показала, что имеется тенденция снижения доли проб, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим, микробиологическим и паразитологи-

Таблица 1

Динамика качественных показателей воды источников в местах водозаборов

Показатель	Подземные источники									
	2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.	
	по сети	ЮВЖД	по сети	ЮВЖД	по сети	ЮВЖД	по сети	ЮВЖД	по сети	ЮВЖД
Санитарно-химические	31,1	34,9	30,7	42,6	32,1	38,7	31,6	30,8	30,7	36,1
Микробиологические	6,6	2,4	6,04	3,9	6,0	2,2	5,5	1,5	4,9	3,1

Примечание: здесь и в табл. 2 ЮВЖД – Юго-Восточная железная дорога.

Характеристика качества почвы

Показатель		Удельный вес проб, превышающих гигиенические нормативы					В санитарной зоне				
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Санитарно-химические	Всего	5,0	3,9	5,3	5,9	2,0	0,6	0,5	0,5	2,6	2,7
	ЮВжд	20,97	12,8	16,4	12,2	0	0	0	0	0	0
Микробиологические	Всего	3,9	3,3	8,8	3,2	3,3	4,3	3,4	16,5	2,9	3,7
	ЮВжд	10,6	4,4	4,0	4,1	5,7	0	0,8	0	1,2	0
Паразитологические	Всего	2,0	1,7	1,9	0,4	0,3	1,0	1,1	0,73	0,4	0,4
	ЮВжд	1,4	1,2	0	1,5	1,1	0	0	0	0	0

ческим показателям. Вместе с тем уровень химического загрязнения в период 2012–2016 гг. превышал среднесетевой показатель в 2,7 раза, как и уровень микробиологического загрязнения почвы – на 8,4 % (табл. 2).

В связи со спецификой подконтрольных объектов по сети железных дорог, основную долю которых составляют объекты ОАО «РЖД» и его дочерние и зависимые общества, лабораторные исследования состояния почвы проводились преимущественно в зоне влияния промышленных предприятий и транспорта (71 % исследованных проб). Наиболее высокие показатели химического загрязнения почв регистрировались в зоне влияния промышленных предприятий и транспорта (16,8 % проб, превышающих гигиенические нормативы), при этом приоритетными загрязнителями являлись нефтепродукты и соли тяжелых металлов.

Анализ данных первичной заболеваемости населения, находящегося под воздействием сети железных дорог, в динамике за анализируемый период (2012–2016 гг.) показал незначительный рост общей заболеваемости на 0,07 %. При этом заболеваемость населения на Юго-Восточной железной дороге снизилась на 13,1 %. Структура заболеваемости населения по основным классам болезней не менялась. Наибольший вклад в уровень первичной заболеваемости по Юго-Восточной железной дороге, как и в целом по сети железных дорог, вносили (по мере убывания): болезни органов дыхания (26,5–39,8 %), травмы, отравления и другие последствия воздействия внешних причин (10,7–11,8 %), болезни мочеполовой системы (7,5–9,7 %), болезни уха и сосцевидного отростка (7,5–9,4 %), болезни кожи и подкожной клетчатки (6,2–7,8 %). При этом в динамике отмечается рост болезней органов дыхания на 11,2 % (по сети железных дорог – на 9,4 %).

В структуре населения, находящегося под воздействием объектов железнодорожного транспорта, работники ОАО «РЖД» и его дочерних и зависимых обществ на Юго-Восточной железной дороге составляют 32,9 % (в среднем по сети железных дорог – 37,2 %). Поэтому оценка уровня вредного воздействия отдельных факторов трудового процесса на работников железнодорожной отрасли является важной составляющей гигиенического мониторинга [17, 18].

За анализируемый период на Юго-Восточной железной дороге среди объектов, связанных с обеспечением движения поездов (таких как заводы, ремонтные локомотивные и вагонные депо, объекты службы пути, связи, электрооборудования), отмечается уменьшение удельного веса объектов III группы санитарно-эпидемиологического благополучия (крайне неудовлетворительные) с 19,7 % в 2012 г. до 11,5 % в 2016 г. Кроме того, отмечено, что в среднем доля таких объектов ниже, чем в целом по сети железных дорог на 17,3 %.

По данным лабораторных исследований воздуха рабочей зоны за 2012–2016 гг. отмечается тенденция к уменьшению удельного веса проб с превышением ПДК паров и газов, как в целом, так и по веществам 1–2-го классов опасности (с 2,6 до 0,6 % и с 2,3 до 1,9 % соответственно). Указанная динамика отражает ситуацию по сети железных дорог. При улучшении гигиенических характеристик воздуха рабочей зоны по содержанию пыли и аэрозолей на объектах Юго-Восточной железной дороги наблюдается уменьшение удельного веса проб воздуха с превышением ПДК пыли и аэрозолей с 10,9 до 6,8 %, в том числе по веществам 1–2-го классов опасности – с 8,9 до 0,9 %. По сети железных дорог в целом отмечается обратная тенденция: увеличение удельного веса проб с превышением ПДК с 13,5 до 15,3 %,

в том числе по веществам 1–2-го классов опасности – с 13,5 до 22,6 % [19,20].

На промышленных объектах в регионе Юго-Восточной железной дороги, так же как и в целом по сети железных дорог, отмечена тенденция к снижению удельного веса рабочих мест, не отвечающих гигиеническим нормативам по нескольким показателям: 1) уровень шума – с 30,3 до 18,5 % (среднесетевой – с 24,1 до 19,97 %); 2) параметры микроклимата – с 5,0 до 1,6 % (с 5,3 до 4,6 %); 3) освещенность – с 15,6 до 9,2 % (с 19,6 до 16,9 %). По уровню вибрации отмечено увеличение удельного веса рабочих мест, не отвечающих гигиеническим нормативам, с 8,1 до 9,3 % при снижении среднесетевых показателей в динамике с 17,7 до 10,99 % [19,20].

Анализ результатов контрольно-надзорных мероприятий выявил, что основными причинами неудовлетворительных условий труда в производственных помещениях являются продолжительные сроки эксплуатации и высокая степень изношенности станочного и иного оборудования (металлообрабатывающие, деревообрабатывающие, кузнечные станки и пр.); отсутствие или нарушение работы вентиляции на рабочих местах или оборудование вентиляции без учета особенностей производственных процессов (неправильные технические решения); несбалансированный тепловой режим (количество отопительных приборов в цехах недостаточно, работа воздушно-тепловых завес не заблокирована с процессом открывания ворот); нарушение вентиляции при проведении газосварочных работ на нефиксированных рабочих местах, отсутствие изоляции наиболее вредных процессов.

Уровень профессиональной заболеваемости имеет выраженную динамику снижения. С 2012 по 2016 г. количество выявленных профессиональных заболеваний уменьшилось со 133 случаев до 97, показатель заболеваемости снизился с 1,5 до 1,14 на 10 тысяч работающих (при общероссийском показателе в 2016 г. 1,47 на 10 тысяч работающих) [16].

Структура профессиональных заболеваний по составу и нозологическим формам существенно не меняется. Наибольший удельный вес в ней составляют заболевания машинистов и помощников машинистов (35,2–51,5 %), а также путевых работников (19,3–24,3 %). Среди заболеваний лидирующее место занимает нейросенсорная тугоухость (до 73 %); второе – заболевания пылевой этиологии (до 13 %); третье – вибрационная болезнь (до 5 %). Заболевания

периферической нервной системы (ПНС) и опорно-двигательного аппарата находятся на четвертом месте (до 9 %).

Структура профессиональных заболеваний работников локомотивных бригад имеет особенности, что обусловлено характером условий труда. Среди заболеваний основную долю составляют нейросенсорная тугоухость (93,4 %), вибрационная болезнь (9,4 %), заболевания периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата (1,3 %) [8–10].

За период 2012–2016 гг. среди работников Юго-Восточной железной дороги регистрировались единичные случаи профессиональных болезней: 7, 2, 5, 4, 1 соответственно, при этом среди машинистов зарегистрировано 47,4 % всех случаев. В структуре профессиональной патологии преобладающее значение имеет нейросенсорная тугоухость, удельный вес которой составляет 63,2 %, болезни органов дыхания – 26,3 %, болезни опорно-двигательного аппарата – 10,5 %.

Среди работников ОАО «РЖД» в целом сохраняется тенденция к снижению уровня первичной заболеваемости как по Юго-Восточной железной дороге (–13,6 %), так и в целом по сети железных дорог (–8,8 %). Показатель первичной заболеваемости по Юго-Восточной железной дороге в среднем ниже, чем по сети железных дорог, на 6,99 % и составляет 528,1 ‰. Однако в целом показатель заболеваемости среди работников ОАО «РЖД» выше, чем среди общего населения, на 34,7–43,9 % (по сети железных дорог на 24,3–36,4 %) [17, 18].

В структуре первичной заболеваемости среди работников ОАО «РЖД» лидирующее место занимают болезни органов дыхания, на них приходится 37,9 % (по сети железных дорог – 36,9 %). На втором ранговом месте находятся травмы, отравления и другие последствия воздействия внешних причин, что составляет 13,1 % (по сети железных дорог – 13,7 %). На третьем месте – болезни кожи и подкожной клетчатки – 10,4 % (по сети железных дорог – 6,5 % – пятое место); на четвертом – болезни мочеполовой системы – 6,6 % (по сети железных дорог – 8,7 % – третье место); на пятом – болезни костно-мышечной системы – 4,4 % (по сети железных дорог – 6,9 % – четвертое место). Кроме того, за анализируемый период отмечен рост первичной заболеваемости болезнями органов дыхания на 18,5 %, болезнями органов пищеварения – на 4,3 %.

Анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) за период с 2012

по 2016 г. показал снижение числа случаев временной нетрудоспособности на 100 работающих с 52,4 до 48,5 и числа дней временной нетрудоспособности на 100 работающих – с 652,4 до 605,1. В то же время среди работников I категории работ, т.е. среди работников, непосредственно связанных с движением поездов, число случаев ЗВУТ на 100 работающих увеличилось на 5,9 % – с 52,7 до 55,8. При этом число дней ЗВУТ на 100 работающих уменьшилось на 3,3 %.

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, что в целом в зоне влияния объектов Юго-Восточной железной дороги в динамике за 2012–2016 гг. отмечается улучшение состояния среды обитания по большинству анализируемых факторов: качество атмосферного воздуха по содержанию химических веществ (снижение удельного веса проб с превышением ПДК в 3,8 раза, а в зоне влияния промышленных предприятий – в 7,5 раза); качество питьевой воды в распределительной сети (снижение доли неудовлетворительных проб по санитарно-химическим показателям – на 31,5 %, по микробиологическим – на 26,5 %); качество состояния почвы (уменьшение доли проб, не соответствующих по санитарно-химическим показателям – до 0, по микробиологическим – в 1,8 раза); состояние условий труда работников железнодорожной отрасли (уменьшение удельного веса проб с превышением ПДК паров и газов в 4,3 раза, пыли и аэрозолей – в 1,6 раза, снижение удельного веса рабочих мест, не соответствующих гигиеническим нормативам по шуму – в 1,6 раза, по микроклимату – в 3,1 раза, освещенности – в 1,7 раза).

За исследуемый период отмечается положительная динамика в распределении объектов железнодорожного транспорта и транспортной инфраструктуры по группам санитарно-эпидемиологического благополучия: уменьшение доли объектов III группы санитарно-эпидемиологического благополучия (крайне неудовлетворительные) на 20,6 %.

Вместе с тем сохраняются негативные тенденции в характеристиках динамических показателей и качества воды подземных во-

доисточников (увеличение доли источников водоснабжения, не соответствующих гигиеническим требованиям, на 66,4 %, проб воды, не удовлетворительных как по санитарно-химическим, так и по микробиологическим показателям, на 3,4 и 29,2 % соответственно) и состояния условий труда на рабочих местах по уровню вибрации (увеличение доли рабочих мест, не соответствующих нормативам, на 14,8 %).

Сохраняется профессиональный риск для работников железнодорожных профессий. В качестве приоритетного фактора риска выступает производственный шум, что соответствует структуре профессиональной заболеваемости. По Юго-Восточной железной дороге за рассматриваемый период выявлено 19 случаев профессиональных заболеваний. Показатель профессиональной заболеваемости снизился с 1,3 до 0,2 на 10 тысяч работающих (по сети железных дорог – с 1,5 до 1,14 на 10 тысяч работающих). В структуре профессиональной патологии нейросенсорная тугоухость составляет 63,2 % (по сети железных дорог – до 73,0 %). Самыми неблагоприятными факторами риска остаются условия труда работников локомотивных бригад.

Сохраняется воздействие негативных факторов среды обитания. Несмотря на снижение показателей первичной заболеваемости среди населения и среди работников ОАО «РЖД» за период с 2012 по 2016 г. (на 13,1 и 13,6 % соответственно), в динамике отмечается рост болезней органов дыхания как среди общего населения (на 11,2 %), так и среди работников ОАО «РЖД» (на 18,5 %). Кроме того, болезни органов дыхания вносят наибольший вклад в уровень первичной заболеваемости, их удельный вес составляет 26,5–39,8 %, (среди работников ОАО «РЖД» – 37,9 %). Отмечается, что в целом показатель заболеваемости среди работников ОАО «РЖД» выше, чем среди общего населения, на 34,7–43,9 % (по сети железных дорог на 24,3–36,4 %), что подтверждает дополнительное влияние вредных производственных факторов.

Список литературы

1. Preventing disease through healthy environments: A global assessment of the burden of disease from environmental risks [Электронный ресурс] / A. Prüss-Ustün, J. Wolf, C. Corvalán, R. Bos, M. Neira // World Health Organization. – 2016. – 176 p. – URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204585/1/9789241565196_eng.pdf?ua=1 (дата обращения: 19.02.2018).
2. Анализ риска здоровью в стратегии государственного социально-экономического развития: монография / Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцева, И.В. Май [и др.]; под общ. ред. Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцевой. – М.: Пермь, 2014. – С. 552–561, 634–650.

3. Зайцева Н.В., Май И.В., Шур П.З. Анализ риска здоровью населения на современном этапе // *Здравоохранение Российской Федерации*. – 2013. – № 2. – С. 20–24.
4. Боровкова А.М., Кладова Т.В., Лазарева Ю.А. Оценка профессионального риска для работников железнодорожного транспорта // *Сиббезопасность-Спасиб*. – 2013. – № 1. – С. 26–32.
5. Методические и практические аспекты доказательства реализации рисков, формируемых негативным воздействием факторов среды обитания / Н.В. Зайцева, И.В. Май, Е.Е. Андреева, С.В. Клейн, А.В. Алексеева // *Актуальные проблемы безопасности и анализа риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания: сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием* / под ред. А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. – Пермь, 2016. – Т. 1. – С. 73–80.
6. Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И. Окружающая среда и здоровье: приоритеты профилактической медицины // *Гигиена и санитария*. – 2014. – Т. 93, № 5. – С. 5–10.
7. Онищенко Г.Г. О санитарно-эпидемиологическом состоянии окружающей среды // *Гигиена и санитария*. – 2013. – № 2. – С. 4–10.
8. О санитарно-эпидемиологической обстановке на железнодорожном транспорте в 2012 году: Государственный доклад [Электронный ресурс]. – М.: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по железнодорожному транспорту, 2012. – 80 с. – URL: http://urpngt.rosпотребнадzor.ru/files/docs/doklads/gosdoklad_2012.doc (дата обращения: 23.01.2018).
9. О санитарно-эпидемиологической обстановке на железнодорожном транспорте в 2014 году: Государственный доклад [Электронный ресурс]. – М.: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по железнодорожному транспорту, 2015. – 43 с. – URL: http://urpngt.rosпотребнадzor.ru/files/docs/doklads/gosdoklad_2014.doc (дата обращения: 23.01.2018).
10. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия на железнодорожном транспорте в 2016 году: Государственный доклад [Электронный ресурс]. – М.: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по железнодорожному транспорту, 2017. – 53 с. – URL: http://urpngt.rosпотребнадzor.ru/files/docs/doc2017/Gosdoklad_sost_sanepid_2016.doc (дата обращения: 24.01.2018).
11. Здоровье работников ОАО «РЖД», членов семей работников ОАО «РЖД», неработающих пенсионеров ОАО «РЖД» и территориального населения в 2012–2013 гг. // *Деятельность негосударственных учреждений здравоохранения ОАО «РЖД» в 2012–2013 гг.: сборник статистических материалов*. – М., 2014. – 243 с.
12. Показатели состояния здоровья работников ОАО «РЖД», членов семей работников ОАО «РЖД», неработающих пенсионеров ОАО «РЖД» и прикрепленного территориального населения в 2014–2015 гг. // *Деятельность негосударственных учреждений здравоохранения ОАО «РЖД» в 2014–2015 гг.: сборник статистических материалов*. – М., 2016. – 273 с.
13. Показатели состояния здоровья работников ОАО «РЖД», неработающих пенсионеров ОАО «РЖД» и прикрепленного территориального населения в 2016 году // *Деятельность негосударственных учреждений здравоохранения ОАО «РЖД» в 2016 году: сборник статистических материалов*. – М., 2017. – 263 с.
14. Каськов Ю.Н. Научное обоснование и реализация системы приоритетных мер по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия на железнодорожном транспорте в условиях административной реформы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2014. – 232 с.
15. Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности пассажирских и грузовых перевозок железнодорожным транспортом России / Г.А. Фархатдинов, Ю.Н. Каськов, Ю.И. Подкорытов, О.А. Свитенко // *Дезинфекция. Антисептика*. – 2014. – Т. 5, № 2. – С. 28–32.
16. Каськов Ю.Н., Подкорытов Ю.И. К современному состоянию химического загрязнения окружающей среды на объектах железнодорожного транспорта России // *Медицина труда и экология человека*. – 2016. – № 4. – С. 91–97.
17. Капцов В.А., Мезенцев А.П., Панкова В.Б. Производственно-профессиональный риск железнодорожников. – М., 2002. – С. 206–207.
18. Логинова В.А. Гигиеническая оценка условий труда и профессионального риска здоровью работников на объектах железнодорожного транспорта // *Анализ риска здоровью*. – 2017. – № 2. – С. 96–101.
19. Анализ санитарно-гигиенического состояния промышленных предприятий железнодорожного транспорта и профессиональной заболеваемости за 2014 г.: информационный бюллетень. – М.: Управление Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по железнодорожному транспорту», 2015. – 23 с.
20. Анализ санитарно-гигиенического состояния промышленных предприятий железнодорожного транспорта и профессиональной заболеваемости за 2016 г.: информационный бюллетень. – М.: Управление Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по железнодорожному транспорту», 2017. – 21 с.

Логинова В.А., Онищенко Г.Г. Гигиеническая оценка условий формирования факторов риска для работающих и населения на железнодорожном транспорте (на примере Юго-Восточной железной дороги) // Анализ риска здоровью. – 2018. – № 1. – С. 78–88. DOI: 10.21668/health.risk/2018.1.09

CONDITIONS WHICH CAUSE RISK FACTORS FOR RAILROAD TRANSPORT WORKERS AND POPULATION: HYGIENIC ASSESSMENT (ON THE EXAMPLE OF SOUTH-EASTERN RAILWAY)

V.A. Loginova¹, G.G. Onishchenko²

¹Federal Service for Surveillance over Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Railway transport office, 17 Dubininskaya Str., Moscow, 115054, Russian Federation

²Russian Academy of Sciences, 32a Leninskii prospect, Moscow, 119334, Russian Federation

We performed comparative hygienic assessment of environmental factors and health of population living near the South-Eastern railway and railroad transport workers over 2012–2016 and revealed a trend for environmental quality improvement both at railroad objects and on territories influenced by them. This trend was confirmed by a 3.8 times decrease in specific weight of atmospheric air samples with hazardous substances concentrations exceeding MPC; a decrease in drinking water samples taken from distribution networks which deviated from standards (by 31.5 % as per sanitary-chemical parameters, and by 26.5 %, as per microbiological ones); lower share of soil samples not corresponding to standards (it went down to 0 as per sanitary-chemical parameters, and there was a 1.8 times decrease in it as per microbiological parameters); there was also a decrease in a number of workplaces not corresponding to hygienic standards in terms of physical factors (noise, by 1.6 times lower, microclimate, by 3.1 times, luminance, by 1.7 times) and in terms of MPC levels related to vapors and gases concentrations in working area air (by 4.3 times), as well as dust and aerosols (by 1.6 times). At the same time there are persistent negative trends for dynamic parameters of water reservoirs quality: a specific weight of water samples not corresponding to standards increased, by 3.4 % as per sanitary-chemical parameters, and by 29.2 %, as per microbiological ones. Occupational risks for railroad transport workers still exist. Industrial noise is considered to be a priority risk factor and it corresponds to occupational morbidity structure. 19 occupational morbidity cases were detected at South-Eastern railway over the examined period. Occupational morbidity went down from 1.3 to 0.2 cases per 10 000 workers (from 1.5 to 1.14 per 10 000 workers for the whole railways network). Sensorineural hearing loss amounts to 63.2 % in occupational pathology structure (up to 73 % for the whole railways network). Working conditions of locomotive team members remain the most unfavorable.

Negative environmental factors continue to exert their influence on health. Although primary morbidity among population in general and workers employed by "Russian Railways" PLC ("RR" PLC) over 2012–2016 (by 13.1 % and 13.6 % correspondingly), an increase in respiratory organs diseases is detected both among population in general (by 11.2 %), and workers employed by "RR" PLC (by 18.5 %). Besides, respiratory organs diseases make the greatest contribution into primary morbidity. Their specific weight amounts to 26.5–39.8 % among population in general, and to 37.9 %, among "RR" PLC workers. As a whole, morbidity among "RR" PLC workers employed at the South-Eastern railway tends to be 34.7–43.9 % higher than among population in general (by 24.3–36.4 % for the whole railways network), and this fact proves there are additional negative influences exerted by occupational factors. It is also shown that morbidity with temporary disability among 1st category workers has a negative trend (a 5 % increase).

Key words: environmental factors, primary morbidity, occupational diseases, railroad transport, hygienic assessment, occupational risk.

References

1. Prüss-Ustün A., Wolf J., Corvalán C., Bos R., Neira M. Preventing disease through healthy environments: A global assessment of the burden of disease from environmental risks. World Health Organization, 2016, 176 p. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204585/1/9789241565196_eng.pdf?ua=1 (19.02.2018).
2. Onishchenko G.G., Zaitseva N.V., May I.V. [et al.]. Analiz riska zdorov'yu v strategii gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya: monografiya [Health risk analysis in the strategy of state social and economical development: monograph]. In: G.G. Onishchenko, N.V. Zaitseva, eds. Moscow, Perm', 2014, pp. 552–561, 634–650 (in Russian).
3. Zaitseva N.V., May I.V., Shur P.Z. Analiz riska zdorov'yu naseleniya na sovremennom etape [Contemporary population health risk analysis]. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii*, 2013, no. 2, pp. 20–24 (in Russian).

© Loginova V.A., Onishchenko G.G., 2018

Vera A. Loginova – Deputy Director (e-mail: va-loginova@mail.ru; tel.: +7 (495) 633-27-19).

Gennadiy G. Onishchenko – Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, Assistant to the RF Government Head (e-mail: journal@fcrisk.ru; tel.: +7 (495) 954-39-85).

4. Borovkova A.M., Kladova T.V., Lazareva Yu.A. Otsenka professional'nogo riska dlya rabotnikov zheleznodorozhnogo transporta [Occupational Health Risk Assessment for Rail Transport Workers]. *Sibbezopasnost'-Spassib*, 2013, no. 1, pp. 26–32 (in Russian).

5. Zaitseva N.V., May I.V., Andreeva E.E., Kleyn S.V., Alekseeva A.V. Metodicheskie i prakticheskie aspekty dokazatel'stva realizatsii riskov, formiruemykh negativnym vozdeistviem faktorov sredy obitaniya [Methodical and practical aspects related to confirming realization of risks caused by negative environmental factors influence]. *Aktual'nye problemy bezopasnosti i analiza riska zdorov'yu naseleniya pri vozdeistvii faktorov sredy obitaniya: sbornik materialov VII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem [Vital issues of safety and population health risk analysis under exposure to environmental factors: materials collected for VII Russian theoretical and practical conference with international participation]*. In: A.Yu. Popova, N.V. Zaitseva, eds. Perm', 2016, vol. 1, pp. 73–80 (in Russian).

6. Rakhmanin Yu.A., Mikhailova R.I. Okruzhayushchaya sreda i zdorov'e: priority profilakticheskoi meditsiny [Environment and Health: Priorities for Preventive Medicine]. *Gigiena i sanitariya*, 2014, vol. 93, no. 5, pp. 5–10 (in Russian).

7. Onishchenko G.G. O sanitarno-epidemiologicheskom sostoyanii okruzhayushchei sredy [On Sanitary and Epidemiological State of The Environment]. *Gigiena i sanitariya*, 2013, no. 2, pp. 4–10 (in Russian).

8. O sanitarno-epidemiologicheskoi obstanovke na zheleznodorozhnom transporte v 2012 godu: Gosudarstvennyi doklad [On sanitary-epidemiologic situation on railroad transport in 2012: State Report]. Moscow, Upravlenie Federal'noi sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelei i blagopoluchiya cheloveka po zheleznodorozhnomu transportu Publ., 2012, 80 p. Available at: http://urpngt.rosпотребнадзор.ru/files/docs/doklads/gosdoklad_2012.doc (23.01.2018) (in Russian).

9. O sanitarno-epidemiologicheskoi obstanovke na zheleznodorozhnom transporte v 2014 godu: Gosudarstvennyi doklad [On sanitary-epidemiologic situation on railroad transport in 2014: State Report]. Moscow, Upravlenie Federal'noi sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelei i blagopoluchiya cheloveka po zheleznodorozhnomu transportu Publ., 2015, 43 p. Available at: http://urpngt.rosпотребнадзор.ru/files/docs/doklads/gosdoklad_2014.doc (23.01.2018) (in Russian).

10. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya na zheleznodorozhnom transporte v 2016 godu: Gosudarstvennyi doklad [On sanitary-epidemiologic welfare on railroad transport in 2016: State Report]. Moscow, Upravlenie Federal'noi sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelei i blagopoluchiya cheloveka po zheleznodorozhnomu transportu Publ., 2017, 53 p. Available at: http://urpngt.rosпотребнадзор.ru/files/docs/doc2017/Gosdoklad_sost_sanepid_2016.doc (24.01.2018) (in Russian).

11. Zdorov'e rabotnikov OAO «RZhD», chlenov semei rabotnikov OAO «RZhD», nerabotayushchikh pensionerov OAO «RZhD» i territorial'nogo naseleniya v 2012–2013 gg. ["RR" PLC workers and their family members' health; health of retired "RR" PLC workers and health of population living on territories exposed to railroads influence, in 2012–2013]. *Deyatel'nost' negosudarstvennykh uchrezhdenii zdravookhraneniya OAO «RZhD» v 2012–2013 gg.: sbornik statisticheskikh materialov* [Activities of "RR" PLC non-state healthcare organizations in 2012–2013: statistic materials collection]. Moscow, 2014, 243 p. (in Russian).

12. Pokazateli sostoyaniya zdorov'ya rabotnikov OAO «RZhD», chlenov semei rabotnikov OAO «RZhD», nerabotayushchikh pensionerov OAO «RZhD» i prikrepennogo territorial'nogo naseleniya v 2014–2015 gg. ["RR" PLC workers and their family members' health; health of retired "RR" PLC workers and health of population living on territories exposed to railroads influence, in 2014–2015]. *Deyatel'nost' negosudarstvennykh uchrezhdenii zdravookhraneniya OAO «RZhD» v 2014–2015 gg.: sbornik statisticheskikh materialov* [Activities of "RR" PLC non-state healthcare organizations in 2014–2015: statistic materials collection]. Moscow, 2016, 273 p. (in Russian).

13. Pokazateli sostoyaniya zdorov'ya rabotnikov OAO «RZhD», nerabotayushchikh pensionerov OAO «RZhD» i prikrepennogo territorial'nogo naseleniya v 2016 godu ["RR" PLC workers and their family members' health; health of retired "RR" PLC workers and health of population living on territories exposed to railroads influence, in 2016]. *Deyatel'nost' negosudarstvennykh uchrezhdenii zdravookhraneniya OAO «RZhD» v 2016 godu: sbornik statisticheskikh materialov* [Activities of "RR" PLC non-state healthcare organizations in 2016: statistic materials collection]. Moscow, 2017, 263 p. (in Russian).

14. Kas'kov Yu.N. Nauchnoe obosnovanie i realizatsiya sistemy prioritynykh mer po obespecheniyu sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya na zheleznodorozhnom transporte v usloviyakh administrativnoi reformy: avtoref. dis... doktora med. Nauk [Scientific foundations and implementation of priority activities aimed at providing sanitary-epidemiologic safety at railroad transport during administrative reforming: abstracts of a thesis... Doctor of Medical Sciences]. Moscow, 2014, 232 p. (in Russian).

15. Farkhatdinov G.A., Kas'kov Yu.N., Podkorytov Yu.I., Svitenko O.A. Aktual'nye voprosy obespecheniya sanitarno-epidemiologicheskoi bezopasnosti passazhirskikh i gruzovykh perevozok zheleznodorozhnym transportom Rossii [The actual problems of supply of sanitarium and epidemiological safety of passenger and goods transportation by russian railways]. *Dezinfektsiya. Antiseptika*, 2014, vol. 5, no. 2, pp. 28–32 (in Russian).

16. Kas'kov Yu.N., Podkorytov Yu.I. K sovremennomu sostoyaniyu khimicheskogo zagryazneniya okruzhayushchei sredy na ob'ektakh zheleznodorozhnogo transporta Rossii [The Current State of Environmental Chemical Pollution In Russian Railway Transport Facilities]. *Medsina truda i ekologiya cheloveka*, 2016, no. 4, pp. 91–97 (in Russian).

17. Kapsov V.A., Mezentsev A.P., Pankova V.B. Proizvodstvenno-professional'nyi risk zheleznodorozhnikov [Occupational railroad workers risk]. Moscow, 2002, pp. 206–207 (in Russian).

18. Loginova V.A. Gigienicheskaya otsenka uslovii truda i professional'nogo riska zdorov'yu rabotnikov na ob'ektakh zheleznodorozhnogo transporta [Hygienic assessment of working conditions and occupational risk for workers health at railway transport objects]. *Analiz riska zdorov'yu*, 2017, no. 2, pp. 96–101. DOI: 10.21668/health.risk/2017.2.10.eng

19. Analiz sanitarno-gigienicheskogo sostoyaniya promyshlennykh predpriyatii zheleznodorozhnogo transporta i professional'noi zaboлеваemosti za 2014 g.: Informatsionnyi byulleten' [Analysis of sanitary-hygienic situation at railroad transport and occupational morbidity in 2014: Information bulletin]. Moscow, Upravlenie Rospotrebnadzora po zheleznodorozhnomu transportu, FBUZ «Tsentri gigieny i epidemiologii po zheleznodorozhnomu transportu» Publ., 2015, 23 p. (in Russian).

20. Analiz sanitarno-gigienicheskogo sostoyaniya promyshlennykh predpriyatii zheleznodorozhnogo transporta i professional'noi zaboлеваemosti za 2016 g.: Informatsionnyi byulleten' [Analysis of sanitary-hygienic situation at railroad transport and occupational morbidity in 2016: Information bulletin]. Moscow, Upravlenie Rospotrebnadzora po zheleznodorozhnomu transportu, FBUZ «Tsentri gigieny i epidemiologii po zheleznodorozhnomu transportu» Publ., 2017, 21 p. (in Russian).

Loginova V.A., Onishchenko G.G. Conditions which cause risk factors for railroad transport workers and population: hygienic assessment (on the example of South-Eastern Railway). Health Risk Analysis, 2018, no. 1, pp. 78–88. DOI: 10.21668/health.risk/2018.1.09. eng

Получена: 28.02.2018

Принята: 12.03.2018

Опубликована: 30.03.2018