

Профессиональный риск работников вагоноремонтного производства

¹ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Красного Восстания, 1, Иркутск, Россия, 664003;

²Восточно-Сибирский территориальный отдел Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по железнодорожному транспорту, ул. Профсоюзная, 87, Иркутск, Россия, 664039

Введение. Профессиональные группы железнодорожников, осуществляющие ремонт вагонов, непосредственно ответственны за безопасность железнодорожного движения. Анализ литературы свидетельствует о недостаточном внимании исследователей к гигиеническим проблемам, ассоциируемым с трудовой деятельностью работников вагоноремонтного производства.

Цель исследования — оценить профессиональный риск здоровью работников вагоноремонтного производства, обусловленный воздействием на них факторов производственной среды и трудового процесса.

Материалы и методы. В работе использованы комплексные гигиенические исследования с применением методологии расчета профессионального риска здоровью работников.

Результаты. Установлены ведущие факторы производственной среды (класс условий труда 3.2–3.4), воздействию которых подвергаются работники в зависимости от специфики выполняемых работ. Определены производственно-профессиональные группы со средней (существенной), высокой (непереносимой) и очень высокой (непереносимой) категорией априорного профессионального риска: в вагонокузовном цехе — 17 групп (94% рабочих мест), в вагоносборочном цехе 11 групп (80% рабочих мест), в вагоноколесном цехе — 3 группы (100% рабочих мест). Вместе с тем, по обращаемости за медицинской помощью у работников диагностированы единичные случаи профессиональных заболеваний. Уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников основных цехов статистически значимо ($p < 0,05$) выше таковых у лиц контрольной группы в 1,4–1,9 раза. Влияние комплекса химических факторов малой и средней интенсивности на уровни заболеваемости болезнями органов дыхания в группе работников вагоноколесного цеха, которые были в 1,7–2,0 раза выше, чем в контрольной группе, подтверждается средней степенью причинно-следственной связи производственной обусловленности указанной патологии ($RR=1,7$; $EF=42,0\%$).

Сочетанное действие вибрации и тяжести трудового процесса формирует высокий уровень временной нетрудоспособности работников основных цехов в связи с болезнями костно-мышечной системы, который был в 2,7–4,4 раза выше, чем в контрольной группе, а также определяет преобладание данной патологии в структуре болезней, выявленных на медосмотрах (23,2%). Болезни костно-мышечной системы являются производственно обусловленными у работников вагонокузовного цеха ($RR=3,9$; $EF=74,9\%$), как наиболее неблагоприятного в гигиеническом отношении по указанным факторам.

Стрессогенное влияние комплекса вредных производственных факторов на здоровье работников вагоноремонтного производства проявляется высоким риском заболеваний сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, неврологических нарушений, нарушением адаптации сердечно-сосудистой системы у 97% обследованных, а также преобладанием заболеваний пищеварительной системы и системы кровообращения, выявленных на периодических медицинских осмотрах.

Выводы: Вредные условия труда (класс 3.1–3.4) обуславливают подозреваемый профессиональный риск от малого (умеренного) до очень высокого (непереносимого) на 100% рабочих мест работников вагоноремонтного производства. Результаты изучения заболеваемости и риска патологии свидетельствуют о существующем значительном риске повреждения здоровья работников.

Ключевые слова: вагоноремонтное производство; условия труда; здоровье работников; профессиональный риск

Для цитирования: Куренкова Г.В., Судейкина Н.А., Лемешевская Е.П. Профессиональный риск работников вагоноремонтного производства. *Мед. труда и пром. экол.* 2019; 59 (5). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-5-272-277>

Для корреспонденции: Куренкова Галина Владимировна, профессор кафедры гигиены труда и гигиены питания ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, д-р мед. наук, доцент. E-mail: gigtrud2@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8604-3965>

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Galina V. Kurenkova¹, Natalia A. Sudeikina², Elizaveta P. Lemeshevskaya¹

An occupational hazard of workers of wagon-repair production

¹Irkutsk State Medical University, Krasnoye Vosstanie Str., 1, Irkutsk, Russia, 664003;

²East-Siberian Territorial Department of Rospotrebnadzor on the Railway Transport, Profsoyuznaya Str., 87, Irkutsk, Russia, 664039

Introduction. Professional groups of railway workers engaged in the repair of wagons are directly responsible for the safety of railway traffic. The analysis of literature testifies to insufficient attention of researchers to the hygienic problems associated with labor activity of workers of wagon-repair production.

The aim of the study is to assess the occupational risk to the health of wagon repair workers, due to the impact on them of factors of the working environment and the labor process.

Materials and methods. The study used comprehensive hygienic studies using the methodology of occupational risk to worker's health.

Results. The leading factors of the working environment (class of working conditions 3.2–3.4), which are exposed to workers depending on the specifics of the work performed. Identified professional groups with medium (significant) high (unbearable) and very high (intolerable) category of a priori occupational risk: in wagon maintenance workshop — 17 groups (94% of jobs), in a wagon assembly workshop — 11 groups (80% jobs), in wagon wheel workshop — 3 group (100% jobs). At the same time, according to the request for medical care, employees were diagnosed with isolated cases of occupational diseases. The levels of morbidity with temporary disability of employees of the main workshops are statistically significant ($p < 0.05$) higher than those of the control group in 1.4–1.9 times. The influence of the complex of chemical factors of low and medium intensity on the levels of morbidity of respiratory diseases in the group of workers of the wagon wheel workshop, which were 1.7–2.0 times higher than in the control group, is confirmed by the average degree of causation of the production condition of this pathology ($RR=1.7$; $EF=42.0\%$).

The combined effect of vibration and severity of the labor process forms a high level of temporary disability of employees of the main workshops in connection with diseases of the musculoskeletal system, which was 2.7–4.4 times higher than in the control group, and also determines the prevalence of this pathology in the structure of diseases detected on medical examinations (23.2%). Diseases of the musculoskeletal system are caused by the production of employees of the wagon maintenance workshop ($RR=3.9$; $EF=74.9\%$), as the most unfavorable in terms of hygiene on these factors.

The stressful influence of the complex of harmful production factors on the health of wagon repair workers is manifested by the high risk of diseases of the cardiovascular system, gastrointestinal tract, neurological disorders, violation of adaptation of the cardiovascular system in 97% of the examined, as well as the predominance of diseases of the digestive system and circulatory system detected on periodic medical examinations.

Conclusions. Harmful working conditions (class 3.1–3.4) cause the suspected occupational risk from small (moderate) to very high (intolerable) to 100% of the jobs of wagon repair workers. The results of the study of morbidity and risk of pathology indicate a significant risk of damage to the health of workers.

Key words: wagon repair production; working conditions; health of workers; professional risk

For citation: Kurenkova G.V., Sudeikina N.A., Lemeshevskaya E.P. Professional risk of workers of wagon repair production. *Med. truda i prom. ekol.* 2019; 59 (5). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-5-272-277>

For correspondence: Galina V. Kurenkova, Professor of the department of occupational health and food hygiene of Irkutsk State Medical University, Dr. of Sci. (Med), associate professor. E-mail: gigtrud2@yandex.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8604-3965>

Funding. The study had no funding.

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

Введение. Сохранение здоровья работников на фоне устойчивой тенденции снижения численности трудоспособного населения в России с 2005 по 2017 г. и в долгосрочном периоде является одной из главных стратегических задач профилактической медицины. Прогрессирование уровней заболеваемости работающего населения усугубляется воздействием вредных факторов производства и трудовой нагрузки [1].

Создание на рабочих местах безопасных условий труда способствует профилактике как профессиональных заболеваний, так и болезней, связанных с работой. Взаимосвязь нарушений здоровья и условий работы не всегда может быть явной, что требует применения широкого спектра исследований, в том числе оценки профессионального риска [2].

Широкое применение методологии оценки риска здоровья населения позволило обосновать систему мер первичной профилактики по предупреждению воздействий вредных условий труда и других факторов риска на здоровье работников в основных ведущих отраслях экономики страны [3].

Экономический и стратегический потенциал страны определяется и железнодорожным транспортом, выполняющим грузовые и пассажирские перевозки. Круглосуточный режим перевозочного процесса обеспечивают свыше 1 млн работников разных специальностей [4]. Профессио-

нальные группы железнодорожников, осуществляющие ремонт, модернизацию и сервисное обслуживание вагонов, непосредственно ответственны за безопасность железнодорожного движения, а современные исследования отечественных ученых затрагивают, в основном, оценку профессионального риска здоровью работников вагоностроительной отрасли [5].

Вопросы изучения условий труда, состояния здоровья, а также оценки профессионального риска работников вагоноремонтного производства в современной научной литературе не отражены.

Цель исследования — оценить профессиональный риск здоровью работников вагоноремонтного производства, обусловленный воздействием на них факторов производственной среды и трудового процесса.

Материалы и методы. Основной объем исследований проведен на вагоноремонтном производстве Улан-Удэнского локомотиво-вагоноремонтного завода. В трех основных цехах вагоноремонтного производства измерены и оценены факторы производственной среды и трудового процесса (всего 12 572 исследований) с использованием сертифицированного оборудования, стандартных и утвержденных методик. Общая гигиеническая оценка собственных результатов исследований проведена по отдельным факторам в соответствии с Р. 2.2.2006–05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудово-

го процесса. Критерии и классификация условий труда». Проведена сравнительная оценка разных методов контроля условий труда — специальной оценки условий труда (СОУТ), производственного и федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Выполнен углубленный анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ВУТ) за трехлетний период по методике Н.В. Догле, А.А. Юркевич [6]. Рассчитаны коэффициенты тяжести заболеваний [7]. Для выявления особенностей заболеваемости с ВУТ, обусловленной влиянием специфического комплекса вредных факторов основных цехов вагоноремонтного производства, были сформированы производственно-профессиональные группы вагонокузовного (ВКУЗ), вагоносорочного (ВСБР), вагоноколесного (ВКОЛ) цехов, а также контрольная группа, работники которой не имели контакта с вредными факторами цехов (всего 1699 круглогодичных работников). Показатели, характеризующие заболеваемость, рассчитаны на 100 работников, представлены в виде среднего значения и его ошибки ($M \pm m$). Статистически значимые отличия (при 95%-ном уровне) между группами оценивали по *t*-критерию Стьюдента, различия считались достоверными при $p < 0,05$.

По материалам, представленным Восточно-Сибирским территориальным отделом Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту, проанализированы результаты периодических медицинских осмотров (ПМО) работников, рабочие места которых, по специальной оценке условий труда (СОУТ), отнесены к вредным (667 работников). Профессиональная заболеваемость изучалась за период 2004–2017 гг. по картам учета профессионального заболевания.

Оценка риска патологии (предболезненные состояния) у 82 работников проведена с использованием автоматизированной системы количественной оценки рисков основных общепатологических синдромов (АСКОРС) на базе ФГБНУ ВСИМЭИ согласно [8]. Интегральная оценка адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы (ССС) работников давалась с помощью индекса функциональных изменений (ИФИ) [9].

Оценка профессионального риска выполнена в соответствии с Р 2.2.1766–03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки».

Результаты. Технологический процесс изучаемого производства начинается с удаления отходов с загрязненных, покрытых отработанными смазочными материалами, пораженных коррозией вагонов. В ВКУЗ осуществляются разборка, очистка, ремонт кузовов вагонов, ремонт и комплектация внутренних систем и вагонной гарнитуры. В ВСБР осуществляются слесарно-жестяничные, столярные работы по ремонту полов, стен, крыши, систем водоснабжения и отопления, ремонт, сборка, монтаж внутренних узлов электрооборудования, мебели, дверей, гарнитуры, а также проводятся наружные и внутренние малярные работы. В ВКОЛ работники производят отмывку колесных пар каустической содой, механическую обработку, ремонт, окраску и новое формирование вагонных колесных пар.

При гигиенической оценке условий труда установлено, что ведущими факторами производственной среды и трудового процесса работников вагоноремонтного производства являются химические вещества, пыль, шум, вибрация, тяжесть трудового процесса.

Физико-химический состав воздуха рабочей зоны обусловлен технологическим процессом, состоянием обо-

рудования, метеопараметрами и конструктивными особенностями вагоноремонтного производства. В ВКУЗ определялось 19 химических веществ и соединений, в ВСБР — 15, в ВКОЛ — 4. При этом установлена высокая доля рабочих мест в каждом цехе с кратностью превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ до 7,2 раза и аэрозолей преимущественно фиброгенного действия в концентрациях, превышающих ПДК до 9,4 раза. В ВКУЗ по химическому (89,9% рабочих мест) и пылевому (86,1% рабочих мест) факторам условия труда оценены как 3.1–3.3. В ВСБР по химическому (60,9% рабочих мест) и пылевому (26,3% рабочих мест) факторам условия труда соответствуют классам 3.1–3.4 и 3.1 соответственно. В ВКОЛ по химическому фактору 73,6% рабочих мест отнесены к классу 3.1.

Шумоопасность ряда рабочих мест обусловлена работой станков, пневмо- и виброинструмента, внутрицехового транспорта, вентиляции. Эквивалентные уровни звука превышали предельно допустимые уровни (ПДУ) на 88% рабочих мест ВКУЗ (класс 3.1–3.4), на 79% рабочих мест ВСБР (класс 3.1–3.2), на 55% рабочих мест ВКОЛ (класс 3.1).

Вибрация как вредный фактор характерна для работников, использующих в трудовом процессе механизированный инструмент и специальное оборудование. При этом уровни локальной вибрации достигали 133 дБ на 61,2% рабочих местах ВКУЗ (превышение ПДУ на 3–7 дБ, класс 3.1–3.3), 133 дБ — на 33,5% рабочих мест ВСБР (превышение ПДУ на 1–7 дБ, класс 3.1–3.3), а высокие уровни общей вибрации выявлены на 37,2% рабочих мест ВКУЗ и 100% ВКОЛ (превышение ПДУ на 2–10 дБ, класс 3.1–3.2).

Тяжесть трудового процесса (класс 3.1) формировалась за счет стереотипных движений, неудобной рабочей позы, статической и динамической нагрузки, подъема и перемещения тяжестей вручную в ВКУЗ на 77%, в ВСБР — 56%, в ВКОЛ — 55% рабочих мест, где выполнялись операции с использованием средств малой механизации.

Комплексная гигиеническая оценка условий труда в основных цехах выявила производственно-профессиональные группы работников со средней, высокой и очень высокой категориями профессионального риска (ВКУЗ — 17 групп, ВСБР — 11 групп, ВКОЛ — 3 группы) (табл. 1). На данных рабочих местах требуются управленческие решения по снижению риска.

Анализ результатов ПМО работников позволил установить, что уровни заболеваемости составили $113,6 \pm 4,1$ случая на 100 осматриваемых, преобладали заболевания костно-мышечной (23,2%) и пищеварительной (15,2%) систем, системы кровообращения (13,1%). Следует отметить, что при проведении ПМО случаи профессиональных заболеваний выявлены не были. За 13-летний период зарегистрировано лишь 5 случаев профзаболеваний при самостоятельном обращении работников за медицинской помощью.

По результатам углубленного анализа заболеваемости с ВУТ работников ВКУЗ, ВСБР, ВКОЛ установлены статистически значимо ($p < 0,05$) более высокие уровни заболеваемости в сравнении с контрольной группой: по показателю болевших лиц — в 1,4–1,7 раза, по случаям — в 1,4–1,6 раза, по дням нетрудоспособности — в 1,9 раза.

Выявлено достоверное ($p < 0,05$) снижение числа случаев у работников ВКУЗ и ВКОЛ в стажевой группе 5–9 лет и рост числа случаев с увеличением стажа 10 и более лет у работников ВКУЗ и ВСБР (табл. 2). Коэффициенты риска повреждения здоровья (тяжести заболеваний и общей заболеваемости с ВУТ) свидетельствуют о более тяжелом течении патологии и высоких потерях рабочего времени у

Таблица 1 / Table 1

Подозреваемый профессиональный риск работников вагоноремонтного производства и срочность мер профилактики**Suspect occupational hazard of workers of wagon repair production and the urgency of preventive measures**

Цех	Класс условий труда	Доля рабочих мест в цехе, %	Число производственно-профессиональных групп	n	Категории профессионального риска
Вагонокузовной	3.1	6,5	2	32	Малый (умеренный) риск
	3.2	13,3	5	66	Средний (существенный) риск
	3.3	73,9	10	367	Высокий (непереносимый) риск
	3.4	6,3	2	31	Очень высокий (непереносимый) риск
Вагоносборочный	3.1	19,7	4	69	Малый (умеренный) риск
	3.2	46,3	7	162	Средний (существенный) риск
	3.3	20,0	3	70	Высокий (непереносимый) риск
	3.4	14,0	1	49	Очень высокий (непереносимый) риск
Вагоноколесный	3.2	100,0	3	53	Средний (существенный) риск

работников основных цехов (на 14–26% и 44–47% выше, чем в контрольной).

Выявлены достоверные ($p < 0,05$) отличия в уровнях заболеваемости с ВУТ от контрольной группы ($1,9 \pm 1,12$ случая) в связи с болезнями костно-мышечной системы работников ВКУЗ, ВСБР, ВКОЛ — $7,7 \pm 0,99$, $8,4 \pm 1,22$, $5,2 \pm 1,65$ случая соответственно. Очень высокая степень производственной обусловленности указанной патологии установлена у работников ВКУЗ (показатель относительного риска 3,9; этиологическая фракция 74,9%).

Уровни случаев по болезням органов дыхания в группе работников ВКОЛ статистически значимо выше ($32,8 \pm 4,13$), чем в контрольной группе ($18,7 \pm 3,47$), а степень причинно-следственной связи производственной обусловленности — средняя (показатель относительного риска 1,7; этиологическая фракция 42,0%).

По результатам АСКОРС более половины респондентов (56,1%) были отнесены к группе среднего (0,75–0,95) и высокого (более 0,95) риска с преобладанием развития патологии ССС — 30,3%. При этом установлена достоверная корреляционная зависимость между стажем работы и величиной риска ($R = 0,32$, $p < 0,05$). Выявлено напряжение адаптации ССС у 75,6% обследованных (ИФИ 2,11–3,20), неудовлетворительная адаптация — у 21,9% обследованных (ИФИ 3,21–4,30). У 26,8% работников имелся риск

неврологических нарушений, у 10,7% — риск заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Обсуждение. Гигиенические исследования свидетельствуют, что вагоноремонтное производство является специфичным, с особой технологией, при этом работники подвергаются воздействию целого комплекса факторов производственного риска различной природы и интенсивности. Большие габариты цехов, отсутствие изолированных участков, проведение ремонта на одном вагоне внутри и снаружи способствуют распространению химических веществ, пыли, шума по цеху. При этом вредные факторы в разной степени воздействуют на все категории ремонтников, не связанных с источниками конкретного загрязнения. Указанные обстоятельства обуславливают подозреваемый (априорный) профессиональный риск от среднего (существенного) до очень высокого (непереносимого) на 93,5% рабочих мест ВКУЗ, на 80,3% рабочих мест ВСБР и на 100% рабочих мест ВКОЛ. На рабочих местах требуется провести комплекс мер по снижению риска и улучшению условий труда, которые являются предикторами производственно-обусловленных и профессиональных заболеваний.

По данным ПМО, здоровье работников основных цехов вагоноремонтного производства следует расценивать как неудовлетворительное. Высокие уровни хронической патологии костно-мышечной системы обусловлены влиянием вибрации в сочетании с тяжестью трудового процесса [10]. Об этом также свидетельствуют более высокие уровни временной нетрудоспособности работников основных цехов в связи с болезнями костно-мышечной системы (в 2,7–4,4 раза выше, чем в контрольной) и их производственная обусловленность у работников ВКУЗ, как наиболее неблагоприятного в гигиеническом отношении цеха.

Следует подчеркнуть, что за период 2004–2017 гг. диагностировано лишь 5 случаев профессиональных заболеваний при самостоятельном обращении работников. Низкий индекс профзаболеваний не согласуется с гигиенической оценкой условий труда. Вероятно, указанное обстоятельство отражает общую проблему для работающего населения — пока состояние здоровья позволяет работнику трудиться во вредных условиях, на сотрудничество в плане диагностики ранних форм профессионального заболевания рассчитывать трудно. Проблема гиподиагностики профессиональной патологии активно обсуждается отечественными исследователями, которые отмечают и другие причины низкой выявляемости профессиональных заболеваний — незаинтересованность работодателя в предоставлении объ-

Таблица 2 / Table 2

Случаи заболеваний с временной утратой трудоспособности работников вагоноремонтного производства в зависимости от стажа (на 100 работников), $M \pm m$
Cases of diseases with temporary disability of car repair workers depending on length of service (per 100 employees), $M \pm m$

Цех	Стаж работы, лет		
	1–4	5–9	10 и более
Вагонокузовной	$58,2 \pm 5,2$	$39,8 \pm 3,9^*$	$51,4 \pm 4,0^*$
Вагоносборочный	$40,9 \pm 6,1$	$36,4 \pm 4,7$	$50,1 \pm 4,1^*$
Вагоноколесный	$68,7 \pm 10,3$	$35,9 \pm 8,2^*$	$52,0 \pm 8,3$
Контрольная группа	$30,5 \pm 10,8$	$27,4 \pm 6,8$	$37,9 \pm 6,9$

Примечание: * — статистически значимые ($p < 0,05$) различия в сравнении с предыдущей стажевой группой.

Note: * — statistically significant ($p < 0.05$) differences compared to the previous study group.

ективных сведений по условиям труда, коммерциализация и формальное проведение ПМО работников, некорректный учет диагнозов и др. [1,11,12].

Важной проблемой следует считать снижение классов условий труда по результатам СОУТ (на 53,8% рабочих мест основных цехов вагоноремонтного производства по нашим данным) против результатов производственного и федерального государственного санитарно-эпидемиологического контроля, что, по мнению исследователей [13], не способствует разработке профилактических мероприятий и сохранению здоровья работников. Так, по данным СОУТ большинство рабочих мест ВКОЛ отнесены к допустимому классу по химическому фактору. Соответственно, выдача средств защиты таким работникам не предусмотрена. Результаты данных исследований свидетельствуют, что болезни органов дыхания у работников ВКОЛ имеют производственную обусловленность и формируются под влиянием комплекса химических факторов малой и средней интенсивности.

При увеличении стажа работы во вредных условиях отмечено сначала снижение, а затем рост уровней заболеваемости с ВУТ у работников основных цехов, что указывает на напряжение с последующими стадиями компенсации и истощения развития общего адаптационного синдрома.

Многие ученые в своих работах делают акцент на выявление донозологических и преморбидных состояний организма человека и рассматривают болезнь как нарушение сложившегося гомеостаза между организмом и средой в результате повреждающего действия факторов внешней среды [8,14–16]. Установленный по результатам АСКОРС высокий риск заболеваний ССС, желудочно-кишечного тракта, неврологических нарушений, функциональные изменения ССС у 97% обследованных работников вагоноремонтного производства, а также высокая доля заболеваний пищеварительной системы и системы кровообращения, выявленных на ПМО, по современным представлениям [16–19] могут считаться проявлением профессионального стресса.

Выводы:

1. Вредные условия труда (класс 3.1–3.4) обуславливают подозреваемый профессиональный риск от малого (умеренного) до очень высокого (непереносимого) на 100% рабочих мест работников вагоноремонтного производства.

2. Результаты изучения заболеваемости и риска возникновения патологии свидетельствуют о значительном нарушении здоровья работников вагоноремонтного производства.

3. Выполненные исследования могут стать основой разработки профилактической стратегии минимизации профессионального риска для здоровья работников вагоноремонтного производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Газимова В.Г., Рузаков В.О., Шастин А.С., Федорук А.А., Гурвич В.Б., Плотко Э.Г. Основные организационные вопросы профилактики заболеваемости работающего населения в современных условиях. *Мед. труда и пром. экол.* 2018. 11: 32–5 [DOI: 10.31089/1026–9428–2018–11–32–35].
2. Бухтияров И.В., Денисов Э.И., Лагутина Г.Н., Пфаф В.Ф., Чесалин П.В., Степанян И.В. Критерии и алгоритмы установления связи нарушений здоровья с работой. *Мед. труда и пром. экол.* 2018. 8: 4–12 [DOI: 10.31089/1026–9428–2018–8–4–12].
3. Яцына И.В., Федина И.Н., Серебряков П.В. Актуальные вопросы оценки риска здоровью работающих. *Прикладные информационные аспекты медицины.* 2018; 221(3): 32–6.

4. Вильк М.Ф., Коротич Л.П., Полякова В.А. Научное обеспечение системы гигиенической оптимизации и противоэпидемической безопасности пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте. *Гигиена и сан.* 2013; 1: 26–9.

5. Синода В.А. Гигиеническая оценка профиля и уровня профессионального риска у рабочих основных профессий вагоностроительного производства. *Анализ риска здоровью.* 2015; 2: 52–61.

6. Догле Н.В., Юркевич А.А. *Заболеваемость с временной утратой трудоспособности (методы изучения).* М.: Медицина; 1984.

7. Малышев Д.В. Метод комплексной оценки профессионального риска. *Проблемы анализа риска.* 2008; 5(3): 40–59.

8. Мещак Н.М., Дьякович М.П., Шаяхметов С.Ф. Оценка профессионального риска у работников химических производств с учетом экспозиционной токсической нагрузки: Методические рекомендации. Иркутск: РИО НЦ РВХ СО РАМН; 2013.

9. Баевский Р.М., Берсенева А.П. *Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний.* М.: Медицина; 1997.

10. Измеров Н.Ф. ред. *Профессиональная патология: национальное руководство.* М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011.

11. Трубецков А. Д., Наумова Е. А., Шварц Ю. Г. Периодические медицинские осмотры: проблема конкордантности. *Мед. труда и пром. экол.* 2007; 9: 6–10.

12. Ретнев Р.М., Гребеньков С.В. Возможности улучшения проведения профилактических медицинских осмотров. *Здравоохранение Российской Федерации.* 2013; 4: 47–8.

13. Игнатова Е.Н., Андреева Е.Е., Симонова Н.И., Низяева И.В. Место производственного контроля в системе управления профессиональными рисками. *Здоровье населения и среда обитания.* 2014; 9: 27–32.

14. Жолдакова З.И., Синицина О.О. Закономерности развития токсикологического процесса в зависимости от стадий дезорганизации и адаптации. *Гигиена и сан.* 2014; 5: 112–5.

15. Шаяхметов С.Ф., Дьякович М.П., Мещак Н.М. Оценка профессионального риска нарушений здоровья работников предприятий химической промышленности. *Мед. труда и пром. экол.* 2008; 8: 27–33.

16. Хамитов Т.Н. Современные методические подходы к оценке профессионального риска работающего населения. *Мед. в Кузбассе.* 2018; 17(1): 63–8.

17. Павлов А.Д. *Стресс и болезни адаптации.* М.: Практическая медицина; 2012.

18. Stasiła-Sieradzka M., Chudzicka-Czapala A., Grabowski D., Dobrowolska M. Assessment of work environment vs. feeling of threat and aggravation of stress in job of a high risk — An attempt of organizational intervention. *Med. Pr.* 2018; 69(1): 45–58.

19. Lee K., Kim I. Job Stress-attributable Burden of Disease in Korea. *J Korean Med Sci.* 2018; 33(25): 187 DOI: 10.3346/jkms.2018.33.e187.

REFERENCES

1. Gazimova V.G., Ruzakov V.O., SHastin A.S., Fedoruk A.A., Gurvich V.B., Plotko E.H.G. The main organizational issues in preventing morbidity of working population in modern conditions. *Med. truda i prom. ekol.* 2018. 11: 32–5 [DOI: 10.31089/1026–9428–2018–11–32–35].
2. Buhtiyarov I.V., Denisov E.H.I., Lagutina G.N., Pfaf V.F., Chesalin P.V., Stepanyan I.V. Criteria and algorithm of establishing the connection of health disorders and working conditions. *Med.*

truda i prom. ekol. 2018. 8: 4–12 [DOI: 10.31089/1026–9428–2018–8–4–12].

3. YAcyna I.V., Fedina I.N., Serebryakov P.V. Relevant issue of workers' health risk assessment. *Prikladnye informacionnye aspekty mediciny.* 2018; 221(3): 32–6.

4. Vil'k M.F., Korotich L.P., Polyakova V.A. Scientific support of the system of hygienic optimization and anti-epidemic safety of passenger transportation on the railway transport. *Gigiena i san.* 2013; 1: 26–9.

5. Sinoda V.A. Hygienic assessment of the profile and the level of professional risk among workers of main professions of car building production. *Analiz riska zdorov'yu.* 2015; 2: 52–61.

6. Dogle N.V., YUrkevich A.YA. *Morbidity with temporary disability (methods of study).* M.: Medicina; 1984 (in Russian).

7. Malyshev D.V. Method of complex assessment of professional risk. *Problemy analiza riska.* 2008; 5(3): 40–59.

8. Meshchakova N.M., D'yakovich M.P., Shayahmetov S.F. Assessment of the chemical production workers' occupational risk taking into account exposure toxic load: Methodic recommendations. Irkutsk: RIO NC RVH SO RAMN; 2013 (in Russian).

9. Baevskij R.M., Berseneva A.P. Assessment of adaptive capacity of the organism and the risk of diseases. M.: Medicina; 1997 (in Russian).

10. Izmerov N.F. eds. Professional pathology: national guide. M.: GEOTAR-Media; 2011.

11. Trubeckov A.D., Naumova E.A., Shvarc Ju.G. Periodic medical examinations: the problem of concordance. *Med. truda i prom. ekol.* 2007; 9: 6–10.

12. Retnev R.M., Greben'kov S.V. Opportunities to improve preventive medical examinations. *Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii.* 2013; 4: 47–8.

13. Ignatova E.N., Andreeva E.E., Simonova N.I., Nizyaeva I.V. The place of production control in the system of professional risk management. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya.* 2014; 9: 27–32.

14. Zholdakova Z.I., Sinitina O.O. Patterns of development of the toxicological process, depending on the stages of disruption and adaptation. *Gigiena i san.* 2014; 5: 112–5.

15. Shayahmetov S.F., D'yakovich M.P., Meshchakova N.M. Assessment of occupational health risks of employees of chemical industry. *Med. truda i prom. ekol.* 2008; 8: 27–33.

16. Khamitov T.N. Modern methodological approaches to the assessment of occupational risk of the working population. *Med.v Kuzbasse.* 2018; 17(1): 63–8.

17. Pavlov A.D. *Stress and diseases of adaptation.* M.: Prakticheskaya medicina; 2012 (in Russian).

18. Stasiła-Sieradzka M., Chudzicka-Czupala A., Grabowski D., Dobrowolska M. Assessment of work environment vs. feeling of threat and aggravation of stress in job of a high risk — An attempt of organizational intervention. *Med Pr.* 2018; 69(1): 45–58.

19. Lee K., Kim I. Job Stress-attributable Burden of Disease in Korea. *J Korean Med Sci.* 2018; 33(25): 187 DOI:10.3346/jkms.2018.33.e187.

Дата поступления / Received: 05.04.2019

Дата принятия к печати / Accepted: 19.04.2019

Дата публикации / Published: 05.2019