

УДК 621-05: 613.6

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА И СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Галимова Р.Р., Валеева Э.Т., Дистанова А.А., Гирфанова Л.В., Салаватова Л.Х., Газизова Н.Р.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Проведена гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса и состояния здоровья работников машиностроения. Показано, что в процессе трудовой деятельности на работников воздействует комплекс вредных факторов рабочей среды и трудового процесса. Ведущими факторами изученного производства являются интенсивный производственный шум, локальная вибрация, тяжесть трудового процесса, загрязнение воздуха рабочей зоны комплексом токсических веществ. При проведении периодических медицинских осмотров (ПМО) у работников машиностроения наиболее часто диагностировались болезни костно-мышечной системы (54,0%), системы кровообращения (42,0%), уха и сосцевидного отростка (26,9%). Результаты проведенных исследований послужат основой для разработки мероприятий по профилактике профессиональных и хронических неинфекционных заболеваний у работников изученного производства, что позволит существенно улучшить условия труда и сохранить их здоровье.

Ключевые слова: вредные производственные факторы, машиностроение, работники, периодические медицинские осмотры, состояние здоровья, хронические неинфекционные заболевания

Для цитирования: Галимова Р.Р., Валеева Э.Т., Дистанова А.А., Гирфанова Л.В., Салаватова Л.Х., Газизова Н.Р. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА И СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ МАШИНОСТРОЕНИЯ. Медицина труда и экология человека. 2020: 1:36-43

Для корреспонденции: Галимова Расима Расиховна – старший научный сотрудник отдела медицины труда ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», кандидат медицинских наук, e-mail: rasima75@mail.ru.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2020-10103>

HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS AND HEALTH STATUS OF MECHANICAL ENGINEERING WORKER

Galimova R.R., Valeeva E.T., Distanova A.A., Girfanova L.V., Salavatova L.Kh., Gazizova N.R.

Ufa Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology, Ufa, Russia

A hygienic assessment of the factors of work environment, work process and health status of engineering workers was carried out. It has been shown that in the process of work activity, workers are exposed to a complex of harmful factors of the work environment and work process. The leading factors of the production under discussion are intensive occupational noise, local vibration, severity of the work process, air pollution of the work area with a complex of toxic substances. During periodic health check-ups (PHCs), mechanical engineering workers were most often diagnosed with diseases of the

musculoskeletal system (54.0%), circulatory system (42.0%), ear and mastoid process (26.9%). The results of the study will serve as the basis for the development of preventive measures of occupational and chronic noncommunicable diseases among workers in the studied production, which will significantly improve working conditions and maintain their health.

Keywords: *harmful occupational factors, mechanical engineering, workers, periodic health check-ups, health status, chronic noncommunicable diseases.*

For quotation: *Galimova R.R., Valeeva E.T., Distanova A.A., Girfanova L.V., Salavatova L.Kh., Gazizova N.R. HYGIENIC ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS AND HEALTH STATUS OF MECHANICAL ENGINEERING WORKER. Occupational health and human ecology. 2020; 1:36-43*

For correspondence: *Galimova Rasima Rasikhovna - Senior Researcher, Department of Occupational Health, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Candidate of Medicine, e-mail: rasima75@mail.ru.*

Funding: *The study had no funding.*

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2020-10103>

Машиностроение относится к числу крупных базовых отраслей российской промышленности. Оно делится на три группы: трудоемкое, металлоемкое, наукоемкое, к которым относятся общее машиностроение, среднее машиностроение, точное машиностроение, производство металлических изделий и заготовок, ремонт машин и оборудования [1]. В состав среднего машиностроения входят: автомобилестроение, тракторостроение, станкостроение, разработка и производство технологического оборудования для легкой и пищевой промышленности, робототехника, промышленность бытовых приборов и машин [2].

Около 2,3% внутреннего валового продукта страны занимает объем выпускаемой автомобильной продукции, и 23% автомобильная промышленность занимает в объеме продукции машиностроения. Совместные производства автомобилестроения дают около 20% продукции, в то время как 80% составляет российское производство [3].

Для большинства рабочих мест в этой отрасли характерно воздействие на работающих комплекса вредных производственных факторов. Повышенные уровни шума, вибрации являются основными негативными факторами рабочей среды и определяют условия труда в машиностроении [4,5]. Причиной различных нарушений здоровья, проявляющихся в снижении защитно-компенсаторных реакций и адаптационного резерва организма является характер и интенсивность шумовибрационного фактора, а также продолжительность его воздействия в течение рабочей смены и степень физической нагрузки [6-9].

Важным этапом оценки состояния здоровья трудящихся, выявления профессиональных заболеваний на начальных стадиях, диагностики основных хронических неинфекционных заболеваний являются ПМО [10,11].

Цель работы – провести оценку условий труда и состояния здоровья работников машиностроения для дальнейшей разработки комплекса мероприятий, направленных на улучшение труда и оздоровление работающих.

Материалы и методы

Нами проведены исследования на одном из крупных предприятий автомобилестроения Республики Башкортостан.

Условия труда работников оценивались в соответствии с Р 2.2.2006-05 [12]. Для гигиенической оценки факторов рабочей среды и трудового процесса использованы результаты

лабораторно-инструментальных исследований, выполненных в рамках специальной оценки труда (СОУТ) [13].

Оценка состояния здоровья проведена на основании результатов ПМО работников в соответствии с приказом МЗ СР РФ от 12.04.2011 №302н [14].

В 2018 г. ПМО было охвачено 2747 работников, занятых во вредных и опасных условиях труда в различных структурных подразделениях крупного машиностроительного производства (на примере автомобильного), из них 947 женщин (35,0%).

Основными профессиональными группами на производства были слесари механосборочных работ (456 чел.); штамповщики, транспортировщики, токари (239 чел.) и маляры (230 человек).

Диагноз заболеваний устанавливали на основании жалоб работника, анамнеза, результатов лабораторных и функциональных исследований, осмотра узких специалистов, а также данных амбулаторной карты, в соответствии с Международной классификацией болезней 10-го пересмотра (ВОЗ, 1995).

По возрасту работники изученного автомобильного производства распределились следующим образом: наблюдалось незначительное преобладание лиц старшей возрастной группы (50-59 лет – 31,7%), далее следует лица в возрасте 30-39 лет – 28,1%, 40-49 лет – 24,5%, 20-29 лет – 11,5%.

Стаж работы на предприятии составил свыше 15 лет более чем у трети работников (14,1%), 11-15 лет имели 18,6% лиц, 6-10 лет – 14,8% обследованных. Менее 5 лет (52,5%) стажа работы имел каждый второй работник.

Результаты и обсуждение

В трудовом процессе современных предприятий автомобилестроения основной удельный вес приходится на механическую обработку и сборочные процессы, где происходит сборка узлов и изделий нестандартных и очень крупных габаритов и деталей. Выполнение основных операций осуществляется в помещениях многопролетных зданий больших объемов.

В основную профессиональную группу вошли слесари механосборочных работ (МСР), которые производят сборку изделий и узлов из заготовок. В обязанности слесаря входит сборка, регулировка и испытание сложных узлов агрегатов, машин и станков; обработка и доводка термически необработанных деталей, изделий и узлов; запрессовка деталей на гидравлических и винтовых механических прессах; статическая и динамическая балансировка ответственных деталей и узлов сложной конфигурации; разделка внутренних пазов, шлицевых соединений; подгонка натягов и зазоров, центрирование монтируемых деталей; монтаж трубопроводов, работающих под давлением воздуха и агрессивных спецпродуктов; притирка и шабрение сопрягаемых поверхностей деталей и узлов.

Ведущими вредными производственными факторами в трудовом процессе слесаря механосборочных работ являются: производственный шум, локальная вибрация, физические нагрузки на мышцы верхнего плечевого пояса. Проведенные исследования показали, что на рабочих местах слесарей шум является постоянным, широкополосным с преобладанием высоких и средних частот спектра. Шум превышает предельно допустимые уровни (ПДУ) на 1-8 дБА по эквивалентному уровню, что соответствует 3 классу вредности 1-2 степени.

Проведенные исследования показали, что при работе пневмошлифовальными машинами на слесарей МСР воздействует локальная вибрация. Уровни вибрации на рабочих местах превышали допустимые уровни на 5 дБ (класс 3.1).

Вследствие необходимости длительного пребывания в вынужденной рабочей позе, периодических подъемов и перемещения груза до 20 кг труд слесаря МСР отнесен к тяжелому. Условия труда слесарей МСР по тяжести трудового процесса относятся к вредному 3 классу 1 степени.

Штамповщики обслуживают штамповочные прессы, а также трубогибочные станки различной конструкции и назначения. Они следят за правильностью работы оборудования, в случае необходимости останавливают его, проводят подналадку, выбраковывают детали. Вредными факторами рабочей среды и трудового процесса для штамповщиков являются шум (класс 3.2) и тяжесть трудового процесса (класс 3.1).

Работа транспортировщика заключается в перемещении грузов различного рода и качества. В процессе работы транспортировщик вынужден находится в положении стоя около 80% времени в смены. Условия труда по тяжести трудового процесса у транспортировщика соответствуют классу 3.1.

Комплекс химических веществ (уайтспирт, фенол, ксилол, толуол, аммиак, формальдегид, хромовый ангидрид, свинец и его соединения) является приоритетным фактором профессионального риска для здоровья маляров (класс 3.1). Негативное влияние на данную группу работников также оказывают шум (класс 3.1) и физические перегрузки (класс 3.1).

Таким образом, условия труда работников ведущих профессий характеризуются комбинированным и сочетанным воздействием вредных производственных факторов, интенсивность которых колеблется от допустимых (класс 2.0) до вредных 3.1-3.2 (вредный класс 1-2 степени вредности). К вредным производственным факторам на производстве относятся интенсивный шум, локальная вибрация, тяжесть трудового процесса и химический фактор (табл. 1).

Таблица 1

Общая оценка условий труда работников машиностроения

Профессия	Класс условий труда по интенсивности факторов						Общая оценка условий труда
	Химически	Шум (Лэкв.)	Микроклимат	Вибрация локальная	Тяжесть труда	Напряженность	
слесарь механосборочных работ	2	3.1-3.2	-	3.1	3.1	-	3.2
штамповщик	-	3.2	-	-	3.1	-	3.2
транспортировщик	2	2	2	-	3.1	-	3.1
токарь	2	3.1	-	-	3.1	-	3.1
маляр	3.1	3.1	-	-	3.1	-	3.2

Все вышеизложенное определяет своеобразие трудовой деятельности работников ведущих профессий, которое проявляется в сочетанном и комбинированном воздействии

факторов рабочей среды и трудового процесса и может оказывать непосредственное воздействие на состояние здоровья работников.

В процессе медицинского осмотра у 76,2% обследованных были выявлены те или иные хронические неинфекционные заболевания и лишь 13,8% работников были признаны практически здоровыми.

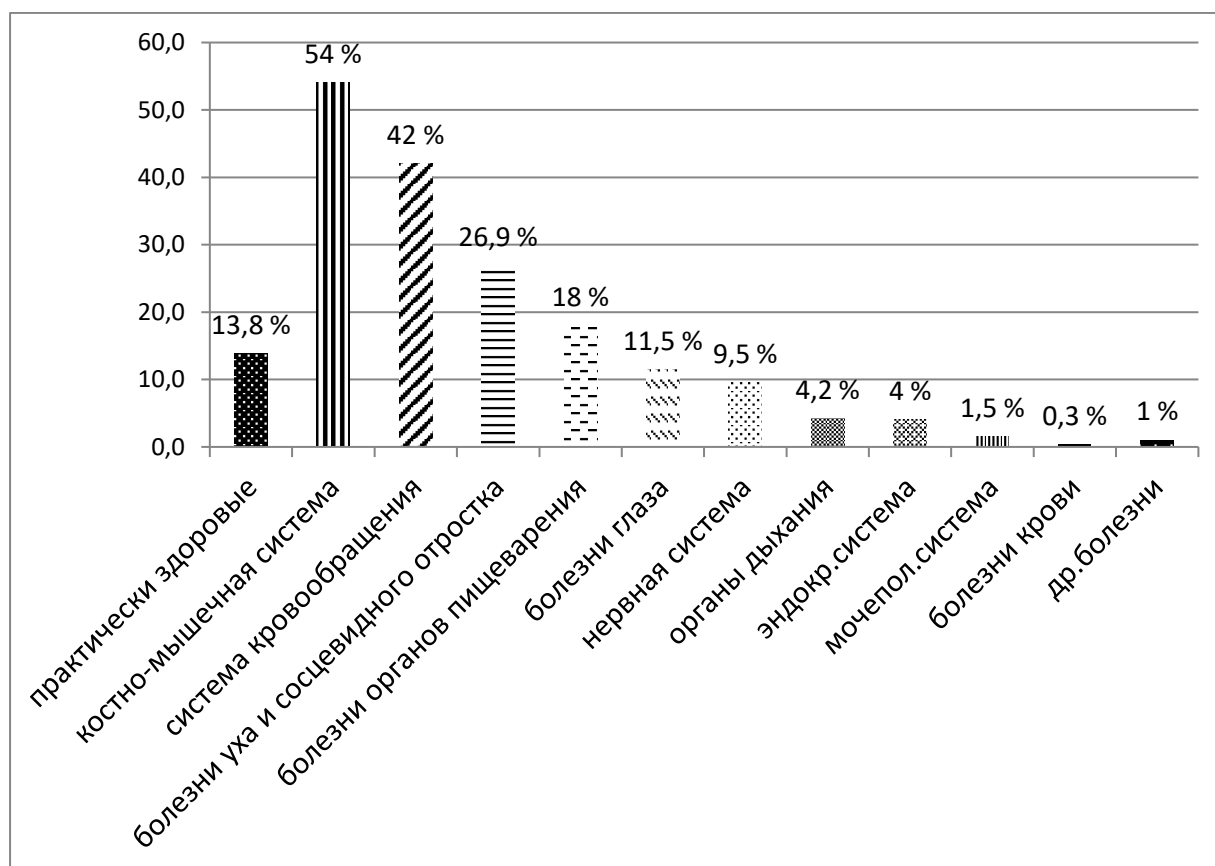


Рис. 1. Распространенность хронических неинфекционных заболеваний у работников машиностроения

Проведенный анализ показал, что распространенность хронических неинфекционных заболеваний у работников машиностроения была представлена следующим образом: практически у каждого второго работника выявлены болезни костно-мышечной системы (54,0%), на втором месте – болезни системы кровообращения (42,0%), далее следуют болезни уха и сосцевидного отростка (26,9%), болезни органов пищеварения (18,0%), органов зрения (11,5%), нервной системы (9,5%), органов дыхания (4,2%), эндокринной системы (4%), мочеполовой системы (1,5%), на прочие болезни приходится 1%.

По результатам ПМО была сформирована группа лиц, которые имели отдельные признаки профессиональных заболеваний (группа риска). В основную группу риска вошли 276 человек (10,1% от числа осмотренных) с подозрением на заболевания органов слуха, что позволило выделить ведущий вредный производственный фактор – шум, который может привести к развитию нейросенсорной тугоухости. К группе риска по развитию заболеваний ЛОР-органов отнесены работающие с признаками воздействия шума на орган слуха: слесари механосборочных работ, фрезеровщики, токари, слесари-инструментальщики, резчики металла и др. У работников из группы риска средний возраст составил $53,0 \pm 2,3$ года, а стаж работы в своей профессии – 10 и

более лет. Из них 123 работникам проведено дополнительное углубленное обследование в клинике института. Все лица из группы риска с патологией органа слуха подлежат динамическому наблюдению по месту наблюдения с проведением аудиометрического контроля, прохождению профилактического курса лечения, оздоровлению в санатории-профилактории. Такие меры в будущем позволят предотвратить прогрессирование процесса ухудшения слуха и сохранить профессиональную трудоспособность.

Одной из приоритетных мер профилактики по развитию профессиональных заболеваний является качественное проведение ПМО и формирование групп риска. Выполненные исследования послужат основой для разработки мероприятий по профилактике профессиональных и хронических неинфекционных заболеваний у работников изученного производства, что позволит существенно улучшить условия труда и сохранить их здоровье.

Выводы:

1. Основными профессиональными группами производства автомобилестроения являются: слесари механосборочных работ, штамповщики, транспортировщики, токари, маляры.
2. Проведенные исследования показали, что условия труда в производстве машиностроения характеризуются воздействием на работников комплекса вредных факторов рабочей среды и трудового процесса, ведущими из которых являются интенсивный производственный шум (класс 3.1-3.2), локальная вибрация (класс 3.1), физические перегрузки (класс 3.1).
3. Наиболее частыми нозологическими формами хронической патологии у работников были болезни костно-мышечной системы, выявленные у 54,0% работников, БСК - у 42,0%, болезни уха и сосцевидного отростка - 26,9% лиц.
5. По результатам ПМО была сформирована группа риска из 276 человек (10,1%) по развитию профессиональных заболеваний органов слуха.
6. Оценка гигиенических факторов рабочей среды и трудового процесса и состояния здоровья работников машиностроения является необходимым условием для разработки мероприятий по оптимизации условий труда и профилактике хронических неинфекционных заболеваний, а также снижению риска развития профессиональной патологии.

Список литературы:

1. Устинова О.Ю., Аминова А.И., Маклакова О.А., Кирьянов Д.А. Оптимизация программ дополнительного медицинского обследования работников предприятий машиностроения. *Медицина труда и промышленная экология*. 2011; 11: 32-37.
2. Крига А.С., Усатов А.Н. Условия труда и состояние здоровья работников предприятия авиационного машиностроения на современном этапе. *Здоровье населения и среда обитания*. 2011; 9: 6-8.
3. Фесенко М.А., Рыбаков И.А., Комарова С.В. Социально-гигиеническое исследование влияния факторов образа жизни на здоровье работающих, занятых во вредных условиях труда. *Здоровье населения и среда обитания*. 2016; 7: 23-27.
4. Лапко И.В., Кирьяков В.А., Антошина Л.И. Влияние вибрации, шума, физических нагрузок и неблагоприятного микроклимата на показатели углеводного обмена у рабочих

- горнодобывающих предприятий и машиностроения. *Медицина труда и промышленная экология*. 2014; 7: 32-36.
5. Измеров Н.Ф. Охрана здоровья рабочих и профилактика профессиональных заболеваний на современном этапе. *Медицина труда и промышленная экология*. 2002; 1: 1-7.
 6. Измеров Н.Ф. Сегодня и завтра медицины труда. *Медицина труда и промышленная экология*. 2003; 5: 1-6.
 7. Измеров Н.Ф. Здоровье трудоспособного населения России. *Медицина труда и промышленная экология*. 2005;11: 3-9.
 8. Ahn J., Kim N.S., Lee B.K, Park J., Kim Y. Relationship of Occupational Category With Risk of Physical and Mental Health Problems. *Safety and Health at work*. 2019; 10: 504-511.
 9. Park J., Shin S.Y., Kang Y., Rhie J. Effect of night shift work on the control of hypertension and diabetes in workers taking medication. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*. 2019; 31(1): 27.
 10. Измеров Н.Ф., Сквирская Г.П., Рубцова Н.Б. Концепция развития медицины труда в России. Профессия и здоровье. Материалы III Всероссийского конгресса. М.; 2004 : 40-43.
 11. Потапов А.И., Онищенко Г.Г., редакторы. Актуальные вопросы гигиены и пути их решения. Материалы X Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. М.; 2007: 46-54.
 12. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Р 2.2.2006-05: Дата введ. 01.11.2005. – М., 2005 [Электронный ресурс] – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200040973> (дата обращения: 14.01.2016).
 13. Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 г. № 33н [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158398/(дата обращения: 10.04.2018).
 14. Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда. Приказ Министерства здравоохранения и соцразвития России от 12.04.2011 N 302н (ред. от 06.02.2018): Зарегистрировано в Минюсте России 21.10.2011 N 22111. – М., 2018. [Электронный ресурс] – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_120902/(дата обращения: 10.04.2015).

References:

1. Ustinova O.Yu., Aminova A.I., Maklakova O.A., Kiryanov D.A. Optimization of additional medical examination programs for mechanical engineering workers. Occupational health and industrial ecology. 2011; 11: 32-37.
2. Kriga A.S., Usatov A.N. Working conditions and health status of the aircraft engineering workers at the present stage. Public health and environment. 2011; 9: 6-8.
3. Fesenko M. A., Rybakov I. A., Komarova S. V. Socio-hygienic study of the influence of lifestyle factors on the health of workers exposed to harmful working conditions. Public health and environment. 2016; 7: 23-27.
4. Lapko I.V., Kiryakov V.A., Antoshina L.I. The influence of vibration, noise, physical activity and adverse microclimate on the indicators of carbohydrate metabolism in workers of mining enterprises and engineering. Occupational health and industrial ecology. 2014; 7: 32-36.
5. Izmerov N.F. Protection of workers' health and prevention of occupational diseases at the present stage. Occupational health and industrial ecology. 2002; 1: 1-7.
6. Izmerov N.F. Today and tomorrow of occupational health. Occupational health and industrial ecology. 2003; 5: 1-6.
7. Izmerov N.F. Health of the working-age population of Russia. Occupational medicine and industrial ecology. 2005; 11: 3-9.
8. Ahn J., Kim N.S., Lee B.K, Park J., Kim Y. Relationship of Occupational Category with Risk of Physical and Mental Health Problems. Safety and Health at work. 2019; 10: 504-511.
9. Park J., Shin S.Y., Kang Y., Rhie J. Effect of night shift work on the control of hypertension and diabetes in workers taking medication. Annals of Occupational and Environmental Medicine. 2019; 31(1): 27.
10. Izmerov N.F., Skvirskaya G.P., Rubtsova N.B. The concept of development of occupational medicine in Russia. Profession and Health: Materials of the III All-Russian Congress. Moscow, 2004: 40-43.
11. Potapov A.I. , Onishchenko G.G., editors. Actual hygiene issues and solutions. Proceedings of the X All-Russian Congress of Hygienists and Sanitary Doctors; Moscow 2007: 46-54.
12. Occupational health. Guidelines for the hygienic assessment of work environment and work process. Criteria and classification of working conditions: R 2.2.2006-05: Date of introduction. 11/01/2005. - M., 2005 [Electronic resource] - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200040973> (accessed: 01/14/2016).
13. Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation of January 24, 2014. No. 33n "Approval of the Methodology for the special assessment of working conditions, the Classifier of harmful and (or) hazardous production factors, the form of the report on the special assessment of working conditions and instructions for its completion" [Electronic resource] - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158398/ (accessed: 04/10/2018).
14. Approval of the lists of harmful and (or) hazardous occupational factors and work during which mandatory preliminary and periodic health check-ups (examinations) are carried out, and the Procedure for conducting mandatory preliminary and periodic health check ups (examinations) of workers engaged in hard work and exposed to harmful and (or) dangerous working conditions: Order of the Ministry of Health and Social Development of Russia dated 12.04.2011 N 302n (as amended on 02/06/2018): Registered in the Ministry of Justice of Russia on 21.10.2011 N 22111. - M., 2018. [Electronic resource] - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_120902/ (address of access: 04/10/2015).

Поступила/Received: 14.02.2020

Принята в печать/Accepted: 25.02.2020