

Каменев В.И.¹, Каменева О.В.^{1,2}, Платунин А.В.^{1,2}

ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ САМОЛЁТОСТРОЕНИЯ

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава РФ, 394036, Воронеж;²ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», 394038, Воронеж

Введение. По выражению Ф.Ф. Эрисмана «Цель гигиены – <...> найти средства для смягчения действия всех неблагоприятных для организма человека условий со стороны природы и общества». Качество и направление путей развития гигиенической науки тесно связано с итогом поиска этих средств, которые, в свою очередь, являются практическим результатом реализации информационных и эффективных современных методологий. В прошлом столетии при изучении влияния факторов окружающей среды на здоровье человека исследования были направлены на установление величины предельно-допустимого воздействия. Затем вплоть до настоящего времени преобладающим стал подход, заключающийся в оценке степени риска здоровью человека. Впервые термин «профессиональный риск» озвучен в 1959 году в Рекомендациях Международной организации труда. Отечественные учёные, учитывая собственный опыт и положения концепции СОТ, ВОЗ сформулировали принципы и аксиомы медицины труда и промышленной экологии в отношении потенциальных вредностей и опасностей для человека и их количественные меры-риски. В области за последние 10 лет в среднем регистрируется от 22 до 60 профессиональных заболеваний в год (0,8 на 10 тыс. населения). Заболевание органа слуха (нейросенсорная тугоухость) в общей структуре заболеваний занимает до 45,8%, причём профессиональное заболевание регистрируется при воздействии эквивалентных уровней звука и в пределах ПДУ при превышении его в основном на 4–5 дБА. В условиях современного производства сборщики корпусов металлических судов машиностроительного предприятия подвергаются воздействию комплекса вредных и опасных факторов рабочей среды. Технологический процесс по сборке летательных аппаратов сопровождается высокой степенью напряжённости вследствие ответственности работника за выполненный результат. Механизация и автоматизация сборочных и клепальных работ низкая, высокий процент (до 50%) составляет ручной кропотливый труд. Причём при выполнении основных технологических операций рабочий должен принимать вынужденные позы (лёжа, на корточках) и нефизиологические изгибы тела. Сборка самолётов сопровождается также воздействием на работающих повышенных уровней непостоянного шума, локальной и общей технологической вибрации. На авиастроительных предприятиях трудятся десятки тысяч работников, условия труда которых в большинстве случаев не соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям.

Материал и методы. В работе проведена оценка риска факторов производственной среды сборщиков летательных аппаратов с применением инструментальных методов исследования, выполнена физиологическая оценка уровней тяжести и напряжённости с целью определения основных направлений профилактики.

Результаты. Установлен приоритетный неблагоприятный фактор воздействия (физический) на работающих в виде шума и вибрации. Вибрация воспринимается всеми тканями организма, но в основном нервной и костной системой. Именно костная система служит хорошим проводником и резонатором вибрации. Наиболее чувствительными к воздействию вибрации являются нервные окончания и прежде всего рецепторы кожного покрова дистальных отделов рук. На вибрационное раздражение активно реагирует вестибулярный аппарат. Кроме того, вибрации больших частот могут оказывать на слуховой аппарат действие, близкое к действию шума.

Обсуждение. Результаты исследований свидетельствуют о высоком риске формирования профессиональной патологии в результате комплексного воздействия физических факторов и тяжести трудового процесса.

Заключение. Исследования показали необходимость внедрения рациональных режимов труда и системы лечебно-профилактических мероприятий.

Ключевые слова: сборщики летательных аппаратов; тяжесть и напряжённость труда; факторы производственной среды; система профилактических мероприятий.

Для цитирования: Каменев В.И., Каменева О.В., Платунин А.В. Особенности профессиональной заболеваемости на предприятиях самолётостроения. Гигиена и санитария. 2018; 97(8): 731–736. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-8-731-736>

Для корреспонденции: Каменева Ольга Владимировна, канд. мед. наук, зав. отд. гигиенического воспитания, обучения и аттестации ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области». E-mail: kameneva1961@rambler.ru

Kamenev V.I.¹, Kameneva O.V.^{1,2}, Platunin A.V.^{1,2}

PECULIARITIES OF OCCUPATIONAL PREVALENCE IN AIRCRAFT MANUFACTURING ENTERPRISES

¹N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, 394036, Russian Federation;²Centre of Hygiene and Epidemiology in the Voronezh Region, Voronezh, 394038, Russian Federation

At aircraft manufacturing enterprises, tens of thousands of employees work, whose labor conditions in most cases do not meet sanitary and hygienic requirements.

Material and methods. The work assesses the risk factors of the production environment of aircraft assemblers using instrumental research methods, there was performed a physiological assessment of severity and exhaustion levels to determine the main areas of prevention.

Results. The noise and vibration were determined as prioritized harmful impact (physical) factor for workers. Vibration is perceived by all tissues of the body, but mostly by the nervous and bone system. The bone system that serves as a good conductor and resonator of vibration. The nerve endings and, above all, the receptors of the skin of

the distal parts of the hands are the most sensitive to the effects of vibration. The vestibular apparatus actively reacts to vibrational stimulation. In addition, vibrations of high frequencies can have an effect on the hearing aid that is close to the effect of noise.

Discussion. *The results of studies indicate a high risk of the formation of occupational pathology as a result of the complex impact of physical factors and the severity of the work process.*

Conclusion. *Studies have shown the need to introduce rational work regimes and a system of treatment and prevention activities.*

Keywords: *aircraft assemblers; severity and intensity of work; factors of the production environment; system of preventive measures.*

For citation: Kamenev V.I., Kameneva O.V., Platunin A.V. Peculiarities of occupational prevalence in aircraft manufacturing enterprises. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2018; 97(8): 731-736. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-8-731-736>

For correspondence: Olga V. Kameneva, MD, Ph.D., Head of the Department of hygienic education, training and attestation of the "Center for Hygiene and Epidemiology in the Voronezh Region. Voronezh, 394038, Russian Federation. E-mail: kameneva1961@rambler.ru

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

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Received: 01 March 2018

Accepted: 02 July 2018

Введение

Предупреждение возникновения профессиональной заболеваемости, выявление лиц с изменениями в состоянии здоровья на начальных стадиях развития болезни, проведение комплекса профилактических мероприятий являются основой сохранения здоровья работающего населения [1]. Ведущее место в системе лечебно-профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья работающих, занимает профилактика профессиональной и производственно-обусловленной патологии. Структура и уровни её находятся в прямой зависимости от воздействия вредных факторов производственной среды и трудового процесса, адекватно отражая специфику производства [2, 10].

Профессиональная заболеваемость, по мнению большинства исследователей и аналитиков, является важной государственной проблемой, несущей исключительно негативные последствия экономического, морального, социального характера, основными из которых являются уменьшение доли трудоспособного населения, снижение репродуктивного здоровья нации, ухудшение здоровья последующих поколений, рост затрат на социальную помощь, снижение качества жизни [6, 7, 15–29].

Наибольший удельный вес в структуре хронических профессиональных заболеваний занимают заболевания, связанные с воздействием физических факторов производства. При этом ведущей нозологической формой в этой группе в настоящее время является нейросенсорная тугоухость – 52,25%, а в общей структуре профессиональных заболеваний удельный вес этой патологии достигает 25,56% [1, 9].

Сохранение и укрепление здоровья работающего населения является одной из приоритетных задач в Российской Федерации. В условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям, трудится до 39,7% трудоспособного населения страны. Неудовлетворительные условия труда являются основной причиной развития профессиональных заболеваний. Вместе с тем, регистрируемый уровень профессиональной заболеваемости не всегда отражает истинную ситуацию, связанную с состоянием условий труда на производстве. Нередко наблюдается сокрытие потенциальных случаев профессиональных заболеваний как со стороны работодателя, так и самого работника. Страдает качество периодических медицинских осмотров работников. С целью решения существующих проблем утверждена «Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года» [12].

Концепция носит комплексный межведомственный и междисциплинарный характер и направлена на улучшение состояния здоровья, снижение общей и профессиональной заболеваемости, травматизма, уменьшение трудопотерь по болезни, инвалидности и преждевременной смертности, увеличение средней продолжительности жизни работающего населения России. В Концепции развития системы здравоохранения в Российской Федерации до 2020 г. также отмечается, что одним из важных факторов охраны здоровья является обеспечение без-

опасных и комфортных условий труда, базирующихся на гигиенических критериях оценки профессионального риска вреда здоровью работников [12].

Сравнение гигиенических и медико-биологических показателей оценки профессионального риска на основе этиогенезного анализа показало возможность количественной оценки комплексного вклада при многофакторных интенсивных воздействиях и разработки на её основе эффективных мер профилактики [6, 7, 13–16].

Применение методики оценки риска позволит прогнозировать уровень профессиональной заболеваемости в зависимости от факторов среды обитания, обосновывать направления профилактических программ, выделять регионы, в которых необходимо повышение качества медицинских осмотров работающего населения [8, 11, 17–25, 30].

При выборе комплекса мер профилактики (управление риском) в соответствии с рекомендациями МОТ следует руководствоваться следующими приоритетами:

- устранение опасного фактора или риска;
- борьба с опасным фактором или риском в источнике;
- снижение уровня опасного фактора или внедрение безопасных систем работы;
- при сохранении остаточного риска использование средств индивидуальной защиты.

Указанные меры проводят с учётом их разумности, практичности и осуществимости, принимая во внимание передовой опыт и заботу о работнике [26].

Технологические процессы производства самолётов характеризуются выделением токсичных химических веществ (1–4 класса опасности) в воздух рабочей зоны и воздействием физических факторов (шум, общая вибрация, тепловое излучение, электромагнитное излучение (ЭМИ)). Приоритетными неблагоприятными факторами трудового процесса являются повышенный уровень шума и воздействие загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны [3–5, 13, 14].

Углублённый анализ состояния профессиональной заболеваемости на авиастроительном предприятии свидетельствует, что такие профессиональные заболевания как вибрационная болезнь и нейросенсорная тугоухость развиваются, как правило, у высококвалифицированных рабочих наиболее трудоспособного возраста (30–45 лет) [3].

На авиастроительных предприятиях трудятся десятки тысяч работников, где условия труда в большинстве случаев не соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям [3–5]. При проведении профессиональных обязанностей работники в зависимости от профессиональной принадлежности подвергаются воздействию неблагоприятных производственных факторов: повышению уровней локальной и общей вибрации, шуму, неблагоприятным микроклиматическим условиям и т. д., а в ряде случаев и их комбинированному и сочетанному воздействию [3, 13, 14].

В последние годы были достигнуты успехи в области охраны труда на предприятиях, что позволило улучшить условия труда

Параметры физических факторов (шума и локальной вибрации) на рабочих местах

Измеренный параметр и его характеристика	Результаты измерений; неопределённость измерения			ПДУ (для всех рабочих мест)
	рабочее место			
	сборщика-клёпальщика	слесаря-сборщика	заточника	
Эквивалентный уровень звука, дБЛА	98,0 ± 1,29 (0,95)	85,0 ± 1,29 (0,95)	80,0 ± 1,29 (0,95)	80
Максимальный уровень звука, дБА	111,2 ± 1,29 (0,95)	110,2 ± 1,29 (0,95)	108,2 ± 1,29 (0,95)	110
Пиковый уровень звука, дБС	114 ± 1,29 (0,95)	112 ± 1,29 (0,95)	110 ± 1,29 (0,95)	137
Эквивалентное скорректированное значение виброускорения, дБ	Хл-128 ± 1,29 (0,95)	Хл-106 ± 1,29 (0,95)	Хл-124 ± 1,29 (0,95)	Хл-126
	Ул-125 ± 1,29 (0,95)	Ул-108 ± 1,29 (0,95)	Ул-126 ± 1,29 (0,95)	Ул-126
	Зл-108 ± 1,29 (0,95)	Зл-98 ± 1,29 (0,95)	Зл-120 ± 1,29 (0,95)	Зл-126

работников, уменьшить неблагоприятное воздействие факторов производственной среды, снизить показатели профессиональной заболеваемости, провести профилактику и лечение больных с профессиональными болезнями, – всё это сегодня является актуальнейшими факторами в медицине труда [6, 7].

Целью исследования явилась оценка производственной среды сборщиков летательных аппаратов, определение факторов риска и их уровня, разработка путей и методов снижения профессионального риска, определение основных направлений профилактики на ПАО «Воронежское акционерное самолётостроительное общество».

Выполнена оценка динамики профессиональной заболеваемости работников предприятия за 5 лет для понимания обстановки за указанный период времени, высказывания предположений о возможных причинах возникновения и прогнозирования ситуации на ближайшее время.

Задачи исследования:

- проведение анализа структуры и динамики профессиональной заболеваемости работников сборочных цехов;
- оценка системы комплекса профилактических мероприятий и предложение путей их дальнейшего совершенствования.

Материал и методы

Для реализации поставленных в работе задач были запланированы и проведены исследования, программа которых включала:

- аналитический обзор литературы по проблеме производственно-обусловленной заболеваемости на предприятиях по производству летательных аппаратов;
- исследование основных этапов технологического процесса по сборке самолётов с использованием ручного труда, механизированного и частично-автоматизированных процессов;
- гигиеническая оценка физических (шум, микроклимат, шум, вибрация общая и локальная, освещённость) факторов производственной среды; оценка степени тяжести и нервно-эмоциональной напряжённости у работников основных технологических профессий;
- комплексная оценка условий труда по показателям вредности и опасности производственной среды и трудового процесса.

При оценке параметров микроклимата были использованы основные гигиенические регламентирующие нормативы (ГОСТ 12.1.005–88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и СанПиН 2.2.4.548–96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»). Выполнялось исследование температуры воздуха на разных уровнях с учётом рабочих мест сборки, скорости движения воздуха и относительной влажности. Для изучения и анализа динамики изменений температуры и относительной влажности воздуха в течение рабочего времени были использованы метеорологические приборы (гигрограф М-21и термограф М-16). Результаты измерений температуры, влажности и скорости движения воздуха оценивали по СанПиН 2.2.4.548–96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» и СанПиН 2.2.4.3359–16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах». Уровни вибрации на рабочих местах оценивались по ГОСТ 12.1012–2004

«Система безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования». Уровни звука и звукового давления измерялись в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9612–2013 «Акустика. Измерения шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерения на рабочих местах» и нормировались по СанПиН 2.2.4.3359–16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

Для оценки воздействия факторов риска на состояние здоровья работающих (185 рабочих мест) сборочных цехов ПАО «ВАСО» проведены ретроспективные эпидемиологические исследования, включающие в себя совокупность методологических приёмов, позволяющих оценить причинно-следственные связи в возникновении и развитии производственной и производственно-обусловленной заболеваемости.

Результаты

Одним из наиболее часто используемых технологических процессов при производстве летательных аппаратов является проведение механо-сборочных работ. Такие операции осуществляются в сборочных цехах, которые отличаются большими размерами, адаптированными к размерам готового изделия. Особенности конструкции цехов способствуют созданию в них своеобразного микроклимата, который характеризуется перепадами температуры по высоте и по ширине и повышенными скоростями движения воздуха. Ситуация усугубляется в холодный период года, когда готовое изделие покидает цех. При этом торцевая часть ангара открывается и температура в цехе снижается на 10–15 °С.

Ведущими профессиями в сборочных цехах являются профессии сборщика, клёпальщика, слесаря, сборщика-клёпальщика. В обязанности сборщика-клёпальщика на предприятии входит выполнение следующих операций: сборка узлов и агрегатов, использование процессы подрезки, опиловки, сверления, зенковки (снятие заусенцев) и клёпки с применением ручного пневмоинструмента вращательного (дрели) и ударного действия (пневмомолотки). В цехах рабочий использует пневмомолоток КМП 13, 14, 23, 24, пневмодрель УД 12-6-3000, дрель простую (21-9-2500), дрель силовую (21-9300). В функциональные обязанности слесаря входит изготовление деталей на прессах гидравлических, посадочных, механических, раскатных, на ленточной пиле, а также доводка деталей до необходимых параметров вручную с помощью пневмодрили, дюралевого молотков, ручной шлифовальной машины. При применении виброинструмента вращательного и ударного действия образуются такие производственные вредности, как локальная вибрация и шум. При воздействии локальной вибрации на верхние конечности человека создаётся риск возникновения профессиональных заболеваний: вибрационной болезни, заболеваний периферической нервной системы (рефлекторные синдромы шейного и пояснично-крестцового уровня), заболеваний опорно-двигательного аппарата (хронические миофиброзы предплечий и плечевого пояса, тендовагиниты).

Шум неблагоприятно воздействует на орган слуха работающего, в результате чего имеется риск развития профессионального заболевания – нейросенсорной тугоухости.

Таблица 2

Оценка тяжести и напряжённости трудового процесса основных профессиональных групп

Этапы технологических операций	Сборщики-клёпальщики		Слесари-сборщики	
	Класс условий труда по показателю			
	тяжести	напряжённости	тяжести	напряжённости
Подготовительные работы	2.0	3.1	2.0	3.1
Сверление	3.1	3.1	3.1	3.1
Зачистка, зенковка	3.2	2.0	3.2	2.0
Клёпка	3.2	3.1	—	—
Заключительные работы	2.0	2.0	2.0	2.0

Работники сборочных и механических цехов предприятия – сборщики-клёпальщики, слесари-сборщики – испытывают на себе воздействие непостоянного прерывистого шума, эквивалентные уровни которого превышают предельно-допустимые значения и составляют 85–98 дБА.

На рабочих местах трудящихся сборочных цехов присутствует локальная вибрация средней и высокой частот. По данным производственного лабораторного контроля, уровни локальной вибрации при выполнении сборочных работ превышали на 2–3 дБ.

Проведённые физиологические исследования показали, что работа по сборке летательных аппаратов связана со зрительным напряжением, имеет монотонный характер и высокую степень эмоциональной напряжённости. Часто ответственная работа выполняется в условиях дефицита времени. Основные виды работ требуют больших физических затрат, выполняются в неудобной рабочей позе.

Световая среда представлена недостаточным общим искусственным освещением (источники света расположены на высоте до 10 м от уровня рабочей поверхности) и избыточным коэффициентом пульсации в среднем на 1,5% от норматива, что в целом формирует неблагоприятную световую среду.

Общая оценка условий труда показала, что труд сборщиков, сборщиков-клёпальщиков по уровню неблагоприятного воздействия локальной вибрации и шума отнесён к вредной первой степени (класс 3.1). По тяжести и напряжённости труда – к классу 3.1-3.2, по микроклиматическим параметрам – к 3.1.

Неблагоприятные условия труда являются следствием формирования профессиональной заболеваемости на предприятии.

Анализ данных профессиональной патологии по предприятиям Воронежа в целом свидетельствует о том, что на протяжении многих лет оставался высоким уровень заболеваемости нейросенсорной тугоухостью, которая в период с 2007 по 2016 гг. устойчиво занимала первое ранговое место в структуре профессиональной заболеваемости населения Воронежа и составляла от 24,1 до 36,7%.

Профессиональная заболеваемость, зарегистрированная в последние годы на ПАО «ВАСО», стабильна в основном за счёт лиц с длительным (не менее 15 лет) стажем работы с вредными условиями труда. Основными нозологическими формами регистрации профзаболеваний являются вибрационная болезнь и нейросенсорная тугоухость.

В 2016 г. на ПАО «ВАСО» зарегистрировано 50% заболеваний от всех вновь заболевших на предприятиях г. Воронежа. У работающих анализируемого производства зарегистрировано наибольшее число случаев профессиональной заболеваемости нейросенсорной тугоухостью: ежегодно регистрировалось от 2 до 14 случаев заболеваний, что составляло от 13,3 до 48,3% профессиональной заболеваемости этой патологией, регистрируемой в городе.

Второе ранговое место в структуре профессиональной заболеваемости работающих ПАО «ВАСО» занимает вибрационная болезнь (ежегодно регистрируется от 2 до 9 случаев заболеваний).

Анализ профессиональной заболеваемости по стажу работы показал, что нейросенсорная тугоухость развивается при стаже 10 лет и более (90% заболевших) и в возрасте 40 лет и старше (92% случаев); вибрационная патология развивается также при стаже 10 лет и более (95% заболевших) и в возрасте 40 лет и старше (93% случаев).

Результаты гигиенических и поликлинических наблюдений свидетельствуют о том, что большинство физиологических показателей по сравнению с контрольными значениями достоверно ухудшились с нарастанием стажа и возраста обследуемых в разных цехах. При сочетанном же влиянии анализируемых факторов изменения факторов производственной среды оказывались отсроченными во времени в каждом отдельном случае до определённого возраста и стажа, но в последующем претерпевали значительные отклонения в сторону ухудшения.

Обсуждение

Анализируя причины возникновения профессиональной заболеваемости работающих вибрационной болезнью, следует отметить, что течение профессионального заболевания вибрационной патологии зависит от вида применяемого инструмента, его физических и механических характеристик.

Пневмомолотки, пневмодрели, пневмошлифовалки применяют рабочие основных виброопасных профессий. Частота вибрации, генерируемая пневмодрелями и пневмомолотками, колеблется от 63 до 250 Гц, а пневмошлифовальными машинами – свыше 250 Гц. Неблагоприятным гигиеническим фактором для низкочастотных ручных машин является близость основных частот машин к собственным частотам колебания тела человека и его отдельных органов, а для большинства используемых в промышленности высокочастотных машин оказывается наличие максимумов колебательной скорости в диапазоне 250 Гц и выше, т.е. в зоне частот резонансных для механорецепторов биологических структур мышечной ткани. Доказано, что при применении пневмомолотков и пневмошлифовалок с частотой колебания 63, 125 Гц отмечались профессиональные заболевания с утратой трудоспособности, а при перемещении колебательной скорости ручных машин в более высокую область спектра 250–500 Гц у рабочих отмечается лёгкое течение вибрационной болезни при сохранении трудоспособности.

Причинами возникновения нейросенсорной тугоухости явились как повышенные уровни звука и звукового давления, так и низкая производственная дисциплина в применении индивидуальных средств защиты органа слуха. Неиспользование средств защиты объяснялось субъективными показателями как «неудобство», «нежелание» и объективными вследствие того, что применение средств защиты органа слуха повышало риск травматизации.

Заключение

Проведённые исследования позволили разработать систему профилактических мероприятий по улучшению производственной среды и сохранению здоровья работников предприятия по производству летательных аппаратов, которая включает в себя следующие направления:

- снижение факторов риска производственной среды,
- внедрение рациональных режимов труда и отдыха,
- реализация медико-профилактических мероприятий.
- На ПАО «Воронежское авиационно-строительное объединение» реализованы следующие действия:
- организованы мероприятия по уменьшению уровней физических факторов производственной среды на рабочих местах, прежде всего шума, который является основным фактором риска в механических, сборочных и механо-сборочных цехах;
- для выполнения комплекса лечебно-оздоровительных мероприятий на предприятии созданы комнаты, где проводятся физические занятия, оборудована комната психофизиологической разгрузки, а также определён оптимальный набор физических упражнений, направленных на профилактику утомления и сохранения высокой работоспособности;
- конкретизированы сроки проведения углублённых профи-

лактических осмотров с учётом проявления первых признаков профпатологии (11-12 лет) и возрастом (45–50 лет);

- проведён комплекс организационно-технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий. Так, запрещена эксплуатация пневмомолотков КМП-5 и КМП-6, которые не отвечали действующим гигиеническим требованиям по своему весу и эргонометрическим параметрам. Локальная вибрация и шум при применении этих инструментов превышала предельно-допустимые величины.

На предприятии осуществляется производственный лабораторный контроль шумовых характеристик (уровней звука и звукового давления) используемого оборудования 2 раза в год в специальном подразделении (ремонтно-испытательный участок). Разработан и внедрён режим труда работников виброопасных профессий, в который были включены 2 регламентированных перерыва.

Во время перерывов проводятся лечебно-профилактические гидропроцедуры и тепло-воздушный массаж кистей рук работников предприятия. В весенне-осенний период в целях повышения естественной резистентности проводится витаминотерапия.

Несмотря на выполненный объём профилактических мероприятий, проблема применения ручного виброинструмента при сборке летательных аппаратов остаётся актуальной, процесс сборки самолётов требует на предприятии совершенствования с целью автоматизации основных этапов технологического процесса.

Актуальным является и раннее выявление первых признаков воздействия шума на орган слуха, что позволит своевременно проводить лечение и добиться быстрого регресса патологического процесса или его стабилизации.

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии финансовой поддержки статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

- Бесько В.А., Мамчик Н.П., Каменева О.В. Структура профессиональной заболеваемости на региональном уровне. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2009 (3): 37-8.
- Стёпкин Ю.И., Борисов Н.А. Профессиональная заболеваемость на предприятиях г. Воронежа и факторы её риска. *Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья*. 2014. 58: 78-82.
- Панков В.А., Кулешова М.В., Бочкин Г.В., Тюткина Г.А., Дьякович М.П. Гигиеническая оценка условий труда и состояние профессиональной заболеваемости работников основных производств в авиастроительной промышленности. *Современные проблемы науки и образования*. 2016 (6): 135.
- Медицина труда рабочих виброопасных профессий в авиастроительной промышленности / В.А. Панков, В.С. Рукавишников, М.В. Кулешова, Е.В. Катаманова и др. Иркутск: РИО ИГМАПО, 2013. 208с.
- Панков В.А., Кулешова М.В. Профессиональный риск у работающих в контакте с физическими факторами в основных отраслях промышленности Сибири. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2006 (3): 24-8.
- Евдокимов В.И., Попов В.И.. Анализ структуры и динамики инновационных исследований в сфере гигиены в 1995-2010 гг. *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2012 (3): 87-91.
- Измеров Н.Ф. Концепция осуществления государственной политики, направленной на сохранение здоровья работающего населения России на период до 2020 года и дальнейшую перспективу. *Здоровье населения и среда обитания*. 2014 (9): 4-8.
- Руководство по профессиональным болезням*. Под. ред. Н.Ф. Измерова. - М.: Медицина, 1983: 133-5.
- Стёпкин Ю.И., Мамчик Н.П., Платунин А.В., Каменева О.В., Самодурова Н.Ю. К вопросу гигиенического нормирования уровней производственного шума. В сборнике: *Актуальные вопросы организации контроля и надзора за физическими факторами. Материалы Всероссийской научно-практической конференции*. Под редакцией А.Ю. Поповой. 2017: 399-402.
- Журихина Е.А., Мамчик Н.П. Оценка условий труда и риска для

здоровья работающих на предприятиях авиастроения. *Системный анализ и управление в биометрических системах*. 2009; 8 (4): 958-60.

- Гудина Ж.В., Жернакова Г.Н. Профессиональная заболеваемость в России: региональные вариации и факторы формирования. *Социальные аспекты здоровья населения*. 2011; 17 (1): 9.
- Попова А.Ю. Состояние условий труда и профессиональная заболеваемость в Российской Федерации. *Медицина труда и экология человека*. 2015 (3): 7-13.
- Медицина труда рабочих виброопасных профессий в авиастроительной промышленности. В.А. Панков, В.С. Рукавишников, М.В. Кулешова, Е.В. Катаманова и др. Иркутск: РИО ИГМАПО. 2013. 208 с.
- Панков В.А., Кулешова М.В. Профессиональный риск у работающих в контакте с физическими факторами в основных отраслях промышленности Сибири. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2006 (3): 24-8.
- Капцов В.А., Овакимов В.Г., Денисов Э.И. и др. Гигиеническая концепция оценки и управления риском профессионального заболевания. *Гигиена и санитария*. 1993 (8): 31-3.
- Измеров Н.Ф., Денисов Э.И. Оценка профессионального риска в медицине труда: принципы, методы и критерии. *Вестник РАМН*. 2004 (2): 17-21.
- Измеров Н.Ф., Капцов В.А., Овакимов В.Г. и др. Концепция оценки профзаболеваний по категориям их риска и тяжести. *Медицина труда и промышленная экология*. 1993 (9-10): 1-3.
- Методические рекомендации по оценке профессионального риска по данным периодических медицинских осмотров. Утверждены Научным советом Министерства здравоохранения и социального развития РФ и РАН «Медико-экологические проблемы здоровья работающих 13 июня 2006 г.» М. 2006.
- Измеров Н.Ф., Капцов В.А., Менисов Э.И., и др. Проблема оценки профессионального риска в медицине труда. *Медицина труда и промышленная экология*. 1993 (3-4): 1-4.
- Профессиональный риск для здоровья работников*: Руководство под ред. Н.Ф. Измерова, Э.И. Денисова. М.: Троянт. 2003.
- Профессиональный риск: оценка и управление. М.: Анкил. 2004.
- Роик В.Д. Профессиональный риск: проблемы анализа и управления. *Человек и труд*. 2003 (4): 7-11.
- Российская энциклопедия по медицине труда*. Под. ред. Н.Ф. Измерова. М.: Медицина. 2005.
- Роик В.Д. *Профессиональный риск*. М.: АНКИЛ. 2004.
- Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда*. Р. 2.2.2006-05. М. 2006.
- Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки*. Р. 2.2.1766-03. М. 2003.
- Денисов Э.И., Прокопенко Л.В., Голованёва Г.В., и др. Сдвиг парадигмы в гигиене труда: прогнозирование и каузация как основы управления риском. *Гигиена и санитария*. 2012 (5): 62-99.
- Измеров Н.Ф., Капцов В.А., Денисов Э.И. и др. Социально-гигиенические аспекты профессионального риска для здоровья и резервы защиты временем. *Медицина труда и промышленная экология*. 1994 (2): 1-4.
- Онищенко Г.Г. Актуальные проблемы методологии оценки риска и ее роль в совершенствовании системы социально-гигиенического мониторинга. *Гигиена и санитария*. 2005 (2): 3-6.
- Соколова Л.А., Попова О.Н., Калинин М.М., Богданов М.Ю., Кочешова Г.Ф., Гудкова А.Б. Прогнозирование риска развития профессиональных заболеваний среди сборщиков корпусов металлических судов машиностроительного предприятия. *Экология человека*. 2015 (1): 10-4.

References

- Baesco, V. A., Mamchik N. P. Kameneva O. V. Structure of occupational morbidity at the regional level. *Health of the Russian Federation*. 2009 (3):37-8.
- Stepkin J. I., Borisov N.A. Occupational diseases in enterprises of Voronezh and its risk factors. *Nauchno-medicinskij vestnik Central'no go Chernozem'ya*. 2014 (58): 78-82.

3. Pankov V. A., Kuleshova M. V., Bochkin G. V., Tutkina G. A., Dyakovitch M. P. Hygienic evaluation of working conditions and the state of occupational morbidity of workers of the basic industries in the aircraft manufacturing industry. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2016 (6): 135.
4. Medicine working vibration threatening professions in the aircraft industry. V. A. Pankov, V. S. Rukavishnikov, M. V. Kuleshova, E. V. Katamanova, etc. Irkutsk: RIO IGMAP, 2013: 208
5. Pankov V. A., Kuleshova M. V. Occupational risk for workers in contact with physical factors in the basic industries in Siberia. *Byulleten' VSNC SO RAMN*. 2006 (3): 24-8.
6. Evdokimov V.I., Popov V.I. Analysis of the structure and dynamics of innovative research in the field of hygiene in 1995-2010. *Medikobioologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnykh situatsiyah*. 2012 (3): 87-91.
7. Izmerov N. F. The concept of state policy aimed at maintaining the health of the working population of Russia for the period until 2020 and further prospects. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2014(9): 4-8.
8. *Manual of occupational diseases*. Edited by N.F. Izmerov. M.: Medicine, 1983: 133-5.
9. Stepkin J.I., Mamchik N.P., Platunin A.V., Kameneva O.V., Samodurova N.Y. To a question of hygienic rationing of levels of production noise. In the collection: Topical issues of the organization of control and supervision for physical faktoramimateriala of the All-Russian scientific and practical conference. Under A.Yu. Popova's edition. 2017: 399-402.
10. Zhurikhina E.A., Mamchik N.P. Assessment of working conditions and risk for health working at the enterprises of aircraft industry. *Sistemnyy analiz i upravlenie v biometricheskikh sistemah*. 2009; 8 (4): 958-60.
11. Gudina Zh.V., Zhernakova G.N. Occupational morbidity in Russia: regional variations and factors of formation. *Social'nye aspekty zdorv'ya naseleniya*. 2011; 17(1): 9.
12. Popova A.Yu. A condition of working conditions and occupational morbidity in the Russian Federation. *Medicina truda i ehkologiya cheloveka*. 2015 (3): 7-13.
13. *Medicine of work of working vibrodangerous professions in the aircraft manufacturing industry*. VA. Pankov, V.S. Rukavishnikov, M.V. Kuleshova, E. V. Katamanova, etc. Irkutsk: RIO IGMAP. 2013. 208 pages.
14. Pankov V. A., Kuleshova M.V. Professional risk at working in contact with physical factors in primary branches of the industry of Siberia. *Byulleten' VSNC SO RAMN*. 2006 (3): 24-8.
15. Kaptsov V. A., Ovakimov V.G., Denisov E.I., etc. Hygienic concept of assessment and management of risk of occupational disease. *Gigiena i sanitariya*. 1993 (8): 31-3.
16. Izmerov N.F., Denisov of E.I. Assessment of professional risk in work medicine: principles, methods and criteria. *Vestnik RAMN*. 2004 (2): 17-21.
17. Izmerov N.F., Kaptsov V. A., Ovakimov V.G., etc. The concept of assessment of occupational diseases on categories of their risk and weight. *Medicina truda i promyshlennaya ehkologiya*. 1993 (9-10): 1-3.
18. Methodical recommendations about assessment of professional risk according to periodic medical examinations. Medico-environmental problems of health working on June 13, 2006" M. are approved 2006 by Scientific council of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation and RAS.
19. Izmerov N.F., Kaptsov V. A., Menisov E.I., etc. A problem of assessment of professional risk in work medicine. *Medicina truda i promyshlennaya ehkologiya*. 1993 (3-4): 1-4.
20. *Professional risk for health of workers*: The management. Under the editorship of N.F. Izmerov, E.I. Denisov. M.: Trovant. 2003.
21. *Professional risk: assessment and management*. M.: Ankil. 2004.
22. Roik V. D. Professional risk: problems of the analysis and management. *Chelovek i trud*. 2003 (4): 7-11.
23. *The Russian encyclopedia on work medicine*. Under. edition of N.F. Izmerov. M.: Medicine. 2005.
24. Roik V. D. *Professional risk*. M.: ANKIL. 2004.
25. *Guide to hygienic assessment of factors of a working environment and labor process. Criteria and classification of working conditions*. River 2.2.2006-05. M of 2006.
26. *The guide to assessment of professional risk for health of workers. Organizational and methodical bases, principles and evaluation criteria*. River 2.2.1766-03. M of 2003.
27. Denisov E.I., Prokopenko L.V., Golovanyova G. V., etc. Shift of a paradigm in occupational health: forecasting and kauzation as basis of management of risk. *Gigiena i sanitariya*. 2012 (5): 62-99.
28. Izmerov N.F., Kaptsov V. A., Denisov E.I., etc. Social and hygienic aspects of professional risk for health and protection reserves time. *Medicina truda i promyshlennaya ehkologiya*. 1994 (2): 1-4.
29. Onishchenko G. G. Current problems of methodology of assessment of risk and her role in improvement of system of social and hygienic monitoring. *Gigiena i sanitariya*. 2005(2): 3-6.
30. Sokolova L.A., Popova O.N., Kalinina M.M., Bogdanov M.Yu., Kocheshova G.F., Gudkova A.B. Forecasting of risk of development of occupational diseases among assemblers of cases of metal vessels of machine-building enterprise. *Ehkologiya cheloveka* 2015 (1): 10-4.

Поступила 01.03.2018

Принята к печати 02.07.18