

Федеральная служба по надзору в сфере защиты
прав потребителей и благополучия человека
Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения
«Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора

ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ И СРЕДА ОБИТАНИЯ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ
Основан в 1993 г.

№12 (273)
2015

Главный редактор
Е.Н. БЕЛЯЕВ

Заместитель главного редактора
С.В. СЕЛЮНИНА

Ответственный секретарь
Н.А. ГОРБАЧЕВА

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

В.Г. АКИМКИН	В.Р. КУЧМА
В.М. БОЕВ	Г.И. МАХОТИН
А.М. БОЛЬШАКОВ	А.В. МЕЛЬЦЕР
Н.И. БРИКО	Л.В. ПРОКОПЕНКО
Н.В. ЗАЙЦЕВА	Ю.А. РАХМАНИН
А.В. ИВАНЕНКО	Н.В. РУСАКОВ
Н.Ф. ИЗМЕРОВ	Т.А. СЕМЕНЕНКО
В.А. ТУТЕЛЬЯН	

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ

Зайцева Н.В., Май И.В., Клейн С.В., Вековшинина С.А., Балашов С.Ю. Практический опыт оценки и управления неинфекционными рисками для здоровья при подготовке массовых спортивных мероприятий (на примере Всемирной летней универсиады – 2013 в Казани и Олимпийских зимних игр – 2014 в Сочи). 4

Zaitseva N.V., May I.V., Klein S.V., Vekovshinina S.A., Balashov S.Yu. Practical assessment and management of non-communicable health risks in preparing mass sporting events (using the example of the Universiade – 2013 in Kazan and the Winter Olympics – 2014 in Sochi). 4

Камалтдинов М.Р., Кирьянов Д.А. Оценка риска причинения вреда здоровью человека при нарушении законодательства в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, проведенная для классификации объектов надзора 8

Kamaltdinov M.R., Kiryanov D.A. Health risk assessment under the conditions of hazard caused by the disturbance of the sanitary legislation for the facilities of supervision classification 8

Барг А.О., Лебедева-Несеверья Н.А., Рязанова Е.А. Общественное восприятие рисков, связанных с воздействием внешнесредовых факторов на здоровье населения промышленного региона 12

Barg A.O., Lebedeva-Nesevrya N.A., Ryazanova E.A. Public perception of the health risks related to the environmental factors at the industrial region 12

КОММУНАЛЬНАЯ ГИГИЕНА

Зайцева Н.В., Май И.В., Клейн С.В., Седусова Э.В. Опыт установления и доказывания вреда здоровью населения вследствие потребления питьевой воды, содержащей продукты гиперхлорирования. 16

Zaitseva N.V., May I.V., Klein S.V., Sedusova E.V. An experience of establishing and proving public health injury caused by consumption of drinking water containing hyperchlorination products 16

Уланова Т.С., Карнажницкая Т.Д., Нахиева Э.А. Исследования качества воздуха помещений и атмосферного воздуха дошкольных образовательных учреждений в крупном промышленном центре. 19

Ulanova T.S., Karnazhitskaya T.D., Nakhieva E.A. Indoor and outdoor air quality assessment in facilities of the preschool educational establishments of large industrial center. 19

ГИГИЕНА ТРУДА

Власова Е.М., Алексеев В.Б., Шляпников Д.М., Тиунова М.И., Ухабов В.М. Оценка изменения функциональных нарушений у работников, занятых на подземных горных работах, для прогнозирования профессионального риска здоровью 22

Vlasova E.M., Alekseev V.B., Shlyapnikov D.M., Tiunova M.I., Ukhobov V.M. Functional disorders evaluation in underground mining workers for professional health risk prognosing. 22

Шляпников Д.М., Шур П.З., Власова Е.М., Лебедева Т.М., Ухабов В.М. Оценка стажевой динамики риска для здоровья работников предприятий цветной металлургии 26

Shlyapnikov D.M., Shur P.Z., Vlasova E.M., Lebedeva T.M., Ukhobov V.M. Health risk assessment associated with length of employment in non-ferrous metals industry 26

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

Шур П.З., Фокин В.А., Новоселов В.Г. К вопросу об оценке допустимого суточного поступления кадмия с продуктами питания 30

Shur P.Z., Fokin V.A., Novosyolov V.G. On the issue of assessing the acceptable daily intake of cadmium with food. 30

ГИГИЕНА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Лужецкий К.П., Устинова О.Ю., Долгих О.В., Кривцов А.В. Особенности полиморфизма генов у детей с нарушением жирового обмена, потребляющих питьевую воду с содержанием хлороформа выше допустимого уровня 33

Luzhetsky K.P., Ustinova O.Yu., Dolgikh O.V., Krivtsov A.V. Features of genes polymorphism in children with lipid metabolism disorders induced by consuming of drinking water with excessive chloroform content 33

Землянова М.А., Карпова М.В., Новоселов В.Г. Оценка стабильности генома у детей при длительной экспозиции тетрахлорметаном из питьевой воды 36

Zemlyanova M.A., Karpova M.V., Novosyolov V.G. Assessment of genome stability in children with long-term exposure to carbon tetrachloride in drinking water 36

Старкова К.Г., Долгих О.В., Вдовина Н.А., Отавина Е.А. Особенности иммунных и эндокринных регуляторных показателей у детей в условиях хронической экспозиции стронцием 41

Starkova K.G., Dolgikh O.V., Vdovina N.A., Otavina E.A. Features of changes in immune and endocrine regulatory indicators at chronic exposure to strontium in children 41

нормативов; в крови ребенка были зарегистрированы одна, две или три примеси, характерные для питьевой воды, обеззараженной методом хлорирования, на уровнях, достоверно превышающих уровни сравнения ($p < 0,05$); у ребенка отклонение от нормы лабораторных показателей гомеостаза было характерным для полученных на групповом уровне зависимостей; совокупность лабораторных показателей и клинического диагноза позволяли говорить об ассоциации заболевания с экспозицией к хлорорганическим примесям; данные анамнеза и результаты анкетирования не выявили иных достоверных провоцирующих факторов в выявленных нарушениях здоровья.

У 72 детей, для которых был доказан вред на индивидуальном уровне, в 53 случаях вред выразился в виде заболеваний ЦНС, в 32 – заболеваний печени, в 24 – заболеваний эндокринной системы, в 6 случаях – заболеваний почек.

Выводы. Хлорорганические соединения, постоянно присутствующие в питьевой воде в концентрациях 1,5–12,0 ПДК, формируют риски для здоровья человека. Примеси накапливаются в биологических средах организма и достоверно изменяют показатели гомеостаза. У детей риски реализуются в виде дополнительных заболеваний нервной и эндокринной систем, органов пищеварения и почек. В каждом третьем случае выявленных заболеваний отсутствуют иные причины (кроме загрязнения питьевой воды), которые могли бы объяснить возникновение и развитие нарушений здоровья, характерных для токсикологического профиля хлорорганических соединений.

Опыт проведенных исследований и полученные результаты показали, что предлагаемый алгоритм формирования доказательной базы ассоциации нарушений здоровья с экспозицией населения к опасным примесям в питьевой воде может быть использован в рамках экспертиз при судебном или судебном производстве по установлению территориальными органами Роспотребнадзора меры ответственности за выявленные правонарушения со стороны водоснабжающих организаций, а также при выдаче предписаний об устранении вреда здоровью, причиненного оказанием услуг ненадлежащего качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бахир В.М. Дезинфекция питьевой воды: проблемы и решения // Питьевая вода. 2003. № 1. С. 13–20.
2. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты: В 2-х т. / Под ред. Л.И. Исаева. М.: ПАИМС, 1997. С. 512.
3. Май И.В. и др. Установление и доказательство вреда здоровью гражданина, наносимого негативным воздействием факторов среды обитания / И.В. Май, Н.В. Зайцева [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. 2013. № 11 (248). С. 4–7.
4. Методические указания «Порядок применения результатов медико-биологических исследований для доказательства причинения вреда здоровью населения негативным воздействием химических факторов среды обитания»: МУ 2.1.10.3165–14 (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 23.05.2014): [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293766/4293766706.htm>. (Дата обращения: 05.11.2015).
5. О защите прав потребителей: Закон Российской Федерации от 07.02.1992 № 2300-1.
6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2014 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2015. 206 с.
7. Онищенко Г.Г. и др. Анализ риска здоровью в стратегии государственного социально-экономического развития: монография / Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцева [и др.]; под общ. ред. Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцевой. М.: Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. С. 738.
8. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Human Health Risk Assessment from Environmental Chemicals: Р 2.1.10.1920–04 (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 05.03.2004). М., Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2004. 143 с.
9. Флетчер Р. и др. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины / Р. Флетчер, С. Флетчер [и др.]. М.: Медиа Сфера, 1998. С. 352.

Контактная информация:

Клейн Светлана Владиславовна,
тел.: +7(342) 237-18-04,
kleyn@fcrisk.ru

Contact information:

Kleyn Svetlana,
phone: +7(342) 237-18-04,
kleyn@fcrisk.ru

УДК 502.175

ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ И АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В КРУПНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ЦЕНТРЕ

Т.С. Уланова^{1, 2}, Т.Д. Карнажицкая¹, Э.А. Нахиева¹

¹ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

²ГОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь, Россия

Представлены результаты исследования содержания распространенных загрязнителей воздуха помещений и атмосферного воздуха на территориях дошкольных образовательных учреждений в крупном промышленном центре. Установлено превышение ПДК_{сс} формальдегида в воздухе помещений, ПДК_{мр} ацетальдегида в воздухе помещений и атмосферном воздухе. Обнаружено присутствие стирола в воздухе помещений и атмосферном воздухе ДОО в концентрациях ниже гигиенических нормативов. Установлено присутствие четырех фталатов в помещениях и двух

фталатов в атмосферном воздухе в концентрации ниже гигиенических нормативов. Анализ полученных результатов показал более высокое содержание формальдегида, ацетальдегида и стирола в воздухе помещений по сравнению с атмосферным воздухом на территориях ДОУ.
Ключевые слова: загрязняющие химические вещества, воздух помещений, атмосферный воздух, химический анализ.

T.S. Ulanova, T.D. Karnazhitskaya, E.A. Nakhieva □ **INDOOR AND OUTDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT IN FACILITIES OF THE PRESCHOOL EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS OF LARGE INDUSTRIAL CENTER** □ Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, Russia; Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia.

The content of widespread air polluting chemicals, presenting inside the facilities and in outdoor air on the territory of a preschool educational establishment (PEE) of a large industrial center, has been studied in 2014 and 2015. Excess of average daily MPC of formaldehyde in the air of PEE has been detected. The maximum single MPC of acetaldehyde in indoor and outdoor air on the territory of the surveyed establishments was determined. It was also revealed, that the presence of styrolene in the indoor and outdoor air of PEE in the concentrations does not exceed the levels stipulated by the sanitary-hygienic standards. The presence of four phthalates in the indoor air and two phthalates in the outdoor air was found to be under the level of hygienic standards. Analysis of the results showed a higher content of formaldehyde in 5.5 times, acetaldehyde in 1,2 times, styrene in 2 times in the indoor air in comparison to the ambient air on the PEE territories.

Key words: polluting chemicals, indoor air, outdoor air, chemical analysis.

Загрязнение вредными химическими веществами воздуха помещений (жилых и общественных зданий, школьных и дошкольных образовательных учреждений и др.) связано с выделением токсикантов из полимерных строительных и отделочных материалов, мебели, линолеума, бытовых продуктов потребления (одежды, предметов гигиены, косметики, пластмассовых изделий, игрушек и др.), неполного сгорания бытового газа и т. д. [2, 6]. По данным многолетних исследований, в воздушной среде помещений и общественных зданий идентифицировано около 600 соединений, что является существенным фактором формирования риска здоровью населения, в первую очередь более чувствительных к воздействию факторов риска таких групп населения, как дети, беременные, люди с хроническими заболеваниями и т. д. [3, 4].

Органические соединения, присутствующие в воздухе помещений (альдегиды, ароматические углеводороды, фталаты) способны вызывать аллергические реакции, болезни дыхательных путей, заболевания эндокринной системы, злокачественные опухоли и ряд других заболеваний [5, 11]. Обеспечение оптимальной воздушной среды жилых и общественных зданий является важной гигиенической задачей, включающей в себя регламентацию химического состава воздушной среды и контроль за ее соблюдением. Концентрации вредных веществ в воздухе жилых и общественных зданий не должны превышать предельно допустимые максимальные разовые и среднесуточные концентрации (ПДК_{мр}, ПДК_{сс}), установленные для атмосферного воздуха [9].

Цель исследования — оценить содержание формальдегида, ацетальдегида, стирола и фталатов (диметилфталата, диэтилфталата, дибутилфталата, бензилбутилфталата, ди(2-этилгексил)фталата, ди-н-октилфталата, диизодецилфталата, дидодецилфталата) в атмосферном воздухе и воздухе дошкольных образовательных учреждений (ДОУ) в условиях крупного промышленного центра.

Материалы и методы. Исследования проводились в зданиях ДОУ, построенных по типовым проектам 1970-х годов, которые расположены на территории крупного промышленного центра, на отдельных огороженных участках зеленой зоны вдали от промышленных предприятий. За последние пять лет в большинстве зданий проведен частичный ремонт, установлена мебель из ДВП, пол покрыт линолеумом, окна со стеклопакетами. Количество детей в группах составляет 20–25 человек.

Отбор проб атмосферного воздуха и воздуха помещений проводился в отопительные сезоны — зимой и весной 2014–2015 гг. в 20 ДОУ с учетом требований ГОСТ 17.2.3.01–86 [8] и ГОСТ Р ИСО 16000–2–2007 [1].

По результатам анализа четырех разовых проб, отобранных в течение дня, были определены среднеарифметические значения концентраций определяемых соединений (мг/м³), которые оценивались по отношению к предельно допустимым среднесуточным концентрациям. Концентрации ацетальдегида, обнаруженные в помещениях и атмосферном воздухе ДОУ, оценивались по отношению к ПДК_{мр}.

Анализ формальдегида и ацетальдегида в воздухе проводился методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) в форме производных 2,4-динитрофенилгидразонов альдегидов в соответствии с МУК 4.1.1045-01 [7] на жидкостном хроматографе с диодно-матричным детектором. Нижний предел определения разовых концентраций формальдегида в воздухе составил 0,001 мг/м³, ацетальдегида — 0,005 мг/м³, погрешность измерений не превышала ±20 %. Отбор проб проводился на сорбционные трубки с пленочным сорбентом, обработанные 2,4-динитрофенилгидразином. Метод обеспечивает селективность и высокую чувствительность определения.

Стирол в воздухе определялся методом ВЭЖХ на жидкостном хроматографе с флуориметрическим детектором в соответствии с СТО М 15–2014 [10].

Отбор проб проводили на сорбционные трубки с полимерным сорбентом Тенакс с последующим элюированием ацетонитрилом и хроматографическим анализом элюата. Перед отбором трубки конденционировали, пропуская азот при температуре 300 °С в течение двух часов. Нижний предел определения разовых концентраций стирола в воздухе методом ВЭЖХ составляет 0,00002 мг/м³, погрешность измерения не превышает ±25 %.

Определение фталатов в воздухе проводилось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в сочетании с тандемной масс-спектрометрией и использованием в качестве источника ионизации электроспрея (LC-ESI-MS/MS) [12]. Для ионизации использовался положительный режим работы электроспрея, в котором образуются родительский [M+H]⁺, основной [M-X]⁺ и один или два подтверждающих иона для каждого вещества, что обеспечивало надежную идентификацию отдельных фталатов, за исключением изомеров (ди(2-этилгексил)фталата и ди-н-октилфталата), которые предварительно разделялись на колонке с обращенной фазой.

Отбор проб воздуха проводился на фильтры из стекловолокна с улавливанием взвешенных частиц с адсорбированными на их поверхности фталатами. Объем отобранной пробы составлял 1,8 м³. Перед отбором фильтры выдерживали при 500 °С в течение трех часов для снижения фоновых концентраций фталатов в холостых пробах. Нижний предел определения фталатов в воздухе методом ВЭЖХ/МС/МС составил 0,00001 мг/м³, погрешность определения не превышала ±25 %.

Результаты исследования. Результаты выполненных исследований воздуха помещений ДОО, расположенных на территории города, и атмосферного воздуха представлены в таблице.

В ходе проведенных исследований установлено присутствие формальдегида практически во всех пробах воздуха – в помещениях в диапазоне среднесуточных концентраций от 0,008 до 0,016 мг/м³ и атмосферном воздухе в диапазоне концентраций от 0,0002 до 0,0057 мг/м³. Наблюдалось незначительное превышение (в 1,1–1,6 раза) ПДК_{сс} формальдегида в воздухе помещений в 20 % обследованных ДОО. В атмосферном воздухе превышений ПДК_{сс} формальдегида за исследуемый период не отмечено. В целом уровень содержания формальдегида в воздухе помещений ДОО в 5,4 раза выше, чем в атмосферном воздухе.

Ацетальдегид обнаружен в 54 % проанализированных проб воздуха помещений. Анализ атмос-

Таблица. Среднесуточные и разовые концентрации химических веществ в воздухе помещений и атмосферном воздухе ДОО (2014–2015 гг.)

Анализируемое соединение	Гигиенический норматив, мг/м ³	Концентрация, мг/м ³	
		воздух помещений ДОО	атмосферный воздух
Формальдегид (N = 720)	ПДК _{сс} = 0,01	0,0082 ± 0,0016	0,0015 ± 0,0003
Ацетальдегид (N = 720)	ПДК _{мр} = 0,01	0,0168 ± 0,0033	0,0137 ± 0,0027
Стирол (N = 70)	ПДК _{сс} = 0,002	0,00011 ± 0,00003	0,000053 ± 0,000013
Диметилфталат (N = 39)	ПДК _{сс} = 0,007	нпо*	нпо
Диэтилфталат (N = 39)	ОБУВ = 0,01	0,00007 ± 0,000017	0,00009 ± 0,000022
Дибутилфталат (N = 39)	ОБУВ = 0,1	0,00090 ± 0,000022	нпо
Бензилбутилфталат (N = 39)	ОБУВ = 0,01	нпо	нпо
Ди(2-этилгексил)фталат (N = 39)	ОБУВ = 0,1	0,00032 ± 0,00008	0,00045 ± 0,00011
ди-н-октилфталат (N = 39)	ОБУВ = 0,02	нпо	нпо
диизодещилфталат (N = 39)	ОБУВ = 0,03	0,000024 ± 0,000006	нпо
Дидодещилфталат (N = 39)	ОБУВ = 0,1	нпо	нпо

*нпо – нижний предел определения фталатов в воздухе (0,00001 мг/м³).

ферного воздуха выявил присутствие ацетальдегида в 46 % проб. Превышение ПДК_{мр} ацетальдегида установлено в воздухе помещений ДОО в 80 % проб, в атмосферном воздухе – в 64 % проб. В целом средние значения разовых концентраций ацетальдегида в исследуемых воздушных средах превышают ПДК_{мр}.

Анализ стирола методом ВЭЖХ при отборе разовых проб показал его присутствие в воздухе помещений семи обследованных ДОО – в среднем в 63 % случаев и в атмосферном воздухе – в 37 % случаев. Среднесуточные значения концентраций стирола в помещениях установлены в диапазоне 0,000023–0,0004 мг/м³, в атмосферном воздухе – 0,000004–0,000028 мг/м³, что значительно ниже ПДК_{сс} стирола в атмосферном воздухе. В целом уровень содержания стирола в воздухе ДОО в два раза выше, чем в атмосферном воздухе.

Анализ восьми фталатов в воздухе методом ВЭЖХ/МС/МС показал присутствие четырех из них (диэтилфталата, dibutylfthalate, ди(2-этилгексил)фталата, диизодещилфталата) в воздухе помещений и двух (диэтилфталата и ди(2-этилгексил)фталата) – в атмосферном воздухе. Фталаты обнаружены во всех обследованных ДОО, что позволяет предположить их выделение в воздух помещений из отделочных материалов, предметов интерьера, пластиковых окон и т. д. Фталаты в воздухе помещений обнаружены в диапазоне концентраций 0,00001–0,013 мг/м³ в целом в 77 % проб, максимальное содержание установлено для dibutylfthalate, обнаруженного в 35 % проб – 0,00052–0,013 мг/м³. Ди(2-этилгексил)фталат определялся в диапазоне концентраций 0,00001–0,0035 мг/м³ в 46 % проб. В атмосферном воздухе обнаружены диэтилфталат в одной пробе и ди(2-этилгексил)фталат в двух разовых пробах. Уровень содержания в воздухе индивидуальных фталатов, а также их суммы определен ниже гигиенических нормативов.

Выводы. В результате одновременного исследования воздуха помещений и атмосферного воздуха на территориях дошкольных образовательных учреждений крупного промышленного

центра более высокий уровень загрязнения воздуха установлен в помещениях.

Приоритетными химическими загрязнителями воздуха внутри помещений ДОУ (мебель из ДВП, линолеум, стеклопакеты) являются ацетальдегид и формальдегид, концентрации которых превышали гигиенические нормативы в 60 и 20 % обследованных учреждений соответственно. Кратность превышения содержания формальдегида в воздухе помещений по отношению к атмосферному составила 5,5 раза, ацетальдегида — 1,2 раза.

Стирол в воздухе помещений ДОУ и в атмосферном воздухе определен ниже гигиенического норматива, в диапазоне среднесуточных концентраций 0,000023—0,0004 мг/м³ и 0,000004—0,000028 мг/м³ соответственно. Тем не менее, учитывая способность стирола к биоаккумуляции в условиях хронического действия, следует контролировать его содержание в воздухе помещений ДОУ, в которых присутствуют строительные и отделочные полимерные материалы, содержащие стирол.

Фталаты в воздухе помещений ДОУ обнаружены в диапазоне концентраций 0,00001—0,013 мг/м³, в том числе ди(2-этилгексил)фталат, обладающий канцерогенными свойствами, в 46 % проб. Присутствие фталатов в воздухе помещений ДОУ не исключает неблагоприятного воздействия изучаемых синтетических химических веществ на здоровье в условиях хронической экспозиции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воздух замкнутых помещений. Часть 2. Отбор проб на содержание формальдегида: ГОСТ Р ИСО 16000-2—2007: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200049985>. (Дата обращения: 05.11.2015).
2. Другов Ю.С. и др. Контроль загрязнений воздуха жилых помещений, офисов, административных и общественных зданий / Ю.С. Другов, Л.А. Конопелько [и др.]. СПб.: Наука, 2013. 302 с.
3. Зайцева Н.В. и др. Гигиенические аспекты нарушения здоровья детей при воздействии химических факторов среды обитания / Н.В. Зайцева, О.Ю. Устинова [и др.]. Пермь: Книжный формат, 2011. 489 с.

4. Землянова М.А. и др. Исследование влияния химических факторов риска на состояние репродуктивного здоровья женщин фертильного возраста / М.А. Землянова, В.Б. Алексеев [и др.] // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2014. Т. 16. № 5 (2). С. 710—714.
5. Майстренко В.Н. и др. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей / В.Н. Майстренко Н.А. Клюев. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний. 2004. 323 с.
6. Малышева А.Г. и др. Физико-химические исследования и методы контроля веществ в гигиене окружающей среды / А.Г. Малышева, Ю.А. Рахманин. СПб.: НПО «Профессионал», 2012. 720 с.
7. Методические указания «ВЭЖХ определение формальдегида и предельных альдегидов (С₂—С₁₀) в воздухе»: МУК 4.1.1045—01 (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 05.06.2001): [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200029341>. (Дата обращения: 05.11.2015).
8. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов: ГОСТ 17.2.3.01—86: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-17-2-3-01-86>. (Дата обращения: 05.11.2015).
9. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях: СанПиН 2.1.2.2645—10 (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.06.2010 № 64): [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.norm-load.ru/SNiP/Data1/58/58763/> (Дата обращения: 05.11.2015).
10. Стандарт организации СТО М 15—2014 (утв. протоколом заседания Ученого совета ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» от 25.09.2014 № 13).
11. Филов В.А. и др. Вредные химические вещества. Галоген- и кислородсодержащие органические соединения: Справочник / Филов В.А., Тиунов Л.А. СПб: Химия, 1994. 286 с.
12. Abb M. et al. Phthalates in house dust / M. Abb, T. Heinrich [et al.] // Environment International. 2009. Vol. 3. P. 965—970.

Контактная информация:

Уланова Татьяна Сергеевна,
тел.: +7 (342) 233-10-37,
e-mail: ulanova@fcrisk.ru

Contact information:

Ulanova Tatyana,
phone: +7 (342) 233-10-37,
e-mail: ulanova@fcrisk.ru

УДК 613.6:622.2/.3]-0.92.11]:001.891(470.53-25)

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ У РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ, ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ЗДОРОВЬЮ

Е.М. Власова¹, В.Б. Алексеев¹, Д.М. Шляпников¹,
М.И. Тиунова¹, В.М. Ухабов²

¹ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

²ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера», г. Пермь, Россия

Представлены результаты научно-исследовательской работы по оценке изменений функциональных нарушений у работающих в подземных горных условиях, проведенной посредством тестирования функциональных параметров, маркерных для нервной системы и системы кровообращения. Учитывая, что в процессе труда функциональное состояние организма поддается изменениям, проведен индивидуальный и групповой анализ изменения функциональных параметров системы кровообращения и нервной системы у работающих в подземных горных условиях. Оценка исходного уровня адаптации у работников обеих групп выявила остаточное