

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., Карнажицкая 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

УДК 347.51

## ОПЫТ УСТАНОВЛЕНИЯ И ДОКАЗЫВАНИЯ ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ВСЛЕДСТВИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ, СОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКТЫ ГИПЕРХЛОРИРОВАНИЯ

*Н.В. Зайцева<sup>1, 2, 3</sup>, И.В. Май<sup>1, 2</sup>, С.В. Клейн<sup>1, 2</sup>, Э.В. Седусова<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь, Россия  
<sup>3</sup>ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера», г. Пермь, Россия

*В статье апробирован порядок установления вреда здоровью населения, потребляющего питьевую воду, содержащую продукты гиперхлорирования. Порядок включает в себя следующие этапы: установление обстоятельств формирования нарушений здоровья; оценку качества питьевой воды; оценку риска здоровью населения; проведение медико-биологических исследований; обработку совокупности информации по видам эффектов, критериям воздействия, моделям причинно-следственных связей «экспозиция – эффект». Описаны результаты реализации алгоритма установления вреда здоровью населения в результате загрязнения питьевой воды продуктами гиперхлорирования в г. Нытва Пермского края и Кировском районе г. Перми. Вред здоровью в описанных случаях установлен и доказан на популяционном и индивидуальном уровнях. Полученные результаты могут быть использованы в досудебном порядке в ходе надзорной деятельности, а также в ходе судебного производства.*

**Ключевые слова:** питьевая вода, продукты гиперхлорирования, оценка риска, вред здоровью.

*N.V. Zaitseva, I.V. May, S.V. Klein, E.V. Sedusova* □ **AN EXPERIENCE OF ESTABLISHING AND PROVING OF HARM TO THE PUBLIC HEALTH CAUSED BY CONSUMPTION OF DRINKING WATER CONTAINING HYPERCHLORINATION PRODUCTS** □ Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, Russia; Perm State National Research University, Perm, Russia; The Academician E.A. Wagner Perm State Medical University, Perm, Russia.

*This paper tests the algorithm for determining the harm to the health of the population consuming drinking water contaminated by hyperchlorination products. The algorithm includes the following steps: finding the circumstances causing health harm; assessing drinking water quality; population health risk assessment; medical and biological studies; processing aggregate information according to types of effects, exposure criteria, and cause-and-effect relationship models. The paper describes the results of using this algorithm for determining health harm caused by hyperchlorination products contamination of drinking water for the population living in Nyтва town in Perm Region and in the Kirovsky district of the city of Perm. In these cases, health harm was established and proved at the population and individual levels. The results can be used during supervisory activities out of court and in the court proceedings as well.*

**Key words:** drinking water, hyperchlorination products, risk assessment, health harm.

По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, доброкачественной питьевой водой в 2014 г. было обеспечено только 63,9 % населения Российской Федерации. Доля проб питьевой воды, не соответствующей гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, в среднем по стране составила 15,5 %, а в ряде регионов – в Новгородской и Курганской областях, Чукотском автономном округе, Республике Калмыкия и некоторых других субъектов Российской Федерации – превышал уровень 40,0 % [6].

К числу причин неудовлетворительного состояния питьевой воды относятся санитарное неблагополучие источников водоснабжения и вторичное загрязнение питьевой воды при ее обработке и обеззараживании.

Обеззараживание питьевой воды в системе централизованного хозяйственно-питьевого водо-

снабжения методом хлорирования осуществляется эффективно, однако в ряде случаев сопровождается образованием хлорорганических соединений [1]. Хлороформ, тетрахлорметан, дибромхлорметан, дихлорбромметан, 1,2-дихлорэтан обладают канцерогенной активностью, мутагенными и иммунотоксичными свойствами, способностью воздействовать на организм человека – на печень, почки, поджелудочную железу, центральную нервную систему, систему крови и эндокринную систему [2, 9].

Законом Российской Федерации «О защите прав потребителей» [5] закреплено право потребителя на возмещение вреда, причиненного жизни и здоровью вследствие необеспечения безопасности товара, работы, услуги, в том числе вследствие предоставления коммунальных услуг по водоснабжению с нарушением гигиенических нормативов. Однако судебная практика по возмещению вреда здоровью, причиненного

вследствие нарушения качества предоставления услуг по водоснабжению, незначительна, что объясняется сложностью доказательства факта причинения вреда здоровью и установления причинной связи с нарушением качества предоставления коммунальных услуг.

В ряде исследований и методических разработок были представлены общие подходы к формированию доказательной базы вреда здоровью негативным воздействием факторов среды обитания [3, 7]. Однако установление и доказывание вреда здоровью вследствие предоставления коммунальных услуг ненадлежащего качества требует собственных подходов.

**Цель исследования** – отработка методических подходов к формированию доказательной базы причинения вреда здоровью населения, возникающего при потреблении питьевой воды, содержащей продукты гиперхлорирования.

**Материалы и методы.** Формирование доказательной базы осуществлялось с учетом методических указаний МУ 2.1.10.3165-14 [4] и состояло из следующих этапов:

- установление обстоятельств формирования нарушений здоровья;
- оценка качества питьевой воды и анализ информации о потенциальных источниках ухудшения питьевой воды;
- оценка риска здоровью населения с установлением приоритетных факторов опасности и вероятных эффектов (ответов) в состоянии здоровья;
- проведение медико-биологических исследований для установления вида и тяжести вреда здоровью с определением содержания загрязняющих веществ в биосредах населения;
- обработка совокупности информации по видам эффектов, критериям воздействия, моделям причинно-следственных связей «экспозиция – эффект» с формированием доказательной базы наличия или отсутствия вреда, обусловленного питьевой водой, причиной ухудшения которой стала деятельность конкретных хозяйствующих субъектов.

Установление и доказывание вреда здоровью населения, потребляющего питьевую воду, содержащую продукты гиперхлорирования, осуществлялись на примере двух территорий Пермского края, водоснабжение которых осуществляется из поверхностных источников водоснабжения. Кировский район г. Перми запитан из Чусовского залива Камского водохранилища, г. Нытва – из водохранилища р. Нытва. Для обеззараживания питьевой воды на обеих территориях используется хлорирование с применением жидкого хлора и хлорной извести (гипохлорит кальция).

В качестве контингента исследования были отобраны дети дошкольного возраста, постоянно проживающие:

- в Кировском районе г. Перми – 91 ребенок в возрасте 4–7 лет, посещающие МБДОУ № 97;
- г. Нытва – 93 ребенка в возрасте 4–7 лет, посещающие МБДОУ № 13 и 14.

В группу сравнения вошли 46 детей в возрасте 4–7 лет, проживающие в с. Сива и посещающие МБДОУ № 2 «Теремок». Качество питьевого водоснабжения территорий сравнения соответствовало

санитарно-гигиеническим требованиям. Группы сравнения были аналогичны исследованным основным группам по половозрастному составу, социально-экономическим условиям жизни, но дети не были подвержены неблагоприятному воздействию факторов питьевой воды.

Использовались данные по качеству питьевой воды ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае» и результаты направленных исследований ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» в детских дошкольных учреждениях.

Исследование содержания хлорорганических соединений в крови у обследуемых лиц и определение содержания в питьевой воде хлорорганических соединений осуществлялись методом газовой хроматографии согласно методикам выполнения измерений (МУК 4.1.2115–06 и МУК 4.1.646–96 соответственно), прошедшими метрологическую аттестацию согласно ГОСТ Р 8.563–96. Оценка установленных уровней содержания хлорорганических соединений в крови осуществлялась на основании сравнительного анализа с результатами у детей группы сравнения. Оценка риска для здоровья населения проводилась в соответствии с методическими подходами, изложенными в Руководстве Р 2.1.10.1920-04 [8].

Медико-биологические исследования выполнялись в соответствии с обязательным соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации. Объем исследований включал в себя лабораторные показатели, адекватные токсикологическому профилю загрязнения питьевой воды и определяемые унифицированными общеклиническими, биохимическими и иммунологическими методами. В качестве критериев оценки выраженности и частоты встречаемости отклонений лабораторных показателей использованы возрастные физиологические уровни и уровни лабораторных показателей детей контрольной группы.

Выявление и оценка связи между изменением клинико-лабораторных показателей у детей и концентраций хлорорганических соединений в крови выполнялись на основе расчета показателя отношения шансов (OR) и его доверительного интервала (DI). Обоснование маркеров эффекта осуществлялось на основании оценки параметров зависимости изменения показателя отношения шансов от концентрации хлорорганических соединений в крови, описываемой регрессионной моделью в виде экспоненциальной функции. В качестве критерия для проверки статистических гипотез использовался критерий Фишера (F). Различия считались статистически значимыми при  $p \leq 0,5$ .

Для выявления клинических особенностей соматического статуса детей проводили медико-социальное анкетирование, осмотр педиатром, гастроэнтерологом, неврологом с оценкой соматического статуса, физического развития, групп здоровья ребенка, а также анализ карт развития детей (форма № 112/у), оценку психоэмоционального напряжения, электрокардиографию, кардиоинтервалографию, электроэнцефалографическое исследование, ультразвуковое исследование щитовидной железы, желчного пузыря,

поджелудочной железы, печени, селезенки, надпочечников и почек детей.

**Результаты исследования.** Установлено, что в 2013—2014 гг. на исследованных территориях наблюдались превышения гигиенических нормативов качества питьевой воды по хлороформу до 12,3 ПДК (в 78,6—100 % от общего количества проб), тетрахлорметану — до 2,1 ПДК, дихлорбромметану — до 4,3 раз, хлору остаточному и связанному — до 3 ПДК.

Определено, что загрязнение не формирует недопустимых канцерогенных рисков (суммарный индивидуальный канцерогенный риск составил до  $3,58 \times 10^{-5}$ ), однако уровни неканцерогенного риска превышают допустимые уровни в отношении болезни печени и характеризуются индексом опасности порядка 1,74. Основной вклад в величину индекса опасности вносит хлороформ (85—100 %).

В крови детей исследованной группы зарегистрированы превышения относительно группы сравнения по хлороформу до 2 раз, тетрахлорметану до 7,5 раза. Частота регистрации проб крови с наличием хлорорганических соединений превысила показатели контроля в 1,5—2 раза и составила по разным примесям от 14 до 97 % от общего числа исследованных проб. Доказано наличие достоверного роста концентрации хлороформа в крови при увеличении содержания хлороформа в питьевой воде ( $y = 0,00188x + 0,01782x$ ,  $F = 5,356$ ,  $p = 0,035$ ).

У детей исследованных территорий выявлены нарушения, ассоциированные с содержанием хлорорганических примесей в крови: нарушение баланс окислительных и антиокислительных реакций в организме (повышение гидроперокси липидов в сыворотке крови, 8-гидрокси-2-деоксигуанозина в моче, снижение  $Cu/Zn-COD$ ); сформирован патологический дисбаланс нейромедиаторов, регулирующих процессы возбуждения и торможения в ЦНС (повышение глутамата, понижение  $\gamma$ -АМК в сыворотке крови); отмечены тенденции к нарушению фильтрационной функции почек (повышение скорости клубочковой фильтрации), обусловленной повышенным уровнем хлороформа в крови; активирован процесс цитолиза (повышение АСАТ в сыворотке крови), обусловленного повышением хлороформа в крови; выявлен ряд цитогенетических нарушений, характеризующихся повышенной частотой клеток с цитогенетическими аномалиями на фоне усиления пролиферативной активности и деструктивных изменений в клеточной популяции на уровне ДНК клетки, связанных с повышенным уровнем тетрахлорметана в крови.

У части детей отмечены: нарушения сосудистой регуляции (повышение оксида азота в сыворотке крови) при повышенном уровне хлороформа в крови; повышение уровней МДА в сыворотке крови и глутамата при увеличении уровня хлороформа и тетрахлорметана в крови; снижение уровня ОАС в сыворотке крови и повышение активности АСАТ при увеличении уровня хлороформа; снижение уровня ГАМК в сыворотке крови при увеличении уровня тетрахлорметана в крови; снижение ГлСТ при повышении хлороформа и тетрахлорметана в крови; снижение

$\gamma$ -АМК и уровня СРБ в сыворотке крови при повышении хлороформа в крови.

При этом различия в указанных показателях в исследованных группах и группах сравнения были достоверны и составили 1,1—5 раз.

По результатам иммунологического исследования в основной группе выявлены нарушения: клеточного звена иммунитета (снижение фагоцитарного числа), обусловленного повышением тетрахлорметана и хлороформа в крови; гуморального звена иммунитета; специфической чувствительности к компонентам факторной нагрузки (повышение содержания антител к хлороформу по критерию IgG); уровня маркеров онкопролиферации (СА199), гормональной и медиаторной регуляции (серотонин).

У части детей также зарегистрировано: понижение концентрации IgA при увеличении концентрации хлороформа в крови; возрастание шансов роста СА199 при повышении концентрации тетрахлорметана, М20 и М22 при повышении концентрации хлороформа; повышение содержания серотонина при увеличении в крови концентрации хлороформа и тетрахлорметана; повышение уровня ЭКП при увеличении концентрации тетрахлорметана; понижение концентрации IgM при увеличении концентрации хлороформа в крови; понижение концентрации IgG при увеличении концентрации тетрахлорметана в крови; понижение  $CD4+$ ,  $CD25+$ ,  $CD95+$  и повышение содержания серотонина в крови при увеличении концентрации хлороформа; повышение концентрации IgG к хлороформу при увеличении концентрации тетрахлорметана в крови.

Результаты клинических исследований свидетельствовали, что у детей исследованной территории приоритетными видами патологии выступали: заболевания пищеварительного тракта (у 35,5—50,0 % детей), при этом в структуре данной патологии доминировали поражения гепато-билиарной зоны (у 32,3—52,0 % детей, что в 1,7—2,6 раза чаще группы сравнения;  $p = 0,00$ ) и функциональная диспепсия (у 45—48 % детей, что в 3,0—3,2 раза чаще группы сравнения;  $p = 0,00$ ), ассоциированные с повышенным содержанием в крови хлороформа и четыреххлористого углерода; болезни нервной системы, проявляющиеся в виде астено-невротического (у 32,0—35,5 % детей, что в 14,6—16,3 раза чаще группы сравнения;  $p = 0,00$ ), неврозоподобного синдромов (у 7,53—10,0 % детей, при этом у детей группы сравнения данное нарушение не встречалось) и вегетативной дистонии (у 7,53—15,0 % детей, что в 3,5—7,1 раза чаще группы сравнения;  $p = 0,02$ —0,2) и связанные с повышенным уровнем в крови хлороформа и четыреххлористого углерода.

Из 184 обследованных детей исследованных территорий у 72 был идентифицирован весь комплекс признаков, ассоциированных с небезопасной питьевой водой. В частности, ребенок систематически использовал для питья как дома, так и в детском дошкольном учреждении водопроводную воду, содержащую хлороформ, тетрахлорметан, дибромхлорметан, дихлорбромметан, 1,2-дихлорэтан с превышениями гигиенических

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<sup>1, 2</sup>, Т.Д. Карнажицкая<sup>1</sup>, Э.А. Нахиева<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>ГОУ 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<sub>сс</sub> формальдегида в воздухе помещений, ПДК<sub>мр</sub> 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