

О. В. Мироненко¹, А. В. Киселёв², С. Н. Носков²,
А. В. Панькин³, Х. К. Магомедов², З. Н. Шенгелия⁴, С. Н. Мякишева⁵

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ХИМИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ ВОЗДЕЙСТВИЯ

- ¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9
- ² Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, Российская Федерация, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., 47
- ³ Институт проектирования, экологии и гигиены, Российская Федерация, 197022, Санкт-Петербург, пр. Медиков, 9, пом. 17Н
- ⁴ Городская стоматологическая поликлиника № 33, Российская Федерация, 197341, Санкт-Петербург, пр. Королёва, 3, лит. А, корп. 1
- ⁵ Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по г. Санкт-Петербургу в Приморском, Петроградском, Курортном, Кронштадтском районах, Российская Федерация, 197198, Санкт-Петербург, ул. Большая Пушкарская, 18

Статья посвящена изучению воздействия на здоровье химических токсикантов, образующихся в результате профессиональной деятельности медицинских работников. Поскольку классические статистические методы обработки результатов зачастую не позволяют установить достоверно значимые связи, возникает необходимость применения метода прогнозирования изменения состояния здоровья при воздействии факторов производственной вредности. Наиболее эффективным в гигиенических исследованиях можно считать использование методологии оценки риска здоровью. В предпринятом исследовании принимал участие медицинский персонал различных подразделений, занятый в системе химической дезинфекции отходов классов Б и В хлорсодержащими препаратами, где агентами воздействия выступали органические препараты хлора. Второй блок исследований связан с воздействием на персонал зуботехнической лаборатории такого химического соединения, как метилметакрилат, выделяющегося при различных технологических процессах изготовления протезов. Библиогр. 13 назв. Ил. 3. Табл. 4.

Ключевые слова: медицинские отходы, зуботехническая лаборатория, хлорсодержащие дезинфицирующие средства, метилметакрилат, химический метод дезинфекции, оценка и прогнозирование риска заболеваемости медицинского персонала.

PROGNOSIS OF MORBIDITY AND HEALTH RISK ASSESSMENT DURING HYGIENIC RESEARCH ASSOCIATED WITH OF CHEMICAL IMPACT

O. V. Mironenko¹, A. V. Kiselev², S. N. Noskov²,
A. V. Pan'kin³, Kh. K. Magomedov², Z. N. Shengelia⁴, S. N. Myakisheva⁵

- ¹ St. Petersburg State University, 7–9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russian Federation
- ² North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, 47, Piskarevskiy pr., St. Petersburg, 195067, Russian Federation
- ³ Institute of design, hygiene and environmental, 9, 17H, pr. Medikov, St. Petersburg, 197022, Russian Federation
- ⁴ City dental clinic, 3, lit. A, str. 1, pr. Koroleva, St. Petersburg, 197341, Russian Federation
- ⁵ St. Petersburg Territorial department of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rosпотребнадзор) for Primorsky, Petrogradsky, Kurortny and Kronstadt districts, 18, ul. Bol'shaia Pushkarskaia, St. Petersburg, 197198, Russian Federation

The aim of this work is to investigate one of the most urgent problems, namely, the health effect of chemical toxicants formed as a result of the professional activities of medical workers. Since classical statistical methods of processing results often do not allow to establish reliably significant connections, it becomes necessary to apply the method of prognosis of changes in the state of health under the influence of factors of industrial harmfulness. In hygienic researches the most effective can be considered the use of a methodology for assessing health risks. In this research medical staff from various sections took part and engaged in the chemical disinfection of Class B (B) and C (B) waste with chlorine-containing preparations, where the organic agents of chlorine acted as agents of action. The second block of the research is about the impact of a chemical compound, such as methyl methacrylate (which is released during various technological processes of making prostheses), on the health of the dental laboratory staff. Refs 13. Figs 3. Tables 4.

Keywords: healthcare waste, dental laboratory, chlorinated disinfectants, methylmethacrylate, chemical method of disinfection, assessment and prognosis of the risk of medical stuff's disease incidence.

Введение

Современные гигиенические исследования оценки вредных производственных факторов или факторов окружающей среды химической природы должны быть основаны на установлении закономерностей и взаимосвязей между факторами и состоянием здоровья человека, на которое данный фактор воздействует либо на производстве, либо в среде обитания и проживания. Поскольку классические медико-статистические и эпидемиологические методы зачастую не позволяют установить достоверно значимые связи и прямую корреляцию «фактор-эффект» (особенно в течение непродолжительного времени воздействия), необходимо применять метод прогнозирования изменения состояния здоровья при воздействии факторов производственной вредности [1–3].

Как показывает опыт применения существующих методов изучения и анализа медико-экологических ситуаций в системе «среда — здоровье», для установления причинно-следственных связей требуются объемные исследования с длительным периодом изучения влияния на здоровье единичного экологического фактора. Эта задача значительно усложняется при комбинированном воздействии нескольких факторов. Трудность в решении таких проблем состоит в определении степени участия каждого фактора в развившейся патологии у человека и может быть представлена как:

- многосоставность влияния воздействий внешней среды на организм;
- многофакторность ответных реакций;
- возможность неаддитивных эффектов и нелинейность взаимосвязей;
- весьма длительный временной лаг проявления ответных реакций;
- опосредованный характер воздействий;
- эффект взаимного отягощения при действии нескольких факторов;
- индивидуальные особенности организма, проявляющиеся прежде всего в разной чувствительности и предрасположенности к действию экологических факторов либо, напротив, в повышенной резистентности;
- неточность и ошибочность данных официальной статистики;
- методические трудности, связанные с организацией сбора и обработки информации.

Анализ существующих практик медико-экологических исследований и экспертиз наглядно показывает необходимость сочетания методов оценки риска здоровью и медико-статистических и эпидемиологических методов [4].

В методологии оценки риска здоровью определяются возможности воздействия вредных факторов на окружающую среду и здоровье, рассчитываются экспозиционные нагрузки, а также оценивается возможный ущерб для здоровья. При достаточной репрезентативности полученных результатов, медико-статистические и эпидемиологические методы уточняют реальный ущерб на основе выявления причинно-следственных связей [5].

Эффективность данной идеи мы проследили на двух фрагментах научной работы, один из которых связан с оценкой воздействия хлорсодержащих дезинфекторов на состояние здоровья медицинского персонала, занятого в системе химической дезинфекции медицинских отходов класса Б и В, второй — с оценкой воздействия химического соединения — метилметакрилата, выделяющегося при операциях протезирования в зуботехнических лабораториях стоматологического профиля. Причем предварительно выполнялась статистическая обработка данных заболеваемости медицинского персонала на основании анализа традиционных статистических форм, которая не позволила установить достоверную связь между воздействием вышеупомянутых вредных химических производственных факторов и состоянием здоровья персонала в течение пятилетнего периода наблюдения.

Материалы и методы

Для исследования были взяты около 12 медицинских организаций различного профиля и форм собственности, данные статистического учета заболеваемости за пять лет, выполнялись лабораторные исследования по определению концентраций хлорсодержащих препаратов и метилметакрилата (ММА) в производственных помещениях, хронометраж рабочего времени медицинского персонала каждой из технологических операций. Расчет среднесуточного поступления химических соединений в организм человека (экспозиционной дозы) осуществлялся в соответствии с основными положениями методологии оценки риска, разработанной отечественными исследователями [4].

Результаты исследования

В связи с применением методологии оценки риска здоровью для анализа качества природной среды было необходимо:

- идентифицировать опасность;
- оценить экспозицию;
- оценить зависимость «доза-эффект»;
- охарактеризовать риск [5].

Репрезентативным показателем, влияющим на здоровье медицинского персонала, использующего классическую химическую дезинфекцию медицинских отходов на рабочих местах или работающего в зуботехнической лаборатории при изготовлении протезов, является наличие в воздухе рабочей зоны в первом блоке исследований хлора и его соединений, а во втором — метилметакрилата (ММА), которые образуются при проведении вышеупомянутых технологических производственных процессов на фоне отсутствия эффективной общеобменной приточно-вытяжной вентиляции. Аэрозольный механизм передачи, а именно ингаляционное воздействие, является главным путем поступления токсикантов в организм медицинского

персонала. Под вторым этапом проведения методологии оценки риска («оценка экспозиции») понимается оценка уровня воздействующих на медицинский персонал концентраций и времени экспозиции хлора, его соединений и ММА.

Результаты серии лабораторных определений содержания этих соединений в воздухе основных подразделений медицинских организаций были проанализированы по отношению к предельно допустимой концентрации (ПДК). Далее при оценке экспозиционных нагрузок были проведены хронометражные исследования времени для медицинского персонала, занятого в технологических процессах (табл. 1) [6].

Таблица 1. Прогнозируемое увеличение общей заболеваемости персонала (доли единицы)

Рабочее место	На всех этапах дезинфекционных мероприятий, включая химическую дезинфекцию отходов	На этапе химической дезинфекции отходов	На всех этапах дезинфекционных мероприятий при физической дезинфекции отходов
Процедурная терапия	0,716876672	0,319412029	0,398687965
Стоматология	0,688218293	0,52117693	0,385241916
Перевязочная	0,609325536	0,329866664	0,239838219
Операционная	0,63962128	0,231386148	0,270310698
Реанимация	0,932764799	0,619388515	0,438902578

Значения среднеэкспозиционных дозовых нагрузок определялись по формуле: (среднее значение содержания хлора в воздухе $\times 23/70$) \times (среднее время работы в минутах)/1440) \times (248/365), где 240 — это количество рабочих дней в году, согласно производственному календарю. Подсчет производили в программе *Microsoft Excel*.

Для анализа зависимости «доза-эффект» были определены величины референтных концентраций токсикантов.

Так, согласно литературным данным, предельно допустимая концентрация острого воздействия хлора составляет 2,9 мг/м³ [7; 8], что несколько выше зарегистрированных нами концентраций во всех изучаемых медицинских организациях за все время проведения хронометражного исследования (рис. 1). Значит, риск острого отравления медицинского персонала хлором и его соединениями при проведении основных дезинфекционных мероприятий не превышает предельно допустимой концентрации.

Референтная концентрация хлора при условии хронического ингаляционно-го воздействия для воздуха рабочей зоны составляет 0,03 мг/м³, что равно среднесуточной дозе поступления хлора 0,0098 мг/кг. Таким образом, делимое отношение воздействующей дозы к референтной по всем подразделениям медицинской организации не превышает единицы, что говорит об отсутствии риска хронического ингаляционного воздействия хлора и его соединений. В качестве безопасной концентрации при хроническом ингаляционном воздействии предлагается величина, равная 0,0002 мг/м³ [9], что эквивалентно среднесуточной дозе 0,000066 мг/кг.

В результате выполненных нами исследований было выявлено, что кратность отношения воздействующей дозы хлора к референтной [9] по всем подразделениям

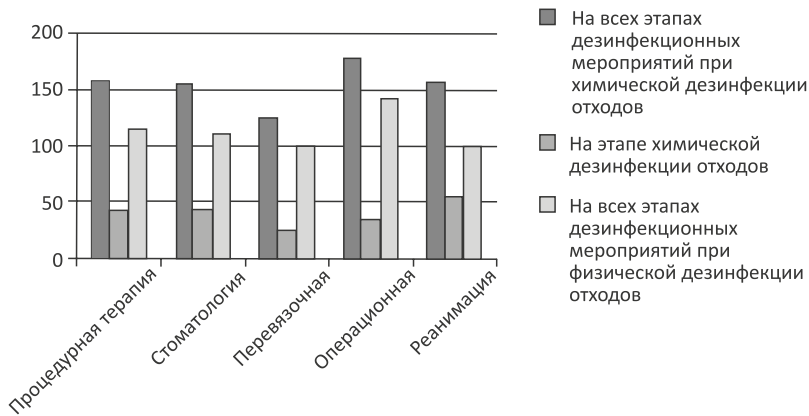


Рис. 1. Хронометраж ежесуточных дезинфекционных мероприятий в различных подразделениях медицинского учреждения

значительно превышает единицу. Это свидетельствует о высоком значении риска хронического ингаляционного воздействия, что требует количественной оценки ожидаемого увеличения заболеваемости среди персонала стационара. Для количественной оценки ожидаемого увеличения заболеваемости использована методика оценки риска Минздрава РФ [4], где среднесменная ПДК для хлора составляет $0,03 \text{ мг/м}^3$, RFC (референтная концентрация) — $0,0002 \text{ мг/м}^3$. Прогнозируемое увеличение общей заболеваемости рассчитывалось по формуле: $1 - \exp(\ln(0,84) \times (\text{значение среднеэкспозиционной дозовой нагрузки} / (0,0002 \times 23/70)))^{1/4,5}$. Результаты этой оценки приведены в таблице 1 и на рисунке 1.

Как видно из таблицы 1 и рисунка 2, применение хлорсодержащих дезинфицирующих средств на всех этапах дезинфекционных мероприятий может привести к росту общей заболеваемости персонала различных учреждений от 60,9 до 93,27%, на этапе химической дезинфекции медицинских отходов — от 23,1 до 61,9%. Наибольший риск увеличения заболеваемости — у медицинских работников реанимационных и стоматологических отделений, что объясняется длительным временем обращения с медицинскими отходами, большим количеством пациентов [10; 11].

При оценке экспозиции было зафиксировано, что предельно допустимая максимально разовая концентрация (ПДК_{мр}) метилметакрилата составляет 20 мг/м^3 (ГН 2.2.5.1313-03), лабораторные исследования в зуботехнических лабораториях на рабочих местах зубных техников показали, что реальные концентрации метилметакрилата превышают ПДК_{мр} не более чем в 1,4 раза при следующих зуботехнических работах:

- изготовление съемных протезов на стадиях разведения полимера, паковки полимера в кюветы и проветривания (охлаждения) сухожарового шкафа;
- изготовление несъемных протезов на стадиях разведения полимера и паковки ПМ в кюветы;
- реставрация съемных протезов на стадии паковки ПМ в кюветы [12; 13].

Данный процесс может оказывать угнетающее действие на центральную нервную систему, печень и почки, вызывать аллергические реакции кожи, носа, горла, глаз, а также сильную головную боль, тошноту и дерматит [13].

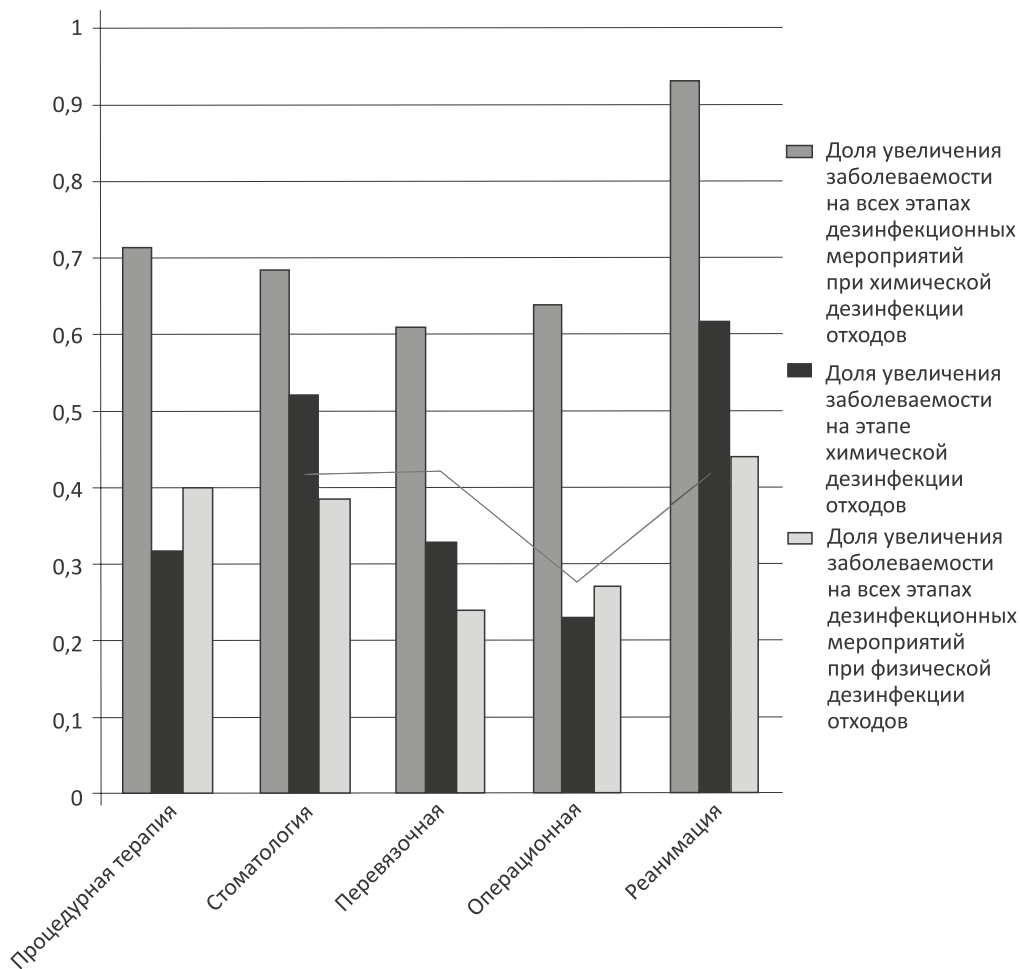


Рис. 2. Прогноз общей заболеваемости персонала (доли единицы) при работе с хлорсодержащими дезинфектантами

В качестве основного сценария воздействия на организм персонала рассматривалось хроническое ингаляционное воздействие метилметакрилата и его соединений. В качестве источника информации о референтных концентрациях использовалось Приложение 2 «Руководства по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» (Р 2.1.10.1920-04), в котором предлагается использовать величину на уровне $0,7 \text{ мг/м}^3$, что эквивалентно дозе $0,23 \text{ мг/кг}$, далее производилась оценка отношения воздействующей дозы метилметакрилата к референтной на всех этапах изготовления протезов и их реставрации.

Основные неопределенности расчета риска связаны с тем, что в данной работе рассматривалось поступление ММА только ингаляционным путем из воздуха рабочей зоны; с неполнотой охвата периода наблюдения лабораторными исследованиями; с отсутствием возможности учета трансформации веществ в атмосферном

воздухе, способной привести к изменению количества и концентрации вещества, потенциально воздействующего на здоровье.

Для количественной оценки ожидаемого увеличения заболеваемости использована методика оценки риска Минздрава РФ [4; 5], результаты этой оценки приведены в таблицах 2, 3, 4 и на рисунке 3. Воздействие такого приоритетного фактора химического загрязнения воздуха рабочей зоны зуботехнической лаборатории, как ММА, характеризовалось превышением ПДК_{мр} при отдельных операциях более чем в 1,4 раза.

Таблица 2. Прогноз роста заболеваемости на различных этапах изготовления съёмных протезов (доли единицы)

Должность	Манипуляция	Доля увеличения заболеваемости
Зубной техник	Разведение полимера (стадия набухания ПМ)	0,02
Зубной техник	Паковка ПМ в кюветы	0,02
Зубной техник	Полимеризация в сухой среде	0,11
Зубной техник	Обработка протеза	0,01
Зубной техник	Полировка протеза	0,01
Зубной техник	Проветривание (охлаждение) сухожарового шкафа	0,04
Врач-протезист	Поправка протеза	0,003

Таблица 3. Прогноз роста заболеваемости среди зубных техников на различных этапах изготовления несъёмных протезов (доли единицы)

Манипуляция	Доля увеличения заболеваемости
Разведение полимера (стадия набухания ПМ)	0,02
Паковка ПМ в кюветы	0,02
Полимеризация во влажной среде	0,08
Обработка протеза	0,01
Полировка протеза	0,01

Таблица 4. Прогноз роста заболеваемости на различных этапах реставрации съёмных протезов (доли единицы)

Должность	Манипуляция	Доля увеличения заболеваемости
Зубной техник	Разведение полимера (стадия набухания ПМ)	0,02
Зубной техник	Паковка ПМ в кюветы	0,01
Зубной техник	Полимеризация под давлением во влажной среде	0,02
Зубной техник	Обработка протеза	0,01
Зубной техник	Полировка протеза	0,01
Врач-протезист	Реставрация протеза	0,004

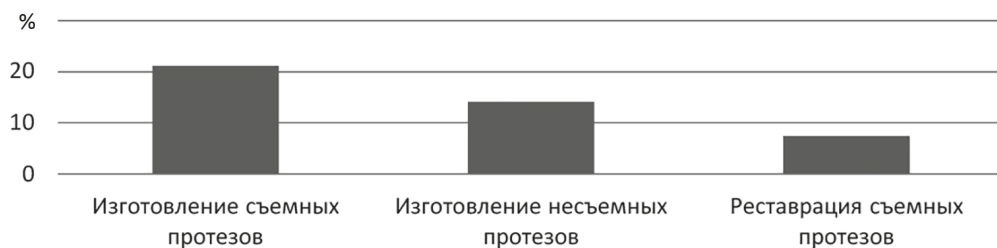


Рис. 3. Прогноз роста заболеваемости среди зубных техников при воздействии ММА в ходе изготовления и реставрации протезов

Как видно из таблиц 2, 3 и 4, воздействие метилметакрилата при изготовлении съемных протезов может привести к росту общей заболеваемости зубных техников в течение года воздействия на 21 %, при изготовлении несъемных протезов — на 14 %, а при реставрации съемных протезов — на 7,4 %, что может быть расценено как значимый рост заболеваемости в случаях, превышающих 10 % [5].

Выводы

Применение методологии оценки риска здоровью при выполнении гигиенических исследований позволяет прогнозировать рост заболеваемости медицинского персонала, подвергающегося в результате своей профессиональной деятельности длительному воздействию токсикантов в малых дозах, зачастую даже ниже ПДК, вызывающих изменения в состоянии здоровья в зависимости от характера их токсикологического действия, причем ожидаемый рост заболеваемости зачастую может варьировать от 7,4 до 62 %.

Литература

1. Бутаев Т. М. Проблемы гигиенической опасности загрязнения окружающей среды отходами лечебно-профилактических учреждений // Проблемы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений: сб. материалов V Междунар. конф. М., 2009. С. 39–41.
2. Онищенко Г. Г., Новиков С. М., Рахманин Ю. А., Авалиани С. Л., Бушутева К. А. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М., 2002. 408 с.
3. Breathnach A. S., Cubbon M. D., Karunaharan R. N., Pope C. F., Planche T. D. Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreaks in two hospitals: association with contaminated hospital waste-water systems // J. Hosp. Infect. 2012. N 82 (1). P. 19–24.
4. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду: Р 2.1.10.1920-04, М., 2004. 143 с.
5. Щербо А. П., Киселев А. В. Оценка риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье. СПб., 2005. 92 с.
6. Дмитриев А. П., Баев М. В., Полянский В. В. Гигиена труда медицинских работников. Пенза, 2003. С. 5–33.
7. Мироненко О. В., Щербо А. П., Суций К. К., Козырин К. И., Сопрун Л. А. Эколого-гигиенические предпосылки и инженерные подходы к управлению медицинскими отходами // Экология человека. 2013. № 6. С. 19–24.
8. Онищенко Г. Г. Санитарно-эпидемиологический надзор за ЛПУ и проблемы обращения с медицинскими отходами // Проблемы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений: сб. материалов V Междунар. конф. 2009. С. 5–12.

9. Мироненко О. В., Шенгелия З. Н., Сопрун Л. А. Медицинские отходы в стоматологии // III съезд военных врачей медико-профилактического профиля Вооруженных сил РФ. СПб., 2010. С. 74–75.
10. Прюсс А., Тоуненд В. К. Обращение с отходами здравоохранения: практическое руководство для обучения. Женева, 1998. 27 с.
11. Щербо А. П., Мироненко О. В. Гигиена управления больничными отходами. СПб., 2007. 613 с.
12. Гуричева З. Г. Санитарно-химический анализ пластмасс. М.: Химия, 1977. 269 с.
13. Дегтярева Э. П. Гигиена труда стоматологов-ортопедов медицинских учреждений различной формы собственности: автореф. дис. ... канд. мед наук. Волгоград, 2003. С. 5–25.

Для цитирования: Мироненко О. В., Киселёв А. В., Носков С. Н., Панькин А. В., Магомедов Х. К., Шенгелия З. Н., Мякишева С. Н. Прогнозирование заболеваемости и оценка риска здоровью при выполнении гигиенических исследований, связанных с химическими факторами воздействия // Вестник СПбГУ. Медицина. 2017. Т. 12. Вып. 4. С. 419–428. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu11.2017.410>

References

1. Butaev T.M. Problemy gigenicheskoi opasnosti zagriazneniia okruzhaiushchei sredy otkhodami lechebno-profilakticheskikh uchrezhdenii [Problems of the hygienic danger of contamination of the environment waste treatment-and-prophylactic institution]. *Problemy obrashcheniia s otkhodami lechebno-profilakticheskikh uchrezhdenii: sbornik materialov V Mezhdunarodnoi konferentsii* [Problems of waste treatment-and-prophylactic institutions: proceedings of the V International conference]. Moscow, 2009, pp. 39–41. (In Russian)
2. Onishchenko G. G., Novikov S. M., Rakhmanin Iu. A., Avaliani S. L., Bushtueva K. A. *Osnovy otsenki riska dlia zdorov'ia naseleniia pri vozdeistvii khimicheskikh veshchestv, zagriazniaiushchikh okruzhaiushchuiu sredu* [Principles of risk assessment for public health when exposed to chemicals that pollute the environment]. Moscow, 2002. 408 p. (In Russian)
3. Breathnach A.S., Cubbon M.D., Karunaharan R.N., Pope C.F., Planche T.D. Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreaks in two hospitals: association with contaminated hospital waste-water systems. *J. Hosp. Infect.*, 2012, no. 82 (1), pp. 19–24.
4. *Rukovodstvo po otsenke riska dlia zdorov'ia naseleniia pri vozdeistvii khimicheskikh veshchestv, zagriazniaiushchikh okruzhaiushchuiu sredu, R 2.1.10.1920-04* [Guide for assessing the risk to public health when exposed to chemical pollutants environment: R 2.1.10.1920-04]. Moscow, 2004. 143 p. (In Russian)
5. Shcherbo A. P., Kiselev A. V. *Otsenka riska vozdeistviia faktorov okruzhaiushchei sredy na zdorov'e* [Risk assessment of the impact of environmental factors on health]. St. Petersburg, 2005. 92 p. (In Russian)
6. Dmitriev A. P., Baev M. V., Polianskii V. V. *Gigiena truda meditsinskikh rabotnikov* [Occupational health professionals]. Penza, 2003, pp. 5–33. (In Russian)
7. Mironenko O. V., Shcherbo A. P., Sushchii K. K., Kozyrin K. I., Soprun L. A. *Ekologo-gigenicheskie predposylki i inzhenernye podkhody k upravleniiu meditsinskimi otkhodami* [Ekologo-hygienic conditions and engineering approaches to medical waste management]. *Human Ecology*, 2013, no. 6, pp. 19–24. (In Russian)
8. Onishchenko G.G. *Sanitarno-epidemiologicheskii nadzor za LPU i problemy obrashcheniia s meditsinskimi otkhodami* [The sanitary and epidemiological supervision of health facilities and problems of management of medical waste]. *Problemy obrashcheniia s otkhodami lechebno-profilakticheskikh uchrezhdenii: sbornik materialov V Mezhdunarodnoi konferentsii* [Waste treatment-and-prophylactic institutions: proceedings of the V International Conference]. Moscow, 2009, pp. 5–12. (In Russian)
9. Mironenko O. V., Shengeliia Z. N., Soprun L. A. *Meditsinskie otkhody v stomatologii* [Medical waste in dentistry]. III s'ezd voennykh vrachei mediko-profilakticheskogo profil'ia Vooruzhennykh Sil RF [3rd Congress of military doctors preventive medical, armed forces, proceedings]. St. Petersburg, 2010, pp. 74–75. (In Russian)
10. Pruss A., Townend V.K. *Obrashchenie s otkhodami zdavoookhraneniia: prakticheskoe rukovodstvo dlia obucheniiia* [Treatment of healthcare waste: a practical guide to learning]. Geneva, 1998. 27 p. (In Russian)
11. Shcherbo A. P., Mironenko O. V. *Gigiena upravleniia bol'nichnymi otkhodami* [Hygiene management of hospital waste]. St. Petersburg, 2007. 613 p. (In Russian)
12. Guricheva Z. G. *Sanitarno-khimicheskii analiz plastmass* [Sanitary-chemical analysis of plastics]. Moscow, Khimiia Publ., 1977. 269 p. (In Russian)
13. Degtiareva E. P. *Gigiena truda stomatologov-ortopedov meditsinskikh uchrezhdenii razlichnoi formy sobstvennosti*. Autoref. diss. ... kand. med nauk [Occupational Hygiene of dentists and orthopedic surgeons

medical institutions of different ownership forms. Thesis of PhD Diss. of Medical Sciences]. Volgograd, 2003, pp. 5–25. (In Russian)

For citation: Mironenko O. V., Kiselev A. V., Noskov S. N., Pan'kin A. V., Magomedov Kh. K., Shengelia Z. N., Myakishева S. N. Prognosis of morbidity and health risk assessment during hygienic research associated with of chemical impact. *Vestnik SPbSU. Medicine*, 2017, vol. 12, issue 4, pp. 419–428. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu11.2017.410>

Статья поступила в редакцию 26 июня 2017 г.

Статья принята в печать 11 сентября 2017 г.

Контактная информация:

Мироненко Ольга Васильевна — доктор медицинских наук; miroolga@yandex.ru

Киселёв Анатолий Владимирович — доктор медицинских наук, anatvlak@icloud.com

Носков Сергей Николаевич — кандидат медицинских наук; sergeinoskov@mail.ru

Панькин Андрей Владимирович — 89110381526@mail.ru

Магомедов Хамзат Курбанович — xamzat1985@mail.ru

Шенгелия Заза Нодарович — zz3105@gmail.com

Мякишева Светлана Николаевна — svetmak@mail.ru

Mironenko Olga V. — MD; miroolga@yandex.ru

Kiselev Anatoly V. — MD; anatvlak@icloud.com

Noskov Sergey N. — PhD; sergeinoskov@mail.ru

Pan'kin Andrey V. — 89110381526@mail.ru

Magomedov Khamzat K. — xamzat1985@mail.ru

Shengelia Zaza N. — zz3105@gmail.com

Myakishева Svetlana N. — svetmak@mail.ru