

Гигиена окружающей среды и населенных мест

© ПОГОНЫШЕВА И.А., ПОГОНЫШЕВ Д.А., 2019

Погонышева И.А., Погонышев Д.А.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОСВЯЗИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

ФГБОУ ВО «Нижневартковский государственный университет», 628602, г. Нижневартковск

В настоящее время в странах Европейского союза накоплен значительный научный материал, который доказывает влияние на здоровье населения целого ряда факторов окружающей среды. Статья посвящена исследованиям, проводимым в Европе в рамках выявления взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека. Проанализированы обязательные и добровольные инициативы в области охраны окружающей среды и здоровья населения в Европейском регионе, основные детерминанты нарушений здоровья, связанные с загрязнением окружающей среды, мероприятия которые предпринимаются по профилактике экологически зависимых заболеваний. В 1989 году под эгидой Европейского регионального бюро Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) была проведена первая Конференция министров здравоохранения и окружающей среды, которая инициировала процесс, объединивший сектор здравоохранения и сектор охраны окружающей среды. Основной целью Европейского процесса «Окружающая среда и здоровье» является устранение наиболее значимых рисков для здоровья человека, связанных с окружающей средой. Достижение цели обеспечивается серией министерских конференций, проводимых каждые пять лет, координатором которых является Европейское региональное бюро ВОЗ. Согласно аспектам европейской политики здравоохранения «Здоровье-2020», экологические детерминанты здоровья не менее важны для формирования и поддержания хорошего уровня здоровья, а создание жизнестойких сообществ и благоприятной окружающей среды является основным приоритетом деятельности в Европейском регионе ВОЗ. Согласно исследованиям Европейского регионального бюро ВОЗ, основными факторами, приводящими к увеличению бремени заболеваний, связанных с окружающей средой, являются: атмосферные загрязнители, накопление тяжёлых металлов и других опасных химических веществ в окружающей среде, изменение климата, шумовое загрязнение, низкое качество питьевой воды и санитарно-гигиенических условий.

Ключевые слова: Всемирная организация здравоохранения; страны Европейского союза; факторы окружающей среды; здоровье человека; загрязнение окружающей среды; Европейский процесс «Окружающая среда и здоровье».

Для цитирования: Погонышева И.А., Погонышев Д.А. Актуальные проблемы взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека в странах Европейского союза. Обзор литературы. *Гигиена и санитария*. 2019; 98(5): 473-477. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-5-473-477>

Для корреспонденции: Погонышева Ирина Александровна, кандидат биол. наук, доцент каф. экологии ФГБОУ ВО «Нижневартковский государственный университет», 628602, г. Нижневартковск. E-mail: severina.i@bk.ru

Финансирование. Статья подготовлена при финансовой поддержке Европейской Комиссии в рамках проекта Jean Monnet Module «Изучение взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека с использованием опыта Европейского союза», проект № 574826-EPP-1-2016-1-RU-EPPJMO-MODULE. Содержание данного материала отражает мнение авторов, Европейская Комиссия не несёт ответственности за использование содержащейся в нём информации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 15.03.2018

Принята к печати 24.04.2018

Опубликована 06.2019

Pogonysheva I.A., Pogonyshev D.A.

CURRENT ISSUES OF THE INTERRELATIONSHIP BETWEEN THE ENVIRONMENT AND HUMAN HEALTH IN EUROPEAN UNION COUNTRIES. LITERATURE REVIEW

Nizhnevartovsk State University, Yugra, 628602, Russian Federation

EU countries have accumulated a considerable amount of scientific research demonstrating the influence of a number of environmental factors on human health. The paper reviews European research on the relation between the environment and human health. The authors present a review of normative and non-governmental initiatives in the field of environmental control and human health in the European region, major environmental causes of human health deterioration and initiatives aiming at preventing ecology-dependant health issues. In 1989 World Health Organisation (WHO) held the First Ministerial Conference on Environment and Health that kickstarted the process uniting the healthcare field and the field of environmental protection. The main objective of the “Environment and Health” Process is to mitigate major environmental risks for human health. The objective is to be achieved through regular Ministerial Conferences held every five years by the World Health Organisation Regional Office. According to the policy stated in “Health-2020”, ecology is an important factor for maintaining good human health and establishment of sustainable communities and favorable environment should be prioritized in the European region of WHO. According to the research presented by WHO, major environmental causes of increased disease rate are atmospheric pollutants, accumulation of heavy metal leads and other harmful chemicals in the environment, climate change, noise pollution, low quality of drinking water and poor hygienic conditions. The review presents

a consideration of recommendations given in "Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement", Scopus, Web of Science, eLIBRARY.RU, CyberLeninka, and other scientific databases were used for this review.

Key words: *World Health Organization; European Union countries; environmental factors; human health; environmental pollution; The European Environment and Health Process.*

For citation: Pogonyшева I.A., Pogonyшев D.A. Current issues of the interrelationship between the environment and human health in European Union countries. Literature review. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2019; 98(5): 473-477. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-5-473-477>

For correspondence: Irina A. Pogonyшева, MD, Ph.D., Associate Professor of the Department of Ecology of the Nizhnevartovsk State University, Yugra, 628602, Russian Federation. E-mail: severina.i@bk.ru

Information about the author:

Pogonyшева I.A., <http://orcid.org/0000-0002-5759-0270>; Pogonyшев D.A., <http://orcid.org/0000-0001-8815-1556>

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

Acknowledgments. The project "Interaction of environment and human health: Experience of the European Union", 574826-EPP-1-2016-1-RU-EPPJMO-MODULE, is co-financed by European Commission within the framework of Jean Monnet Actions. The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Received: 15 March 2018

Accepted: 24 April 2018

Published 06.2019

Изучение опыта стран Европейского союза в сфере воздействия на здоровье населения условий окружающей среды представляет практический интерес. Проведён систематический обзор публикаций, посвящённых актуальным проблемам взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека в странах Европейского содружества. Обзор подготовлен с учётом рекомендаций руководства «Предпочтительные параметры отчётности для систематических обзоров и мета-анализа (PRISMA) [1]. Информационный поиск осуществлялся в базах данных Scopus, Web of Science, eLIBRARY.RU, КиберЛенинка по ключевым словам, перечисленным в шапке статьи. Ограничения по дате и языку публикаций отсутствовали.

Общий груз экологически зависимых дисфункций организма остаётся предметом значимых исследований современности. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), химические вещества антропогенного происхождения относят к детерминантам 4,9 млн случаев преждевременной смерти населения и 86 млн приобретённых дисфункций организма. Действительный вклад может превышать эти показатели, так как указанные значения представляют далеко не все химические вещества и процессы, влияющие на жизнедеятельность человека. Исследования Европейского агентства по окружающей среде (ЕАОС) свидетельствуют, что уровень загрязнения воздуха в Европейском регионе постепенно снижается, но остаётся высокой смертность населения из-за неблагоприятных факторов окружающей среды [2].

Проблема обеспечения безопасности населения и особенно чувствительных групп является актуальной в связи со значительным вкладом, который вносит совокупность химических соединений в формирование заболеваемости усугубляющимся увеличением химического производства и распространением новых технологий. Международным сообществом подготовлен и внедряется ряд обязательных и добровольных инициатив в области охраны окружающей среды и сохранения здоровья населения. В настоящее время в странах Евросоюза накоплен значительный научный материал, который доказывает влияние на здоровье человека целого ряда факторов окружающей среды. В европейском регионе ВОЗ мероприятия в рамках окружающей среды и здоровья населения координирует Европейский центр Всемирной организации здравоохранения по окружающей среде и здоровью (ЕЦОСЗ). К основным документам для Европейского региона ВОЗ, определяю-

щим приоритеты в этой области, относится Пармская декларация [3, 4].

В конце 1980-х гг. прошлого столетия европейские страны инициировали первый в истории процесс устранения наиболее значимых экологических угроз для здоровья человека. Прогресс в достижении этой цели определяется серией конференций на уровне министров, проводимых каждые пять лет и координируемых Европейским региональным бюро ВОЗ [5, 6].

Принимая во внимание увеличивающееся влияние факторов окружающей среды на здоровье человека, государства-члены Евросоюза и их партнёры организовали в 1989 г. (Франкфурт-на-Майне, Германия) первую из ряда министерских конференций по окружающей среде и охране здоровья в Европе, где была принята хартия, расширяющая европейскую стратегию «Здоровье для всех», применительно к усиливающемуся загрязнению окружающей среды. Был создан Европейский центр ВОЗ по окружающей среде и охране здоровья.

На второй конференции из этой серии, которая была проведена в Хельсинки в июне 1994 г., приоритет отдавался разработке в государствах Евросоюза «Национальных планов действий по гигиене окружающей среды» в соответствии с «Европейским планом действий по гигиене окружающей среды».

Итогом третьей министерской конференции в рамках проблем взаимосвязи окружающей среды и здоровья населения, которая состоялась в Лондоне в 1999 г., явилось принятие «Хартии по транспорту, окружающей среде и охране здоровья» и «Протокола по проблемам воды и здоровья к Конвенции об охране и использовании трансграничных водотоков и международных озёр». Благодаря «Европейскому плану действий по гигиене окружающей среды» (Хельсинки, 1994 г.) и последовавшему за ним Европейскому плану действий «Окружающая среда и здоровье детей» (четвёртая министерская конференция, Будапешт, 2004 г.) удалось тесно связать стратегии по выполнению региональных приоритетов с деятельностью на национальном уровне на благо многих государств-членов Европейского союза.

В пятой министерской конференции, проходившей в Италии, в городе Парме в 2010 г. приняли участие министры здравоохранения и окружающей среды 53 государств-членов Европейского региона ВОЗ. Совместно с членами международных организаций был согласо-

ван план действий в области охраны окружающей среды и здоровья в Европе, определены приоритетные виды загрязнителей, принципы международного регулирования поступления химических веществ. Принята Декларация и обязательства о приверженности активным действиям с конкретными целями по защите здоровья детей от воздействия факторов окружающей среды, а также по защите здоровья от неблагоприятных воздействий, связанных с изменением климата [7].

В апреле 2015 г. состоялось совещание, на котором были подведены промежуточные итоги Европейского процесса «Окружающая среда и здоровье», ставшее значимым этапом на пути к «Шестой министерской конференции по окружающей среде и охране здоровья» (Острава, Чешская Республика, 2017 г.). На этой конференции принята Декларация, согласно которой к 2018 г. меры в отношении экологических рисков должны стать приоритетным направлением для всех стран Европейского региона. В настоящее время в число значимых проблем входят: водоснабжение и санитария, качество воздуха, условия повседневной жизни детей, химические и физические вещества, изменение климата и неравенства в отношении экологических условий и здоровья [8].

В 2011 г. Европейское бюро ВОЗ и Объединенный исследовательский центр Европейской комиссии представили результаты исследований «Время болезней, обусловленных шумом окружающей среды», в котором отмечены дисфункции, возникающие в организме человека под воздействием шума антропогенного происхождения, опубликованы рекомендации по нормированию и минимизации отрицательного воздействия шумового фактора [9]. Подготовлено руководство, в котором изложена актуальная информация о рисках для здоровья, связанных с шумовым воздействием, и подчеркивается значимость обновления рекомендаций по шуму.

В течение многих лет ЕЦОСЗ проводит исследования, связанные с влиянием загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения. Опубликованы «Руководство ВОЗ по качеству атмосферного воздуха» и «Руководство по качеству воздуха внутри помещений». В странах Евросоюза проводится работа по совершенствованию систем мониторинга атмосферного воздуха.

В последнее десятилетие ВОЗ координирует два значимых международных проекта: «Данные о медицинских аспектах загрязнения воздуха для формирования новой политики Евросоюза» и «Риски для здоровья вследствие загрязнения воздуха в Европе», целью которых является предоставление Европейскому союзу научно обоснованной информации о медико-экологических аспектах, связанных с загрязнением окружающей среды. Обобщая данные многолетних исследований, обновляется Руководство ВОЗ по качеству воздуха, которое показывает значимость регулярного пересмотра нормирования загрязнителей [8, 10].

Действие на организм вдыхаемых взвешенных частиц и их мелких фракций достаточно хорошо изучено. Более 80% населения в Евросоюзе живёт в городах, где уровень указанных частиц в воздухе превышает рекомендованные ВОЗ значения, отмечается тенденция к снижению средней концентрации взвешенных частиц в странах региона. С влиянием загрязнённого атмосферного воздуха связывают около трёх миллионов смертей ежегодно. К основным источникам загрязнения воздуха относятся неэффективные виды транспорта, сжигание топлива и мусора, угольные электростанции и работа промышленных предприятий. Антропогенный фактор – не единственная причина загрязнения воздуха, природные условия также вносят

свой вклад в загрязнение атмосферы, к ним можно отнести пылевые бури в регионах с аридным климатом [8].

В европейских исследованиях, посвящённых экологически зависимым заболеваниям, загрязнение атмосферного воздуха мелкими фракциями взвешенных частиц занимает восьмое место в структуре ведущих детерминант, является причиной до 3,2 млн преждевременных случаев смертей среди населения в мире ежегодно. Результаты проводимых исследований доказывают негативное влияние на здоровье таких параметров, как размер фракций, компоненты, источники взвешенных частиц, представлены убедительные данные о связи дисфункций кардиореспираторной системы с краткосрочным воздействием крупных частиц-загрязнителей. Приводятся данные отдельных эпидемиологических исследований патологических изменений центральной нервной системы под воздействием загрязнителей атмосферы. Отмечена связь конкретных загрязнителей воздуха с определёнными нарушениями здоровья [11]. Подавляющее большинство исследований касаются заболеваний организма человека, возникающих в результате воздействия углеродного загрязнения от транспорта. Меньшее число изысканий посвящено влиянию транспортной пыли, в том числе от автострад, и частицам, возникающим при торможении и износе шин, которые также вносят определённый вклад в возникновение экологической патологии.

В 2012 г. члены 53 государств Евросоюза в рамках сессии Европейского регионального комитета ВОЗ ратифицировали основные положения новой региональной политики здравоохранения – «Здоровье-2020». Основное назначение данной политики – улучшить уровень здоровья населения в Европе, повысить уровень благополучия населения, сократить неравенства в части показателей здоровья, укрепить общественное здравоохранение. Определены следующие целевые ориентиры: повышение средней продолжительности жизни населения Европы; снижение преждевременной смертности; повышение качества жизни населения стран Евросоюза; увеличение охвата населения услугами здравоохранения [2, 12]. В докладе о состоянии здравоохранения в Европе (2015), обновляемом каждые три года, отмечаются определённые успехи по сокращению преждевременной смертности от сердечно-сосудистых, онкологических, хронических респираторных заболеваний и сахарного диабета. Но остаются высокими такие детерминанты неинфекционной заболеваемости и преждевременной смертности, как курение, употребление алкоголя, избыточная масса тела. Распространённость избыточной массы тела и ожирения в государствах Европы составляет от 45 до 67% [13].

Одной из задач программы ЕЦОСЗ «Оценка воздействия и риска окружающей среды (ОВРОС)» является координация деятельности в рамках химической безопасности [14]. Значительная часть европейских исследований в сфере загрязнения окружающей среды и здоровья человека посвящена изучению накопления токсичных металлов в организме. По данным немецкой комиссии по биологическому мониторингу человека, у большей части населения Европы в биологических пробах обнаруживается накопление кадмия и свинца в концентрациях выше национальных референтных значений. В общемировых масштабах отмечается уменьшение концентрации свинца в крови населения за последние 20 лет из-за отсутствия свинца в составе бензина [15]. По результатам, представленным Немецкой комиссией по биологическому мониторингу (БМ), установление любого «порога воздействия» свинца является произвольным, так как не существует «безопасного» уровня

воздействия. Установлено, что даже низкие уровни экспозиции воздействуют негативно на здоровье человека; нижний порог отрицательного влияния не был определен [16]. Таким образом, в заключение Немецкой комиссии по БМ, даны рекомендации о снижении экспозиции к свинцу до минимально возможного уровня. В отчёте по БМ человека в Европейском регионе ВОЗ приводятся результаты исследования уровня метилртути в биологических средах. Отмечено, что в странах с высоким уровнем потребления рыбы определяются более высокие концентрации нейротоксичной метилртути в биологических пробах и высокие уровни ртути в пробах волос и крови у жителей прибрежных регионов. В связи с этим подчёркивается значимость внедрения межгосударственного договора – Конвенции Минамата (Minamata Convention on Mercury) [11]. Исследования в странах Европы подтверждают снижение экспозиции к большинству стойких органических загрязнителей после принятия Стокгольмской Конвенции в мае 2001 года.

В течение многих лет в рамках программы ОВРОС осуществляется деятельность по выявлению факторов риска безопасности жилой среды, оценке действия на здоровье систем отопления, сырости и плесени. Полученные результаты систематизированы в отчёте «Бремя болезней, обусловленных неблагоприятной жилой средой», который был опубликован в 2011 г. Европейское региональное бюро ВОЗ (при поддержке Европейского центра ВОЗ по окружающей среде и охране здоровья) организовало серию научно-практических семинаров, собрав вместе экспертов в области здравоохранения и специалистов по жилищным условиям с целью количественной оценки отрицательного воздействия некоторых бытовых факторов на здоровье человека [17]. В 2015 г. в Израиле состоялось совещание высокого уровня с целью оценки прогресса в рамках Европейского процесса «Окружающая среда и здоровье». Участники совещания рассмотрели вопросы реализации обязательств, принятых на себя государствами-членами и заинтересованными сторонами согласно «Пармской декларации по окружающей среде и охране здоровья» [18].

Большинство авторов отмечают неравенство в отношении экологических условий и здоровья в разных странах Евросоюза [2, 19]. Так, выявлены межнациональные различия в уровнях инсектицида ДДТ и его метаболитах в грудном молоке, большие концентрации наблюдались в биологических пробах в европейских странах с низким уровнем дохода, такая же тенденция прослеживается и по отношению к фталатам, уровень которых уменьшился в странах с высоким уровнем дохода. Социальное неравенство, связанное с доходами, образованием, профессией, возрастом, полом и другими социальными условиями ведёт к усилению воздействия факторов риска окружающей среды на здоровье населения.

Несмотря на достижения в области охраны окружающей среды и здоровья в последнее десятилетие, по данным Европейского регионального бюро ВОЗ, примерно одна четвертая часть выявляемых заболеваний в Европе связана с воздействием факторов окружающей среды. Кроме загрязнения окружающей среды это может быть связано со старением населения, а также с такими факторами риска, как нерациональное и нерегулярное питание, избыточный вес, курение, употребление алкоголя, гиподинамия. В настоящее время появились веские доказательства связи дисфункций организма (таких как диабет 2 типа, сердечно-сосудистые, респираторные и онкологические заболевания) с загрязнением воздуха, изменением климата, воздействием химических и физических

веществ. Становится очевидно, что ряд экологических факторов влияет на здоровье людей гораздо в большей степени, чем было принято полагать ранее. Благодаря доказательству этой связи появилась потенциальная возможность достигнуть значительных успехов в области здравоохранения путём снижения вредного воздействия и устранения факторов риска.

Л и т е р а т у р а

(пп. 1, 4, 10, 15–17, 19, 20 см. References)

- Улучшение состояния окружающей среды и здоровья в Европе: насколько мы продвинулись в достижении этих целей? Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ. 2015. Available at: <http://zdorovyeogoroda.ru/wp-content/uploads/2016/12/Uluchshenie-okr.-sredyi-v-Evrope.pdf>
- Пармская декларация по окружающей среде и охране здоровья. Европейское бюро ВОЗ. 2010. Available at: <http://www.euro.who.int/m/who-we-are/policy-documents/parma-declaration-on-environment-and-health>
- Здоровье и окружающая среда в Европейском регионе ВОЗ. Создание жизнестойких сообществ и благоприятной окружающей среды. 2013. Available at: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/248925/HEALTH-AND-THE-ENVIRONMENT-IN-THE-WHO-EUROPEAN-REGION-Creating-resilient-communities-and-supportive-environments-Rus.pdf
- Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро ВОЗ. Европейский процесс «Окружающая среда и здоровье» (ЕПОСЗ). 2016. Available at: <http://www.euro.who.int/ru/health-topics/environment-and-health/pages/european-environment-and-health-process-ehp>
- Егоров А. Стандартизованные показатели и методики сбора данных для мониторинга выполнения обязательств Пармской декларации. Материалы пленума: Научно-методологические и законодательные основы совершенствования нормативно-правовой базы профилактического здравоохранения: проблемы и пути их решения. Москва; 2012. Available at: <http://www.sysin.ru/assets/files/plenum2012.pdf>
- Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро ВОЗ. Европейская база данных «Здоровье для всех». 2016. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/air-pollution-estimates/ru/>
- Эру М.Е., Браубах М., Дрмак Д., Король Н., Паунович Е., Застенская И. Краткий обзор текущей деятельности Европейского регионального бюро ВОЗ относительно воздействия шума окружающей среды на здоровье. *Гигиена и санитария*. 2014; 93 (5): 25–28.
- Биомониторинг человека: факты и цифры. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ. 2015. Available at: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0007/276388/Human-biomonitoring-facts-figures-ru.pdf
- Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза. В кн.: *Окружающая среда-человек-социальная политика (опыт стран Европейского Союза)*. Нижневартовск; 2017. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30520864>
- Доклад о состоянии здравоохранения в Европе, 2015 г. Целевые ориентиры и более широкая перспектива – новые рубежи в работе с фактическими данными. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ. 2015. Available at: <http://www.euro.who.int/ru/data-and-evidence/european-health-report>
- Paunovic E., Heroux M.-E., Zastenskaya I., Kim R.H., Braubach M. Обзор деятельности по управлению воздействием и рисками факторов окружающей среды в Европейском регионе ВОЗ, выполняемых Европейским центром ВОЗ по окружающей среде и здоровью для содействия достижению соглашений Пармской декларации. *Материалы пленума: Научно-методологические и законодательные основы совершенствования нормативно-правовой базы профилактического здравоохранения: проблемы и пути их решения*. Москва; 2012. Available at: <http://www.sysin.ru/assets/files/plenum2012.pdf>
- Отчет совещания высокого уровня по среднесрочному обзору Европейского процесса «Окружающая среда и здоровье». Хайфа, Израиль; 2015. Available at: <http://new.ecogofond.kz/wp-content/uploads/2017/02/20170228.pdf>

References

- Moher D., Liberati A., Tetzlaff J., Altman D.G. The PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine*. 2009; (6): 1–6. Available at: <http://journals.plos.org/plosmedicine/article/file?id=10.1371/journal.pmed.1000097&type=printable>.

2. Improving environment and health conditions in Europe: how far have we moved forward in achieving the goals? Copenhagen: WHO European region Office. 2015. Available at: <http://zdorovyegoroda.ru/wp-content/uploads/2016/12/Uluchshenie-okr.-sredyi-v-Evrope.pdf> (in Russian).
3. Parma Declaration on Environment and Health. WHO European region Office 2010. Available at: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/78608/E93618.pdf
4. Zastenskaya I., Braubach M., Heroux M.E., Korol N., Paunovic E. The potential of the Member States of the European Region of WHO in the field of prevention of adverse effects of chemicals on human health and measures for its strengthening. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2013; (5): 11-15. (in Russian).
5. Health and the Environment in WHO European Region. Creating resilient communities and supportive environment. 2013. Available at: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/248925/HEALTH-AND-THE-ENVIRONMENT-IN-THE-WHO-EUROPEAN-REGION-Creating-resilient-communities-and-supportive-environments-Rus.pdf
6. World Health Organisation. European Region Office. The European Environment and Health Process. 2016. Available at: <http://www.euro.who.int/ru/health-topics/environment-and-health/pages/european-environment-and-health-process-ehp>
7. Egorov A. Standardised indicators and data collection methods for Parma Declaration obligation compliance monitoring. *Proceedings of the Plenum "Research, methodological and legal basics of improving legal aspects of preventative health measures: issues and solutions [Materialy plenuma: Nauchno-metodologicheskie i zakonodatel'nye osnovy sovershenstvovaniya normativno-pravovoy bazy profilakticheskogo zdravookhraneniya: problemy i puti ikh resheniya]*. Moscow. 2012. Available at: <http://www.sysin.ru/assets/files/plenum2012.pdf> (in Russian).
8. World Health Organisation. European Regional Office. European Database «Health for Everyone». 2016. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/air-pollution-estimates/ru/> (in Russian).
9. Heroux M., Braubach M., Drmac D., Korol N., Paunovic E., Zastenskaya I. Summary of ongoing activities on environmental noise and health at the WHO regional office for Europe. *Gigiena i sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2014; 93 (5): 25-28. (in Russian).
10. Heroux M.E., Braubach M., Korol N., Krzyzanowski M., Paunovic E., Zastenskaya I. The main conclusions about the medical aspects of air pollution: the projects REVIHAAP and HRAPIE WHO/EC. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2013; (6): 9-14. (in Russian).
11. Human monitoring facts and figures. Copenhagen: WHO European Regional Office. 2015. Available at: http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0007/276388/Human-biomonitoring-facts-figures-ru.pdf
12. Pogonysheva I.A., Pogonyshv D.A. Environment-human-social policy (experience of the European Union). Nizhnevartovsk; 2017. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30520864> (in Russian).
13. European Health Report. Copenhagen: WHO European Regional Office. 2015. Available at: <http://www.euro.who.int/ru/data-and-evidence/european-health-report>. (in Russian).
14. Paunovic E., Heroux M.-E., Zastenskaya I., Kim R.H., Braubach M. Summary of ongoing activities on mitigating environmental risks in European Region of WHO, conducted by WHO European Region Office for compliance with Parma Declaration.
15. *Proceedings of the Plenum "Research, methodological and legal basics of improving legal aspects of preventative health measures: issues and solutions [Materialy plenuma: Nauchno-metodologicheskie i zakonodatel'nye osnovy sovershenstvovaniya normativno-pravovoy bazy profilakticheskogo zdravookhraneniya: problemy i puti ikh resheniya]*. Moscow. 2012. Available at: <http://www.sysin.ru/assets/files/plenum2012.pdf> (in Russian).
16. Jakubowski M., Knudsen E., Merlo D.F. *Biomarkers and Human Biomonitoring*. 2012; 1 (1): 322-337.
17. Sanders T., Liu Y., Buchner V. Neurotoxic effects and biomarkers of lead exposure: a review. *Rev Environ Health*. 2009.
18. Braubach M, Heroux M. E., Korol N., Paunovic E., Zastenskaya I. The value of housing conditions and urban environment for the health. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2014; 93 (1): 9-15. (In Russian).
19. Meeting Report of European Environment and Health Task Force (EHTF) High-level Mid-term Review Meeting. Haifa, Israel; 2015. Available at: <http://new.ecogofond.kz/wp-content/uploads/2017/02/20170228.pdf> (in Russian).
20. Braubach M., Heroux M.E., Korol N., Kosbayeva A., Paunovic E., Zastenskaya I. Disparity in relation of ecological conditions and health concerns in WHO European Region. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2015. 94 (1): 16-21 (in Russian).