

**Выпуск по материалам Международного Форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды "Современные методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования факторов окружающей среды, влияющих на здоровье человека"**

## Проблемные статьи

© РАХМАНИН Ю.А., БОБРОВНИЦКИЙ И.П., 2017

УДК 614.7:616-084:001.8

Рахманин Ю.А., Бобровницкий И.П.

### НАУЧНЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕДИЦИНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК НОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» Минздрава России, 119991, Москва

*В статье рассмотрены исторические, научно-методические и организационные аспекты формирования нового для России направления медицинской науки и практического здравоохранения – медицины окружающей среды (МОС). Определены стратегическая цель концепции ведомственной программы развития МОС, задачи развития МОС в реализации климатической Доктрины России, Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации до 2020 г. Рассмотрены основные группы экологических угроз здоровью населения. Предложены подходы к созданию системы подготовки врачебных и научных кадров по специальности «медицина окружающей среды».*

**Ключевые слова:** медицина окружающей среды; экологические вызовы здоровью; экологически детерминированная патология; климатическая доктрина; стратегия развития Арктической зоны России.

**Для цитирования:** Рахманин Ю.А., Бобровницкий И.П. Научные и организационно-методологические основы медицины окружающей среды как нового направления профилактического здравоохранения. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(10): 917-921. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-10-917-921>

**Для корреспонденции:** Рахманин Юрий Анатольевич, академик РАН, доктор мед. наук, проф., гл. науч. консультант ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» Минздрава России, 119991, Москва. E-mail: [info@sysin.ru](mailto:info@sysin.ru)

Rakhmanin Yu.A., Bobrovnikskiy I.P.

#### SCIENTIFIC AND ORGANIZATIONAL-METHODOLOGICAL BASES OF ENVIRONMENTAL MEDICINE AS THE INTEGRATIVE DIRECTION OF MEDICAL SCIENCE AND PRACTICAL HEALTH CARE

Center for Strategic Planning and Management of Medical and Biological Health Risks, Moscow, 119991, Russian Federation

*The article considers historical, scientific-methodological and organizational aspects of the formation of a new direction for medical science and practical public health care - the "environmental medicine" (EM) for Russia. The strategic goal of the concept of the departmental program for the development of the EM, the tasks of the development of the EM in the implementation of the Climate Doctrine of Russia, the Strategy for the Development of the Arctic Zone of the Russian Federation until 2020 have been determined. The main groups of environmental threats to public health are considered. Approaches to the creation of a system for training medical and scientific personnel in the specialty "environmental medicine" are suggested.*

**Keywords:** Environmental medicine; Environmental health challenges; Ecologically determined pathology; Climatic doctrine; The development strategy of the Arctic zone of Russia

**For citation:** Rakhmanin Yu.A., Bobrovnikskiy I.P. Scientific and organizational-methodological bases of environmental medicine as the integrative direction of medical science and practical health care. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2017; 96(10): 917-921. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-10-917-921>

**For correspondence:** Yury A. Rakhmanin, MD, PhD, DSci, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, chief scientific advisor, Center for Strategic Planning and Management of Medical and Biological Health Risks, Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: [info@sysin.ru](mailto:info@sysin.ru)

**Information about authors:**

Rakhmanin Yu.A., <http://orcid.org/0000-0003-2067-8014>; Bobrovnikskii I.P., <http://orcid.org/0000-0002-1805-4010>.

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

**Acknowledgment:** The study had no sponsorship.

Received: 13 June 2017

Accepted: 05 July 2017

Необходимость совершенствования отечественной системы здравоохранения в целях повышения эффективности профилактики и лечения заболеваний, связанных с воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды (ФОС), продиктована рядом причин и, в первую очередь, прогрессирующей динамикой социального и экономического ущерба, наносимого экологически, в том числе климатически обусловленной или зависимой пато-

логией (ЭОП) как всему мировому сообществу, так и населению России.

Растущие экологические угрозы здоровью и жизни населения, увеличение заболеваемости и смертности населения России, обусловленных негативным влиянием неблагоприятных факторов окружающей среды, на фоне несовершенства национальной системы здравоохранения в отношении разработки и применения в медицинской

практике технологий диагностики, лечения и профилактики экологически детерминированной патологии (ЭДП)<sup>1</sup> стали основанием для принятия рекомендаций Бюро Секции профилактической медицины Отделения медицинских наук РАН (протокол № 6 от 29.09.2017 г. о разработке ведомственной целевой программы «Развитие медицины окружающей среды (МОС)»). В качестве стратегической цели концепции данной программы нами предложено рассматривать формирование нового интегративного раздела в медицине, изучающего причины, закономерности и механизмы развития ЭДП и разрабатывающего медицинские технологии её диагностики, профилактики, а также персонализированного лечения пациентов различного клинического профиля, подверженных неблагоприятному действию факторов окружающей среды, в зависимости от специфики воздействующих факторов, индивидуальных гено- и фенотипических особенностей и уровней функциональных резервов организма.

Целесообразность и своевременность программно-целевого решения многообразного и сложного комплекса задач МОС определяется и тем обстоятельством, что в соответствии со «Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации»<sup>2</sup> возрастание антропогенных нагрузок на окружающую среду до масштабов, угрожающих жизни и здоровью граждан, отнесено, с точки зрения научно-технологического развития Российской Федерации, к наиболее значимым большим вызовам, т. е. представляет собой «совокупность проблем, угроз и возможностей, сложность и масштаб которых таковы, что они не могут быть решены, устранены или реализованы исключительно за счёт увеличения ресурсов» и «объективно требуют реакции со стороны государства». Ещё одним большим вызовом, определяющим приоритеты и ориентиры научно-технологического развития Российской Федерации, является существенное влияние на организм природно-климатических условий и, в частности, «необходимость эффективного экономического, научного и военного освоения Арктики», требующего решения целого ряда проблем, связанных с созданием условий, обеспечивающих санитарно-эпидемиологическое благополучие, профилактику заболеваний, формирование здорового образа жизни, доступность и высокое качество оказания медицинской помощи населению и малочисленным коренным народам Севера, включая работающих граждан, в том числе с использованием вахтовых форм труда.

Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения отмечен в упомянутой выше Стратегии отдельным пунктом среди приоритетов и перспектив научно-технологического развития Российской Федерации, а актуальность развития МОС как интегративного направления медицинской науки и практического здравоохранения определяется также нерешенностью целого ряда проблем, обозначенных в Климатической доктрине РФ и в «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года».

«Основанный в 1947 году отдел медицины окружающей среды в Школе медицины Университета Нью-Йорка является одним из старейших и ведущих центров в США и во всём мире по изучению последствий загрязнения окружающей среды для здоровья»<sup>3</sup>.

В армии США, по крайней мере с 1961 г., используется термин «медицина окружающей среды». Соответствующие исследования выполняет Научно-исследовательский институт медицины окружающей среды, расположенный в г. Натик, штат Массачусетс<sup>4</sup>.

Понятие «медицина окружающей среды» начало широко применяться в медицине после того, как в США в 1962 году аллерголог Терон Рэндольф, описал синдром множественной химической чувствительности (МХЧ). Официально термин «медицина окружающей среды» от англ. *Environmental Medicine* был введен в США в 1985 г. взамен ранее существовавшего термина «клиническая экология» (*Clinical Ecology*) для определения нового направления в медицине, а в 1986 г. на Международной конференции в Кливленде (США) она была провозглашена самостоятельной научной дисциплиной. В России более распространенным оказался менее корректный, с лингвистической точки зрения, перевод и эта дисциплина получила название «экологическая медицина». В 1987 г. была создана Ассоциация клиник профессиональной и экологической патологии США, в которую в настоящее время входит 60 клиник. Практика МОС стала широко осуществляться в 1980–90 гг. в разных странах Европы. В Германии доктор Р. Ohnsorge создал то, что он назвал Европейской Академией медицины окружающей среды, аналогичную структуру во Франции организовал D. Belhomme<sup>5</sup>.

Университет Рочестера был одним из первых, получивших 40 млн долл. на цели клинических и трансляционных исследований в сфере медицины окружающей среды. При этом отделения профессиональной и экологической медицины являются подразделением Кафедры медицины окружающей среды<sup>6</sup>.

Американский Совет по МОС был создан в 1988 г. как независимая некоммерческая организация, чтобы подтвердить компетентность врачей, которые практикуют по этой дисциплине. Сертификат по МОС присуждается после сдачи экзаменов в аккредитованных кафедрах МОС в США, Канаде и других странах. Сертифицированный врач должен продемонстрировать знания диагностики и лечения: аллергии, болезней питания, а также обладать знаниями в области эпидемиологии, охраны труда, токсикологии (острые и хронические эффекты), оценки риска развития ЭДП, диагностики и лечения хронических заболеваний, осложненных влиянием экологических факторов<sup>7</sup>.

Терминология МОС получает развитие в России с начала XXI века. Это направление непосредственно связывается с диагностикой, лечением и профилактикой экологически детерминированной патологии<sup>8</sup> [1].

В соответствии с мнением экспертов ВОЗ, МОС (*Environmental Medicine*) – это система научных знаний и практической медицинской деятельности, направленная на изучение заболеваний или дисфункций у человека, развивающихся вследствие воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, и на разработку методов их диагностики, профилактики и лечения.

На наш взгляд, МОС как наука изучает механизмы патогенного влияния факторов окружающей среды, резервы адаптации организма при их воздействии, закономерности развития экологически детерминированных заболеваний и обосновывает рекомендации по их диагностике, профи-

<sup>4</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental\\_medicine](https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_medicine)

<sup>5</sup> [http://www.medecine-environnementale.org/en/environmental-medicine/what-environmental-medicine-means\\_000066.html](http://www.medecine-environnementale.org/en/environmental-medicine/what-environmental-medicine-means_000066.html)

<sup>6</sup> <https://www.urmc.rochester.edu/environmental-medicine/contact.aspx>

<sup>7</sup> <http://www.americanboardofenvironmentalmedicine.org>

<sup>8</sup> Рахманин Ю.А., 2002.

<sup>1</sup> Термин в 1994 г. предложил академик РАМН Вельтишев Ю.Е.

<sup>2</sup> Утверждена Указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

<sup>3</sup> <http://www.med.nyu.edu/environmentalmedicine/about-us>

лактике и лечению. А как раздел практического здравоохранения, МОС должна быть интегрирована в клинические рекомендации, стандарты и порядки оказания медицинской помощи по её видам (первичной медико-санитарной и специализированной медицинской помощи), а также по профилям и отдельным заболеваниям (группам заболеваний) в отношении диагностики, профилактики и лечения профильной экологически детерминированной патологии.

Сложно переоценить социальный и экономический ущерб, ежегодно наносимый ЭДП всему мировому сообществу. Так, по данным ВОЗ, только в 2011 г. воздействие отдельных химических веществ (ХВ), находящихся в окружающей и производственной среде, обусловило в мировом масштабе 4,9 млн случаев смерти (8,3% от общего числа) и 86 млн лет жизни, утраченных в результате смертности и инвалидности [1]. На Госсовете, который 27 декабря 2016 г. провел Президент России В.В. Путин, было отмечено, что «за год в стране накапливается 60 млн тонн отходов, а перерабатывается лишь малая часть – 4%. Каждый год в мире умирает 7–8 млн человек только в результате загрязнения атмосферного воздуха и воздуха помещений. Это очень тяжёлые и тревожные цифры, имеющие прямое отношение и к нашей стране. По ряду направлений нагрузка на природу достигла критических значений. В итоге ежегодный экономический ущерб доходит до 6% ВВП, а с учётом последствий для здоровья людей – и до 15%. Значительная часть поверхностных вод оценивается сегодня как грязные и экстремально грязные. Не обеспечены сегодня качественной питьевой водой 7% жителей. Практически во всех регионах сохраняется тенденция к ухудшению состояния почв и земель»<sup>9</sup>.

Если учитывать, что на долю ЭДП системы кровообращения приходится около 50% всех смертельных исходов, то экономический ущерб только от этих заболеваний для страны составляет ежегодно около 700 млрд рублей (более 2% ВВП) [2].

Экологические вызовы безопасности жизни и здоровью населения сегодня обусловлены целым спектром серьёзных неблагоприятных факторов меняющейся окружающей среды. К ним относятся:

1. Химическое загрязнение окружающей среды.
2. Заболеваемость от воздействия шума, вибрации, электромагнитных полей и др.
3. Распространение инфекционных, паразитарных, вирусных болезней, в т.ч. появление новых вирусов.
4. Климато-погодные изменения.

Химическое загрязнение окружающей среды, беспрецедентное по масштабу. Так, на территории РФ ежегодно продолжает выбрасываться в атмосферный воздух более 30 млн тонн химических веществ. Под воздействием веществ, превышающих гигиенические нормативы в 5 и более раз (бензапирена, формальдегида, азота диоксида и др. соединений, обладающих выраженным токсическим или онкогенным действием) проживает более 55 млн жителей, что составляет 53% городского населения России. Уровень химической нагрузки на человека внутри закрытых помещений, в которых современный человек проводит до 23 ч. в сутки, еще выше в несколько раз, чем в окружающем атмосферном воздухе [2].

Несмотря на широкий спектр гигиенических разработок по регламентированию физических ФОС: шума, вибрации, электромагнитных полей и др., обусловленная их воздействием заболеваемость приобретает всё более внушительные масштабы [3]. При этом стремительно нарастающей угрозой здоровью человека становится

т. н. «электромагнитный волновой смог» [4], исходящий от стационарных и, ещё больше, от подвижных источников недостаточно нормированных неионизирующих излучений (ноутбуков, планшетов, мобильных телефонов). Доказано, что негативные эффекты гаджетов могут быть скрыты длительным, иногда более чем 10-летним, латентным периодом развития аутизма, неврозов и реактивных депрессивных состояний, неврологических и психических расстройств, астроцизма, акустической невротомы в головном мозге и др. [5].

Угрозы биобезопасности населения складываются из-за продолжающегося распространения инфекционных, вирусных, паразитарных болезней, часто принимающего характер непрогнозируемого появления новых или вновь возвращающихся (emerging-reemerging) инфекций. Появление ряда вирусов на неэндемичных ранее территориях вызывает тяжелейшие последствия, как это, например, отмечалось в начале текущего столетия на юге России, где произошло резкое обострение эпидемиологической ситуации по лихорадке Западного Нила, из-за которой следовала очень высокая смертность: до 10%, почти как при оспе [6]. Ряд инфекций способен продвигаться на другие территории в связи с климатическими изменениями или интенсификацией миграционных потоков. Необходимо отметить, что с инфекционными эпидемиями и пандемиями человечество столкнулось гораздо раньше, чем с другими угрозами из-за загрязненной окружающей среды. В связи с этим соответствующее развитие на высоком уровне получили медицинские науки, которые приобрели самостоятельность и на сегодняшний день успешно интегрированы в практическое здравоохранение: инфекционная эпидемиология, микробиология, вирусология, паразитология, микология и др., а прародителями этих наук стали видные отечественные учёные: Покровский В.И., Брико Н.И., Дроздов С.Г., Ершов Ф.И., Зверев В.В., Гинцбург А.Л., Клименко С.М., Медуницын Н.В., Онищенко Г.Г., Сергиев В.П., Тарасевич И.В. и др.

Ещё один вид экологических угроз, связанный с неблагоприятным воздействием климата и природных физических факторов – климато-погодные изменения. По оценкам ВОЗ, в Европе ежегодно климато-погодные изменения являются непосредственной причиной от 1 до 10% смертей среди старших возрастных групп, а в мире – более 150 тыс. дополнительных смертей, что составляет 0,3% от общего числа смертельных исходов. По данным различных отечественных источников, на сегодняшний день в нашей стране примерно 80–85% больных с гипертонической болезнью, острым нарушением мозгового кровообращения, инфарктом миокарда, ишемической болезнью сердца, невротическими нарушениями, 75% больных с ревматическими заболеваниями суставов, 65% с заболеваниями бронхолегочной системы являются метеочувствительными [7]. Актуальность разработки национальных программ действий по снижению рисков, связанных с изменением погоды и климата, определяется также рекомендациями коллективного нобелевского лауреата за 2007 г. – Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). Вместе с тем, приходится констатировать, что в России не только не сформирована действенная система профилактики климато- и метеозависимых заболеваний, но и не разработана ведомственная программа в части минимизации уровня заболеваемости и смертности в группах населения высокого риска болезней, вызванных изменением климата.

Перечисленные угрозы в современном мире нередко воздействуют в комплексе, что вызвало необходимость разработки специальных методик расчёта совокупного

<sup>9</sup> <http://www.ecogazeta.ru/archives/11877>

риска развития ЭДП [8, 9, 10]. Кроме того, для определённых слоёв общества значительную дополнительную опасность здоровью и жизни представляют факторы социального стресса [11], связанные с низкими доходами работающих граждан и пенсионеров, конфликтами на работе и в быту, всем, что характеризует социально-экономическое и психоэмоциональное неблагополучие населения. К социальным факторам окружающей среды относятся и организация здравоохранения.

Специфика организационных решений в создании новых или дополнении существующих порядков и стандартов оказания медицинской помощи пациентам с экологически обусловленными и зависимыми заболеваниями заключается в том, что в Международной классификации болезней МКБ-10 не выделяется соответствующего класса болезней, что и понятно, т. к. заболевания и состояния в этой классификации систематизированы, как правило, не по этиологии и патогенезу, а по системам, органам и тканям, которые болезнь поражает. Факторы окружающей среды, за исключением тех, которые вызывают отравления и интоксикации, фигурируют там лишь как причины обращения к врачу. Соответственно, сами экологически обусловленные и зависимые заболевания «растворены» в классификаторе по самым различным классам, в зависимости от преобладания свойственной ЭДП клинической симптоматики. Важной задачей в этой связи является разработка классификации ЭДП, имплементация принципов ее формирования и учета в деятельность Центров здоровья, Центров медицинской профилактики и в клиническую медицину.

Безусловно, эффективность своевременной диагностики ЭДП, качество и результативность её профилактики и лечения зависят от правильного сбора анамнеза, оценки санитарно-гигиенических и эпидемиологических условий окружающей среды, наличия и выраженности влияния неблагоприятных ФОС на организм пациента. Методы эпидемиологической, лабораторной, функциональной (в т. ч. донозологической) и клинической диагностики ЭДП должны занять важное место в практической деятельности, а стало быть, и в подготовке врачей всех профилей, что позволит существенно повысить качество работы диспансерной службы, ранней диагностики ЭДП, её профилактики и лечения.

Для успешного формирования и реализации программы развития «медицины окружающей среды» представляется целесообразным создание профессионального сообщества врачей и специалистов МОС с делением его на секции по различным клиническим дисциплинам.

С учётом актуальности и государственной значимости первоочередными проектами, реализуемыми в сфере МОС, должны, на наш взгляд, стать и программы по выполнению задач, поставленных в Климатической доктрине РФ и Стратегии развития арктической зоны РФ. При этом следует отметить, что в соответствии с Климатической доктриной Российской Федерации<sup>10</sup> Минздрав России является ответственным за мероприятия по минимизации уровня заболеваемости и смертности в группах населения высокого риска, вызванных изменением климата<sup>11</sup>.

В этой связи Минздраву России ещё предстоит сформировать отдельную программу по обоснованию национального российского сегмента Глобальной рамочной основы климатического обслуживания (ГРОКО) в части

проблем здравоохранения. Кроме этого, в рамках реализации плана<sup>12</sup>, подготовленного в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 05.01.2016 г. № 7 «О проведении в Российской Федерации года экологии», предстоит обеспечить исполнение п. 196: «Формирование систем информирования и оповещения эко- и метеозависимых граждан о факторах риска окружающей среды». Говоря о проблемах, с которыми придется столкнуться при решении задач, обозначенных в климатической доктрине, можно отметить два основных направления: профилактика метеозависимой соматической патологии и борьба с распространением мигрирующих на более северные территории инфекционных и вирусных заболеваний, в первую очередь, клещевого энцефалита, а также более «экзотических» и опасных инфекций (лихорадки Западного Нила, крымской геморрагической лихорадки и др.).

Задачами, закреплёнными за Минздравом России в «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года»<sup>13</sup>, являются:

- устранение вредного влияния факторов окружающей среды;
- предупреждение возникновения и распространения заболеваний, раннее выявление их причин и условий развития;
- формирование и реализация программ здорового образа жизни;
- проведение научных исследований по изучению влияния вредных ФОС на здоровье населения, включая коренные малочисленные народы Севера;
- научное обоснование комплекса мероприятий, направленных на оздоровление окружающей среды и профилактику заболеваний;
- профилактика эко- и метеозависимой патологии у населения Арктической зоны РФ.

Необходимо отметить, что реализация представленных задач в области совершенствования организации здравоохранения и медицинского образования в сфере медицины окружающей среды позволит значительно повысить эффективность оказания лечебно-профилактической помощи пациентам с факторами риска развития и проявлениями ЭДП, метео- и климатически зависимой патологии. При этом важно максимально использовать информационные технологии и инновации в образовании.

На наш взгляд, важным решением по развитию медицины окружающей среды как науки, явилось бы формирование системы подготовки научных работников по соответствующей специальности.

Проект паспорта специальности научных работников «Медицина окружающей среды» (шифр 14.03...), на наш взгляд, должен иметь следующее определение специальности: Медицина окружающей среды – комплексная специальность, занимающаяся изучением механизмов патогенного воздействия факторов окружающей среды (ФОС) (химических, физических, биологических, природно-климатических, в т. ч. геогелиофизических, метеорологических и социальных) и разработкой методов диагностики, лечения и профилактики экологически детерминированной патологии, изучением закономерностей развития функциональных нарушений и патологических процессов в организме человека при воздействии неблагоприятных ФОС. Отрасль знаний: биологические науки, медицинские науки.

<sup>10</sup> Утверждена распоряжением Президента РФ от 17.12.2009 г. № 861-рп.

<sup>11</sup> План реализации Климатической доктрины Российской Федерации, утверждённый Распоряжением Правительства РФ от 25 апреля 2011 г. № 730-р.

<sup>12</sup> План мероприятий по проведению в 2017 г. в РФ Года экологии, утверждённый распоряжением Правительства РФ от 02.06.2016 г. № 1082-р.

<sup>13</sup> Разработана во исполнение «Основ государственной политики РФ в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу», утверждённых Президентом РФ 18 сентября 2008 г., № ПР-1969.

Решение задач и реализация проектов развития «Медицины окружающей среды» представляется целесообразным в рамках Государственной и Ведомственной целевых программ, которые должны быть осуществлены в соответствии с требованиями законодательства и включать комплекс мероприятий, взаимовязанных по задачам, срокам осуществления, целевым индикаторам и ресурсам, привлекаемым для её реализации<sup>14</sup>.

С другой стороны, стратегическое планирование и реализация всех крупных проектов развития здравоохранения сегодня не представляются полноценными без включения в них программ медицины окружающей среды [12].

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.  
**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Литература

1. Рахманин Ю.А., Румянцев Г.И., Новиков С.М., Ревазова Ю.А., Иванов С.И. Интегрирующая роль медицины окружающей среды в профилактике, ранней диагностике и лечении нарушений здоровья, связанных с воздействием факторов среды обитания человека. *Гигиена и санитария*. 2005; 84(6): 3–6.
2. Рахманин Ю.А. Актуализация методологических проблем регламентирования химического загрязнения и изучения его влияния на качество жизни и здоровье населения. В кн.: Рахманин Ю.А., ред. *Методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования химического загрязнения окружающей среды и его влияние на здоровье населения. Материалы Пленума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды*. М.; 2015: 3–11.
3. Пивоваров Ю.П., ред. *Гигиена и основы экологии человека. Учебник для студентов высших медицинских учебных заведений*. М.: Академия; 2006.
4. Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И. Окружающая среда и здоровье: приоритеты профилактической медицины. *Гигиена и санитария*. 2014; 93(5): 5–10.
5. Григорьев Ю.Г., Григорьев О.А. *Сотовая связь и здоровье. Электромагнитная обстановка. Радиобиологические проблемы. Прогноз опасности*. М.: Экономика; 2013.
6. Львов Д.К. Экология вирусов. В кн.: Львов Д.К., ред. *Вирусы и вирусные инфекции*. М.: МИА; 2013: 68–86.
7. Бобровницкий И.П., Бадалов Н.Г., Уянаева А.И., Тупицына Ю.Ю., Яковлев М.Ю., Максимова Г.А. Биотропные погодные условия и изменение временисчисления как внешние факторы риска погодообусловленных обострений хронических заболеваний. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2014; (4): 26–32.
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 25 и Главного государственного инспектора РФ по охране природы № 03-19/24-3483 «Об использовании методологии оценки риска для управления качеством окружающей среды и здоровья населения в Российской Федерации». М.; 1997.
9. Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А., Авалиани С.Л., Буштуева К.А. *Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду*. М.; 2002.
10. Р 2.1.10.1920–04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М.; 2004.
11. Величковский Б.Т. *Жизнеспособность нации. Роль социального стресса и генетических процессов в популяции в развитии демографического кризиса и изменения состояния здоровья населения России*. М.: Тигле; 2009.
12. Разумов А.Н., Стародубов В.И., Рахманин Ю.А., ред. *Здоровье здорового человека. Научные основы организации здравоохранения, восстановительной и экологической медицины. Руководство*. М.: Международный университет восстановительной медицины; 2016: 269–75.

## References

1. Rakhmanin Yu.A., Rumyantsev G.I., Novikov S.M., Revazova Yu.A., Ivanov S.I. Integrating role of environmental medicine in the prevention, early diagnosis and treatment of health disorders associated with exposure to human environmental factors. *Gigiena i sanitariya*. 2005; 84(6): 3–6. (in Russian)
2. Rakhmanin Yu.A. Actualization of methodological problems of regulation of chemical pollution and study of its influence on the quality of life and public health. In: Rakhmanin Yu.A., ed. *Methodological Problems of Studying, Assessing and Regulating Chemical Pollution of the Environment and its Impact on Public Health. Materials of the Plenum of the Scientific Council of the Russian Federation on Human Ecology and Environmental Hygiene [Metodologicheskie problemy izucheniya, otsenki i reglamentirovaniya khimicheskogo zagryazneniya okruzhayushchey sredy i ego vliyaniye na zdorov'e naseleniya. Materialy Plenuma Nauchnogo soveta Rossiyskoy Federatsii po ekologii cheloveka i gigiene okruzhayushchey sredy]*. Moscow; 2015: 3–11. (in Russian)
3. Pivovarov Yu.P., ed. *Hygiene and the Basics of Human Ecology. Textbook for Students of Higher Medical Schools [Gigiena i osnovy ekologii cheloveka. Uchebnik dlya studentov vysshikh meditsinskikh uchebnykh zavedeniy]*. Moscow: Akademiya; 2006. (in Russian)
4. Rakhmanin Yu.A., Mikhaylova R.I. Environment and health: the priorities of preventive medicine. *Gigiena i sanitariya*. 2014; 93(5): 5–10. (in Russian)
5. Grigor'ev Yu.G., Grigor'ev O.A. *Cellular Communication and Health. Electromagnetic Situation. Radiobiological Problems. Forecast of Danger [Sotovaya svyaz' i zdorov'e. Elektromagnitnaya obstanovka. Radiobiologicheskie problemy. Prognoz opasnosti]*. Moscow: Ekonomika; 2013. (in Russian)
6. L'vov D.K. Ecology of viruses. In: L'vov D.K., ed. *Viruses and Viral Infections [Virusy i virusnye infektsii]*. Moscow: MIA; 2013: 68–86. (in Russian)
7. Bobrovniitskiy I.P., Badalov N.G., Uyanaeva A.I., Tupitsyna Yu.Yu., Yakovlev M.Yu., Maksimova G.A. Biotropic weather conditions and change in timing as external risk factors for weather-exacerbated exacerbations of chronic diseases. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury*. 2014; (4): 26–32. (in Russian)
8. Decision of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation No. 25 and the Main State Inspector of the Russian Federation for Nature Protection No. 03-19/24-3483 «On the use of the methodology for risk assessment for environmental quality and health management in the Russian Federation». Moscow; 1997. (in Russian)
9. Onishchenko G.G., Novikov S.M., Rakhmanin Yu.A., Avaliani S.L., Bushtueva K.A. *Basis for Assessing the Risk to Public Health When Exposed to Chemicals that Pollute the Environment [Osnovy otsenki riska dlya zdorov'ya naseleniya pri vozdeystvii khimicheskikh veshchestv, zagryaznyayushchikh okruzhayushchuyu sredu]*. Moscow; 2002. (in Russian)
10. R 2.1.10.1920–04. Guidelines for assessing the health risks of the public when exposed to environmental pollutants. Moscow; 2004. (in Russian)
11. Velichkovskiy B.T. *Viability of the Nation. The Role of Social Stress and Genetic Processes in the Population in the Development of the Demographic Crisis and Changes in the Health Status of the Population of Russia [Zhiznesposobnost' natsii. Rol' sotsial'nogo stressa i geneticheskikh protsessov v populyatsii v razvitiu demograficheskogo krizisa i izmeneniya sostoyaniya zdorov'ya naseleniya Rossii]*. Moscow: Tigle; 2009. (in Russian)
12. Razumov A.N., Starodubov V.I., Rakhmanin Yu.A., eds. *Health of a healthy person. Scientific Bases of Health Service Organization, Restorative and Environmental Medicine. Guide [Zdorov'e zdorovogo cheloveka. Nauchnye osnovy organizatsii zdorovookhraneniya, vosstanovitel'noy i ekologicheskoy meditsiny. Rukovodstvo]*. Moscow: International University of Restorative Medicine Publishers; 2016: 269–75. (in Russian)

Поступила 13.06.17

Принята к печати 05.07.17

<sup>14</sup> Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».