

## Проблемные статьи

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018  
УДК 613.1:616-092.11:614.2

Рахманин Ю.А., Бобровницкий И.П., Яковлев М.Ю.

### НАУЧНЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 119121, Москва

**Введение.** В статье представлены научные и организационно-методические подходы к формированию и реализации программ противодействия неблагоприятному воздействию глобальных изменений климата на здоровье населения России. По результатам изучения зависимости числа обострений хронических заболеваний системы кровообращения от наблюдаемых при этом величин метеорологических и геомагнитных параметров показана необходимость разработки методики определения физиологических механизмов воздействия метеофакторов, а также оценки индивидуальных рисков их влияния с последующим применением корректирующих программ.

**Материал и методы.** Представлены результаты обследования 168 пациентов с болезнями системы кровообращения, проходивших санаторно-курортное лечение.

**Результаты.** Полученные данные показали, что в большинстве случаев (76,8%, 129 человек) метеозависимость проявляется в виде общего ухудшения самочувствия пациентов. При физиологическом обследовании наиболее частыми признаками проявления метеочувствительности были отмечены повышение АД – 67,8% (114 человек), головная боль – 41,6% (70 человек), нарушение сна – 47% (79 человек), боли в суставах и мышцах – 43,4% (73 человека).

**Обсуждение.** Полученные данные позволили подтвердить перспективу создания математической модели развития повышенной метеочувствительности в ответ на воздействие неблагоприятных метеофакторов с последующим формированием рекомендаций по её применению в персонализированных программах санаторно-курортного лечения метеозависимых заболеваний.

**Заключение.** Результаты исследования подтверждают необходимость в разработке концепции развития научного направления «медицина окружающей среды».

Ключевые слова: метеочувствительность; болезни системы кровообращения; неблагоприятное воздействие глобальных изменений климата.

**Для цитирования:** Рахманин Ю.А., Бобровницкий И.П., Яковлев М.Ю. Научные и организационно-методические подходы к формированию и реализации программ противодействия неблагоприятному воздействию глобальных изменений климата на здоровье населения Российской Федерации. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(11): 1005-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-11-1005-10>

**Для корреспонденции:** Яковлев Максим Юрьевич, канд. мед. наук, вед. науч. сотр. лаб. изучения проблем изменения климата, био-метеорологии и Арктической медицины ФГБУ «ЦСП» Минздрава России. E-mail: [masdat@mail.ru](mailto:masdat@mail.ru)

Rakhmanin Yu.A., Bobrovnikskii I.P., Yakovlev M.Yu.

#### SCIENTIFIC, ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE FORMATION AND IMPLEMENTATION OF PROGRAMS TO COUNTER THE ADVERSE EFFECTS OF GLOBAL CLIMATE CHANGES ON THE POPULATION HEALTH OF THE RUSSIAN FEDERATION

Centre for Strategic Planning, Russian Ministry of Health, Moscow, 119991, Russian Federation

**Introduction.** The article presents scientific and organizational-methodical approaches to the formation and implementation of programs to counter the adverse effects of global climate change on the population health of Russia. According to the results of the study of the relationship between the number of exacerbations of chronic diseases of the circulatory system and the observed meteorological and geomagnetic parameters, the need to develop methods for the determination of the physiological mechanisms of meteorological factors, as well as assessing the individual risks of their influence followed by the use of corrective programs, is shown.

**Material and Methods.** There are presented results of the survey of 168 patients with circulatory system diseases receiving sanatorium-resort treatment.

**Results.** The data obtained showed in most cases (76.8%, 129 people), weather dependence to be manifested in the form of a general deterioration in the well-being of patients. During the physiological examination, the most frequent signs of meteorosensitivity were: increased blood pressure - 67.8% (114 people), headache - 41.6% (70 people), sleep disturbance - 47% (79 people), joint pain and muscles - 43.4% (73 people).

**Discussion.** The obtained data allowed us to confirm the prospect of creating a mathematical model for the development of increased meteorosensitivity in response to the impact of adverse meteorological factors with the subsequent formation of recommendations for its use in personalized programs of sanatorium-resort treatment of meteo-dependent diseases.

**Conclusion.** *The results of the study confirm the need to develop a concept for the development of the scientific direction “environmental medicine”.*

**Key words:** *meteosensitivity; circulatory system diseases; adverse effects of global climate change.*

**For citation:** Rakhmanin Yu.A., Bobrovnikskii I.P., Yakovlev M.Yu. Scientific, organizational and methodological approaches to the formation and implementation of programs to counter the adverse effects of global climate changes on the population health of the Russian Federation. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2018; 97(11): 1005-10. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-11-1005-10>

**For correspondence:** Maksim Yu. Yakovlev, MD, Ph.D., Leading Researcher of the Laboratory for Climate Change, Bio-Meteorology and Arctic Medicine of the Centre for Strategic Planning, Russian Ministry of Health, Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: [masdat@mail.ru](mailto:masdat@mail.ru)

**Information about authors:** Rakhmanin Yu.A., <https://orcid.org/0000-0003-2067-8014>; Bobrovnikskii I.P., <https://orcid.org/0000-0002-1805-4010>; Yakovlev M. Yu., <https://orcid.org/0000-0002-5260-8304>.

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

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

Received: 28 February 2018

Accepted: 18 October 2018

## Введение

Погода и климат ещё в древней Греции считались одним из основных факторов, влияющих на здоровье человека. Гиппократ, в свою очередь, при попытке классифицировать основные причины болезней разделял их на две большие группы: общие, определяемые внешними условиями, прежде всего природно-климатического свойства, и частные, зависящие от образа жизни конкретного человека<sup>1</sup>.

Прогрессирование глобальных изменений климата, зафиксированных в XX–XXI в., явилось основанием для мирового сообщества в принятии соответствующих деклараций, таких как «Рамочная конвенция ООН об изменении климата, РКИК» («Framework Convention on Climate Change, UN FCCC») (1992 г.); «Киотский протокол» (1997 г.), обязывающий страны сократить выбросы парниковых газов; «Парижское соглашение» (2015 г.), регулирующее меры по снижению углекислого газа в атмосфере, начиная с 2020 г.

Основными задачами, характеризующими принятые декларации, являются сохранение озонового слоя и снижение интенсивности влияния «вредных» солнечных лучей на нашу планету.

Принято считать, что глобальные изменения климата выражаются, прежде всего, в повышении среднегодовой температуры поверхности Земли. Так, с начала XX столетия этот показатель вырос на 0,74 °C, примерно две трети роста приходятся на период после 1980 года<sup>2</sup>. В 2007 году Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) вновь подтвердила, что изменение климата является реальностью, и что антропогенное потепление оказало заметное влияние на многие физические и биологические системы. Вследствие того, что человечество не сумело снизить эмиссии парниковых газов, в следующие 20–25 лет ожидается дальнейший рост приведённых выше показателей температуры от 0,2 до 0,4 °C. В Четвёртом оценочном докладе МГЭИК отмечено, что воздействия меняющегося климата будут различны в разных регионах. Особенно уязвимы к этому воздействию будут Арктика, Африка (регион Сахары), небольшие острова, азиатские мегадельты [1].

По данным спутниковых наблюдений, со второй половины XX в. и до нашего времени самая высокая тем-

пература тропосферы северного полушария наблюдалась в 1998 г., далее наступила пауза в потеплении, при этом рост температуры сохранился только в Российской части Арктики и в районе Гренландии. А в Канадской части Арктики в последние 16 лет происходило понижение температуры [2].

Еще одним проявлением глобального изменения климата является увеличение количества дней с повышенной циклонической активностью и аномальными погодными условиями [3–5].

Летом 2010 г. на территории европейской части России, где проживает 101 млн человек, в результате блокирующего антициклона установилась аномальная жара, продолжавшаяся 1,5 мес. Дополнительная смертность в июле–августе 2010 г., по сравнению с аналогичным периодом 2009 г., составила 54 тыс. случаев, в т. ч. 34,5 тыс. случаев от болезней системы кровообращения и 1,3 тыс. от заболеваний органов дыхания. В наибольшей степени возросла смертность в Москве – на 11 тыс. случаев (на 60%) по сравнению с аналогичным периодом 2009 г. Во время волны жары 2010 г. увеличилось число смертельных исходов не только от болезней системы кровообращения и органов дыхания, но также от заболеваний органов пищеварения, инфекционных и паразитарных болезней, новообразований и т. н. внешних причин [6–10].

Проведённые в 2009–2014 гг. исследования, в ходе которых была проанализирована взаимосвязь обращаемости пациентов за скорой медицинской помощью со случаями обострений основного заболевания, подтверждают разнонаправленное воздействие метеофакторов на организм человека в различные сезоны года. Доказано, что в Московском регионе основными причинами смертельных исходов при резких аномальных колебаниях погодных факторов становились ишемическая болезнь сердца, острое нарушение мозгового кровообращения, осложнения сахарного диабета, заболевания органов дыхания, несчастные случаи, а причинами обращения за скорой медицинской помощью – заболевания системы кровообращения, органов дыхания и нервной системы [6, 10–14].

При этом необходимо учитывать следующий факт, что в процессе онтогенеза человеческий организм приспосабливается к воздействиям внешней среды, в том числе и к погодным факторам, при этом в организме вырабатываются различные регуляторные механизмы, связанные с этими влияниями [15, 16]. Для здорового человека обычные колебания погоды являются тренирующим фактором, поддерживающим основные адаптивные системы организма на оптимальном уровне [17, 18]. У лиц же с

<sup>1</sup> Гиппократ. О природе человека. Этика и общая медицина. СПб.: Азбука, 2001. С. 126–143.

<sup>2</sup> America's Climate Choices. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2011. P. 15. ISBN 978-0-309-14585-5.

ослабленными компенсаторно-приспособительными механизмами (как вследствие перенесённых острых или при наличии хронических заболеваний, переутомления, частых отрицательных стрессовых нагрузок, так и под влиянием экологически неблагоприятной окружающей среды) развиваются патологические, погодообусловленные реакции, которые называются обычно метеопатическими, или повышенной метеочувствительностью [19–23].

В связи с этим при построении математической модели необходимо учитывать ряд признаков метеопатических реакций, отличающих их от реакций обострения, обусловленных другими причинами, а именно:

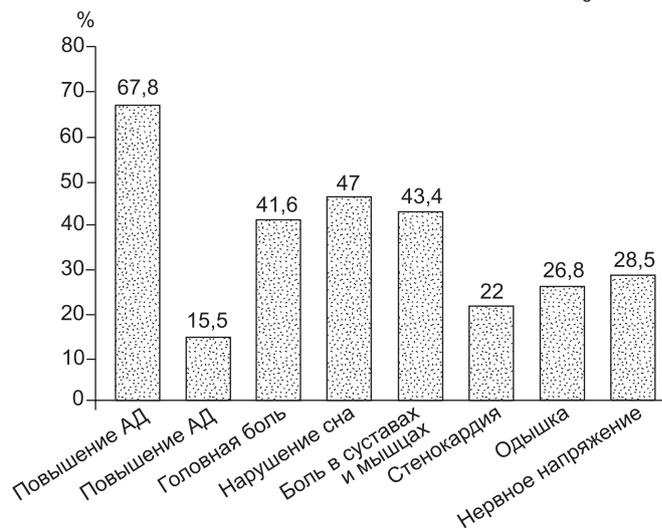
- одновременное и массовое появление патологических реакций у пациентов одной нозологической группы при формировании неблагоприятных погодных условий;
- кратковременное ухудшение состояния пациентов, связанное с изменением погоды;
- относительная стереотипность повторных нарушений у конкретного больного в аналогичной погодной ситуации.

В настоящее время в исследованиях, направленных на анализ влияния факторов земной и космической погоды на здоровье, наиболее часто используют корреляционный анализ и регрессионные модели. При построении прогноза используют как линейные и обобщённые линейные модели, так и методы распознавания образов. Для оценки рисков используют либо анализ таблиц сопряжённости, либо коэффициенты регрессии (коэффициенты регрессии Пуассона являются логарифмами относительного риска, а коэффициенты логистической регрессии – логарифмами прироста отношения шансов).

В итоге, проведённый анализ литературы и предварительный анализ формируемой интегральной базы данных, включающей данные обращаемости пациентов за скорой медицинской помощью, данные метеонаблюдений и геофизические данные, позволяют оценить популяционные риски сочетания наиболее неблагоприятных погодных условий, но не позволяют выявить физиологические механизмы воздействия метеофакторов, а также оценить индивидуальные риски и выработать рекомендации для пациентов. В связи с этим оценку влияния погодных и гелиогеофизических факторов на организм человека и последующую профилактику проявления метеочувствительности следует проводить индивидуально, используя персонализированный подход.

## Материал и методы

В связи с этим нами было проведено обследование с участием 168 пациентов с заболеваниями системы кровообращения, проходивших санаторно-курортное лечение на клинической базе (санаторий «Аксаковские Зори»). При опросе 160 из 168 человек (95%) отмечено влияние погодных факторов на их психо-физиологическое состо-



Признаки проявления метеочувствительности у пациентов с болезнями системы кровообращения (в процентном соотношении от общей численности).

яние. В большинстве случаев (76,8%, 129 человек) метеозависимость проявлялась в виде общего ухудшения самочувствия пациентов. Вместе с тем влияние погодных условий на активность и на настроение пациентов выявлялось достоверно реже: в 58,3% (98 человек) и в 57,7% (97 человек) ( $p < 0,05$ ; по Z-критерию). При физиологическом обследовании наиболее частыми признаками проявления метеочувствительности были следующие: повышение АД – у 67,8% (114 человек), головная боль – у 41,6% (70 человек), нарушение сна – у 47% (79 человек), боли в суставах и мышцах – у 43,4% (73 человека), см. рисунок.

## Результаты

В результате проведённого корреляционного анализа метеорологических и функциональных показателей показано, что повышенное АД имело достоверную связь с увеличением атмосферного давления ( $r = 0,412$ ,  $p < 0,05$ ; анализ производили с расчётом коэффициента корреляции по Спирмену, т. к. выборка не подчиняется нормальному закону распределения ( $p < 0,05$ , по критерию Колмогорова–Смирнова)).

У всех пациентов, включённых в исследование, проведена оценка функциональных резервов организма. Полученные данные представлены в таблице.

Как видно из таблицы, полученные результаты свидетельствуют о снижении функциональных и адаптивных резервов организма у пациентов с повышенной метео-

## Результаты исследования уровня функциональных резервов организма и рисков развития заболеваний с использованием аппаратно-программного комплекса оценки функционального состояния организма и рисков развития распространённых неинфекционных заболеваний

Параметр	Результат измерения		Норма	
	медиана (Me)	1 и 3 квартили [Q1;Q3]	медиана (Me)	1 и 3 квартили [Q1;Q3]
Интегральный показатель самооценки здоровья в 10-балльной шкале	1,16	[0,83; 1,6]*	9,125	[7,5; 10]
Интегральный показатель функционального состояния сердечно-сосудистой системы	2,73	[1,58; 3,16]*	9,125	[7,5; 10]
Результаты исследования реактивной тревожности (шкала Спилбергера–Ханина)	38	[33,75; 44]*	15	[7; 25]
Риск развития стрессогенных заболеваний	10	[6,7; 10]*	1,75	[1; 3]

Примечание. \* – анализ различий проведён по критерию Манна–Уитни,  $p < 0,05$ .

чувствительностью, которая, в свою очередь, может проявляться у каждого индивидуальной совокупностью патологических реакций.

## Обсуждение

Необходимо отметить, что проблема профилактики метеозависимых заболеваний и их осложнений является чрезвычайно актуальной для Московского мегаполисного региона, где климат характеризуется частой контрастной сменой погодного режима, сочетанием неблагоприятных климатических условий как минимум дважды в году (зимой и летом), частым формированием совокупных биотропных погодных условий, что влияет на состояние здоровья лиц с повышенной метеочувствительностью, страдающих болезнями системы кровообращения (метеочувствительны около 80–82%), бронхо-лёгочными заболеваниями (метеочувствительны 60–64%), заболеваниями опорно-двигательной системы (72–74%), психоэмоциональными нарушениями (82–84%) [24–26].

Становится очевидным, что действия по дальнейшему изучению климатических изменений должны основываться на научно обоснованной оценке рисков, которая позволит заблаговременно принять меры по их уменьшению или предотвращению, повысить защищённость жизненно важных интересов личности, общества и государства от воздействия изменений климата. При этом снижение существующего уровня неопределённости оценок будущих изменений климата и их последствий для Российской Федерации остаётся неизменным приоритетом климатических исследований, поддерживаемых государством. Соответственно, одной из основных задач государственной политики в отношении изучения влияния глобальных изменений климата на территории Российской Федерации является укрепление и развитие информационной и научной основы в области изучения последствий глобального изменения климата, включая всемерное усиление научно-технического и технологического потенциала, обеспечивающего максимальную полноту и достоверность информации о состоянии климатической системы, воздействиях на климат, его происходящих и будущих изменениях и их последствиях.

Еще более конкретные меры в этом отношении предусмотрены в рамках плана реализации Указа Президента Российской Федерации от 05.01.2016 г. № 7 «О проведении в Российской Федерации Года экологии»<sup>3</sup>, где, в частности, фигурируют следующие мероприятия:

- п. 196 «Формирование систем информирования и оповещения эко- и метеозависимых граждан о факторах риска окружающей среды»;
- п. 228 «Разработка для субъектов Российской Федерации руководства по комплексной профилактике экологически обусловленных заболеваний на основе оценки риска».

Что касается изменения климата в Арктической зоне, характеризующегося потеплением температуры, то его последствия сводятся к уменьшению площади и толщины морского льда, к росту заболеваемости клещевым энцефалитом, а также продвижению «южных» инфекций на север и развитию инсектных аллергий.

В свою очередь, во втором оценочном докладе Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации указано, что к климаточувствительным переносчикам инфекций относятся, в

частности, иксодовые клещи *Ixodes persulcatus* Schulze, 1930 (таёжный клещ) и *Ixodes ricinus* Linnaeus, 1758 (европейский лесной клещ), переносящие возбудителей таких опасных заболеваний животных и человека, как клещевой энцефалит и иксодовый клещевой боррелиоз (болезнь Лайма), туляремия (вспышка отмечена в Ханты-Мансийском АО в 2013 г. при которой заболели около 2500 человек) и др. Кроме этого Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата – МГЭИК (2013, 2014), свидетельствует о зависимости роста заболеваний, передающихся через насекомых, период вегетации которых увеличивается с потеплением климата. Не следует также исключать и вспышек особоопасных инфекций, подобно той, которая была отмечена летом 2016 года в Ямало-Ненецком АО в результате процессов размораживания тундры и привела к чрезвычайной ситуации по распространению сибирской язвы<sup>4</sup>.

## Заключение

В связи с вышеизложенным и согласно Федеральному закону от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» проблему противодействия глобальным неблагоприятным изменениям климата и повышения адаптации населения к ним целесообразно решать программно-целевым методом с разработкой соответствующей Государственной программы. Данная Программа, предусматривающая взаимодействие Минздрава России с другими ведомствами, в частности, с такими как Росгидромет и Роспотребнадзор, должна решать задачи, обозначенные в Климатической доктрине Российской Федерации<sup>5</sup>, в соответствующем «Комплексном плане реализации Климатической доктрины Российской Федерации на период до 2020 года»<sup>6</sup>, а также в упомянутом выше плане основных мероприятий по проведению в 2017 году в Российской Федерации Года экологии. Разработка данной программы должна осуществляться, на наш взгляд, на методологической основе Концепции развития научного направления «медицина окружающей среды», предусматривающей решение следующих задач [27–29]:

1. Исследование методологических проблем охраны здоровья населения и здравоохранения, теорий и концепций развития здравоохранения с учётом существующих угроз развития экологически детерминированной патологии (ЭДП) и необходимости разработки системы соответствующих мер по её диагностике, профилактике и лечению.

2. Разработка методов исследования, изучения и оценки состояния здоровья населения и тенденций его изменения; исследование демографических процессов; структуры заболеваемости; уровня экологического, физического, духовного и социального благополучия населения, его отдельных групп, проживающих в различных регионах РФ на фоне характерных для них климатогеографических и других условий окружающей среды на основе методологий эпидемиологической диагностики.

3. Исследование потребности населения в оказании медицинской помощи в отношении диагностики, профи-

<sup>4</sup> Ежегодный доклад о положении дел и перспективах развития Ямало-Ненецкого автономного округа губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа Дмитрия Кобылкина (Салехард, 24 ноября 2016 г.)

<sup>5</sup> Утверждена Распоряжением Президента РФ от 17 декабря 2009 г. № 861-рп «О Климатической доктрине Российской Федерации».

<sup>6</sup> Утверждён распоряжением Правительства РФ от 25 апреля 2011 г. № 730-р (в редакции, актуальной с 31 января 2017 г., с изменениями и дополнениями, внесёнными в текст, согласно распоряжениям Правительства РФ: от 30.07.2012 г. № 1384-р, от 16.09.2016 г. № 1957-р, от 31.01.2017 г. № 162-р).

<sup>3</sup> Утверждён Распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 июня 2016 г. № 1082-р «Об утверждении плана основных мероприятий по проведению в 2017 году в Российской Федерации Года экологии».

лактики и лечения ЭДП, разработка новых организационных моделей и технологий профилактики ЭДП.

4. Исследование медико-социальных и этических аспектов деятельности и профессиональной подготовки медицинских работников, связанных с оказанием медицинской помощи пациентам с ЭДП.

5. Разработка научных проблем экономики, планирования, нормирования труда медицинских работников и финансирования здравоохранения, менеджмента и маркетинга в медицине окружающей среды.

6. Разработка теоретических, методических и организационных аспектов обязательного и добровольного медицинского страхования населения в целях профилактики и лечения ЭДП.

7. Исследование проблем управления здравоохранением, разработка автоматизированных систем управления (АСУ) и компьютерных технологий управления лечебно-профилактическими учреждениями, службами и здравоохранением в части сегмента профилактики ЭДП.

8. Изучение и внедрение опыта здравоохранения за рубежом, деятельности ВОЗ и других международных медицинских и общественных организаций по охране здоровья населения в условиях неблагоприятного воздействия изменений климата и экологических факторов окружающей среды.

Неотъемлемой частью программно-целевого подхода стратегического планирования и реализации крупных проектов научно-технологического развития России, с учётом региональных особенностей противодействия неблагоприятному воздействию глобальных изменений климата на здоровье населения, является разработка соответствующих стратегий и государственных ведомственных программ, утверждаемых Законодательными собраниями субъектов РФ.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Литература

(пп. 2, 3, 5, 9, 11, 21, 23, 25 см. References)

- Израэль Ю.А. и др. Четвертый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата: вклад Рабочей группы II. Метеорология и гидрология. 2007; 9: 5-13.
- Салтыкова М.М., Бобровницкий И.П., Яковлев М.Ю., Банченко А.Д. Влияние погоды на пациентов с болезнями системы кровообращения: Главные направления исследований и основные проблемы). Экология человека. 2018; 6: 43-51.
- Ревич Б.А., Малеев В.В. Изменения климата и здоровье населения России: анализ ситуации и прогнозные оценки. М.: Ленанд. 2011. 208 с.
- Карпов Ю.А., Булкина О.С., Лопухова В.В., Козловская И.Л. Влияние климатических и метеорологических факторов на течение ишемической болезни сердца. Кардиологический вестник. 2013; 2: 41-48.
- Смирнова М.Д., Агеев Ф.Т., Фофанова Т.В. Сердечно - сосудистые осложнения во время аномальной жары 2010 г - прогностические факторы развития. Евразийский кардиологический журнал. 2016; 3: 157-158.
- Смирнова М.Д., Коновалова Г.Г., Тихазе А.К., Осяева М.К., Свирида О.Н., Ратова Л.Г., Постнов А.Ю., Агеев Ф.Т., Ланкин В.З., Чазова И.Е. Влияние летней жары на показатели окислительного стресса у пациентов с сердечнососудистыми заболеваниями. Кардиологический вестник. 2013; 1: 18-22.
- Смирнова М.Д., Коновалова Г.Г., Тихазе А.К., Осяева М.К., Свирида О.Н., Ратова Л.Г., Постнов А.Ю., Агеев Ф.Т., Ланкин В.З., Чазова И.Е. Влияние летней жары на показатели окислительного стресса у пациентов с сердечнососудистыми заболеваниями. Кардиологический вестник. 2013; 1: 18—22.
- Бобровницкий И.П., Бадалов Н.Г., Уянаева А.И., Тупицына Ю.Ю., Яковлев М.Ю., Максимова Г.А. Биотропные погодные условия и из-

менение времяисчисления как внешние факторы риска погодообусловленных обострений хронических заболеваний. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2014; 4: 26-32.

- Гурфинкель Ю.И. Ишемическая болезнь сердца и солнечная активность. М.: Эльф-3.2004. 168 с.
- Разумов А.Н., Пономаренко В.А. Культурологическая этика здоровья нации в третьем тысячелетии. Russian Journal of Rehabilitation Medicine. 2017; 1: 42-56
- Соколов А.В., Калинин Р.Е., Стома А.В. Теория и практика диагностики функциональных резервов организма. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2015. 176 с.
- Григорьев К.И., Поважная Е.Л. Методике медицинских прогнозов погоды 50 лет. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2014; 91 (1): 57-62.
- Уянаева А.И., Тупицына Ю.Ю., Рассулова М.А., Турова Е.А., Львова Н.В., Айрапетова Н.С. Влияние климата и погоды на механизмы формирования повышенной метеочувствительности (обзор). Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2016; 93 (5): 52-57
- Фролков В.К., Нагорнев С.Н., Козлова В.В., Родионова В.А., Михайлюк О.В., Кулиш А.В., Рамазанов Н.Г. Перспективы активизации саногенетических реакций в восстановительной медицине (полемические заметки). Курортная медицина. 2015; 2: 212-215.
- Рахманин Ю.А. Концептуальные и методологические аспекты гигиены как основы развития профилактического здравоохранения. Russian Journal of Rehabilitation Medicine. 2017; 1: 57-78.
- Григорьев А.И., ред. Здоровье населения России: влияние окружающей среды в условиях изменяющегося климата. М: Наука; 2014. 428 с.
- Баженов А.А., Аверина А.С., Прикоп М.В. Влияние гелиогеофизических факторов на здоровье человека. Бюллетень ВШНЦ СО РАН. 2016; 6: 125-129.
- Рахманин Ю.А., Бобровницкий И.П., Нагорнев С.Н., Яковлев М.Ю. Медицина окружающей среды как методологическая основа организации санаторно-курортного лечения пациентов с экологически детерминированной патологией. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017; 94 (S2): 124.
- 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.
- Разумов А.Н. Фундаментальные и прикладные аспекты современной концепции охраны здоровья. Russian Journal of Rehabilitation Medicine. 2017; 1: 3-23
- Вялков А.И., Бобровницкий И.П., Рахманин Ю.А., Разумов А.Н. Пути совершенствования организации здравоохранения в условиях растущих экологических вызовов безопасности жизни и здоровья населения. Russian Journal of Rehabilitation Medicine. 2017; 1: 24-41.

## References

- Izrael Yu.A. et al. Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Contribution of Working Group II. Meteorology and hydrology. 2007; 9: 5-13.
- IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. The Controversy of the Intergovernmental Panel on the Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA . 2013. 1535 p.
- Gill R, S., Hambridge, H.L., Schneider, E.B., Hanff, T., Tamargo, R.J., Nyquis P. Falling Temperature & Collision, Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. World Neurosurg. 2013; 79 (1): 136-142.
- Saltykova M.M., Bobrovniksky I.P., Yakovlev M.Yu., Banchenko A.D. Influence of weather on patients with circulatory system diseases: Main areas of research and main problems. Eh kologiya cheloveka. 2018; 6: 43-51.
- Honig A., Eliahou R., Pikkell Y.Y., Leker R.R. Drops in Barometric Pressure Areas Associated with Deep Intracerebral Hemorrhage. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases. 2016; 25 (4): 872-876.
- Revich B.A., Maleev V.V. Climate change and the health of the population of Russia: an analysis of the situation and forecast estimates. М.: Ленанд; 2011. 208 p.
- Karpov Yu.A., Bulkina OS, Lopukhova VV, Kozlovskaya I.L. The influence of climatic and meteorological factors on the course of coronary heart disease. Kardiologicheskij vestnik. 2013; 2: 41-48.

8. Smirnova M.D., Ageev F.T., Fofanova T.V. Cardiovascular complications during the abnormal heat of 2010 are prognostic factors of development. *Evrasijskij kardiologičeskij žurnal*. 2016; 3: 157-158.
9. Heitzer Th., Schlinzig T., Krohn K. et al. Endothelial dysfunction, oxidative stress, and risk of cardiovascular events in patients with coronary artery disease. *Circulation*. 2001; 104: 2673–2678.
10. Smirnova M.D., Konovalova G.G., Tikhaze A.K., Osyaeva M.K., Svirida O.N., Ratova L.G., Postnov A. Yu., Ageev F.T., Lankin V.Z., Chazova I.E. Influence of summer heat on indicators of oxidative stress in patients with cardiovascular diseases. *Kardiologičeskij vestnik*. 2013; 1: 18-22.
11. Shaposhnikov D., Revich B., Gurfinkel Y., Naumova E. The influence of meteorological and geomagnetic factors on myocardial infarction and brain stroke in Moscow, Russia. *International of Journal Biometeorology*. 2014; 58: 799-808.
12. Smirnova M.D., Konovalova G.G., Tikhaze A.K., Osyaeva M.K., Svirida O.N., Ratova L.G., Postnov A. Yu., Ageev F.T., Lankin V.Z., Chazova I.E. Influence of summer heat on indicators of oxidative stress in patients with cardiovascular diseases. *Kardiologičeskij vestnik*. 2013; 1: 18-22.
13. Bobrovnikskii I.P., Badalov N.G., Uyanaeva A.I., Tupitsina Yu.Yu., Yakovlev M.Yu., Maksimova G.A. Biotropic weather conditions and time reversal as external risk factors for weather-related exacerbations of chronic diseases. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoy kul'tury*. 2014; 4: 26-32.
14. Gurfinkel Yu.I. *Coronary heart disease and solar activity*. M.: Elf-3.2004. 168 p.
15. Razumov A.N., Ponomarenko V.A. Culturological ethics of health of the nation in the third millennium. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017; 1: 42-56
16. Sokolov A.V., Kalinin R.E., Stoma A.V. *Theory and practice of diagnosing the functional reserves of the body*. M.: GEOTAR-Media. 2015. 176 p.
17. Grigoriev K.I., Povazhnaya E.L. Method of medical forecast weather 50 years. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoy kul'tury*. 2014; 91 (1): 57-62.
18. Uyanaeva A.I., Tupitsina Yu.Yu., Rassulova MA, Turova E.A., Lvova N.V., Airapetova N.S. The influence of climate and weather on the mechanisms of formation of increased meteosensitivity (review). *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoy kul'tury*. 2016; 93 (5): 52-57.
19. Frolkov V.K., Nagornev S.N., Kozlova V.V., Rodionova V.A., Mikhailyuk O.V., Kulish A.V., Ramazanov N.G. Prospects for the activation of sanogenetic reactions in restorative medicine (polemical notes). *Kurortnaya medicina*. 2015; 2: 212-215.
20. Rakhmanin Yu.A. Conceptual and methodological aspects of hygiene as the basis for the development of preventive health care. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017; 1: 57-78.
21. Hughes M.A., Grover P.J., Butler C.R., Elwell V.A., Mendoza N. D. A 5-year retrospective study assessing the relationship between seasonal and meteorological change and incidence of aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *Br. J. Neurosurg*. 2010; 24 (4): 396-400.
22. Grigoriev A.I., ed. *The health of the population of Russia: the influence of the environment in a changing climate*. M: Science; 2014. 428 p.
23. Dilaveris P., Synetos A., Giannopoulos G., Gialafos E, Pantazis A, Stefanadis C. *Climate Impacts on Myocardial Infarction in the Athens Territory: the Climate study*. Heart. 2006; 92: 1747-1751.
24. Bazhenov A.A., Averina A.S., Prikop M.V. The influence of heliogeophysical factors on human health. *Byulleten' VSNC SO RAN*. 2016; 6: 125-129.
25. Shaposhnikov D., Revich B., Gurfinkel Y., Naumova E. The influence of meteorological and geomagnetic factors on myocardial infarction and brain stroke in Moscow, Russia. *International of Journal Biometeorology*. 2014; 58: 799-808.
26. Rakhmanin Yu.A., Bobrovnikskiy I.P., Nagornev S.N., Yakovlev M.Yu. Environmental medicine as a methodological basis for the organization of sanatorium-resort treatment of patients with environmentally determined pathology. *Questions of balneology, physiotherapy and medical physical culture*. 2017; 94 (S2): 124.
27. Rakhmanin Yu.A., Bobrovnikskiy I.P. Scientific and organizational and methodological foundations of environmental medicine as a new direction of preventive health care. *Gigiena i sanitaria*. 2017. 96 (10): 917-921.
28. Razumov A.N. Fundamental and applied aspects of the modern concept of health care. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017; 1: 3-23
29. Vyalkov A.I., Bobrovnikskiy I.P., Rakhmanin Yu.A., Razumov A.N. Ways to improve the organization of health care in the face of growing environmental challenges to the safety of life and public health. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017; 1: 24-41.

Поступила 28.02.2018  
 Принята к печати 18.10.2018