

COVID-19

© Лукьянец А. С., Брагин А. Д., 2021

УДК 614.2

Лукьянец А. С., Брагин А. Д.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

Институт демографических исследований Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук, 119333, г. Москва

Рассмотрено влияние природно-климатических факторов на состояние здоровья населения. Согласно экспертным оценкам, природно-климатические факторы являются причиной плохого самочувствия значительной доли россиян. Цель исследования — определить, насколько сильно и каким образом климат воздействует на состояние здоровья граждан. Проанализированы различные природно-климатические факторы в контексте их дифференциации по регионам и степени воздействия на организм человека. Определено, что природно-климатические факторы являются причиной развития хронических заболеваний в России. На основании сравнительного анализа данных относительно характера приобретенных заболеваний и уровня миграции сделан вывод о том, что хронические заболевания населения могут способствовать процессу «климатической миграции».

Ключевые слова: климат; экология; влажность; здоровье населения; заболеваемость; климатическая миграция; Россия.

Для цитирования: Лукьянец А. С., Брагин А. Д. Влияние природно-климатических факторов на уровень заболеваемости населения России. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2021;29(2):197—202. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2021-29-2-197-202>

Для корреспонденции: Лукьянец Артем Сергеевич, канд. экон. наук, руководитель лаборатории международных демографических исследований Института демографических исследований ФНИСЦ РАН, e-mail: artem_ispr@mail.ru

Lukyanets A.S., Bragin A.D.

THE IMPACT OF NATURAL CLIMATIC FACTORS ON LEVEL OF POPULATION MORBIDITY IN RUSSIA

Institute for Demographic Research FCTAS RAS (IDR FCTAS RAS), 119333, Moscow, Russia

The article considers the influence of natural and climatic factors on population health. According to expert judgments, natural and climatic factors are among causes of unwell feeling of significant part of Russians. The purpose of the study is to determine in what limits and in what way the climate affects citizen health. The various natural and climatic factors were analyzed in the context of their differentiation by regions and the level of impact on human organism. It is determined that natural and climatic factors cause the development of chronic diseases in Russia. On the basis of data comparative analysis concerning nature of acquired diseases and migration level it is concluded that chronic diseases of population can contribute into process of "climate migration".

Keywords: climate; ecology; humidity; population health; morbidity; climate migration; Russia.

For citation: Lukyanetz A. S., Bragin A. D. The impact of natural climatic factors on level of population morbidity in Russia. *Problemi socialnoi gigieni, zdravookhraneniya i istorii meditsini*. 2021;29(2):197—202 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2021-29-2-197-202>

For correspondence: Lukyanetz A. S., candidate of economical sciences, the Head of the Laboratory of International Demographic Studies of the Institute for Demographic Research — Branch of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences. e-mail: artem_ispr@mail.ru

Conflict of interests. The authors declare absence of conflict of interests.

Received 23.07.2020

Accepted 29.10.2020

Введение

За последнее столетие температура на планете претерпела серьезные изменения. Ожидается, что в XXI в. температурный режим увеличится в диапазоне 2—5 °C [1]. Процесс изменения климата стал неотъемлемой частью современного мира. Несмотря на то что научное сообщество еще до конца не определилось относительно причин столь резких перемен, эффекты от изменения климата заметны уже сейчас и проявляются в увеличении объема таких парниковых газов, как углекислый газ (CO₂), закись азота (NO₂), метан (CH₄) и др. Данный процесс напрямую влияет не только на природно-климатические факторы, но и на экологическую составляющую, которая воздействует на здоровье людей [2].

Изменение климата создает значительные риски для здоровья человека, воздействуя на качество воз-

духа и питьевой воды, доступность продуктов питания, уровень влажности, обилие осадков и повышение температуры. Поскольку человеческий организм является восприимчивым ко многим внешним факторам, по мере прогрессирования изменения климата исследователи ожидают увеличения числа связанных с этим проблем со здоровьем. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), определенные последствия изменения климата в период 2030—2050 гг. будут способствовать увеличению числа смертей примерно на 250 тыс. в год [3]. Более того, процесс влияния климатических факторов на состояние здоровья способствует так называемой «климатической миграции», поскольку несовместимость организма человека с природными условиями или наличие хронического заболевания вынуждают людей переезжать в другие регионы. К примеру, согласно многочисленным исследовани-

ям, в Дальневосточном федеральном округе наблюдается четкая зависимость между климато-погодными условиями и заболеваниями органов кровообращения и дыхания, что способствует процессу миграции населения в другие регионы [4, 5].

В данном контексте встает вопрос о роли системы здравоохранения в процессе влияния природно-климатических факторов. Очевидно, что сфера здравоохранения является наиболее важной для функционирования любого общества. Как правило, уровень развития здравоохранения отражает общую динамику развития социально-экономической сферы государства. Общество научилось бороться со многими болезнями, что стало результирующим фактором увеличения продолжительности жизни. Тем не менее существует не контролируемый человеком процесс воздействия природы на организм. Как бы хорошо ни была развита сфера здравоохранения в стране, климатические факторы представляют особую угрозу для многих граждан, находящихся в «группах риска». Данные факторы объясняют актуальность исследуемой темы.

Согласно ежегодному рейтингу «Climate Change Performance Index», составленному организациями, занимающимися проблемами изменения климата — Germanwatch, NewClimate Institute и Climate Action Network, Россия заняла в 2020 г. 52-е место из 61 по уровню воздействия изменений климата [6]. Более того, действия государства по предотвращению надвигающихся угроз отмечены как «недостаточные» и требующие корректировки.

Целью данного исследования является анализ текущего воздействия природно-климатических факторов на состояние здоровья населения на примере Российской Федерации. Нас интересует взаимосвязь между определенными природно-климатическими факторами и уровнем заболеваемости граждан. Еще на рубеже XX в. при относительно невысоких темпах изменения климата только резкие перепады температур в России стали причиной ежегодной смерти от 4 до 29 тыс. человек [7]. Сегодня, учитывая ухудшающуюся климатическую динамику, данный вопрос является чрезвычайно актуальным при прогнозировании ожидаемой продолжительности жизни в регионах и в целом по стране. Более того, выделение четкой взаимосвязи между климатом и здоровьем поможет в дальнейшем минимизировать уровень преждевременной смертности населения, вызванной данными явлениями.

Особенности влияния климата на здоровье

Когда мы говорим про природно-климатические факторы, то подразумеваем процесс изменения климата с последующим эффектом для окружающей среды и для человека. К природно-климатическим явлениям относится ряд взаимосвязанных событий. Это простые проявления в виде увеличения среднегодовой температуры и уровня влажности,

таяния ледников и выбросов CO₂, а также производные данных явлений в виде природных катаклизмов: засух, наводнений, землетрясений [2]. «Влияние изменений климата на здоровье выходит далеко за пределы очевидного прямого воздействия во время стихийных бедствий. Повышение температуры приводит к расширению ареалов переносчиков инфекционных болезней человека» [8, с. 26]. К основной группе риска относятся дети, пожилые граждане, люди с хроническими заболеваниями, а также проживающие в менее экономически развитых регионах.

Очевидно, что климат оказывает воздействие на организм и здоровье человека, равно как и другие природные факторы. Тем не менее механизм воздействия климата сильно отличается от остальных природных явлений. Так, стихийные бедствия и природные катаклизмы могут привести к травмам и смерти, нанести ущерб социальной инфраструктуре, что приведет к долгосрочным негативным последствиям для психического здоровья и материального благополучия. Данные факторы являются непосредственной угрозой для жизни человека и затрагивают его психоэмоциональное состояние. Экстремальные погодные условия в виде высокой температуры и влажности, а также повышенное загрязнение окружающей среды токсинами вызывают комплексные проблемы со здоровьем, проявляющиеся в виде хронических заболеваний [9].

Ниже представлен рисунок, характеризующий взаимосвязь между наиболее часто встречаемыми природно-климатическими факторами и состоянием здоровья людей.

Рисунок показывает, что сердечно-сосудистые заболевания и заболевания органов дыхания являются следствием каждого из рассмотренных климатических факторов, поэтому при дальнейшем анализе мы будем использовать два данных заболевания. Более того, обильная влажность и высокие температуры могут стать причиной психических расстройств. Из-за увеличения CO₂ получили распространение астма и аллергия.



Процесс влияния климатических факторов на здоровье человека.

Заболевания представлены по убыванию частоты проявления. Составлено авторами на основании данных 2016 г. [10].

Таблица 1

Дифференциация заболеваемости органов дыхания и системы кровообращения в РФ* (на 1 тыс. населения)

Территория	2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	Болезни									
	органов дыхания	системы кровообращения	органов дыхания	системы кровообращения	органов дыхания	системы кровообращения	органов дыхания	системы кровообращения	органов дыхания	системы кровообращения
Российская Федерация	333,4	28,8	337,9	31,2	351,6	31,7	353,5	32,1	359,8	32,6
Центральный федеральный округ	324,9	23,7	321,9	25,9	335,5	25,1	332,9	25,6	339,2	24,8
Северо-Западный федеральный округ	385,3	23,2	405,8	28,7	447,0	28,4	448,6	28,9	457,5	27,8
Южный федеральный округ	280,9	31,5	279,8	33,7	289,3	41,9	288,5	40,8	292,1	45,2
Северо-Кавказский федеральный округ	243,1	32,1	248,3	33,3	247,5	30,1	250,9	28,1	250,5	27,2
Приволжский федеральный округ	371,7	33,0	377,6	37,4	383,8	36,4	385,4	37,8	394,7	39,2
Уральский федеральный округ	352,9	26,1	359,2	26,8	373,7	28,3	377,3	29,3	391,1	29,9
Сибирский федеральный округ	324,3	36,6	336,3	36,4	352,5	37,4	362,4	37,8	362,7	38,2
Дальневосточный федеральный округ	340,6	23,7	339,6	23,9	355,2	24,9	365,8	25,1	373,6	25,9

Примечание. *Зарегистрировано заболеваний у пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни. Составлено авторами по данным: Федеральная служба государственной статистики [16].

В целом можно выделить три вектора воздействия климата на здоровье человека:

- прямое воздействие, вызванное экстремальными погодными явлениями и являющееся причиной резкой смертности, роста травматизма и увеличения хронических заболеваний;
- косвенное воздействие — в результате процесса изменения экологии и окружающей среды; оно влияет на уровень смертности и заболеваемости путем распространения инфекций комарами и клещами, а также из-за увеличения числа заболеваний, передающихся через воду;
- косвенное воздействие, вызванное изменениями в социальных системах, — проявляется в недоедании, психических расстройствах и может быть вызвано увеличенной аномальностью погоды [8].

Среди всех воздействий нас интересует именно прямое, так как масштаб его влияния наибольший. Последующим эффектом данного типа воздействия может стать «климатическая миграция» из-за появления хронических заболеваний, поскольку вызванные им болезни не поддаются ремиссии без смены климатической зоны [11].

Климатические риски и здоровье россиян

Российская Федерация подвержена многим формам климатических рисков, которые в той или иной степени воздействуют на здоровье населения [12]. Влияние погоды и климата на здоровье россиян является значительным и разнообразным ввиду наличия множества климатических зон. Несмотря на то что имеющиеся риски часто оценивают индивидуально, подверженность многочисленным природно-климатическим угрозам может происходить и одновременно, что приводит к комплексным или каскадным воздействиям на здоровье. Таким образом, изменение климата влияет на здоровье россиян двумя основными способами: изменяя тяжесть или частоту проблем со здоровьем, на которые уже влияют климатические или погодные факторы, и создавая беспрецедентные или неподвижные проблемы и

угрозы здоровью в местах, где они ранее не возникали [13].

Если говорить о прямом воздействии природно-климатических факторов на состояние здоровья населения России, то среди наиболее опасных явлений можно выделить высокую температуру и влажность [14]. Жаркая погода является причиной увеличения числа смертей, заболеваний системы кровообращения и органов дыхания. Данные явления характерны для южных регионов России, а также для Сибири и некоторых регионов Центральной России, где чередуются температурные волны жары и холода, что производит более сильный эффект на организм человека [8]. Избыточная влажность влияет в равной степени на сердечно-сосудистую систему и на органы дыхания. Среди наиболее встречаемых заболеваний — сердечный приступ и туберкулез [15]. В Российской Федерации избыточная влажность наблюдается в большинстве субъектов. Так, в Северо-Западном федеральном округе данное явление происходит ввиду продолжительных обильных осадков, а на Дальнем Востоке влияние оказывают муссонные ветры [4].

Роль природно-климатических факторов является существенной при анализе уровня заболеваемости населения. Более того, некоторые субъекты сильнее подвержены проявлению определенных климатических рисков, следовательно, характер заболеваемости должен равнозначно изменяться [10]. В связи с этим для определения взаимосвязи между природно-климатическими факторами и формой болезни необходимо проанализировать заболеваемость выбранных категорий в контексте их дифференциации по регионам России и рассмотреть их в динамике. В табл. 1 отражена динамика заболеваемости россиян болезнями органов дыхания и системы кровообращения в каждом из федеральных округов. Для получения актуальных данных в качестве временного периода выбраны 2014—2018 гг.

Руководствуясь полученными данными, можно сделать вывод, что динамика заболеваемости выбранных категорий болезней имеет тенденцию к

увеличению в целом по стране и отдельно по федеральным округам. Практически во всех субъектах наилучшие показатели были в 2014 г., а наиболее сложным по количеству заболевших оказался 2018 г., что говорит об увеличении воздействия природно-климатических факторов на состояние здоровья россиян.

По заболеваниям органов дыхания лидирует Северо-Западный федеральный округ. Только в 3 из 8 субъектов отмечен уровень заболеваемости ниже среднего по стране (Центральный, Южный, Северо-Кавказский федеральные округа). Наименьшие показатели зафиксированы в Северо-Кавказском федеральном округе.

Уровень сердечно-сосудистых заболеваний был намного ниже, чем заболеваний органов дыхания, тем не менее полученные цифры свидетельствуют об ухудшающейся динамике. Лидером по числу заболеваний является Южный федеральный округ, где в период 2014—2018 гг. уровень заболеваемости увеличился с 31,5 до 45,2 на 1 тыс. населения. Приволжский и Сибирский федеральные округа также имеют существенные показатели. Можно выделить Северо-Кавказский федеральный округ, где с 2015 г. наблюдается снижение заболеваемости до показателя ниже среднего по стране.

В целом мы наблюдаем взаимосвязь между природно-климатическими факторами и уровнем заболеваемости. Наибольший показатель сердечно-сосудистых заболеваний зафиксирован в Приволжском и Сибирском федеральных округах, где оказывают влияние температурные волны. Южный и Северо-Кавказский федеральные округа, где преобладают избыточные температуры, также имеют высокий уровень заболеваний системы кровообращения, среди болезней органов дыхания лидирует Северо-Западный, где наблюдается повышенная влажность. Таким образом, можно заявить, что природно-климатические факторы имеют прямое воздействие на здоровье россиян в большинстве субъектов.

Неизбежность климатической миграции

Природно-климатические риски производят эффект, который не ограничивается лишь прямым воздействием на здоровье людей. Поскольку природно-климатические явления невозможно контролировать, в определенных случаях человек не может адаптироваться к существующим реалиям, что способствует процессу климатической миграции. В таких условиях именно миграция населения становится одной из главных стратегий адаптации к неблагоприятным природно-климатическим условиям окружающей среды [17]. Только в 2019 г. число россиян, вынужденно сменивших место жительства из-за экстремальных природных явлений, составило около 12 тыс. [18]. Согласно теоретической основе данного исследования, если природно-климатические факторы имеют прямое воздействие на здоровье человека и вызывают хронические болезни, то они также могут стать причиной климатической миграции [1, 5, 19].

Таблица 2

Коэффициенты миграционного прироста (на 10 тыс. населения)

Территория	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Российская Федерация	19	17	18	14	9
Центральный федеральный округ	56	57	45	51	47
Северо-Западный федеральный округ	41	16	41	55	36
Южный федеральный округ	34	51	48	27	30
Северо-Кавказский федеральный округ	-21	-26	-21	-26	-26
Приволжский федеральный округ	-2	-8	-5	-12	-22
Уральский федеральный округ	7	3	12	0,3	-5
Сибирский федеральный округ	-0,03	-1	-2	-11	-17
Дальневосточный федеральный округ	-39	-40	-33	-35	-40

Примечание. Составлено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики [16].

Для проверки данной теории необходимо провести сравнительный анализ собранных данных относительно дифференциации субъектов по уровню заболеваемости населения и динамикой миграционной убыли. Данные табл. 2 характеризуют величину миграционного прироста в каждом из федеральных округов за 2014—2018 гг.

В целом коэффициент миграционного прироста в Российской Федерации имеет отрицательную динамику за рассмотренный период. Ни в одном из 8 субъектов не наблюдается рост данного показателя. Лишь в 3 из 8 субъектов показатели имеют положительный коэффициент за весь период. Самый большой отток населения наблюдается в Дальневосточном федеральном округе, где коэффициент миграционного прироста составил от -33 в 2016 г. до -40 в 2015 и 2018 гг. Северо-Кавказский, Приволжский и Сибирский федеральные округа также имеют только отрицательные показатели с максимальными значениями в 2018 г.

Если сравнить показатели миграционного прироста с уровнем заболеваемости за 2014—2018 гг., можно выделить общую динамику снижения миграционного прироста и увеличения заболеваемости выбранными категориями болезней. Особенно ярко данная динамика заметна на примере Северо-Кавказского, Приволжского, Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. Показатели говорят о том, что из перечисленных субъектов стало уезжать больше людей, в то время как уровень заболеваемости увеличился. Мы не можем утверждать, что причиной снижения миграционного прироста стало именно воздействие природно-климатических факторов на состояние здоровья населения. Тем не менее, согласно имеющейся теоретической основе, вероятность данного исхода высока [20].

Заключение

Глобальное изменение климата стало постоянным процессом с нарастающей динамикой. Если на рубеже XX в. люди мало интересовались проблемами, связанными с грядущими изменениями, то сейчас данный вопрос имеет особое значение. Природ-

COVID-19

но-климатические факторы все больше влияют на мировое сообщество. Вместе с разрушающим воздействием на экономику государств и угрозой социальной инфраструктуре климатические риски представляют серьезную опасность для здоровья людей [21].

В ходе исследования определено, что Российская Федерация подвержена влиянию многих природно-климатических факторов, которые агрессивно воздействуют на здоровье населения. Выделена четкая взаимосвязь между выбранными климатическими рисками (повышенная влажность и температура) и уровнем заболеваемости (болезни органов дыхания и сердечно-сосудистой системы). Данный процесс имеет заметную дифференциацию по федеральным округам. В рамках данной работы нами проверена теория о влиянии природно-климатических факторов на климатическую миграцию путем воздействия на здоровье населения. Полученные результаты свидетельствуют о вероятности данного процесса.

Для дальнейшей минимизации воздействия природно-климатических факторов на здоровье населения России необходимо заняться укреплением региональных систем здравоохранения, подготовкой и оснащением медицинских работников, а также повышением уровня готовности реагировать на чрезвычайные ситуации и бедствия. Мы должны рассматривать здоровье населения целостно, внедряя решения, охватывающие все общество, чтобы укрепить здоровье граждан и помочь им стать более устойчивыми к меняющемуся климату.

Высокий уровень подверженности и уязвимости России к изменению климата и уровень системы здравоохранения делают изучение воздействия изменения климата на здоровье населения очень актуальным. В связи с этим необходимо осуществлять программы, стратегии и инициативы, направленные на смягчение последствий изменения климата и адаптацию к нему в стране. Условия изменения климата для здоровья населения России определяются экологическими переменными регионов, а также социально-экономическими аспектами территорий [22]. Благодаря развитию здравоохранения должны быть определены пути для процесса становления социальной ответственности, который определяет меры по адаптации населения к последствиям изменения климата и скрытым рискам для здоровья человека.

Для этого следует консолидировать географические информационные системы, позволяющие контролировать и усиливать эпидемиологический надзор, связанный с климатическими сезонами в разных регионах России, поскольку в зависимости от регионов климатические условия существенно различаются. Информация, собранная этими системами, может облегчить процесс прогнозирования сценариев и принятия решений для секторов здравоохранения. Кроме того, предлагается выявить уровень знаний и восприятия населения относительно причин и последствий изменения климата. Это помо-

жет понять, насколько население информировано о природно-климатических рисках, и разработать стратегию вовлечения населения в борьбу с изменением климата и заботу о своем здоровье.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № РНФ № 18-78-10149).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Edenhofer O., Pichs-Madruga R., Sokona Y., Farahani E., Kadner S., Seyboth K., Adler A., Baum I., Brunner S., Eickemeier P., Kriemann J. S., Schlömer S., Stechow von C., Zwickel T., Minx J. C. (eds). *Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge; 2014.
2. Pelling M. *Adaptation to climate change: From resilience to transformation*. Routledge Taylor and Francis Group. London — New York; 2011.
3. WHO. *Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s*. Geneva: World Health Organization; 2014.
4. Григорьева Е. А. Климатическая дискомфортность Дальнего Востока России и заболеваемость населения. *Региональные проблемы*. 2018;21(2):105—12.
5. Bunker A., Wildenhain J., Vandenbergh A. Effects of air temperature on climate-sensitive mortality and morbidity outcomes in the elderly; a systematic review and meta-analysis of epidemiological evidence. *EbionMedicine*. 2016;6:258—68.
6. *Climate change performance index*. Russian Federation, 2020. Режим доступа: <https://www.climate-change-performance-index.org/country/russian-federation> (дата обращения 05.01.2021).
7. Ревич Б. А., Шапошников Д. А. Высокие температуры воздуха в городах — реальная угроза здоровью населения. В кн.: *Изменение климата и здоровье России в XXI веке*. М.: Издательское товарищество «АдамантЪ»; 2004.
8. Доклад о климатических рисках на территории Российской Федерации. СПб.; 2017. 106 с.
9. Soldevila N. B., Vinyoles E. B., Agudo J. U., Camps L. V. Air pollution, cardiovascular risk and hypertension. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2018;35(4):177—84.
10. Crimmins A., Balbus J., Gamble J. L., Beard C. B., Bell J. E., Dodgen D., Eisen R. J., Fann N., Hawkins M. D., Herring S. C., Jantarasami L., Mills D. M., Saha S., Sarofim M. C., Trtanj J., Ziska L. *Impacts of Climate Change on Human Health in the United States: A Scientific Assessment*. eds. U. S. Global Change Research Program, Washington, DC; 2016. 312 p.
11. Guinsburg A. M., Usvyat L. A., Etter M., Xu X., Thijssen S., Marcelli D. Seasonal variations in mortality and clinical indicators in international hemodialysis populations from the MONDO registry. *BMC Nephrol*. 2015;16:139.
12. Harmeling S., Chamling S., Singh T., Anderson, T. Loss and damage: climate reality in the 21st century. 2015. Режим доступа: <https://careclimatechange.org/wp-content/uploads/2019/06/Loss-and-damage-climate-reality-in-the-21st-century-1.pdf>
13. Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения российской Арктики. М.: Представительство ООН в Российской Федерации; 2008. 28 с.
14. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2018 год. М.; 2019. 79 с.
15. Тогбоев К. Т. Прогностическое значение климато-метеорологических факторов в развитии неотложных терапевтических состояний. *Биология и интегративная медицина*. 2017;(1):158—67.
16. Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели — 2019 г. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b19_14p/Main.htm (дата обращения 03.01.2021).
17. Lukyanets A., Ryazantsev S., Moiseeva E., Manshin R. The economic and social consequences of environmental migration in the central Asian countries. *Central Asia and the Caucasus*. 2020;21(2):142—56. doi: 10.37178/ca-c.20.2.13
18. Internal displacement monitoring center. Russia, 2020. Режим доступа: <https://www.internal-displacement.org/countries/Russia> (дата обращения 02.01.2021).
19. McLeman R. *Climate and Human Migration: Past Experiences, Future Challenges*. Cambridge: Cambridge University Press; 2013.

20. Roberts E., van der Geest K., Warner K., Andrei S. Loss and damage: when adaptation is not enough. *Environmental Development*. 2014;11:219–27. doi: 10.1016/j.envdev.2014.05.001
21. Акимов В. А., Владимиров В. А., Измалков В. И. Катастрофы и безопасность. М.: Деловой экспресс; 2006.
22. Порфирьев Б. Н. Экономика климатических изменений. М.: Анкил; 2009.

Поступила 23.07.2020
Принята в печать 29.10.2020

REFERENCES

1. Edenhofer O., Pichs-Madruga R., Sokona Y., Farahani E., Kadner S., Seyboth K., Adler A., Baum I., Brunner S., Eickemeier P., Kriemann J. S., Schlömer S., Stechow von C., Zwickel T., Minx J. C. (eds). *Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge; 2014.
2. Pelling M. *Adaptation to climate change: From resilience to transformation*. Routledge Taylor and Francis Group. London — New York; 2011.
3. WHO. *Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s*. Geneva: World Health Organization; 2014.
4. Grigorieva E. A. Climatic discomfort and morbidity at the Russian Far East. *Regional'nye problemy*. 2018;21(2):105–12 (in Russian).
5. Bunker A., Wildenhain J., Vandenberg A. Effects of air temperature on climatesensitive mortality and morbidity outcomes in the elderly; a systematic review and meta-analysis of epidemiological evidence. *EbioMedicine*; 2016;(6):258–68.
6. Climate change performance index. Russian Federation, 2020. Available at: <https://www.climate-change-performance-index.org/country/russian-federation> (accessed 05.01.2021).
7. Revich B. A., Shaposhnikov D. A. High air temperatures in cities — a real threat to public health. In: *Climate change and Russia's health in the XXI century [Izmenenie klimata i zdorov'e Rossii v XXI veke]*. Moscow: Adamant; 2004 (in Russian).
8. Report on climate risks in the territory of the Russian Federation [Doklad o klimaticheskikh riskah na territorii Rossijskoj Federacii]. St. Petersburg; 2017. 106 p. (in Russian).
9. Soldevila N. B., Vinyoles E. B., Agudo J. U., Camps L. V. Air pollution, cardiovascular risk and hypertension. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2018;35(4):177–84.
10. Crimmins A., Balbus J., Gamble J. L., Beard C. B., Bell J. E., Dodgen D., Eisen R. J., Fann N., Hawkins M. D., Herring S. C., Jantarasami L., Mills D. M., Saha S., Sarofim M. C., Trtanj J., Ziska L. Impacts of Climate Change on Human Health in the United States: A Scientific Assessment. eds. U. S. Global Change Research Program, Washington, DC; 2016. 312 p.
11. Guinsburg A. M., Usvyat L. A., Etter M., Xu X., Thijssen S., Marcelli D. Seasonal variations in mortality and clinical indicators in international hemodialysis populations from the MONDO registry. *BMC Nephrol*. 2015;16:139.
12. Harmeling S., Chamling S., Singh T., Anderson, T. Loss and damage: climate reality in the 21st century. 2015. Available at: <https://careclimatechange.org/wp-content/uploads/2019/06/Loss-and-damage-climate-reality-in-the-21st-century-1.pdf>
13. The impact of global climate change on the health of the population of the Russian Arctic [Vliyanie global'nyh klimaticheskikh izmenenij na zdorov'e naseleniya rossijskoj Arktiki]. Moscow: UN Office in the Russian Federation; 2008. 28 p. (in Russian).
14. Report on the peculiarities of the climate in the territory of the Russian Federation for 2018 [Doklad ob osobennostyah klimata na territorii Rossijskoj Federacii za 2018 god]. Moscow; 2019. 79 p. (in Russian).
15. Togboev K. T. The predictive value of climatic and meteorological factors in the development of urgent therapeutic conditions. *Biologiya i integrativnaya medicina*. 2017;(1):158–67 (in Russian).
16. Federal State Statistics Service. Regions of Russia. Socio-economic indicators — 2019 [Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli — 2019 g.]. Available at: https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/b19_14p/Main.htm (accessed 03.01.2021) (in Russian).
17. Lukyanets A., Ryazantsev S., Moiseeva E., Manshin R. The economic and social consequences of environmental migration in the central Asian countries. *Central Asia and the Caucasus*. 2020;21(2):142–56. doi: 10.37178/ca-c.20.2.13
18. Internal displacement monitoring center. Russia, 2020. Available at: <https://www.internal-displacement.org/countries/Russia> (accessed 02.01.2021).
19. McLeman R. *Climate and Human Migration: Past Experiences, Future Challenges*. Cambridge: Cambridge University Press; 2013.
20. Roberts E., van der Geest K., Warner K., Andrei S. Loss and damage: when adaptation is not enough. *Environmental Development*. 2014;11:219–27. doi: 10.1016/j.envdev.2014.05.001
21. Akimov V. A., Vladimirov V. A., Izmalkov V. I. Disasters and safety [Katastrofy i bezopasnost']. Moscow: Delovoj ekspress; 2006 (in Russian).
22. Porfiriev B. N. Economics of climate change [Ekonomika klimaticheskikh izmenenij]. Moscow: Ankil; 2009 (in Russian).