

И.И. Луняк

Нижевартовск, Нижевартовский государственный университет

ОБЗОР ЕВРОПЕЙСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ВЛИЯНИЕМ СОВРЕМЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Аннотация. Современные климатические изменения уже оказывают значимое влияние на качество жизни и здоровье населения. Негативные факторы меняющегося климата угрожают базовым составляющим здоровья, в которых нуждается человек, таким как чистый воздух, безопасная питьевая вода, продовольственная безопасность, санитарно-гигиенические условия проживания, и могут свести на нет десятилетия прогресса в области охраны здоровья населения. Стратегии по адаптации к изменениям климата, направленные на сокращение выбросов парниковых газов, дают сопутствующие выгоды, позволяющие значительно сократить расходы на здравоохранение.

Ключевые слова: изменение климата; здоровье человека; окружающая среда; адаптация к изменениям климата.

I.I. Lunyak

Nizhnevartovsk, Nizhnevartovsk State University

REVIEW OF EUROPEAN RESEARCH ON CURRENT CLIMATE CHANGE IMPACT ON HUMAN HEALTH

Abstract. Current climate changes have a significant impact on the human health and life quality. Negative factors of climate change threaten basic health components that human needs, such as clean air, safe drinking water, food safety, hygiene and sanitary living conditions, and can sweep away decades of progress in the field of health care protection. Strategies for climate change adaptation, directed at the GHG reduction, provide co-benefits that significantly reduce health-care expenditures.

Key words: climate change; human health; environment; climate change adaptation.

Изменение климата становится все более актуальной темой в современном обществе. В настоящее время необходимо внедрять меры по смягчению последствий климатических воздействий на окружающую среду и здоровье человека, которые повлияют на адаптацию человека и увеличат сопротивляемость экосистем. Изменение климата воздействует на социальные и экологические детерминанты здоровья, такие как чистый воздух, безопасная питьевая вода, достаточное количество продуктов питания и другие [2; 8; 14]. Аналитические

обзоры исследований, проведенных в Европейском регионе Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), свидетельствуют о значительной современной угрозе здоровью населения, связанной с климатическими изменениями и промышленным загрязнением окружающей среды [2-7].

Если рассматривать проблему в глобальном масштабе, то наибольшему риску для здоровья подвержены дети, беременные женщины и пожилые люди. Болезни и смерти, связанные с аномально высокой температурой и опасными гидрометеорологическими явлениями, вызывают озабоченность, как с точки зрения здоровья, так и с точки зрения экономических последствий. Изменение климата ставит под угрозу достижение всех целей в области устойчивого развития (ЦУР), в частности, целей в области здравоохранения [21].

Люди во многих регионах мира все чаще болеют и умирают в результате косвенного и прямого воздействия экстремальных гидрометеорологических явлений, которые участились под воздействием климатических изменений. Тропические циклоны, ураганы, наводнения, засухи, волны жары и холода ежегодно уносят множество жизней и способствуют распространению природноочаговых, трансмиссивных заболеваний, обострению хронических легочных, сердечно-сосудистых и других патологий. Экстремальные климатические явления отрицательно сказываются не только на физическом, но и на психологическом состоянии населения, снижают экономическую эффективность, вызывают политическую напряженность и конфликты [9].

За последние 130 лет на Земле температура поднялась примерно на 0,85 °С. Каждое из последних трех десятилетий было последовательно теплее, чем любое предыдущее десятилетие с 1850 г. [1]. Температура является наиболее очевидным и прямым следствием изменения климата, по сравнению с другими косвенными последствиями, такими как увеличение температуры океанов, перераспределение сельскохозяйственного производства, экстремальные погодные явления, наводнения. Основным подход к решению проблем, связанных с воздействием волн тепла на здоровье, заключается в моделировании и прогнозировании будущих изменений [11].

Прямое воздействие изменения климата на здоровье населения связано с резким изменением температуры окружающей среды, которое влияет в первую очередь на чувствительные группы населения. Чрезвычайно высокие температуры воздуха напрямую влияют на смертность от сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний, особенно среди пожилых людей [18]. Во многих странах мира ежегодно увеличивается количество смертей от аномальных температур. Будущие изменения климата могут увеличить риски. Необходимо оценить вероятность будущего воздействия на здоровье населения для дальнейшего информирования мирового здравоохранения [11].

В 2018 г. на научном симпозиуме по здравоохранению и изменению климата итальянским национальным институтом здравоохранения было сделано заявление о том, что в летнюю жару 2003 г. в Европе было зарегистрировано более 70 000 случаев избыточной смертности. По оценкам организации, климатические изменения могут привести к дополнительным 250 000 смертей во всем мире в период с 2030 по 2050 гг. [22]

Отмечены наиболее явные последствия изменения климата, которые оказывают негативное влияние на здоровье человека:

- 1) увеличение трансмиссивных заболеваний из-за повышения влажности и температуры воздуха;
- 2) сокращение производства продуктов питания из-за экстремальных погодных условий (засухи и наводнения);
- 3) рост аллергии и астмы, вызванных загрязнением окружающей среды;
- 4) повышение риска инфекционных заболеваний, которые передаются водным путем [27].

Изменение климата является одной из значимых причин увеличения числа зоонозов. Образуются новые экологические ниши для переносчиков (насекомые, дикие животные), которые передают зоонозные инфекции [14]. Это в свою очередь повлияет на распространение трансмиссивных болезней.

Арктика значительно потеплела в течение XX в., особенно в последние десятилетия. Площадь ледяного покрова Арктики стремительно уменьшается. Согласно космическому мониторингу, в 1979 г. площадь ледяного покрова составляла 7 млн км², в 2015 г. – 4,4 млн км² (рис. 1). По последней оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата, климатические модели предсказывают дальнейшее потепление в ближайшие десятилетия, при этом еще большее потепление в Арктике приведет к среднему увеличению температуры на 1,5–5,8 °С к 2100 г. Прогнозируемое повышение средней глобальной температуры, вероятно, вызовет сокращение арктического морского ледяного покрова, зима будет теплее, среднегодовое количество осадков увеличится, уменьшится объем ледников и весенний снежный покров в Северном полушарии, эти изменения будут заметны в XXI в. [12; 13].

Температура и влажность влияют на скорость развития, выживания и размножения патогенов и, следовательно, на частоту и распространенность многих инфекционных заболеваний. Более высокие температуры могут также позволить инфицированным видам выживать зимой в большем количестве, увеличивать размер популяции и расширять ареал их обитания. Воздействие этих изменений на уровень заболеваемости человека в арктической и субарктической зоне полностью не изучено. Есть опасения, что изменение климата может изменить географическое и временное распространение ряда инфекционных заболеваний. Многие инфекционные болезни чувствительны к климату, и их появление в регионе зависит от экологических изменений. Большинство из них – зоонозы, могут передаваться людям через членистоногих-переносчиков, водным путем, с почвой, дикими или домашними животными. К потенциально чувствительным к климату зоонозным патогенам, вызывающим озабоченность в приполярных регионах, относятся: *Brucella* spp., *Toxoplasma gondii*, *Trichinella* spp., *Clostridium botulinum*, *Francisella tularensis*, *Borrelia burgdorferi*, *Bacillus anthracis*, *Echinococcus* spp., *Leptospira* spp., *Giardia* spp., *Cryptosporidium*, вирус бешенства и вирус клещевого энцефалита [17].

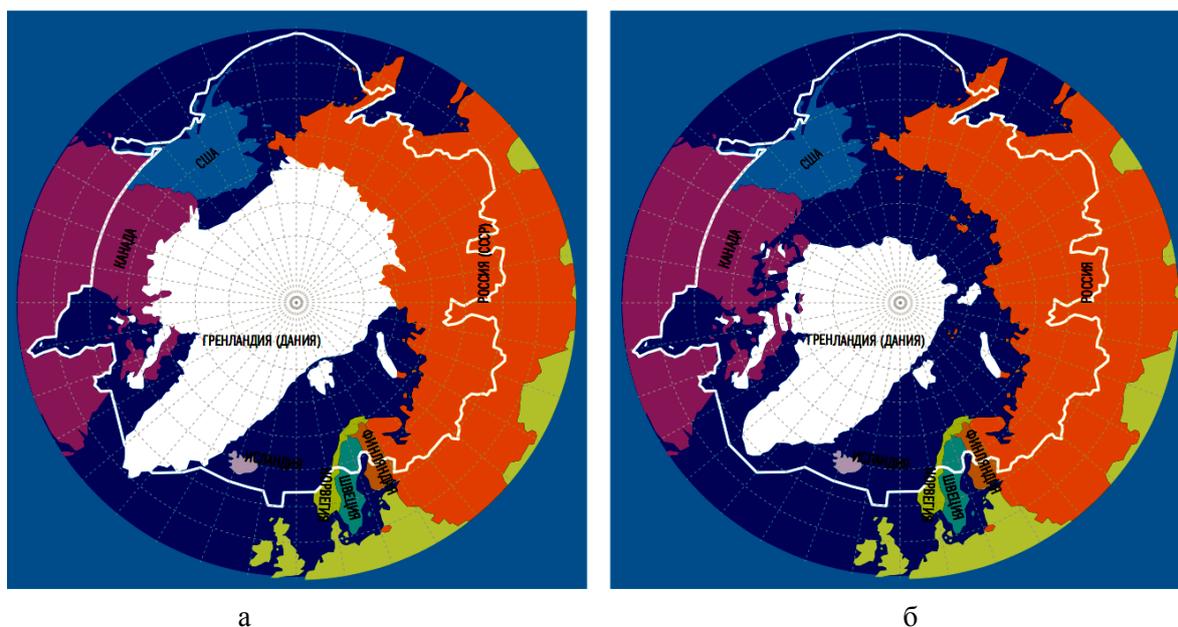


Рис. 1. Площади арктического льда: а) 1979 г.; б) 2015 г.

Последствия изменения климата могут привести к изменению частоты респираторных, кожных и кишечных инфекций, а также многих других патологий, вызванных бактериальными, вирусными и паразитарными агентами [8;25]. Фактически, изменение климата послужило причиной расширения в Европе популяций *Aedes albopictus* (азиатский тигровый комар), который передает лихорадку Зика, денге и вирус Чикунгунья, и *Phlebotomus sandfly* (москиты) – переносчиков лейшманиоза [20]. Аномально высокие температуры летом 2010 г. были наиболее важным фактором, определяющим вспышку вируса Западного Нила в Европе, в частности, в Юго-Восточной Европе [19].

Пандемию, связанную с новым коронавирусом COVID-19, тоже частично можно связать с изменением климата. Повышение влажности может облегчить распространение пандемии. Также изменение климата уменьшает количество млекопитающих в популяциях, что приводит к снижению генетического разнообразия, это в свою очередь способствует распространению вирусов. Аномальные температуры, связанные с климатическими изменениями, могут снизить способность организма человека бороться с вирусами. Микотоксины, рост которых обусловлен климатическими изменениями, являются важнейшим фактором, снижающим продовольственную безопасность; в настоящее время он недооценивается [23]. Изменения климата водоблоков могут способствовать распространению микробиологических и химических загрязняющих веществ в водных экосистемах, тем самым увеличивая риск для здоровья человека. Истощение ресурсов пресной воды повлияет на безопасность водопотребления [16].

Учеными прогнозируется увеличение заболеваемости раком кожи, изучены механизмы негативного ультрафиолетового излучения, вызванного истощением озонового слоя [15]. Из-за усиления теплового воздействия на системы органов кровообращения и дыхания увеличивается смертность населения. Кроме того, изменения климата могут повлиять на

здоровье людей, усиливая стресс и тревогу, вызванные неблагоприятными гидрометеорологическими ситуациями (сильные штормы, наводнения и т. п.) [1].

Распространенность аллергических заболеваний дыхательных путей, таких как астма и ринит, во всем мире резко возросла до масштабов эпидемии. Помимо загрязнения воздуха промышленными и автотранспортными выбросами, эту тенденцию к росту можно объяснить серьезными изменениями в окружающей среде, связанными с изменением климата, как в развитых, так и в развивающихся странах. Повышенная концентрация парниковых газов, особенно углекислого газа (CO₂), в атмосфере уже привела к существенному нагреву планеты, вызвав более сильные колебания температуры, усилению загрязнения воздуха, удлинению периода цветения растений, провоцирующих аллергии. Эти изменения климата и качества воздуха оказывают ощутимое влияние не только на заболеваемость, но и на смертность пациентов, страдающих астмой и другими респираторными заболеваниями. Всемирная организация по аллергии (WAO) подчеркивает значимость этой угрозы для здоровья и освещает факты негативных изменений, связанных с климатом, в том числе: смертность и острая заболеваемость в результате экстремальных метеорологических явлений; изменение частоты респираторных заболеваний из-за трансграничного загрязнения частицами; изменение пространственного и временного распределения аллергенов (пыльца, плесень и клещи) и некоторых переносчиков инфекционных заболеваний (рис. 2). Ожидается, что глобальное потепление повлияет на начало, продолжительность и интенсивность сезона пыльцы, с одной стороны, а также на частоту обострений астмы из-за загрязнения воздуха, респираторных инфекций и/или вдыхания холодного воздуха [10].



Рис. 2. Возможные последствия изменения климата, влияющие на встречаемость респираторной аллергии в популяциях человека

Наводнения, зарегистрированные в Европейском регионе ВОЗ за период с 1991 г., привели к смерти более 2 000 человек, негативным образом повлияли на здоровье 8,7 млн человек и вызвали экономические потери объемом не менее 72 млрд евро [1].

По оценкам, в Европейском регионе ВОЗ ожидается увеличение числа районов с высоким уровнем нехватки воды с 19% в 2007 г. до 35% к 2070 г., и к этому времени число дополнительно затронутых этой проблемой людей, как предполагается, достигнет от 16 до 44 млн человек [19].

Изменение климата несет угрозу прогрессу, достигнутому в области сокращения глобального бремени болезней и травматизма. Подверженность изменениям погоды и климата зависит от того, в какой степени люди подвергаются такому воздействию, от их индивидуальных свойств (например, возраста, образования, дохода, рода занятий и состояния здоровья) и от имеющегося у них доступа к таким услугам, как услуги здравоохранения, социальной поддержки и коммуникации. Пожилые люди, дети, лица с хроническими сердечными и респираторными заболеваниями, те, кто работает вне помещений, мигранты и бездомные особенно уязвимы [18; 26]. Последствия изменения климата для здоровья зависят также от окружающей обстановки и географического региона (рис. 3) [19].

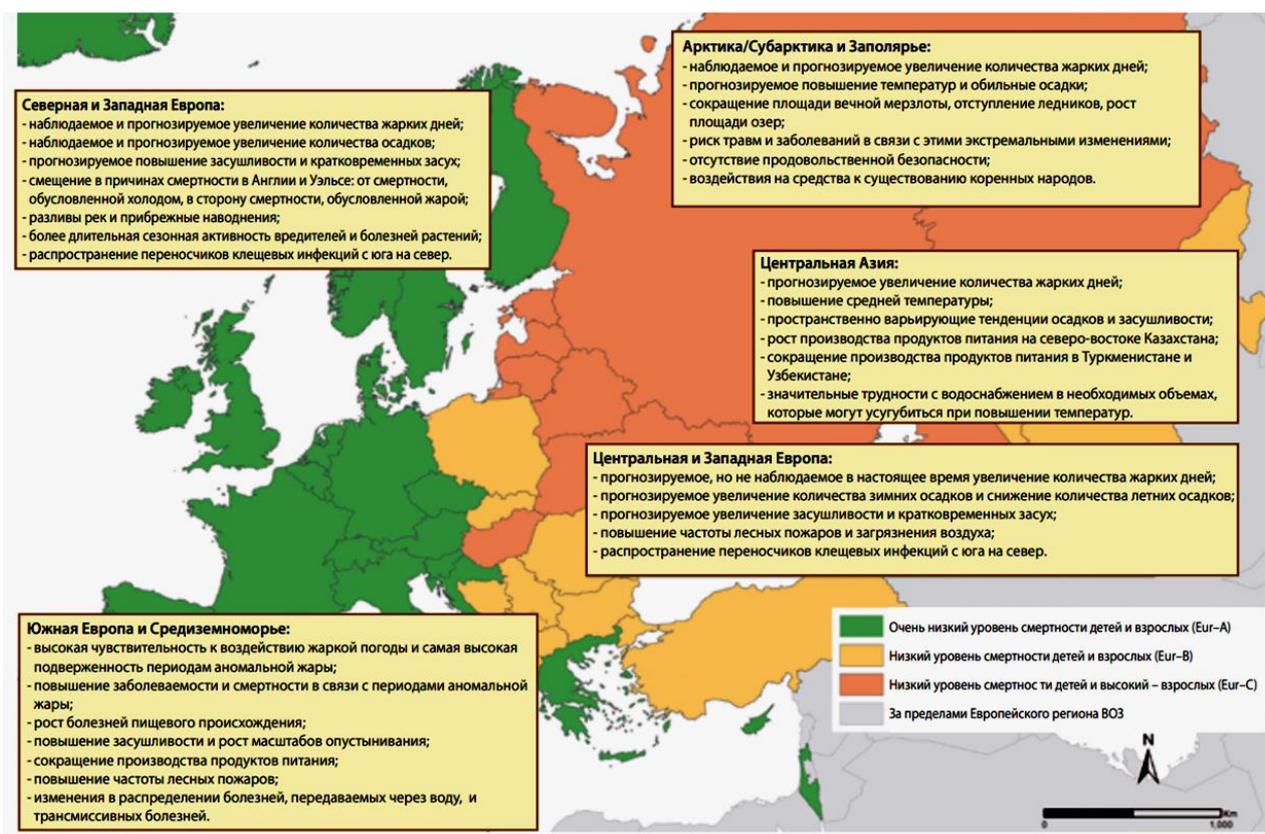


Рис. 3. Последствия изменения климата в Европейском регионе ВОЗ.

Источник: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2017 [18]

Изменение климата влияет в первую очередь на городских жителей, в силу особого микроклимата города, создаваемого за счет свойств инфраструктуры и зданий. В результате города оказываются особенно чувствительными к периодам сильной жары и иным видам

неблагоприятного климатического воздействия, а население городов подвергается множеству рисков; например, синергетический эффект загрязнения воздуха может способствовать повышению риска для здоровья, связанного с воздействием высоких температур. Повышение частоты жарких дней и периодов теплой погоды усугубляет эффект «городского острова тепла», вызывая связанные с жарой проблемы со здоровьем. Сельские жители подвергаются риску нехватки питьевой воды, сокращения сельскохозяйственного производства, снижения продовольственной безопасности и инфицирования возбудителями зоонозов. Население сельских и отдаленных районов может быть подвержено повышенному риску нарушений здоровья вследствие ограниченного доступа к услугам здравоохранения и в целом более высокого уровня социального и экономического неблагополучия в зависимости от страны или региона [1].

Реализация мероприятий по адаптации к изменениям климата, а также меры профилактики экозависимых заболеваний будут способствовать сохранению здоровья населения. Этого можно достичь несколькими путями, в том числе за счет снижения загрязнения воздуха, повышения физической активности, изменения рациона питания и др. Сопутствующие выгоды для здоровья в результате принятия такого рода мер могут способствовать решению существующих проблем в области здравоохранения, таких как смертность от заболеваний кардиореспираторной системы, ожирения, сахарного диабета и других неинфекционных заболеваний. Меры по борьбе с изменением климата включают два приоритетных направления действий: смягчение, под которым понимается сокращение выбросов парниковых газов; адаптацию, под которой понимается повышение жизнестойкости сообществ к последствиям изменения климата. Эти приоритетные направления отражены в Повестке-2030. Государства-члены в Европейском регионе ВОЗ приняли весьма существенные обязательства по сокращению выбросов парниковых газов. Совместное обязательство 53 государств-членов эквивалентно сокращению совокупных выбросов парниковых газов в регионе на 26% к 2030 г., по сравнению с исходным уровнем выбросов в 1990 г. Дальнейшее сокращение может быть достигнуто за счет международного сотрудничества, обмена знаниями и финансовой поддержки [1; 24].

Литература

1. Краткий аналитический обзор. Здоровье и принятие мер по борьбе с изменением климата. Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро. 2019. URL: <https://clck.ru/Smq2C> (дата обращения: 19.11.2020).

2. Кузнецова В.П. Изменение климата, влияние на окружающую среду и здоровье населения, реализация профилактических программ в Европе // Межкультурный диалог и сотрудничество ЕС и России: опыт реализации проектов Жан Монне в Нижневарттовском государственном университете: Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 53–59.

3. Погоньшева И.А., Погоньшев Д.А. Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза // Окружающая среда – человек – социальная политика (опыт стран

Европейского Союза) / И.А. Погонышева, Д.А. Погонышев, Л.А. Якубова. Нижневартовск, 2017. С. 5–33.

4. Погонышева И.А., Погонышев Д.А. Актуальные проблемы взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека в странах Европейского союза. Обзор литературы // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 5. С. 473–477.

5. Погонышева И.А., Погонышев Д.А., Казакова А.В. Системы охраны здоровья в странах Европейского содружества // Межкультурный диалог и сотрудничество ЕС и России: опыт реализации проектов Жан Монне в Нижневартовском государственном университете: Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 77–83.

6. Постникова В.В., Погонышева И.А., Погонышев Д.А. Исследования влияния атмосферных загрязнителей на здоровье человека в Европейском регионе Всемирной организации здравоохранения // Изучение взаимосвязи окружающей среды и здоровья человека с использованием опыта Европейского союза: Материалы научно-практического семинара. 2018. С. 25–32.

7. Постникова В.В., Погонышева И.А., Сторчак Т.В. Исследования, проведенные в Европейском регионе Всемирной организации здравоохранения, связанные с влиянием тяжелых металлов на организм человека // Окружающая среда и здоровье человека: опыт стран Евросоюза: Материалы научно-практического семинара. 2018. С. 33–40.

8. Brubaker M., Berner J., Chavan R., Warren J. Climate change and health effects in Northwestern Alaska // Global Health Action. 2011. Vol. 4. URL: <http://dx.doi.org/10.3402/gha.v4i0.8445> (дата обращения: 19.11.2020).

9. Gaeva D.V., Barinova G.M., Krasnov E.V. Climate Change and Health. In: Leal Filho W., Wall T., Azul A.M., Brandli L., Özuyar P.G. (eds.) Good Health and Well-Being. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Springer, Cham. 2020. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-95681-7_46 (дата обращения: 20.11.2020).

10. Gennaro D'Amato, Stephen T. Holgate, Ruby Pawankar et al. Meteorological conditions, climate change, new emerging factors, and asthma and related allergic disorders. A statement of the World Allergy Organization // World allergy organization journal. 2015. V. 8. URL: <https://doi.org/10.1186/s40413-015-0073-0> (дата обращения: 19.11.2020).

11. Hajat S., Vardoulakis S., Heaviside C., Eggen B. Climate change effects on human health: projections of temperature-related mortality for the UK during the 2020s, 2050s and 2080s // Journal of Epidemiology & Community Health. 2014. URL: <http://dx.doi.org/10.1136/jech-2013-202449> (дата обращения: 20.11.2020).

12. IPCC. Intergovernmental panel on climate change. URL: <https://clck.ru/Smq3q> (дата обращения: 19.11.2020).

13. Kuznetsova V. Analysis of extreme weather events in the conditions of modern climate change in the northern regions // Enviromis 2020. Избранные труды Международной конференции и школы молодых ученых по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды. Томск, 2020. С. 379–380.

14. Lafferty K.D. The ecology of climate change and infectious diseases // *Ecology*. 2009. Vol. 90(4). P. 888–900.
15. Norval M., Lucas R.M., Cullen A.P., de Gruijl F.R., Longstreth J., Takizawa Y., van der Leun J.C. The human health effects of ozone depletion and interactions with climate change // *Photochemical & Photobiological Sciences*. 2011. Iss. 10(2). P. 199–225. URL: <http://dx.doi.org/10.1039/c0pp90044c> (дата обращения: 02.20.2020).
16. Parkinson A.J., Butler J.C. Potential impacts of climate change on infectious diseases in the Arctic // *International Journal of Circumpolar Health*. 2005. Vol. 64(5). P. 478–486. URL: <https://doi.org/10.3402/ijch.v64i5.18029> (дата обращения: 02.20.2020).
17. Parkinson A.J. et al. Climate change and infectious diseases in the Arctic: establishment of a circumpolar working group // *International Journal of Circumpolar Health*. 2014. V. 73. URL: <https://doi.org/10.3402/ijch.v73.25163> (дата обращения: 19.11.2020).
18. Paz S., Negev M., Clermont A., Green M.S. Health aspects of climate change in cities with Mediterranean climate, and local adaptation plans // *International journal of environmental research and public health*. 2016. 13(4). 438 p. URL: <https://clck.ru/SqRJA> (дата обращения: 02.20.2020).
19. Protecting health in Europe from climate change: 2017 update. Copenhagen, 2017. URL: <https://clck.ru/Smq53> (дата обращения: 19.11.2020).
20. Rezza G. Re-emergence of Chikungunya and other scourges: the role of globalization and climate change // *Ann Ist Super Sanita*. 2008. 44(4). 315 p. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19351987> (дата обращения: 19.11.2020).
21. Ricciardi W., Marcheggiani S., Puccinelli C., Carere M., Sofia T.. Focus Health and Climate Change: science calls for global action // *Annali dell'Istituto superiore di sanita*. 2020. Vol. 55. No. 4. P. 323–329. URL: <https://clck.ru/SqRJY> (дата обращения: 19.11.2020).
22. Ricciardi W. 1st Scientific Symposium on Health and Climate Change, Italian National Institute of Health, 3–5th December 2018, Rome, Italy // *Science of the Total Environment*. 2018. 643 p. URL: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.096> (дата обращения: 20.11.2020).
23. Schmidhuber J., Tubiello F.N. Global food security under climate change // *PNAS*. 2007. Vol. 104. No. 50. P. 19703–19708. URL: <https://clck.ru/Smq6S> (дата обращения: 20.11.2020).
24. Smith K., Woodward A., Campbell-Lendrum D., Chadee D.D., Honda Y., Liu Q. et al. Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: Field C.B., Barros V.R., Dokken D.J., Mach K.J., Mastrandrea M.D., Bilir T.E. et al., editors. *Climate change 2014: impacts, adaptation and vulnerability. Part A. Global and sectoral aspects*. N.Y., 2014. P. 709–754. URL: <https://clck.ru/Smq7b> (дата обращения: 19.11.2020).
25. Wenger J., Zulz T., Bruden D., Bruce M., Bulkow L., Parks D., et al. Invasive pneumococcal disease in Alaskan children: impact of the 7-valent pneumococcal conjugate vaccine and the role of water supply // *Pediatr Infect Dis J*. 2010. Vol. 29. 251 p. URL: <https://clck.ru/Smq8a> (дата обращения: 20.11.2020).

26. Wolf T., Lyne K., Sanchez Martinez G., Kendrovski V. The health effects of climate change in the WHO European Region // *Climate*. 2015. No. 3(4). P. 901–936. URL: <https://doi.org/10.3390/cli3040901> (дата обращения: 19.11.2020).

27. Wu X., Lu Y., Zhou S., Chen L., Xu B.. Impact of climate change on human infectious diseases: Empirical evidence and human adaptation // *Environment International*. 2016. Vol. 86. P. 14–23. URL: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2015.09.007> (дата обращения: 20.11.2020).

© Луняк И.И.