

## ФАКТОР КЛИМАТА В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕВЕРЯН: ОБЪЕКТИВНЫЕ ДАННЫЕ И СУБЪЕКТИВНЫЕ ОЦЕНКИ

© 2019 г. А. С. Щербакова

Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», г. Сыктывкар

*Цель работы* – оценить влияние изменения климата на жизнедеятельность северян и создание предпосылок для разработки стратегии по адаптации к изменению климата в Республике Коми (РК). *Методы.* В рамках дифференцированного подхода оценка производилась в целом по Северо-Западному федеральному округу (СЗФО) России и подробно для РК. Объективистский подход включал изучение научной литературы, оценку статистических данных о температуре воздуха, вызовах скорой медицинской помощи, клещевых укусах, клещевом энцефалите, травмах, полученных в период гололедицы, корреляционный анализ по болезням МКБ-10 и социально-демографическим показателям. В рамках субъективистского подхода оценивались результаты социологического исследования методом Интернет-анкетирования и интервьюирования специалистов и представителей органов власти в сфере здравоохранения РК. *Результаты.* Корреляционный анализ, проведенный для установления взаимосвязи между климатическими и социально-демографическими показателями в регионах СЗФО, выявил сильную зависимость количества вызовов скорой медицинской помощи по заболеваниям артериальной гипертензии, болезням класса I 22,64; T 33; J 01,11,20 в ГО МО «Сыктывкар» и по болезни T 33 в МО ГО «Воркута» от среднемесячной температуры воздуха. Метод картографирования показал, что с изменением климата появляются новые очаги регистрации клещевых укусов. Социологический опрос определил, что население ощущает в основном потепление зимнего периода. Специалисты и представители органов власти подтверждают факт изменения климата и его влияния на здоровье и экономику региона, но не считают это серьезной проблемой, ссылаясь на необходимость дополнительных исследований. *Выводы.* Результаты исследования представляют собой комплексную оценку влияния изменения климата на жизнедеятельность населения РК с разных точек зрения: социологического опроса местных жителей, интервьюирования специалистов и представителей органов власти и динамики изменения климата в регионе, которые и могут стать предпосылкой для разработки региональной стратегии по адаптации к изменению климата.

**Ключевые слова:** изменение климата, социологический опрос, интервью органов власти, здоровье населения, клещевой энцефалит

## THE CLIMATE FACTOR IN VITAL ACTIVITY OF NORTHERNERS: OBJECTIVE DATA AND SUBJECTIVE ASSESSMENTS

A. S. Shcherbakova

Institute of Socio-Economic and Energy Problems of the North, Komi Science Center Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Syktывkar, Russia

*The aim* of the work is to assess the impact of climate change in vital activity of northerners and the creation of prerequisites for developing a strategy for adaptation to climate change in the Komi Republic (RK). *Methods.* In the framework of a differentiated approach, the assessment was made for the North-West Federal District (NWFD) of Russia as a whole and for Komi Republic in detail. An objective approach included the study of scientific literature, an assessment of statistical data on air temperature, ambulance calls, tick bites, tick-borne encephalitis, injuries sustained during the ice, correlation analysis for ICD-10 diseases and socio-demographic indicators. Within the framework of the subjective approach, the results of a sociological survey were assessed using the method of Internet survey and interviewing specialists and representatives of the authorities in the field of health care in Komi Republic. *Results.* A correlation analysis conducted to establish the relationship between climate and socio-demographic indicators in the regions of the North-West Federal District revealed a strong dependence of the number of ambulance calls for diseases of arterial hypertension, class I diseases 22.64; T 33; J 01,11,20 in Syktывkar municipal area and due to illness T 33 Vorkuta municipal area from the average monthly air temperature. The mapping method showed that with climate change, new foci of tick bite registration appeared. A sociological survey has determined that the population feels mainly the warming of the winter period. Experts and government officials confirm the fact of climate change and its impact on the health and economy of the region, but do not consider this a serious problem, pleading need for additional research. *Conclusions.* The results of the study are a comprehensive assessment of the impact of climate change on the life of the population of the Komi Republic from different points of view: a sociological survey of local residents, interviewing specialists and government officials and the dynamics of climate change in the region, which can become a prerequisite for the development of a regional strategy for climate change adaptation.

**Key word:** climate change, sociological survey, government interview, public health, tick-borne encephalitis

### Библиографическая ссылка:

Щербакова А. С. Фактор климата в жизнедеятельности северян: объективные данные и субъективные оценки // Экология человека. 2019. № 7. С. 24–32.

Shcherbakova A. S. The Climate Factor in Vital Activity of Northerners: Objective Data and Subjective Assessments. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2019, 7, pp. 24–32.

В 2017 г. Всемирный экономический форум в 12-м ежегодном докладе назвал экстремальные погодные явления среди главных глобальных рисков [9]. Проблема потепления климата в Арктике лежит в основе многих мировых и отечественных научных исследований [2, 13, 23, 25]. Согласно данным Гидрометцентра России, в 2011 г. среднегодовая температура в Арктике достигла абсолютного максимума (за период с 1891 г.) [4]. Ученые из Америки [26], изучив изменения сезонности в Северном полушарии, показали, что в последние полвека смена сезонов над сушей наступает на 1,7–1,9 дня раньше, чем в предыдущие полвека. Отклонения от средних температур также оказались значимы для массива данных суши — на 2,6 °С. В Италии изучение связи между температурой окружающей среды и смертностью в летнее время доказало увеличение смертности в исследуемых городах во время волн жары 2003–2004 гг. [27]. Результаты исследования чешских ученых показали, что волны холода влияют на смертность так же, как и волны жары [24].

В России изменение климата имеет ряд специфических особенностей, во-первых, ввиду климатического разнообразия и географической протяженности ее территорий, во-вторых, в связи с более высокими темпами потепления — температура воздуха растет в среднем в 1,5–2,0 раза быстрее, чем в других странах Европы. Это привлекает внимание со стороны государства, науки и общественности к происходящим переменам.

В северных регионах страны трудно переоценить важность оценки изменений климата и его последствий, ведь 11 из 17 млн км<sup>2</sup> (64,7 %) ее территории относятся к районам Крайнего Севера и местностям, к ним приравненным, утверждает В. Н. Лаженцев [14]. Две трети ее территории находятся в зоне вечной мерзлоты, на которой наиболее интенсивно проявляются последствия изменения климата [19].

Сегодня востребованы исследования по оценке влияния климатических изменений на социально-экономические показатели жизнедеятельности населения [1, 11, 15]. В этой связи В. А. Черешнев утверждает, что «негативное влияние климатических изменений на здоровье населения разнообразно, и в последние годы оно рассматривается как один из ведущих негативных факторов...» [21]. В резюме доклада В. М. Катцова и Б. Н. Порфирьева [12] отмечено, что наибольшего потепления следует ожидать в Сибири и северных регионах России, а также в Арктике.

В 2008 г. Б. А. Ревич опубликовал доклад «Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения Российской Арктики» [7]. К главным экстремальным метеорологическим явлениям, влияющим на жизнь и здоровье людей, ученый относит тайфуны, ураганы, наводнения, пожары, также увеличение количества насекомых [15]. Совместное исследование Ж. Л. Варакиной с соавторами влияния температуры воздуха на смертность населения Архангельска области за 1999–2008 гг. показал, что в результате

глобального потепления ожидается снижение смертности от влияния холодных волн и увеличение от влияния тепловых [6]. Изучение этой проблемы в городах с резкоконтинентальным климатом также подтвердило, что смертность от волн жары более значима, чем от волн холода [17]. Варакина Ж. Л. и Трифонова А. Н. анализировали влияние климатических факторов на здоровье населения Архангельской области с помощью комплексной анкеты, где 85,2 % респондентов отмечают сильное влияние перепадов температуры, изменения атмосферного давления и солнечной активности на здоровье [5]

Огромная и значимая работа была проведена сотрудниками Северного государственного медицинского университета совместно с Представительством Всемирной организации здравоохранения в России по исследованию влияния температурных волн и изменения климата на здоровье населения Архангельской области. Результатом ее стала «Стратегия адаптации к воздействию изменения климата на здоровье населения для Архангельской области и Ненецкого автономного округа Российской Федерации» [18]. Стоит отметить, что большинства перечисленных выше работ проведены в целом для страны или отдельного города, но каждый регион имеет свою специфику и требует своего особенного подхода, что и было сделано в Архангельской области. Поэтому для Республики Коми необходимо учесть ее особенности и провести аналогичную работу по созданию адаптационной стратегии к воздействию изменения климата на здоровье человека. Для выполнения поставленной цели *должны быть решены следующие задачи* исследования: выявить взаимосвязь между климатическими данными и социально-демографическими показателями с помощью корреляционного анализа по субъектам Северо-Западного федерального округа (СЗФО). С разных сторон рассмотреть более подробно эту проблему на примере Республики Коми: провести интервью специалистов и представителей органов власти региона, как они оценивают эту проблему; оценить, как местные жители Сыктывкара и Воркуты ощущают на себе изменения климата с помощью социологического опроса, оценить реальные тенденции изменения климата в регионе, а также выявить зависимость некоторых болезней по Международной классификации (МКБ-10) с изменениями среднемесячной температуры воздуха; рассмотреть ситуацию по клещевым укусам. Сделать выводы на основании полученных результатов.

*Научная новизна работы* заключается в том, что в Республике Коми впервые предпринята попытка дать оценку влияния изменения климата на жизнедеятельность людей, исходя из трех точек зрения: социологического опроса местных жителей, интервью специалистов и представителей органов власти региона и реальных данных по динамике изменения климата и его влияния на здоровье человека и распространения опасных природно-очаговых заболеваний.

### Методы

Объектом настоящего исследования является северный регион России – Республика Коми. Ввиду необходимости учета различий в климате и процессах его изменения были отобраны два муниципальных образования городского округа (МО ГО) республики: МО ГО «Сыктывкар» позволит изучить изменения климата в южной части республики, а МО ГО «Воркута» – в арктической зоне.

В рамках объективистского подхода с помощью коэффициента Пирсона выявлена степень линейной связи, дана оценка ее тесноты и статистической значимости между социально-демографическими и климатическими показателями по субъектам СЗФО России за 2000–2014 гг. Аналогичный анализ выполнен по данным о среднегодовой и среднемесячной температуре воздуха, клещевых укусах, клещевом энцефалите, травмах, полученных в период гололедицы, также рассмотрены некоторые виды болезней по МКБ-10 по МО ГО «Сыктывкар» и МО ГО «Воркута» за период 1995–2016 гг. База данных официально предоставлена ГУ «Коми ЦГМС» Республики Коми (РК), Министерством здравоохранения РК, ГБУЗ РК «Центральная поликлиника г. Сыктывкара», ГБУЗ РК «Сыктывкарская станция скорой помощи», ГБУ РК «Территориальный фонд обязательного медицинского страхования РК» ежемесячно и по дням за указанные периоды времени. Все расчеты проводились с помощью программ Microsoft Excel 2007, Windows. Метод картографирования позволил выделить районы РК по регистрации клещевых укусов и периода их распространения.

В рамках субъективистского подхода с 23 декабря 2016 г. по 10 июля 2017-го было проведено социологическое исследование методом Интернет-анкетирования «Восприятие населением изменений климата и окружающей среды» по квотной выборке. Поскольку целью исследования было получение данных об общественном восприятии современных изменений климата, на отбор выборочной совокупности накладывались возрастные ограничения – респондент должен был способен оценить изменения климата в регионе за последние 20 лет. Всего в республике было опрошено 749 человек. Опрос охватил города Сыктывкар, Воркуту, Печору, Усогорск, Усинск, Микунь и Усть-Куломский район.

Более детально в статье проанализированы исследования по Сыктывкару и Воркуте. В Сыктывкаре опрошено 386 человек. Возрастное распределение опрошенных: 21,7 % – от 18 до 29 лет; 45,0 % – от 30 до 44 лет; 21,5 % – от 45 до 54 лет; 9,3 % – от 55 до 64 лет; 1,8 % – от 65 лет и старше. Более 20 лет проживали в городе 78,8 %, 10–20 лет – 16,0 %, менее 10 лет – 5,2 % респондентов. В Воркуте опрос охватил 216 человек. Возрастное распределение опрошенных: 14,8 % – от 18 до 29 лет; 44,0 % – от 30 до 44 лет; 28,7 % – от 45 до 54 лет; 10,2 % – от 55 до 64 лет; 2,3 % – от 65 лет и старше. Проживали в г. Воркута 20 лет на момент опроса 89,4 %, 10–20 лет – 6,9 %; менее 10 лет – 3,7 % принявших участие в опросе.

Структура анкеты выглядела следующим образом. В первом разделе вопросов опрошенным необходимо по собственным ощущениям оценить изменения климата в зимний период, во втором – в летний период. Третий раздел – мнение населения о том, как климатические изменения коснулись различных видов хозяйственной деятельности и территориальной инфраструктуры. В рамках четвертого раздела выявлялись, исходя из наблюдений опрошенных, возможные риски возникновения чрезвычайных ситуаций под воздействием климатических изменений. Последний раздел – сбор социально-демографических данных участника опроса.

Проведена серия структурированного интервью специалистов и представителей органов власти республики в мае – сентябре 2017 г., чтобы понять, считает ли правительство актуальной проблему изменения климата и ее влияния на здоровье человека и экономику региона и существует ли необходимость в разработке стратегии по адаптации к изменению климата в регионе.

### Результаты

*Результаты объективистского подхода.* Для РК изменение климата выражается в повышении температуры воздуха (на 0,6–1,4 °С за последние 60 лет), которые более выражены в осенний и зимний периоды и практически отсутствует в весенний и летний периоды. Имеются и различия по изменению температуры приземного воздуха по районам республики, но в целом скорость потепления составляет

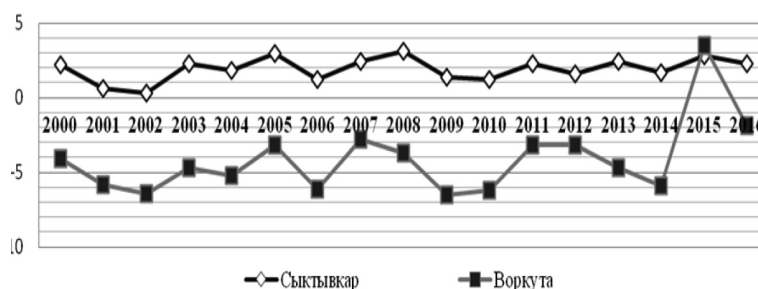


Рис. 1. Динамика среднегодовой температуры воздуха в ГО МО «Воркута» и ГО МО «Сыктывкар» за 2000–2016 гг.

Примечание. Составлено по запрошенным данным «Коми ЦГМС» Республики Коми.

0,1–0,2 °С/10 лет [20]. Анализ температурных наблюдений РК с 1976 г. (середина базового периода для определения климатической нормы) показывает устойчивый рост среднегодовых температур. За последние 40 лет средняя температура для г. Сыктывкара изменилась с 0,7 (климатическая норма) до 1,6 °С (1986–2015). Средняя интенсивность потепления, определенная при помощи линейной регрессии, составляет 0,49 °С/10 лет для Сыктывкара [22]. Динамика изменения среднегодовой температуры воздуха за последние 17 лет в ГО МО «Сыктывкар» и ГО МО «Воркута» представлен на рис. 1.

В начале исследования был проведен корреляционный анализ по всем субъектам СЗФО для установления взаимосвязи между климатическими и социально-демографическими показателями. В результате построена корреляционная матрица, где сила связи по шкале Чеддока более 0,5 (табл. 1). Выявлено, что по болезням, характеризующимся повышенным кровяным давлением, и гриппом статистической зависимости не обнаружено. Самая сильная взаимосвязь установлена в Архангельской области, это еще раз доказывает актуальность проблемы и причину разработанной стратегии.

Таблица 1

**Корреляционная матрица между социально-демографическими и климатическими показателями по субъектам Северо-Западного федерального округа России за 2000–2014 гг.**

Субъект СЗФО	Факт. t воздуха, °С, январь	Откл. от нормы t воздуха, °С, январь	Факт. t воздуха, °С, июль	Откл. от нормы t воздуха, °С, июль	Среднее кол-во осадков, январь, мм	Отн. ср. кол. осадков к норме, январь, %	Ср. кол. осадков, июль, мм	Отн. ср. кол. осадков к норме, июль, %
Болезни эндокринной системы, на 1 000 человек								
Республика Коми			–0,64	–0,64				
Ленинградская область	0,58	0,58						
Мурманская область				<b>–0,73</b>				0,55
Болезни нервной системы, на 1 000 человек								
Архангельская область			–0,61		<b>–0,71</b>	<b>–0,72</b>		
Ленинградская область							–0,59	–0,58
Мурманская область							<b>–0,79</b>	<b>–0,79</b>
Болезни органов дыхания, на 1 000 человек								
Республика Карелия			0,62	0,60	–0,58	–0,59	–0,55	–0,57
Республика Коми	–0,63	–0,64						
Архангельская область			–0,66		<b>–0,77</b>	<b>–0,78</b>		
Вологодская область							–0,55	–0,55
Мурманская область							–0,62	–0,63
Новгородская область			0,64	0,64			–0,58	–0,59
Псковская область			0,60	0,60				–0,55
Миграционный прирост населения, человек								
Архангельская область			0,55		<b>0,74</b>	<b>0,75</b>		
Вологодская область					0,55			
Новгородская область	0,64	0,64			0,65	0,68	0,59	0,59
Псковская область							0,61	
Коэффициент миграционного прироста (убыли на 10 000 человек)								
Республика Коми					0,63	0,63		
Архангельская область					<b>0,74</b>	0,73		
Вологодская область					0,59	0,58		
Ленинградская область	–0,58	–0,59					–0,59	–0,59
Новгородская область	0,57	0,56			<b>0,78</b>	<b>0,80</b>		
Псковская область					0,55	0,56		
Число умерших в расчете на 1 000 человек								
Архангельская область			<b>0,82</b>	0,56	0,58	0,60		
Ленинградская область							0,57	0,57
Псковская область								0,55
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении								
Архангельская область			<b>–0,85</b>	–0,57	–0,65	–0,67		
Ленинградская область							–0,6	–0,64
Новгородская область							–0,54	–0,55
Псковская область								–0,64

*Примечания:* жирным выделены цифры с высокой зависимостью (от +/- 1 до +/- 0,7) по шкале Чеддока; рассчитано по данным Российского статистического ежегодника, сборника «Социально-значимые заболевания в России» и Федеральной службы государственной статистики.

Проведен анализ связи между травмами, полученными в период гололедицы с переходом через 0 °С суточных температур, и оттепелями в зимний период, которые ощутили на себе респонденты в ходе опроса. Анализируемая база данных представлена по ГО МО «Сыктывкар» помесячно за январь – март 2001–2016 гг., когда люди обращались с полученными травмами в поликлинику. С вероятностью ошибки < 2,5 % установлена обратная связь по шкале Чеддока средняя, коэффициент Пирсона (r) равен –0,32, t-критерий Стьюдента составил 2,32. В результате связь исследуемых признаков выявлена статистически незначимая, хотя подавляющая часть респондентов ее отмечала.

Была оценена связь между вызовами скорой медицинской помощи ГБУЗ РК «СССМП» ГО МО «Сыктывкар» (помесячная динамика 2014–2016 гг.) по заболеваниям артериальной гипертензией, острым коронарным синдромом, инсультом, укусам клещами и среднемесячной температурой воздуха. Сильная обратная связь выявлена с артериальной гипертензией, теснота связи с каждым годом повышается (с –0,70 до –0,94). Вероятность ошибки при расчетах составила 0–1,3 %. При  $r = -0,94$  уравнение парной линейной регрессии выглядит следующим образом:  $y = 77,17376 - 0,08453 * x$ . За три года количество вызовов увеличилось на 21 % и составило 10 625, максимальное количество вызовов приходится на ноябрь – январь.

Аналогичная работа проведена с болезнями МКБ-10 по классам: болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением (I10–I15); ишемическая болезнь сердца (I20–I25); острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей (J 00–J 06); грипп и пневмония (J09–J18); цереброваскулярные болезни (I60–I69); отморожение (T33–T35) и F 09 (органическое или симптоматическое психическое расстройство не уточнённое (психоз)) помесячно за 2006–2016 гг. в двух исследуемых городах. Статистически значимые температурные зависимости установлены для ГО МО «Сыктывкар» с вероятностью ошибки < 5 %. Самое значимое влияние климатического фактора выявлено по болезням класса I 22,64; T 33; J 01,11,20 в ГО МО «Сыктывкар» и болезнью T 33 в МО ГО «Воркута». Отмечена регистрация

Таблица 2  
Сводная таблица данных с ГБУЗ «Центральная поликлиника г. Сыктывкара» по обращениям людей, связанным с клещевыми укусами, за период 2010–2016 гг.

Год	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Доля укусов, привезенных из других регионов, %
2010	1	217	102	26	1	1	0	5,9
2011	2	197	199	57	0	0	2	3,8
2012	9	144	127	36	12	0	0	12,7
2013	2	166	148	43	5	0	1	3,1
2014	0	178	216	126	36	7	2	2,6
2015	1	170	90	31	8	4	0	10,3
2016	10	204	134	31	9	3	0	6,0

*Примечание.* Рассчитано по запрошенным данным Министерства здравоохранения Республики Коми и ГБУЗ РК «Центральная поликлиника г. Сыктывкара».

болезни F 09 в ГО МО «Сыктывкар» только с апреля 2012 г., в МО ГО «Воркута» – с марта 2013 г., а болезни, характеризующиеся воздействием сил природы (X30–X39), не зафиксированы.

Установлено, что традиционно клещевой энцефалит выявляется только у населения Прилузского и Койгородского районов с 1970 г. [3]. Выявлено, что в 2016 г. зарегистрировано 10 случаев заражения, тогда как в 1970 г. – 4 случая, самый пик пришелся на 2011 г. – 31 случай, это объясняется чрезвычайно теплым летним периодом [8] (табл. 2).

В эпидемический сезон 2016 г. в медицинские организации обратилось 1 800 человек, пострадавших от укусов клещей, что на 20,2 % больше, чем в 2015-м. За 1995–2016 гг. количество обращений выросло в 13 раз (рис. 2). В 2018 г. пострадало от укусов клещей 1 787 человек, в том числе 326 детей.

Доказано, что ареал распространения укусов клещей за последние 15 лет на территории РК простирается с юга на север вследствие изменения климата, создания для них благоприятных условий. Если за 1970–2000 гг. обращения регистрировались только на юге, то в 2001–2016 гг. зарегистрированы случаи в более северных районах (рис. 3). Количе-

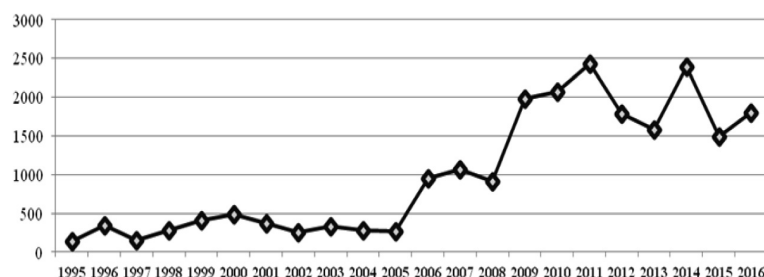


Рис. 2. Динамика обращений за медицинской помощью по поводу укусов клещами по Республике Коми за 1995–2016 гг.

*Примечание.* Рассчитано по запрошенным данным Министерства здравоохранения Республики Коми и ГБУЗ РК «Центральная поликлиника г. Сыктывкара».

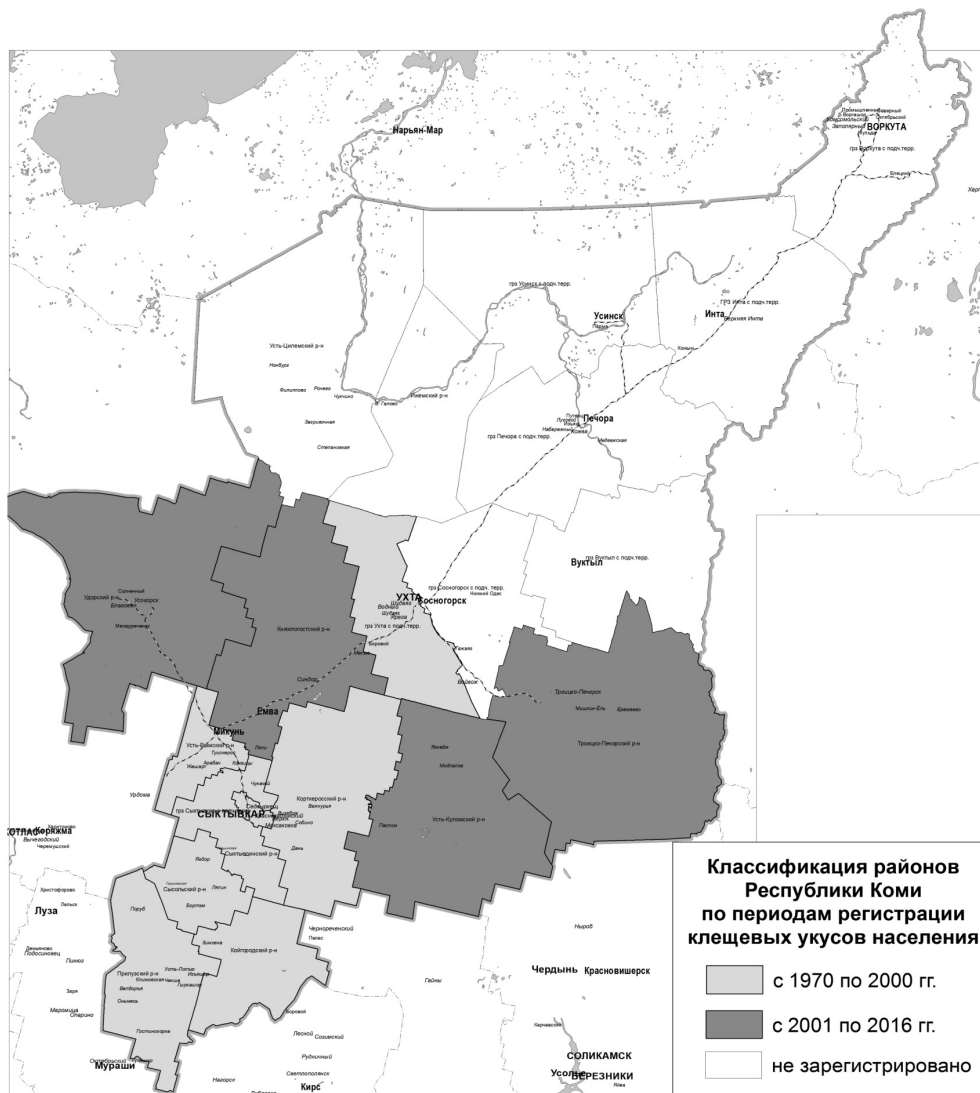


Рис. 3. Карта с ареалами распространения клещевых укусов в Республике Коми за 1970–2016 гг.  
 Примечание. Рассчитано по запрошенным данным Министерства здравоохранения Республики Коми и ГБУЗ РК «Центральная поликлиника г. Сыктывкара».

ство людей, заболевших клещевым энцефалитом, за 1970–2016 гг. выросло в 46 раз. Выявлено, что люди, проживающие в республике, при клещевом укусе не обращаются за скорой медицинской помощью, а обращаются сразу в поликлиники, так как в ГБУЗ РК «СССМП» зарегистрированы единичные случаи.

*Результаты субъективистского подхода. Со-*

циологический опрос жителей РК показал, что, по мнению большинства респондентов МО ГО «Сыктывкар» и МО ГО «Воркута», зима стала за последние 20 лет теплее (рис. 4). Данные результаты совпадают с метеорологическими наблюдениями, согласно которым потепление на Севере России интенсивнее именно в зимний период.

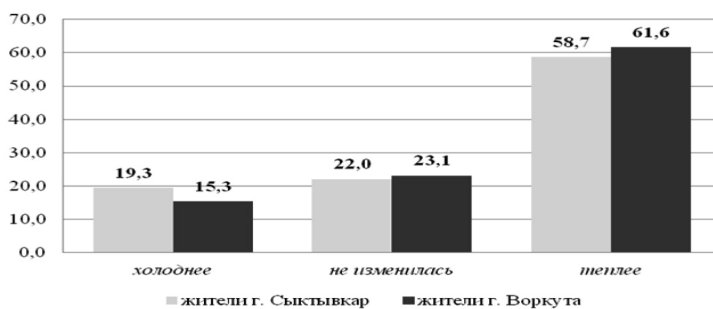


Рис. 4. Распределение ответов респондентов на вопрос «Как, по-вашему, изменилась зимняя температура в Вашем муниципальном образовании?», % от числа опрошенных

Примечание. Составлено на основании ответов респондентов в анкете.

По мнению подавляющей части сыктывкарцев (82,4 %) и воркутинцев (63,9 %), резкие перепады температуры в зимний период увеличились. Можно предположить, что это связано не только с последствиями изменения климата, но и со спецификой выборки — с возрастом у населения повышается метеочувствительность. В южной части население в большей степени ощущает учащение перепадов температуры, это связано с ростом переходов через 0 °С суточных температур. Каждый второй респондент наблюдает увеличение гололеда на дорогах. Жители обоих городов указывали на увеличение респираторно-вирусных заболеваний, повышение артериального давления и ухудшения самочувствия зимой. В открытых ответах жители столицы РК указывали на проблему нехватки солнечного света зимой ввиду увеличения количества пасмурных дней, увеличение травматизма из-за гололеда на дорогах. По факту за 2001–2016 гг. количество травм, полученных в период гололедицы, увеличилось на 8 %, а количество переходов через 0 °С за январь — март выросло с 4 до 33 раз. Метеорологические исследования показывают, что изменения в летний период не такие заметные, как в зимний (эти факты подтверждаются и жителями в опросе), в отличие от зимнего периода, при оценках которого он ощущается теплее большинством респондентов. По мнению 49,1 % сыктывкарцев, летний период стал холоднее, а по мнению 38,4 % воркутинцев, — теплее. Отмечено, что количество насекомых, комаров увеличилось — 38,2 % в южной и 30,6 % в северной частях. Прогнозируемое дальнейшее потепление зимы переводит проблему повреждения и строительства зданий и дорог из-за таяния вечной мерзлоты в разряд актуальных в будущем для жителей г. Сыктывкара (28,2 %) и повышает степень ее значимости для жителей г. Воркуты — 36,1 % опрошенных в перспективе видят обострение данной проблемы в северной части республики.

Таким образом, представленный социологический анализ по оценке восприятия изменения климата и окружающей среды определил, что значимая часть опрошенных ощущает изменение климата именно зимой из-за резких перепадов температур, а летом отмечает рост количества насекомых, комаров, каждого третьего респондента беспокоит возможный рост случаев заболеваний, связанных с воздействием изменения климата.

Руководитель филиала ФГБУ Северное УГМС «Коми ЦГМС» О. Г. Козел привел ряд примеров по изменению климата в регионе, например, в Воркуте практически исчезли метели, которые были 20 лет назад; граница мерзлоты, залегающей с поверхности, отступила к северу на 30–50 км; растёт годовое количество осадков по региону, и др. Эти факты подтверждаются исследованиями научных сотрудников Института биологии Коми НЦ УрО РАН Д. А. Каверина, А. В. Пастухова, Г. Г. Можеговой, которые изучают многолетнемерзлые почвы [10].

В интервью начальник отдела организации медицинской помощи министерства здравоохранения РК И. А. Кондратьева отметила, что климатические изменения повлияли как на инфекционную, так и неинфекционную заболеваемость в республике: в области инфекционной заболеваемости значительно участились случаи укуса клещом, стали чаще встречаться инфекционные болезни, связанные с переносчиками-мышьями. Если в 2000 г. случаи геморрагической лихорадки с почечным синдромом и лептоспироза выявлялись один раз в десятилетие, то в последние годы в южных районах ежегодно регистрируются случаи этих заболеваний. Существуют риски распространения в дальнейшем таких инфекционных заболеваний, как сибирская язва и другие, ввиду оттаивания земли вблизи грунтовых вод и попадания вредных примесей в воду. Потепление климата способствует развитию некоторых неинфекционных болезней (рак кожи). Повышается риск развития меланомы. Чтобы выявить и обосновать взаимосвязь изменения климата с ростом числа перечисленных заболеваний, требуются дополнительные научные исследования для нашего региона, которые отсутствуют.

Результаты интервью специалистов и представителей органов власти не отрицают проблемы постепенного влияния изменения климата на здоровье человека и экономику региона, что подчеркивает актуальность проведения данной работы на территории РК.

### Обсуждение результатов

Значимость и результаты настоящего исследования подтверждаются аналогичными исследованиями ученых и специалистов, таких как Б. А. Ревич, Ж. Л. Варакина, Д. А. Шапошников, П. И. Сидоров, Л. И. Меньшикова, А. М. Вязьмин и другие, которые доказывают необходимость таких исследований, особенно в северных и арктических районах России. Их работы показывают убедительную связь влияния изменения климата на здоровье, распространение разного рода болезней и инфекций, увеличение обращений населения за медицинской и скорой помощью, а также смертность человека.

Проведенное исследование должно стать предпосылкой для разработки региональной стратегии по адаптации к изменению климата в Республике Коми, но необходимо учесть дифференцированный подход из-за большой протяженности ее с севера на юг, где существует значительная разница климатических условий. Сегодня в республике необходимо провести комплексное научное исследование, как, например, в Архангельской области, которое позволит своевременно на ранних этапах отреагировать на изменение климата и его последствия для сведения к минимуму рисков в социально-экономической сфере.

### Благодарности

Данное исследование выполняется в Государственном гидрологическом институте при поддержке РФФИ 18-05-60005 «Экосистемы и природопользование в арктических

регионах России в контексте стратегий адаптации к изменению климата и устойчивого развития». Выражается признательность младшему научному сотруднику ИСЭ и ЭПСК Коми НЦ УрО РАН Зыряновой (Шишкиной) Марии Александровне за помощь в написании статьи.

Щербакова Анна Сергеевна – ORCID: 0000-0002-7801-6091; SPIN: 4228-8494

#### Список литературы

1. Акимов В. А., Дурнев Р. А., Соколов Ю. И. Защита населения и территорий Российской Федерации в условиях изменения климата / МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. 388 с.
2. Анисимов О. А., Жирков А. Ф., Шерстюков А. Б. Современные изменения криосферы и природной среды в Арктике // Арктика. XXI век. Естественные науки. 2015. № 2. С. 24–47.
3. Атлас природно-очаговых инфекционных и паразитарных болезней Республики Коми. Сыктывкар: Сыктывкарский государственный университет; Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Республике Коми, 2004. 80 с.
4. Бирман Б. А., Бережная Т. В. Основные погодноклиматические особенности Северного полушария Земли. Аналитический обзор. М.: Гидрометцентр России, 2011. 56 с.
5. Варакина Ж. Л., Трифонова А. Н. Роль социологического исследования в оценке влияния климатических факторов на здоровье населения // Здоровье и образование в XXI веке. 2017. Т. 19 (7). С. 54–56.
6. Варакина Ж. Л., Юрасова Е. Д., Ревич Б. А., Шапошников Д. А., Вязьмин А. М. Влияние температуры воздуха на смертность населения Архангельска в 1999–2008 гг. // Экология человека. 2011. №6. С. 28–36.
7. Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения Российской Арктики. Доклад ООН, 2008. 28 с.
8. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Российской Федерации» по Республике Коми в 2016 году». Сыктывкар: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Коми. 2017. 133 с.
9. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2016 год. М., 2017. 70 с.
10. Каверин Д. А., Пастухов А. В., Мажитова Г. Г. Температурный режим тундровых почв и подстилающих многолетнемерзлых пород (Европейский Северо-Восток России) // Криосфера земли. 2014. Т. 18, № 3. С. 23–32.
11. Карягин Ф. А. Влияние современных изменений климата на экономику региона // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2009. № 7. Т. 2. С. 136–142.
12. Катцов В. М., Порфирьев Б. Н. Оценка макроэкономических последствий изменения климата на территории Российской Федерации на период до 2030 года и дальнейшую перспективу: резюме доклада // Труды главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова. СПб.: Изд-во Главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова. 2011. № 563. С. 7–59.
13. Катцов В. М., Порфирьев Б. Н. Климатические изменения в Арктике: последствия для окружающей среды и экономики // Арктика: экология и экономика. 2012. № 2 (6). С. 66–79.
14. Лажнецов В. Н. Север и Арктика в пространственном

развитии России // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2011. № 2–3 (45). С. 86–94.

15. Малхазова С. М. Изменение медико-географической картины мира // Современные глобальные изменения природной среды. М.: Научный мир, 2006. С. 558–576.

16. Ревич Б. А. Чем грозит нашему здоровью изменение климата // Фундаментальные науки – медицине. 2009. № 3. С. 37–44.

17. Ревич Б. А., Шапошников Д. А. Особенности воздействия волн холода и жары на смертность в городах с резко-континентальным климатом // Сибирское медицинское обозрение. 2017. № 2. С. 84–90.

18. Стратегия адаптации к воздействию изменения климата на здоровье населения для Архангельской области и Ненецкого автономного округа Российской Федерации / Министерство здравоохранения и социального развития Архангельской области. Архангельск. 2012. 100 с.

19. Цаликов Р. Х. Изменения климата на Севере России: опасности и угрозы жизнедеятельности // Регион: экономика и социология. 2009. № 1. С. 158–166.

20. Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Коми. URL: <http://meteork.ru/art007.shtml> (дата обращения: 25.01.2018)

21. Черешнев В. А. Социально-экологические приоритеты развития арктической зоны Российской Федерации // Экология человека. 2011. № 6. С. 3–4.

22. Шергина Н. Н., Навоковский А. Б., Батурина М. А., Газирова О. А. Информация об изменении климата для эффективной адаптации. Сыктывкар, 2016. 100 с.

23. Hinzman L. D., Bettez N. D., Bolton W. R. et al. Evidence and implications of recent climate change in northern Alaska and other arctic regions // Climatic Change. 2005. Vol. 72, N 3. P. 251–298.

24. Kysely J. Excess cardiovascular mortality associated with cold spells in the Czech Republic // BMC Public Health. 2009. N 9. P. 19.

25. Lemmen D. S., Warren F. J., Lacroix J. and Bush E. From Impacts to Adaptation: Canada in a Changing Climate 2007. Ottawa: Government of Canada, 2008. 448 p.

26. Stine R., Huybers P., Fung I. Y. Changes in the phase of the annual cycle of surface temperature // Nature. Vol. 457. P. 435–441.

27. Wolf T. Environment and health risks from climate change and variability in Italy. World Health Organization, 2007. 105 p.

#### References

1. Akimov V. A., Durnev R. A., Sokolov Yu. I. *Zashchita naseleniya i territorii Rossiiskoi Federatsii v usloviyakh izmeneniya klimata* [Protection of the population and territories of the Russian Federation in the context of climate change]. Moscow, 2016, 388 p.
2. Anisimov O. A., Zhirkov A. F., Sherstyukov A. B. Modern changes in the cryosphere and the natural environment in the Arctic. *Arktika. XXI vek. Estestvennye nauki* [Arctic. XXI Century. Natural Sciences]. 2015, 2, pp. 24–47. [In Russian]
3. *Atlas of natural focal infectious and parasitic diseases of the Republic of Komi*. Syktyvkar, 2004, 80 p. [In Russian]
4. Birman B. A., Berezhnaya T. V. *Osnovnye pogodno-klimaticheskie osobennosti Severnogo polushariya Zemli* [Main weather and climatic features of the Northern Hemisphere]. Moscow, Gidromettsentr Rossii, 2011, 56 p.
5. Varakina Zh. L., Trifonova A. N. Role of sociological research in assessing the impact of climatic factors on the health of the population References. *Zdorov'e i obrazovanie*



- v XXI veke* [Health and education in the 21st century]. 2017, 19 (7), pp. 54-56. [In Russian]
6. Varakina Zh. L., Yurasova E. D., Revich B. A., Shaposhnikov D. A., Vyaz'min A. M. Air Temperature Impact on Mortality in Arkhangelsk in 1999-2008. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2011, 6, pp. 28-36. [In Russian]
7. *Vliyanie global'nykh klimaticheskikh izmenenii na zdorov'e naseleniya Rossiiskoi Arktiki* [The impact of global climate change on the Russian Arctic population health]. Doklad OON, 2008, 28 p.
8. *State report "On the state of sanitary and epidemiological well-being in the Russian Federation" for the Komi Republic in 2016*. Syktyvkar, 2017, 133 p. [In Russian]
9. *Report on the peculiarities of climate on the territory of the Russian Federation for 2016*. Moscow, 2017, 70 p. [In Russian]
10. Kaverin D. A., Pastukhov A. V., Mazhitova G. G. The temperature regime of underlying permafrost Tundra soils and rocks (Northeast European Russia). *Kriosfera zemli* [Earth Cryosphere]. 2014, 18 (3), pp. 23-32. [In Russian]
11. Karyagin F. A. Influence of modern climate changes on the economy of the region. *Uchenye zapiski Rossiiskogo gosudarstvennogo sotsial'nogo universiteta* [Scientific notes of the Russian State Social University]. 2009, 7 (2), pp. 136-142. [In Russian]
12. Kattsov V. M., Porfir'ev B. N. Assessment of the macroeconomic consequences of climate change in the territory of the Russian Federation for the period until 2030 and beyond. *Trudy glavnoi geofizicheskoi observatorii im. A. I. Voeikova* [Proceedings of the main geophysical observatory named after A. I. Voeikov]. Saint Petersburg, 2011, 563, pp. 7-59. [In Russian]
13. Kattsov V. M., Porfir'ev B. N. Climate change in the Arctic: implications for the environment and the economy. *Arktika: ekologiya i ekonomika* [Arctic: Ecology and Economics]. 2012, 2 (6), pp. 66-79. [In Russian]
14. Lazhentsev V. N. North and the Arctic in the spatial development of Russia. *Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya* [Economics of the North-West: Problems and Prospects for Development]. 2011, 2-3 (45), pp. 86-89. [In Russian]
15. Malkhazova S. M. *Izmenenie mediko-geograficheskoi kartiny mira* [Change in the medical-geographical picture of the world]. *Sovremennye global'nye izmeneniya prirodnoi sredy* [Modern global changes in the natural environment]. Moscow, Nauchnyi mir Publ., 2006, pp. 558-576.
16. Revich B. A. What threatens our health climate change. *Fundamental'nye nauki - meditsine* [Fundamental sciences - medicine]. 2009, 3, pp. 37-44. [In Russian]
17. Revich B. A., Shaposhnikov D. A. Influence features of cold and heat waves to the population mortality - the city with sharply continental climate. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie* [Siberian medical review]. 2017, 2, pp. 84-90. [In Russian]
18. *Strategiya adaptatsii k vozdeistviyu izmeneniya klimata na zdorov'e naseleniya dlya Arkhangel'skoi oblasti i Nenetskogo avtonomnogo okruga Rossiiskoi Federatsii* [The strategy of adaptation to the impact of climate change on public health for the Arkhangelsk region and the Nenets Autonomous District of the Russian Federation]. Arkhangelsk, 2012, 100 p.
19. Tsalikov R. Kh. Climate Change in the North of Russia: Dangers and Threats to Life. *Region: ekonomika i sotsiologiya* [Region: Economics and Sociology]. 2009, 1, pp. 158-166. [In Russian]
20. Center for Hydrometeorology and Environmental Monitoring of the Republic of Komi. Official site. Available at: <http://meteork.ru/art007.shtml> (accessed 25.01.2018). [In Russian]
21. Chereshev V. A. Socio-ecological priorities for the development of the Arctic zone of the Russian Federation. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2011, 6, pp. 3-4. [In Russian]
22. Shergina N. N., Navokovskii A. B., Baturina M. A., Gazirova O. A. *Informatsiya ob izmeneniya klimata dlya effektivnoi adaptatsii* [Information on climate change for effective adaptation]. Syktyvkar, Institute of Biology of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the RAS Publ., 2016, 100 p.
23. Hinzman L.D., Bettes N.D., Bolton W.R. et al. Evidence and implications of recent climate change in northern Alaska and other arctic regions. *Climatic Change*. 2005, 72(3), pp. 251-298.
24. Kysely J. Excess cardiovascular mortality associated with cold spells in the Czech Republic. *BMC Public Health*. 2009, 9, p. 19.
25. Lemmen D. S., Warren F. J., Lacroix J. and Bush E. *From Impacts to Adaptation: Canada in a Changing Climate 2007*. Ottawa: Government of Canada, 2008. 448 p.
26. Stine R., Huybers P., Fung I. Y. Changes in the phase of the annual cycle of surface temperature. *Nature*. 457, pp. 435-441.
27. Wolf T. Environment and health risks from climate change and variability in Italy. *World Health Organization*, 2007. 105 p.

**Контактная информация:**

Щербакова Анна Сергеевна — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник ФГБУН «Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра УрО РАН»

Адрес: 167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26

E-mail: anita-85\_07@mail.ru