

Арктика и Север. 2026. № 63. С. 302–327.
Научная статья
УДК [316.4+364.2+551.582.1](985)(045)
DOI: <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2026.63.302>

Восприятие изменения климата локальными арктическими сообществами: анализ субъективных оценок и метеорологических наблюдений

Проворова Анна Андреевна¹✉, научный сотрудник

Губина Ольга Владимировна², кандидат экономических наук, старший научный сотрудник

^{1,2} Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук, пр. Никольский, 20, Архангельск, Россия

¹ aashirikova@mail.ru ✉, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4573-2761>

² welcomeforyou@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3678-3911>

Аннотация. Изучение представлений населения об изменении климата является важной составляющей решения проблемы поиска эффективных мер адаптации к происходящим процессам. В регионах Российской Арктики, которые подвержены значительному влиянию климатических трансформаций, данный аспект изучен недостаточно. Цель статьи заключается в выявлении особенностей субъективного восприятия изменения климата населением локальных арктических территорий. Объектом исследования является население МО «Пинежское» Пинежского муниципального округа Архангельской области. Основным методом исследования стал массовый стандартизированный опрос населения, проведенный в 2023 г. Авторами выполнено сопоставление результатов социологического опроса с фактическими данными метеонаблюдений на метеостанции Пинега. Исследование показало достаточно высокую степень соответствия субъективного восприятия населением изменения климата таким климатическим трендам, как более интенсивный рост температуры в зимний период по сравнению с летним, удлинение периодов межсезонья, увеличение частоты порывов ветра. Население также отмечает резкие перепады температуры в зимний период, наличие волн тепла летом, оттепели зимой и заморозки летом, что нашло подтверждение при анализе фактических метеоданных. Выявлена следующая особенность субъективного восприятия климатических изменений: население в меньшей степени наблюдает природные процессы и явления, свидетельствующие об изменении климата, и в большей степени ощущает на себе конкретные последствия, оказывающие влияние на их жизнедеятельность и социальное самочувствие. Наибольшее влияние климатические изменения оказывают на здоровье населения, комфортность проживания на территории в межсезонье, возможность обеспечения традиционного природопользования. Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования региональных планов адаптации к климатическим изменениям на основе новых локальных знаний.

Ключевые слова: восприятие климатических изменений, локальные арктические сообщества, последствия изменения климата, Российская Арктика

Благодарности и финансирование

Авторы выражают благодарность коллективу культурно-ландшафтного парка «Голубино» за помощь в проведении социологического опроса населения МО «Пинежское».

* © Проворова А.А., Губина О.В., 2026

Для цитирования: Проворова А.А., Губина О.В. Восприятие изменения климата локальными арктическими сообществами: анализ субъективных оценок и метеорологических наблюдений // Арктика и Север. 2026; 63: 302–327. <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2026.63.302>

For citation: Provorova A.A., Gubina O.V. Perceptions of Climate Change in Local Arctic Communities: An Analysis of Subjective Assessments and Meteorological Observations. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2026; 63: 302–327. <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2026.63.302>



Статья опубликована в открытом доступе и распространяется на условиях лицензии [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Статья выполнена по теме НИР «Адаптация арктических социо-эколого-экономических систем к условиям динамично меняющейся среды как основа повышения инвестиционной привлекательности регионов российской Арктики», № гос. регистрации 125021902573-9.

Perceptions of Climate Change in Local Arctic Communities: An Analysis of Subjective Assessments and Meteorological Observations

Anna A. Provorova¹✉, Researcher

Olga V. Gubina², Cand. Sci. (Econ.), Senior Researcher

^{1,2} N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Science, pr. Nikolskiy, 20, Arkhangelsk, Russia

¹ aashirikova@mail.ru ✉, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4573-2761>

² welcomeforyou@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3678-3911>

Abstract. Studying the population's perceptions of climate change is an important component of solving the problem of identifying effective measures for adapting to ongoing processes. In the regions of the Russian Arctic, which are significantly affected by climate transformations, this aspect has not been sufficiently studied. The aim of this article is to identify the features of the subjective perception of climate change by the population of local Arctic territories. The object of the study is the population of the municipal settlement "Pinezhskoe" of the Pinezhskiy Municipal District of the Arkhangelsk Oblast. The main research method was a large-scale standardized public survey conducted in 2023. The authors compared the results of the sociological survey with actual meteorological observation data from the Pinega weather station. The study revealed a fairly high degree of correspondence between the population's subjective perception of climate change and such climatic trends as a more intensive temperature rise in winter compared to summer, an extension of the off-season periods, and an increase in the frequency of wind gusts. The population also notes sharp temperature fluctuations during the winter, the occurrence of heatwaves in summer, thaws in winter and frosts in summer, which was confirmed by an analysis of actual meteorological data. The following feature of the subjective perception of climate change has been identified: the population is less likely to observe natural processes and phenomena, indicating climate change, and is more likely to feel the specific consequences that affect their human activities and social well-being. Climate change has the greatest impact on the health of the population, the comfort of living in the region during the off-season, and the possibility of ensuring traditional natural resources use. The obtained results can be used to improve regional climate change adaptation plans based on new local knowledge.

Keywords: *perception of climate change, local Arctic communities, climate change consequences, Russian Arctic*

Введение

Изменение климата является одной из движущих сил, оказывающих влияние на современное социально-экономическое развитие. Специфика Арктики заключается в более высоких темпах изменения климата и качества окружающей природной среды. В социальном измерении это означает более быстрые изменения условий жизни и комфортности проживания населения, возникновение угроз здоровью, социальный дисбаланс. Высокая степень привязанности хозяйства к территории и ресурсам наряду с неоднородностью освоения пространства делает арктическое население более уязвимым к изменениям окружающей среды. Оценка уязвимости отдельных групп населения, прогноз социальных последствий, разработка надёжных стратегий адаптации, повышающих устойчивость арктических

сообществ, обуславливают проблему поиска новых подходов к изучению влияния изменения климата на развитие арктических территорий.

Оценка и прогноз последствий изменения климата в Арктике тесно связаны с анализом представлений населения о данной проблеме. Исследование мнения населения о климатических изменениях даёт возможность расширить знания о взаимосвязи природных и социальных процессов, а также позволяет повысить степень готовности государства и населения к происходящим трансформациям и усовершенствовать реализуемые на государственном уровне стратегии и планы адаптации (Рябова, Ключникова, Боровичев и др., 2024; Huntington, Callaghan, Fox et al., 2004). Важность субъективных ощущений изменения климата для процесса управления обусловлена возможностью учёта комфортности проживания на территории и анализа индивидуальных стратегий поведения. Так называемые «народные знания» (или «народный мониторинг») о происходящих социальных, экономических, экологических, биологических изменениях обладают информативностью, глубиной и точностью в отношении локальных территорий (Кастен. Фюрстенберг, 2021; Savo, Lepofsky, Benner et al., 2016). Наибольшую ценность в этом отношении приобретают накопленные традиционные знания коренных малочисленных народов Севера (Богословская, 2015). Несмотря на широту возможностей, которые дают знания населения о процессах климатических изменений на территории проживания, их использование для целей научных исследований требует чёткой верификации (Reyes-García, Fernandez-Llamazares Onrubia, Garcia-del-Amo, 2020).

Гипотеза настоящего исследования заключается в предположении о наличии соответствия между субъективным представлением коренного населения Арктики о процессах изменения климата и наблюдаемыми климатическими тенденциями.

Цель исследования заключается в выявлении особенностей субъективного восприятия изменения климата населением локальных арктических территорий.

Новизна заключается в расширении научных знаний о проблеме изменения климата на локальных территориях Российской Арктики посредством оценки восприятия населением тенденций и последствий климатических изменений и анализа реальных данных, характеризующих эти процессы.

Анализ восприятия климатических изменений населением Российской и Мировой Арктики

Социальные аспекты изучения проблемы изменения климата являются относительно новым предметом научных изысканий. Основное внимание исследователей уделяется анализу установок и отношения людей к проблеме изменения климата, восприятию рисков и поиску эффективных способов адаптации (Андреевкова, 2021; Макаров, 2013). В настоящее время одним из наиболее масштабных в данной области является проект Peoples' Climate Vote, реализуемый при поддержке ООН и охватывающий около 73 тыс. человек из 77 стран мира. По данным доклада 2021 г., 65% респондентов в возрасте старше 18 лет из стран G20

признали изменение климата чрезвычайной ситуацией в глобальном масштабе¹. Среди ключевых тем 2024 г. было исследование того, как изменения климата влияют на повседневную жизнь людей². В работах подчёркивается важность исследования климата на региональном и локальном уровнях, что позволяет изучить местные условия, факторы, риски, доминирующую идеологию, локальные демографические особенности восприятия климатических изменений (Adger, Barnett, Brown et al., 2013) и учесть их при разработке локальных управленческих решений в целях адаптации населения, природы и экономики к изменениям климата (Howe, Mildenerger, Marlon, 2014).

Анализ межстрановых сопоставлений результатов социологических исследований показывает неоднозначное отношение общества к проблеме изменения климата. Проведённое в 2016 г. масштабное социологическое исследование («Европейское социальное исследование» — European Social Survey) в России и большинстве стран Западной Европы, в том числе в таких арктических государствах, как Швеция, Норвегия, Финляндия и Исландия, позволило отнести Российскую Федерацию к числу стран с низким уровнем осведомлённости населения о проблеме изменения климата на планете. Россию также отличает низкая обеспокоенность проблемой изменения климата и вызванных ею последствий. Кроме того, россияне в меньшей мере чувствуют личную ответственность в борьбе с климатическими изменениями (Курбанов, Прохода, 2019). Одной из причин такого восприятия являются современные социально-экономические процессы, на фоне которых проблема изменения климата оценивается как не самая актуальная.

Исследований, характеризующих восприятие населением климатических изменений в Российской Арктике, немного, что ещё больше актуализирует изучение данной проблемы. Масштабный междисциплинарный проект по оценке информированности населения об изменении климата и готовности к адаптации был реализован в Республике Якутия (Саха) в 2012–2017 гг. (Анисимов, Жильцова, Жегусов, 2017). Авторами исследования были сопоставлены результаты социологических опросов, в которых респондентам предлагалось оценить изменение климатических показателей (режим температуры и осадков, продолжительность сезонов года, вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций и их влияние на личное благополучие) и объективные данные метеонаблюдений. Среди ключевых признаков изменения климата население Якутии отмечает потепление и резкие перепады температуры в зимний период, сокращение продолжительности зимнего периода, увеличение периодов межсезонья, перепады температуры в летний период, усиление и изменение направления ветра, увеличение снежного покрова и сокращение ледового покрытия на реках. Изменение климата, по мнению респондентов, вызывает такие социально-экономические проблемы,

¹ The G20 Peoples' Climate Vote 2021: report. United Nations Development Programme and University of Oxford, 2021. URL: <https://www.undp.org/publications/g20-peoples-climate-vote-2021> (дата обращения: 12.12.2024).

² The G20 Peoples' Climate Vote 2024: report. United Nations Development Programme and University of Oxford, 2024. URL: <https://www.undp.org/publications/peoples-climate-vote-2024>; URL: <https://www.undp.org/publications/g20-peoples-climate-vote-2021> (дата обращения: 01.02.2025).

как увеличение случаев гололёда, ухудшение традиционных условий хранения рыбы и мяса в зимний период, ухудшение самочувствия и рост заболеваемости в периоды перепадов температур, ухудшение снабжения удалённых населённых пунктов продуктами питания и непродовольственными товарами. Сопоставление данных субъективного восприятия климата и метеонаблюдений показало не всегда правильное отражение реальных трендов климатических изменений в общественном сознании. Искажению восприятия способствуют кратковременные климатические аномалии, которые не оказывают существенного влияния на климатические тренды. Подобные выводы о восприятии последствий изменения климата подтверждаются результатами проведения более ранних исследований в отношении сельского населения Республики Саха (Якутия) (Винокурова, 2011). Таяние вечной мерзлоты, участвовавшие наводнения, сильные ветры, изменение температурных режимов сезонов года и пожары воспринимаются не только как угроза традиционному укладу и образу жизни, но и как угроза личной картине мира. Большую проблему, по мнению сельского населения, создаёт протаивание грунта, что ведёт к скоплению воды на придомовых территориях, проседанию фундаментов домов, разрушению построек (Свинобоев, Неустроева, 2017). Субъективной реакцией на происходящие природно-климатические изменения является растущее социальное напряжение и миграция населения из сельских территорий.

Повышение температуры, её резкие перепады в зимний период, увеличение пасмурных дней, снижение температуры в летний период отмечается населением крупных городов Республики Коми (г. Сыктывкар, г. Воркута) (Щербакова, 2019). В качестве последствий изменения климата население выделяет участвовавшие случаи гололёда на дорогах и связанный с этим повышенный травматизм, увеличение респираторных заболеваний, повышение артериального давления и ухудшение общего самочувствия зимой, а также увеличение насекомых в летний период, распространение которых ведёт к развитию различных инфекционных заболеваний. Каждого третьего респондента беспокоит проблема роста заболеваний, вызванных изменением климата. Особое беспокойство вызывает таяние вечной мерзлоты и связанное с этим возможное разрушение зданий и транспортных магистралей. Восприятие климатических изменений в Республике Коми подтверждается рядом метеорологических и санитарно-эпидемиологических наблюдений: отступление на север границ вечной мерзлоты, увеличение годового количества осадков, рост случаев укусов клещами и распространение иных инфекций.

Проведённый в 2018–2020 гг. опрос жителей Мурманской области на основе использования глубинных полуструктурированных интервью также показал фиксирование населением за последние 30 лет процессов изменения климата, ключевыми из которых являются повышение температуры в зимний период, возрастание опасных природных явлений (ветер, гололёд, бури), изменчивость погоды, увеличение продолжительности межсезонья (Рябова, Ключникова, Боровичев и др., 2024). Отмечается, что субъективные оценки климатических изменений в целом совпадают с объективными метеоданными. Одним из аспектов иссле-

дования стало изменение биоразнообразия в оценках населения. Основные тенденции изменения биоразнообразия на территории Мурманской области связаны с появлением новых видов или увеличением количества грибов, снижением качества и количества рыбы в водоёмах, появлением новых возбудителей болезней растений. Данные наблюдения согласуются с результатами научных исследований и имеют большое значение в оценке уровня обеспеченности населения арктического региона качественным питанием, а также в анализе современных условий ведения сельского хозяйства.

Особое внимание исследователей в вопросах оценки изменения климата привлекают коренные малочисленные народы Севера (КМНС), для которых изменение окружающей природной среды ставит под угрозу их жизнедеятельность и самобытную культуру. Научная ценность «народных знаний» о динамике природной среды заключается в широком охвате наблюдателей и большом спектре показателей наблюдаемых процессов (характеристики погоды, ледовый режим, состояние береговой линии, распространение видов растений и животных). То, что исследователями диагностируется в рамках отдельных экспедиций, местным сообществом наблюдается постоянно, на протяжении жизни многих поколений. «Народный мониторинг» позволяет получить информацию о локальных территориях, находящихся вне зон постоянного научного наблюдения (Боровичев, Вронский, 2020). Глубокие знания коренного населения о своей земле позволяют быстрее почувствовать и описать происходящие во внешней среде изменения.

Масштабный международный проект СИКУ (SIKU — «Sea Ice Knowledge and Use»), реализованный в 2007–2008 гг., охватывал изучение традиционных экологических знаний коренных жителей Севера, проживающих на территории Аляски, Канады, Гренландии и России (Чукотский автономный округ) (Богословская, Крупник, 2013). В ходе реализации проекта на Чукотке был собран массив данных местных наблюдений за состоянием льда морей, динамикой погодных явлений, состоянием поверхности тундры, видовым составом животных и растений, указывающих на быстрое потепление в высокоширотных регионах. Среди других проектов «народного мониторинга» следует выделить «Коренные малочисленные народы Севера и изменение климата: от сбора данных к реальным планам адаптации», реализованный в 2010–2012 гг. при участии населения Якутии, Камчатского края и Чукотского автономного округа, в ходе которого местные жители занимались наблюдением и регистрацией погодных явлений на территориях, находящихся вне поля зрения специалистов (Богословская, 2015). Данные исследования имеют научно-методическое и практическое продолжение в других регионах. Международный проект «Традиционные знания коренного населения, документирование ресурсов традиционного природопользования и развитие потенциала местных общественных организаций», цель которого заключалась в вовлечении местного населения в мониторинг и последующее участие в управлении биоразнообразием территорий, в 2016–2017 гг. прошёл апробацию в Мурманской об-

ласти и Республике Коми и в настоящее время реализуется в нескольких районах Республики Саха (Якутия) (Боровичев, Вронский, 2020).

Вместе с тем важно понимать, что субъективное восприятие климатических изменений может отличаться от наблюдаемых климатических процессов. Результаты опроса коренного населения о. Вайгач в 2010 г. о восприятии климатических изменений оказались отличны от наблюдаемых температурных тенденций (Давыдов, Михайлова, 2013). Маркером климатических изменений для КМНС является трансформация условий традиционного ведения хозяйства. Опрос коренных жителей Ненецкого автономного округа в 2014 г., 2015 г. и в 2017 г. методом фокус-групп выявил причины, негативно влияющие на оленеводство, рыболовство, охоту и сбор дикоросов. Так, изменение растительного покрова тундры, перепады температуры в зимний период, нарушение периодов ледостава ведут к ограничению доступности кормовой базы, что оказывает влияние на поголовье оленей. Сокращение популяций птиц, основного объекта добычи охотников, изменение путей их миграции делают охоту как традиционный вид природопользования малопродуктивной. Сокращение численности ценных пород рыб и распространение «сорных» пород, сокращение периодов ловли из-за неустойчивого температурного режима также осложняют рыболовство. Важно отметить, что продукция традиционных видов природопользования составляет основу пищевого рациона жителей и является ключевым фактором здоровьесбережения (Михайлова, 2018).

В зарубежной научной литературе особое внимание уделяется жителям коренных общин арктических территорий как наиболее уязвимым группам населения, что обусловлено их образом жизни и хозяйственной деятельностью в тесной связи с природой³. Исследования сосредоточены на изучении степени уверенности коренных жителей в том, что изменения климата на самом деле происходят, а также на оценке уровня риска возникновения последствий изменения климата в конкретном месте проживания. Основным является подход, основанный на понимании того, что коренное население обладает традиционными экологическими знаниями (Huntington, Callaghan, Fox, 2004), которые определяют их образ жизни, занятость и позволяют быть проницательными наблюдателями окружающей среды и её изменений (Rosales, Chapman, 2015).

Учитывая достоверность локальных традиционных экологических знаний, в ходе соцопросов инуитов острова Лабрадор (Канада) были определены так называемые «точки входа» для принятия решений, способствующих сохранению их здоровья и благополучия в условиях климатических изменений (Sawatzky, Cunsolo, Shiwak et al., 2021). Были выявлены компоненты систем наблюдения в сфере здравоохранения, которые позволяют учитывать влияние климатических изменений на здоровье населения циркумполярного Севера (Sawatzky, Cunsolo, Jones-Bitton et al., 2018). В работе (Tran, Divine, Heffner, 2020) в ходе полуструктурированных интервью и фокус-групп раскрывается локальный характер знаний мест-

³ Impacts, risks, and adaptation in the United States: Fourth national climate assessment. Vol. II. Washington, DC, USA: USGCRP, U.S. Global Change Research Program; 2018. 1515 p. <https://doi.org/10.7930/NCA4.2018>

ных сообществ о взаимосвязи климата и береговой эрозии на побережье Аляски и её влиянии на экологическое состояние территорий, культуру и ведение хозяйства. Weatherhead E. и др., изучая мнение инуитов Нунавута (Канада), выявили, что погода становится более неустойчивой, поэтому становится сложно её предсказать, что накладывает ограничения на ведение традиционных видов деятельности (Weatherhead, Gearheard, Barr, 2010). Традиционное хозяйство коренного населения оказывается под угрозой вследствие сокращения урожайности ягод, обилия насекомых, таяния и замерзания торфяников, изменения состояния льда. Это было обнаружено в ходе опросов населения арктических сообществ в Савукоски (Финляндия) и Йокмокке (Швеция) (Eilola, Horstkotte, Forbes et al., 2024). В качестве основных последствий население российской и зарубежной Арктики выделяет ухудшение состояния инфраструктуры по причине таяния вечной мерзлоты, прибрежной эрозии и повышения уровня моря (Ford, Pearce, Canosa et al., 2021).

Завершая обзор научной литературы, мы приходим к выводу, что использование методов опроса населения является актуальным инструментом диагностики социально-экономических последствий изменения климата как в России, так и за рубежом. В то же время мы отмечаем, что в России социологические методы исследования пока не приобрели широкого распространения к изучению данной проблематики, что, в свою очередь, не способствует должному уровню вовлечённости населения в процесс разработки планов по адаптации к климатическим изменениям.

Материалы и методы

Ключевым методом исследования стал массовый стандартизированный социологический опрос населения муниципального образования «Пинежское» (с 2024 г. — Пинежский территориальный отдел) Пинежского муниципального округа Архангельской области, проведённый в 2023 г. Общая численность населения исследуемой территории на 1 января 2023 г. составляла 3 357 чел.⁴ Основными видами хозяйственной деятельности являются лесозаготовка, деревообработка, разведение крупного рогатого скота, выращивание картофеля, пищевая промышленность, образование, культура и туризм. Согласно Федеральному закону, вся территория Пинежского муниципального округа с входящими в него поселениями отнесена к сухопутным территориям Арктической зоны Российской Федерации⁵.

Выборка составила 370 человек старше 18 лет при максимальной ошибке 5%. 83% опрошенных проживает в п. Пинега, остальные — в близлежащих деревнях (д. Цимола, д. Воепала, п. Тайга, п. Красный Бор). Результаты опроса были обработаны в программе IBM SPSS Statistics (Ver. 22) с применением методов описательной статистики. Большая часть

⁴ База данных показателей муниципальных образований. URL: <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/munst11/DBInet.cgi> (дата обращения: 02.02.2025).

⁵ Федеральный закон от 13.07.2020 N 193-ФЗ «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации». URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 02.02.2025).

(95%) опрошенного населения проживает в своём населённом пункте более 10 лет, что повышает достоверность и качество наблюдений в отношении изменения климата и последствий данных изменений.

Использованные в ходе исследования метеорологические данные были извлечены из архива сайта rp5.ru (ООО «Расписание погоды», 2005–2024 гг.)⁶ и справочно-информационного портала «Погода и климат»⁷ (1980–2024 гг.). В качестве источника данных о климатических нормах для Пинеги был использован официальный сайт Росгидромета⁸.

Наряду с гидрометеорологическими данными были собраны материалы, характеризующие количественные показатели последствий изменения климата, основными источниками которых стали ежегодные доклады Роспотребнадзора по Архангельской области, ежегодные отчёты Двино-Печорского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов РФ о прохождении паводков, оперативная информация Главного управления МЧС России по Архангельской области за доступный период с 2000 г., информация Центра управления движением ГКУ Архангельской области «Дорожное агентство «Архангельскавтодор» о состоянии проезда по дорогам Архангельской области, картографические данные Портала Информационно-аналитической системы «Лесной диспетчер Архангельской области», данные региональных и федеральных СМИ о событиях и чрезвычайных ситуациях, связанных с изменениями погоды и климата.

Особенности восприятия климатических изменений населением п. Пинега

Основными исследуемыми вопросами восприятия климатических изменений населением стали субъективная оценка изменения погодных условий в местности проживания за последние годы, наблюдение и фиксация признаков/явлений, характеризующих изменение климата, выявление последствий изменения климата, оказывающих влияние на комфортность проживания.

Анализ восприятия погодных условий касался изучения таких аспектов, как динамика и колебания температуры в летний и зимний периоды, изменение количества осадков и ветрового режима, длительность периодов межсезонья. Для этого респондентам было предложено выбрать несколько ответов, характеризующих изменение климата.

Опрос показал, что в большей степени жители п. Пинега отмечают повышение температуры в зимний период (20,7% ответов), резкие перепады межсуточных и внутрисуточных температур в зимний период (14,7% ответов), «нервозность» климата, которая проявляется в неустойчивости сезонных климатических температур: зимой — оттепели, летом — заморозки (14,5% ответов) (рис. 1). В меньшей степени население фиксирует перепады температуры

⁶ Портал ООО «Расписание погоды». URL: <https://rp5.ru/> (дата обращения: 01.12.2024).

⁷ Справочно-информационный портал «Погода и климат». Летопись погоды в Пинеге. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/history/22563.htm> (дата обращения: 05.12.2024).

⁸ ФГБУ «Гидрометцентр России». Климатические нормы. URL: <https://meteoinfo.ru/climatcities> (дата обращения: 20.12.2024).

в летний период (волны тепла) (8% ответов), усиление ветра (7,9% ответов), увеличение периодов межсезонья (7,6% ответов). Незначительна, по мнению населения, динамика осадков в зимний период, диагностируемая по толщине снежного покрова (3,4% ответов). Важно отметить достаточно высокую долю ответов, характеризующих отсутствие изменений климата (9,2% ответов).

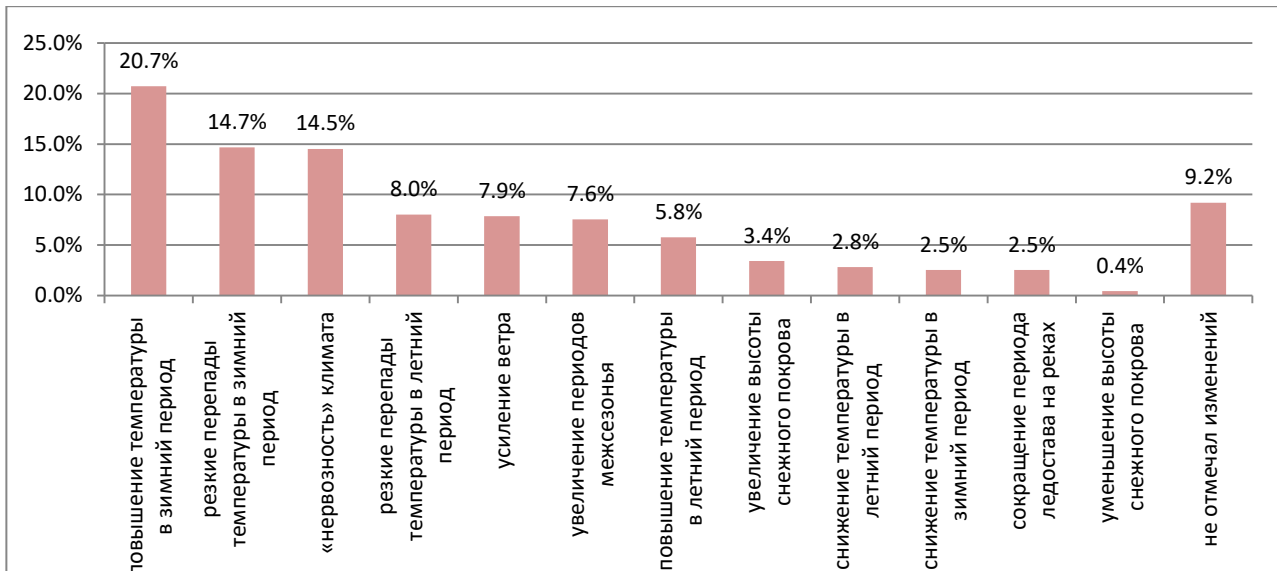


Рис. 1. Распределение ответов на вопрос: «Отмечали ли вы за последние годы изменения погодных условий в вашей местности?», % ответов.

Полученные результаты опроса в МО «Пинежское», характеризующие повышение температуры и её перепады в зимний период, увеличение периодов межсезонья, в целом коррелируют с результатами социологических исследований, проведённых в Республике Саха (Якутия), Республике Коми, Мурманской области (Анисимов, Жильцова, Жегусов, 2017; Щербатова, 2019; Рябова, Ключникова, Боровичев и др., 2024).

Помимо оценки динамики погодных условий, восприятие населением климатических изменений проявляется через наблюдение природных явлений, которые могут нанести социально-экономический ущерб: опасные гидрометеорологические явления, распространение насекомых — переносчиков инфекционных заболеваний. Опрос показал низкую степень наблюдательности населения за процессами изменения климата: в 31% своих ответов население отмечает отсутствие наблюдаемых в Пинеге природных явлений — признаков изменения климата (рис. 2). Основными проявлениями изменения климата на территории МО «Пинежское», по мнению населения, являются распространение насекомых, включая переносчиков опасных инфекционных заболеваний, лесные пожары и паводки.

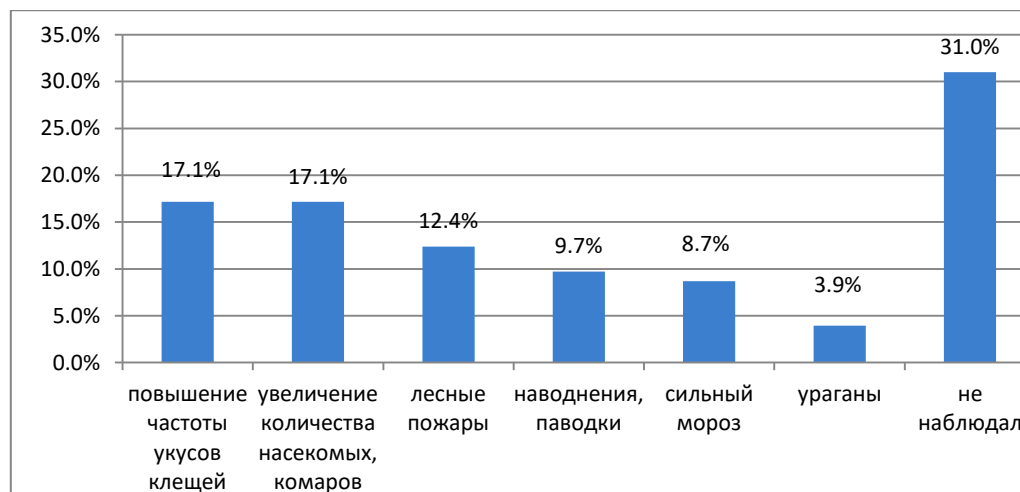


Рис. 2. Распределение ответов респондентов на вопрос «Наблюдали ли вы в своей местности за последние несколько лет явления, свидетельствующие об изменении климата?», % ответов.

Проблема распространения насекомых — переносчиков опасных инфекционных заболеваний, например иксодовых клещей, для Пинежского округа становится всё более актуальной. О расширении ареалов распространения возбудителей природно-очаговых заболеваний свидетельствует рост регистрации обращений населения в медицинские организации по поводу укусов клещей. В Пинежском округе до 1999 г. нападения клещей не регистрировались, в 2000–2009 гг. было зарегистрировано 6 случаев на 100 тыс. населения, а в 2010–2019 гг. — уже 25 случаев. В 2019 г. Пинежский округ получил статус эндемичной территории по клещевому энцефалиту (Токаревич, Тронин, Бузинов и др., 2021). Для Архангельской области эта проблема носит острый характер. В 2023 г. регион был лидером в АЗРФ по количеству обращений в медицинские организации по поводу укусов клещей — 654 случая на 100 тыс. чел. населения, в то время как в России этот показатель был ниже в 1,9 раза.⁹

Проблема лесных пожаров на территории Пинежского округа является актуальной, однако на фоне ежегодной лесопожарной ситуации в других муниципальных образованиях области — менее значимой. Важно отметить неоднозначную динамику количества лесных пожаров за последние годы, что может оказать влияние на общее восприятие данной проблемы. На фоне стабильных показателей некоторые годы характеризуются высокими значениями лесных пожаров (табл. 1). Жаркое лето в 2018 г. и 2022 г. выразилось в большом количестве лесных пожаров как в округе, так и во всей области. Важно также отметить более высокие значения лесных пожаров в 2021 г., 2023 г. и 2024 г. по сравнению с предыдущими годами.

⁹ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Архангельской области в 2023 году: Государственный доклад / Под ред. Т.И. Носовского. Архангельск; 2024. 161 с. URL: https://29.rospotrebnadzor.ru/federal_service/contacts (дата обращения: 12.08.2024).

Таблица 1

Динамика лесных пожаров в Пинежском муниципальном округе в 2017–2024 гг.¹⁰

Показатели	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Количество лесных пожаров в Пинежском окр., ед.	5	25	2	6	11	25	11	11
Количество лесных пожаров в Архангельской обл., ед.	35	127	58	55	183	182	110	192
Доля лесных пожаров Пинежского окр. в количестве лесных пожаров Архангельской обл., %	14,3	20,5	3,4	10,9	6	13,7	10	5,7

Население Пинежского округа придаёт меньшее значение паводкам и наводнениям в сравнении с пожарами и распространением насекомых. Согласно гидрологическим исследованиям, на гидропосту Кулогоры за 70-летний период наблюдений было выявлено одно из трёх статистически значимых повышений максимальных уровней воды в области, обусловленных изменениями климата (Терский, Фролова, 2011). Традиционно проблемными в Пинежском округе в паводок являются деревни Ёркино, Кеврола и Шардонемь, расположенные в изгибах р. Пинеги. Здесь образуются ледовые заторы и поднимается вода. Анализ оперативной информации ГУ МЧС РФ по Архангельской области¹¹, отчётов Двино-Печорского БВУ¹², а также региональных СМИ показал, что в период весеннего паводка за последние 25 лет затопления жилых домов и социальных объектов, подтопления автодорог, низководных мостов происходили в 2000, 2007, 2014, 2019, 2020 и 2022 гг. В 2010, 2015, 2016 гг. были подтоплены автодороги, что лишило поселения наземного транспортного сообщения. Перевозки осуществлялись на паромках и лодках¹³. Самыми сильными, по воспоминаниям людей, были наводнения 2000 г.¹⁴ (в Кевроле затопило более 200 домов) и 2007 г. (в Ёркино, Кушкопале, Шардонемь 35 домов¹⁵ были в воде 9 дней¹⁶). Уникальным за всю ис-

¹⁰ Составлено по данным: ИАС «Лесной диспетчер». URL: <https://fires.dvinaland.ru> (дата обращения 31.01.2025).

¹¹ Главное управление МЧС России по Архангельской области. Оперативная информация. URL: <https://29.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/operativnaya-informaciya> (дата обращения: 21.01.2025).

¹² Двино-Печорское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов РФ. Отчёты о прохождении половодья и паводков. URL: <http://www.dpbvu.ru/pavodok> (дата обращения: 15.01.2025).

¹³ Центр управления движением ГКУ Архангельской области «Дорожное агентство «Архангельскавтодор». Информация о состоянии проезда по дорогам Архангельской области. URL: <https://ador.ru/roads/center.shtml> (дата обращения: 28.01.2025).

¹⁴ 22-29 апреля 2000 года. Паводок в Пинежском районе. URL: https://29.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/vse_novosti/2200291 (дата обращения: 28.01.2025).

¹⁵ Скрипник Е.Н. Об особенностях половодья на реках Архангельской области в 2007 году // Материалы информационного письма северного УГМС №3 (185) за 2007 год. URL: <http://sevmeteo.polarpost.ru/articles/36/312.shtml.html> (дата обращения: 01.02.2025).

¹⁶ Нечай А., Попова Н. Вода-беда // Еженедельник «Аргументы и Факты». № 12. 19.03.2008. URL: <https://arh.aif.ru/archive/1767709> (дата обращения: 01.02.2025).

торию гидрологических наблюдений в Пинеге стал зимний паводок 2006–2007 гг.¹⁷, когда были подтоплены дороги, мосты, нарушено сообщение между поселениями.

Признаком изменения климата население Пинеге (8,7%) считает сильный мороз, который фиксируется при снижении температуры воздуха ниже -35°C в период с ноября по март¹⁸. Для оценки сильных морозов в Пинеге был выполнен расчёт ежегодного количества таких дней, включая дни с температурой воздуха ниже -30°C (рис. 3).

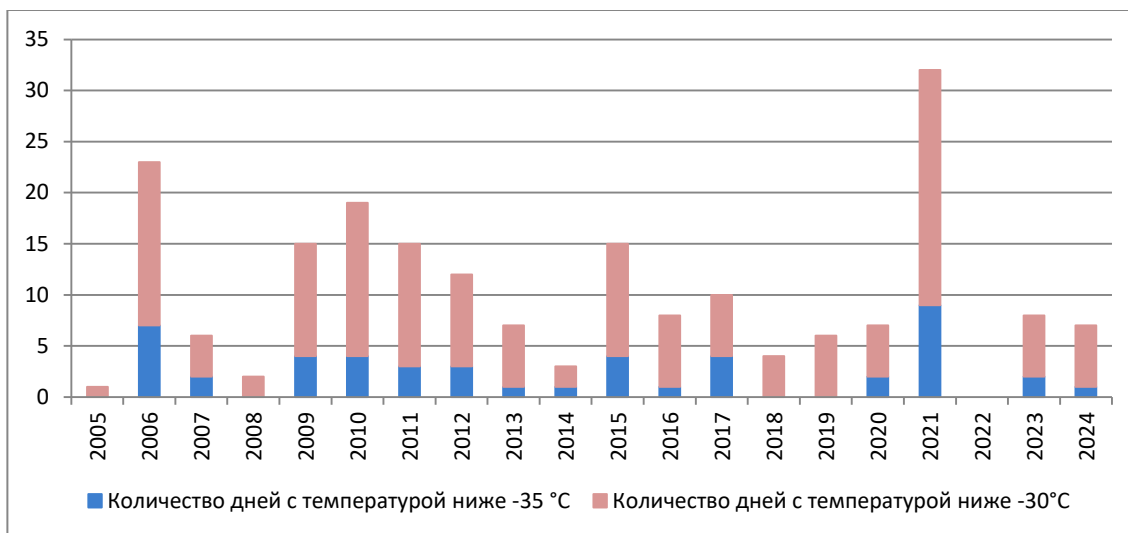


Рис. 3. Количество морозных дней в п. Пинеге, дн.

Динамика морозной погоды в п. Пинеге неоднозначна, что может оказать влияние на общее восприятие остроты и частоты данного явления: зимы с экстремально холодной погодой могут сменяться зимами, когда температура воздуха ниже -30°C или -35°C не фиксировалась ни разу (например, в 2022 г.). Наиболее морозными с 2005 г. в Пинеге были 2006 и 2021 гг. В 2005, 2008 и 2018 гг. температура воздуха не опускалась ниже -35°C . В динамике можно наблюдать период с 2009 по 2012 гг., когда отмечалось большее количество морозных и очень морозных дней по сравнению с периодом 2018–2024 гг.

Субъективная оценка последствий изменения климата даёт возможность выявить ключевые проблемы, оказывающие влияние на комфортность проживания, состояние здоровья, условия жизнеобеспечения. Как показал опрос, наиболее уязвимой является сфера здоровья, что свидетельствует о высокой чувствительности населения к климатическим изменениям. Обеспокоенность вызывают влияющие на общее самочувствие перепады температур (23,5% ответов), а также возникновение инфекционных заболеваний, плохо поддающихся лечению, например, клещевой энцефалит (9% ответов) (рис. 4).

¹⁷ Декабрь-январь 2006-2007 гг. Зимний паводок. URL: https://29.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/vse_novosti/2200286 (дата обращения: 28.01.2025).

¹⁸ Соглашение между Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и Правительством Архангельской области о сотрудничестве в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды от 24.09.2019 г. URL: <https://base.garant.ru/72790466/> (дата обращения: 23.01.2025).

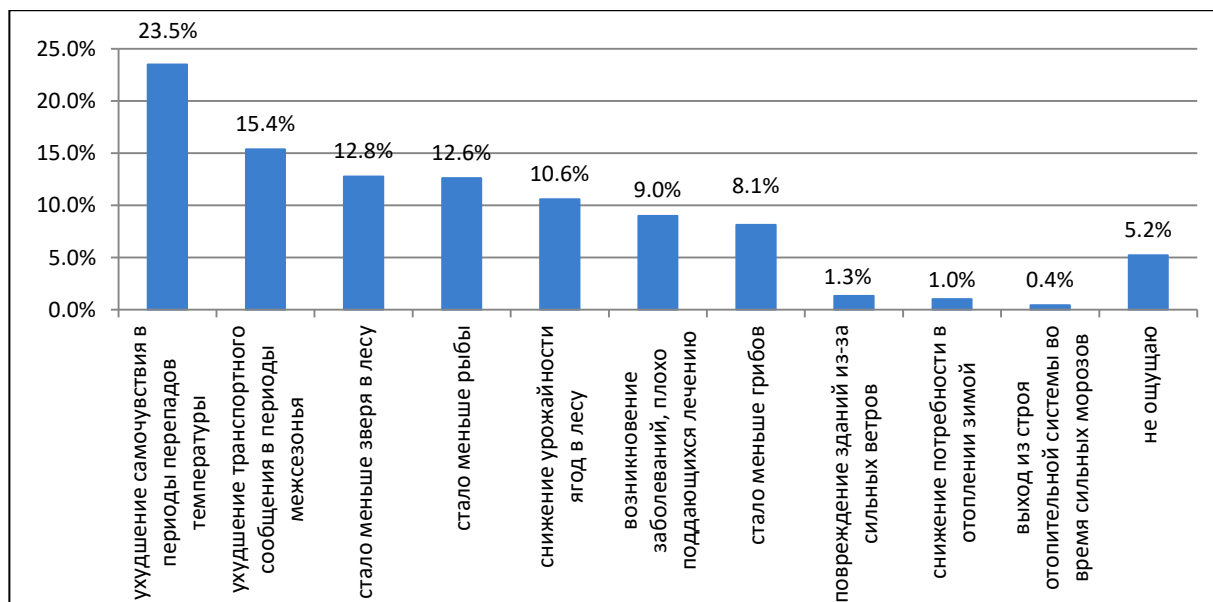


Рис. 4. Распределение ответов респондентов на вопрос «Ощущаете ли вы на себе последствия изменения климата?», % ответов.

Проблема влияния резких перепадов температур на самочувствие населения арктических территорий является распространённой. Так, более половины населения Якутии испытывает ухудшение самочувствия в периоды колебания температур, особенно в зимний период (Жегусов, Максимов, Ивахана, 2020). Данное исследование показало, что более восприимчиво к перепадам сельское население. Наиболее чувствительны к погодным аномалиям женщины и люди старших возрастов. Наши результаты подтверждают данный вывод: более 63% ответивших на вопрос об ухудшении самочувствия в периоды перепадов температур — женщины, 25,9% наиболее чувствительных к перепадам находятся в возрасте 41–55 лет и 33,3% в возрасте 55–69 лет.

Угроза распространения природно-очаговых заболеваний (клещевой вирусный энцефалит, клещевой боррелиоз), вызванная миграцией клещей на север, приобретает всё большие масштабы. Наряду со значительным ростом укусов клещей в области наблюдается снижение заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом, что отчасти обусловлено увеличением объёмов специфической профилактики. Заболеваемость клещевым вирусным энцефалитом в Архангельской области в 2023 г. по сравнению с 2010 г. сократилась в 2 раза и составила 4 случая на 100 тыс. чел. Среди всех арктических регионов область занимает третье место по числу заболевших клещевым вирусным энцефалитом, уступая Красноярскому краю и Республике Карелия¹⁹. Высокая летальность заболеваний, отсутствие средств профилактики против ряда вирусов (например, боррелиоза), высокая скорость распространения клещей на север и уязвимость в связи с этим коренного населения, низкая доступность медицинской помощи обуславливают необходимость разработки особых мер адаптации к данному виду последствий климатических изменений.

¹⁹ Число зарегистрированных случаев клещевым вирусным энцефалитом. ЕМИСС. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/38208> (дата обращения: 15.08.2024).

Среди ключевых проблем население также выделяет ухудшение транспортного сообщения в периоды межсезонья (15,4% ответов). Специфика транспортного сообщения в Пинежском округе заключается в преобладании песчано-гравийного покрытия на дорогах, которое неустойчиво в период межсезонья²⁰. Ежегодные паводки приводят к подтоплению и размытию дорог, нарушая транспортное сообщение²¹. Тёплые зимы обуславливают проблему намораживания ледовых переправ через реку²². Затяжная весна и волны паводков осложняют понтонное транспортное сообщение. Важность транспортной сети через р. Пинегу обусловлена её ключевой ролью в обеспечении связности территорий нескольких муниципальных округов.

Высокую степень озабоченности населения вызывает снижение продуктивности лесных и водных экосистем: стало меньше зверя (12,8% ответов), меньше ягод (10,6% ответов), меньше рыбы (12,6% ответов). Помимо важной питательной ценности продукции традиционного природопользования, сбор и обработка дикоросов, охота и рыболовство являются важным источником пополнения семейного бюджета для отдалённых сельских территорий с высоким уровнем безработицы.

Полученные результаты опроса показали, что население отмечает изменения погодных условий, в меньшей степени фиксируя природные процессы и явления, которые свидетельствуют об изменении климата, и в большей степени ощущает на себе последствия изменения климата, которые оказывают влияние на комфортность проживания и возможность жизнеобеспечения.

Сравнительный анализ восприятия населением климатических изменений и фактических данных метеонаблюдений в п. Пинега

Для проведения сравнительного анализа социологических и метеорологических данных были использованы варианты ответов респондентов на вопрос «Отмечали ли вы за последние годы изменения погодных условий в вашей местности?» в сопоставлении с некоторыми метеорологическими показателями (табл. 2).

Таблица 2

Соответствие ответов респондентов и метеорологических показателей

Социологические данные	Метеорологические данные	
Варианты ответов респондентов об изменении погодных условий	Метеорологические показатели	Доступный ряд данных
«увеличение / снижение температуры в зимний период»	среднемесячная температура воздуха в январе (°C)	1980–2024 гг.
«увеличение / снижение температуры в летний период»	среднемесячная температура воздуха в июле (°C)	1980–2024 гг.

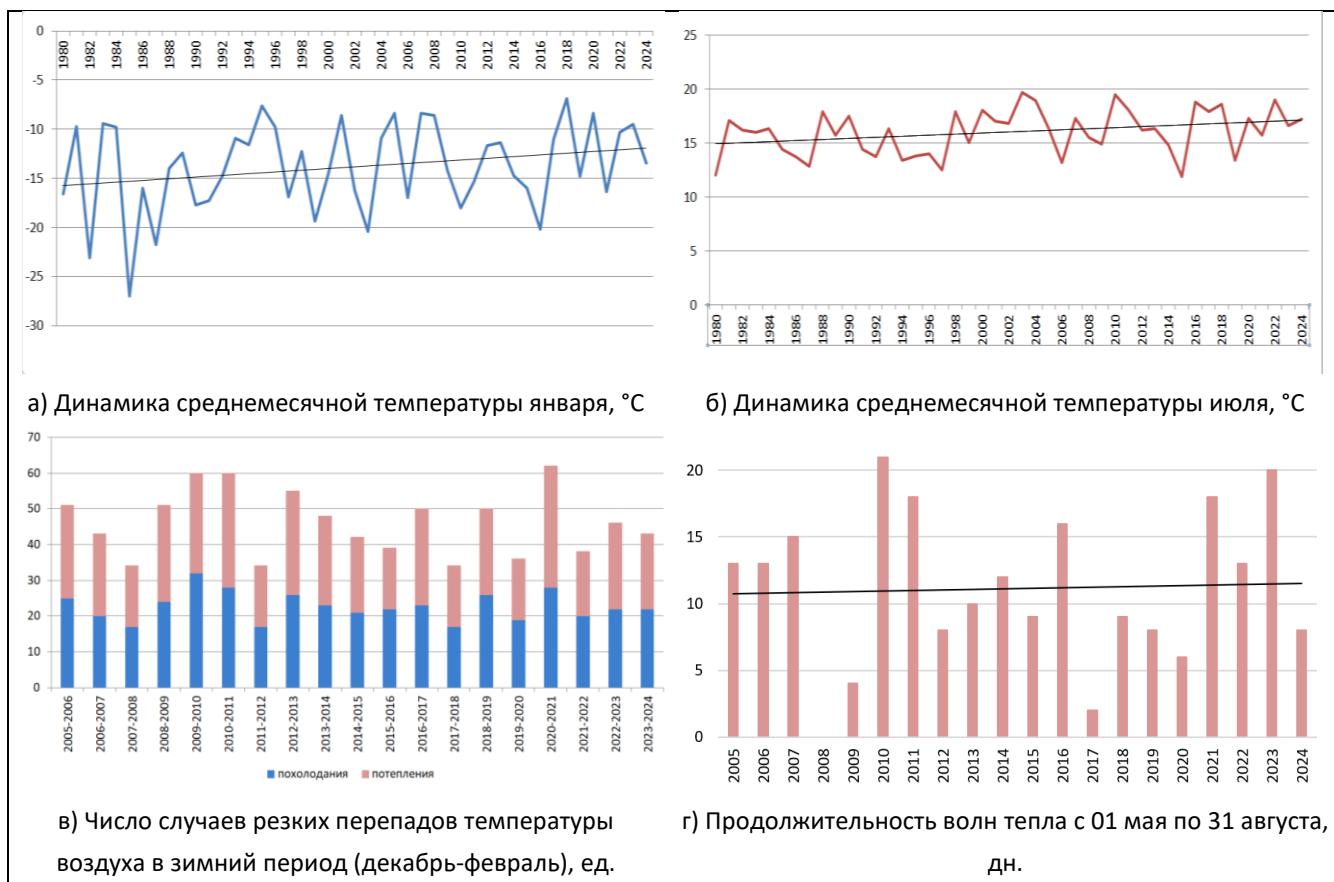
²⁰ Дорогам Арктики не хватает твёрдости. URL: <https://goarctic.ru/news/dorogam-arktiki-ne-khvataet-tvyerdosti/> (дата обращения: 17.01.2025).

²¹ Паводок в Пинежском районе в этом году проходит на экстремально высоких уровнях. URL: https://www.news29.ru/novosti/obschestvo/Pavodok_v_Pinezskom_rajone_v_etom_godu_prohodit_na_ekstremalno_vysokih_urovnjah/87035 (дата обращения: 17.01.2025).

²² На переправе через реку в Архангельской области собралось около ста машин. URL: <https://29.ru/text/transport/2024/12/30/74946710/> (дата обращения: 17.01.2025).

«резкие перепады температуры в зимний период»	температура воздуха на высоте 2 м над поверхностью земли (°С), периодичность измерений — 8 раз в сутки	2005–2024 гг.
«резкие перепады температуры в летний период (волны тепла)»		
«нервозность» климата» (оттепели зимой, заморозки летом)		
«усиление ветра»	скорость ветра на высоте 10–12 м над земной поверхностью (м/с); максимальное значение порывов ветра на высоте 10–12 м над земной поверхностью (м/с)	2005–2024 гг.
«увеличение периода межсезонья»	среднесуточная температура воздуха (°С), периодичность измерений — 8 раз в сутки	2005–2024 гг.
«увеличение / уменьшение высоты снежного покрова»	высота снежного покрова (см)	2005–2024 гг.
«сокращение периода ледостава на реках»	нет данных	-

Анализ температурных трендов в п. Пинега за последние 45 лет свидетельствует об изменении климата. Проведённые расчёты показали, что среднемесячная температура воздуха в январе с 1980 г. по 2024 г. увеличилась на 3,8°С, а среднемесячная температура воздуха в июле — на 2,2°С, что говорит о более интенсивном потеплении в зимний период (рис. 5 а–б). Этот аспект метеорологических наблюдений соответствует полученным результатам опроса населения.



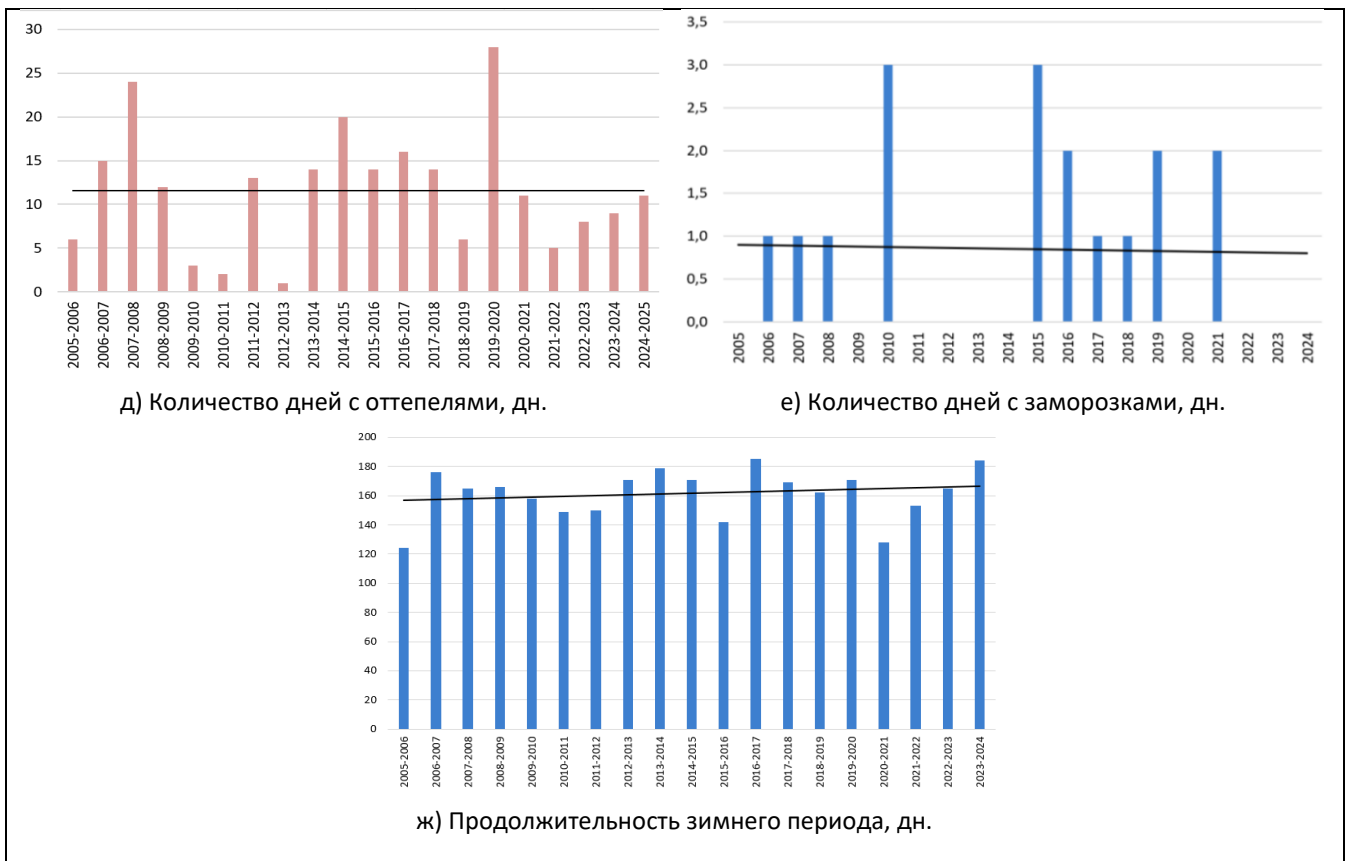


Рис. 5. Показатели температурного режима в п. Пинега. Составлено по метеоданным по станции Пинега № 22563²³.

Температурные характеристики являются наиболее очевидным, как показывают опросы населения, проявлением изменений климата. Поэтому в нашем исследовании уделено большое внимание температурным показателям. В 14,7% ответов население Пинеги говорит о резких перепадах температуры в зимний период как о признаке изменения погоды. Для оценки фактической ситуации нами был использован показатель числа случаев резких перепадов температуры воздуха, расчёт которого заключается в подсчёте числа перепадов температуры с изменчивостью $\geq 8^{\circ}\text{C}$ (Кобышева, Хайруллин, 2005). Он относится к специализированным показателям в аспекте влияния на здоровье человека.

Нами был выполнен расчёт числа похолоданий и потеплений в пределах суток на метеостанции Пинега (рис. 5-в) в течение календарной зимы (декабрь — февраль). Ежегодно в зимний период фиксируется примерно по 23 резких похолодания и столько же резких потеплений воздуха — примерно 1 раз в 4 дня. Минимальное число колебаний температуры «на мороз» (17 раз) было зафиксировано зимой 2007–2008 гг., 2011–2012 гг. и 2017–2018 гг. Самое большое число резких похолоданий (32 раза) отмечалось зимой 2009–2010 гг., а также по 28 похолоданий в зимний период 2010–2011 гг. и 2020–2021 гг. Резкие потепления наиболее часто происходили зимой 2010–2011 г. (32 раза) и 2020–2021 гг. (34 раза). Наблюдается снижение числа резких похолоданий — в среднем на 1,5 случая за зиму, а также снижение числа резких потеплений — в среднем на 2,7 случая за зиму. Мы установили, что рез-

²³ Средние месячные и годовые температуры воздуха в Пинега. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/history/22563.htm> (дата обращения: 05.12.2024).

кие перепады температуры воздуха в зимний период, которые отмечает население, на самом деле характерны для погоды Пинеги.

В отличие от зимних перепадов температуры воздуха, летние перепады происходят в Пинеге практически каждые сутки, что обусловлено сильной температурной разницей между днём и ночью. Поэтому более целесообразна оценка количества «волн тепла», которая была проведена в соответствии с действующими с 2022 г. климатическими нормами Росгидромета²⁴, рассчитанными для станции Пинега²⁵. В соответствии с критериями опасных гидрометеорологических явлений для Архангельской области мы рассчитали ежегодное количество дней, когда среднесуточная температура воздуха превышала климатическую норму каждого месяца на 7°C и более (рис. 5-г) с 1 мая по 31 августа. С 2005 г. в Пинеге были годы, когда летом не было ни одного жаркого дня (2008 г.). Самыми насыщенными волнами тепла были летние месяцы 2010 г., когда в мае и июле было зафиксировано по 11 и 9 жарких дней. Жаркая по климатическим нормам погода длилась несколько дней подряд. Много жарких дней наблюдалось в 2011 г. и 2021 г. (по 18 дней), а также в 2023 г. (20 дней). За наблюдаемый период температура воздуха редко поднималась выше 30°C и была зафиксирована в течение нескольких часов в 2006, 2007, 2010, 2011, 2013, 2016, 2021, 2022 гг. В среднем для Пинеги характерно по 11 жарких дней в период с мая по август, и их количество ежегодно растёт. По данным соцопроса, в 8% ответов население Пинеги говорит о волнах тепла, что подтверждается метеорологическими наблюдениями.

Проявлением «нервозности» климата являются оттепели зимой и заморозки летом. В качестве признака изменения погодных условий жители Пинеги отметили их в 14,5% ответов. Редкими оттепелями характеризовались в посёлке зимы 2009–2010 гг., 2010–2011 гг. и 2012–2013 гг., в течение которых наблюдалось по 1–3 дня с температурой воздуха выше 0°C (рис. 5 д–е). Максимальное количество дней с оттепелями отмечалось зимой 2007–2008 гг. и 2019–2020 гг. — 24 и 28 дней соответственно. Самыми тёплыми были оттепели 2006 г.: температура воздуха в эти дни декабря достигала +5,3°C. Самая высокая положительная температура воздуха зимой была зафиксирована 1 декабря 2020 г. (+6,1°C). Как правило, оттепели в Пинеге случаются в декабре, и их количество едва заметно увеличивается. Заморозки в летние периоды с 1 июня по 31 августа считаются редким явлением для Пинеги. С 2005 по 2024 гг. фиксировалось не более 3 дней с температурой воздуха ниже 0°C, которые наблюдались в 2010 г. и в 2015 г. В другие годы дней с заморозками было меньше, либо они не случались вовсе (с 2011 по 2014 гг.). Наиболее холодными были заморозки в июне 2008 г., когда температура воздуха опустилась до -2,2°C. На основании анализа метеоданных о частоте оттепелей и заморозков и мнения населения Пинеги о «нервозности» климата мы можем говорить об их сопоставимости.

²⁴ Росгидромет. О переходе на новые климатические нормы. URL: <https://www.meteorf.gov.ru/press/news/28963/?ysclid=m708j3r0hn714360477> (дата обращения: 23.01.2025).

²⁵ Гидрометцентр России. Климатические нормы. URL: <https://meteoinfo.ru/climatcities> (дата обращения: 23.01.2025).

В 7,6% ответов население Пинеги отмечает увеличение периодов межсезонья как признак изменений погодных условий. Для сопоставления данных соцопроса и фактических данных о продолжительности межсезоний был использован показатель устойчивого перехода температуры через 0°C (Садоков, Козельцева, Кузнецова, 2012). За период с 2005 по 2024 гг. мы определили ежегодные даты перехода осени к зиме (начало зимы) и от зимы к весне (конец зимы) в Пинеге. Оценка показала, что продолжительность зимнего периода увеличилась в среднем со 157 до 166 дней в году. Учитывая некоторое увеличение количества оттепелей зимой, а также повышение температуры в этот период, можно полагать, что зимы становятся более растянутыми и приобретают более мягкий характер. В то же время при определении даты устойчивого перехода через 0°C мы заметили, что как перед началом, так и в конце зимы часто случаются колебания среднесуточной температуры. Они длятся по несколько дней, когда среднесуточная температура становится то положительной, то отрицательной. Такие многократные колебания температуры при переходе от одного сезона к другому (межсезонье) были характерны в Пинеге в начале и в конце зимнего периода в 2005, 2007–2009, 2011, 2013, 2014, 2017, 2019, 2020, 2024 гг. (рис. 5ж). В Пинеге наблюдается неустойчивый календарный характер начала и окончания зимы. Самое раннее начало зимы зафиксировано 10 октября 2014 г. Самое позднее — 21 ноября 2020 г. Самая ранняя дата окончания зимы — 26–29 марта 2010, 2015, 2016 и 2021 г. Самая поздняя — 7 мая 2005 г. Такой неустойчивый характер начала и окончания зимы может рассматриваться населением Пинеги как межсезонье.

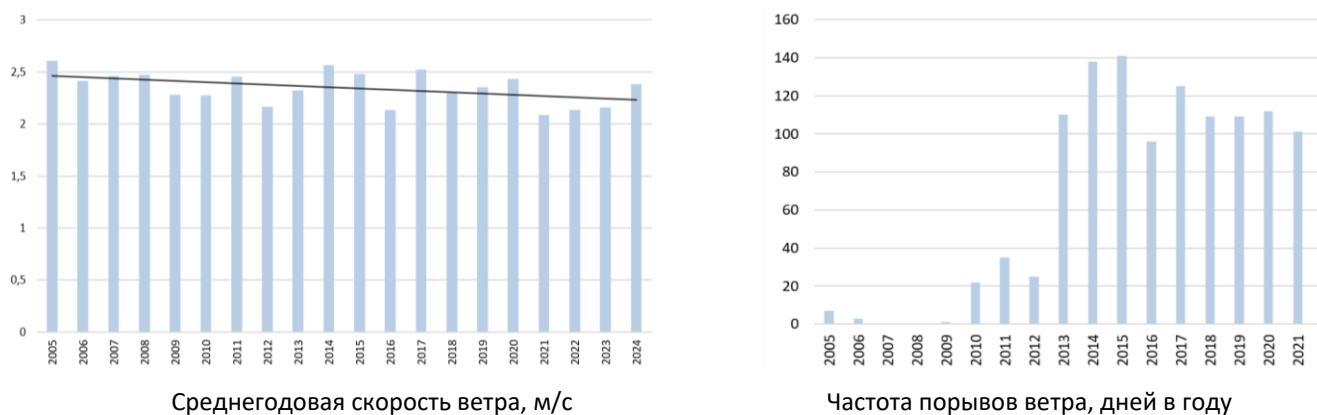


Рис.6. Ветровой режим на метеостанции Пинега. Составлено по метеоданным по станции Пинега № 22563²⁶.

Усиление ветра пинежане отмечают в числе одного из пяти ведущих признаков изменения погоды. Для описания фактического ветрового режима нами был выполнен расчёт среднегодовой скорости ветра (Атлас ветров России, 2000), а также количества дней в году с сильным и порывистым ветром²⁷. Среднегодовая скорость ветра в Пинеге уменьшилась за 20 лет с 2,46 до 2,23 м/с. Но число дней с сильным и порывистым ветром существенно увеличилось. Если в 2005, 2006 и 2009 г. их число было минимальным (7, 3, 1 день соответ-

²⁶ Портал ООО «Расписание погоды». Архив погоды. URL: <https://rp5.ru/> (дата обращения: 01.12.2024).

²⁷ Веселов В.М., Прибыльская И.Р., Мирзеабасов О.А. Научно-прикладной справочник «Климат России». ВНИИ-ГМИ-МЦД. 2000-2011-2024. URL: http://aisori-m.meteo.ru/climsprn/faces/shabdocs/Part_4.xhtml?faces-redirect=true (дата обращения: 14.01.2025).

ственно), то начиная с 2013 г. число ветреных дней в году достигло 110–140. Скорость ветра при порывах стала ниже: в 2005–2006 гг. в Пинеге наблюдались порывы ветра 47–50 м/с, в 2009 — 18 м/с. Больше ветров такой силы в Пинеге вплоть до 2025 г. не было (рис. 6). Итак, мы можем констатировать, что ветровой режим в Пинеге меняется: ветры становятся более тихими, но число дней с сильными ветрами увеличивается.

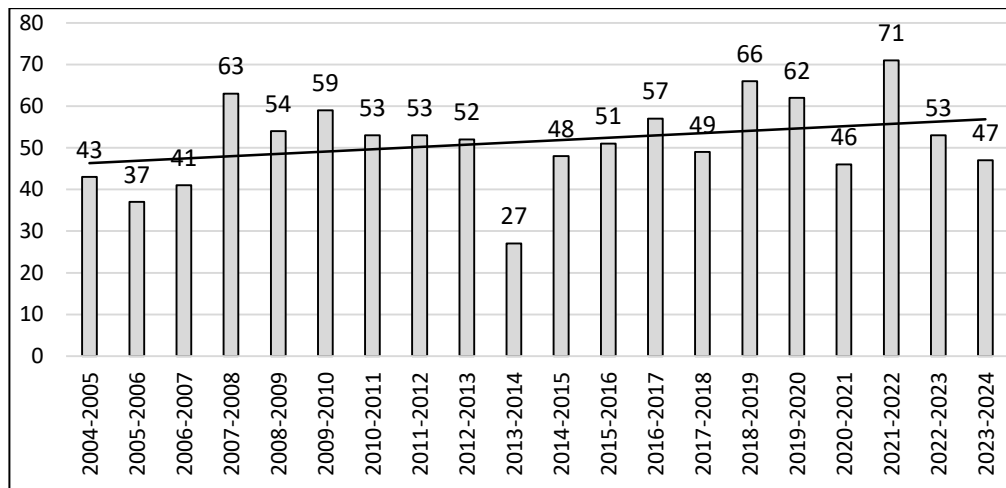


Рис. 7. Высота снежного покрова в п. Пинеге на 1 марта, см. Составлено по метеоданным по станции Пинеге № 22563²⁸.

Население практически не отмечает увеличение или уменьшение высоты снежного покрова (3,4% и 0,4%). Зависимость снежного покрова от климатических изменений неоднозначна, и не всегда увеличение температуры соответствует снижению запасов снега, однако его величина определяет глубину промерзания почвы и гидрологические характеристики территории. За период с 2005 по 2024 гг. высота снежного покрова в среднем варьировала от 40 до 60 см, достигая в некоторые годы пиковых значений (71 см в 2022 г.). С 2005 по 2013 гг. наблюдался рост высоты снежного покрова, но с 2015 г. динамика становится неустойчивой и проявляется в значительных перепадах накопленных объёмов снега (рис.7). Наблюдается незначительный рост высоты снежного покрова, что в целом соответствует мнению населения.

Выполненный сравнительный анализ позволяет говорить о высокой степени сопоставимости данных об изменении климата, полученных в ходе соцопроса, и фактических метеоданных, зафиксированных на локальной территории. В связи с чем социологические методы исследования, используемые при изучении проблемы изменения климата, можно рассматривать как достоверные.

Заключение

Изучение представлений населения о происходящих климатических процессах является важным этапом в поиске путей, направленных на смягчение или избежание вреда, а также на использование благоприятных возможностей, вызванных последствиями измене-

²⁸ Портал ООО «Расписание погоды». Архив погоды. URL: <https://rp5.ru/> (дата обращения: 01.12.2024).

ния климата. С точки зрения анализа социальных последствий, оценка субъективного восприятия климатических изменений становится источником качественных знаний, характеризующих социальное самочувствие населения, комфортность проживания на территории, состояние здоровья, проблемы традиционного жизнеобеспечения. Получение подобной информации на различных территориях Российской Арктики, в том числе локального уровня, позволяет расширить представление о характере влияния изменения климата на жизнедеятельность арктического населения.

Полученные результаты исследования показали, что в целом субъективное восприятие происходящих на территории п. Пинега климатических изменений соответствует наблюдаемым климатическим трендам: более интенсивный рост среднемесячной температуры воздуха в зимний период по сравнению с ростом среднемесячной температуры воздуха в летний период, удлинение и смягчение зимнего периода, неустойчивый характер смены сезонов при переходе температуры через 0°C. Отмечаемое населением усиление ветра также было подтверждено фактическими данными об изменении ветрового режима в сторону ослабления его среднегодовой скорости при одновременном увеличении ежегодного количества дней с сильными порывами. Анализ метеоданных также подтвердил мнение населения о фиксируемых им резких перепадах температуры воздуха в зимний период, «волнах тепла» в летний период, оттепелях зимой и — в меньшей степени — заморозках летом. Незначительная доля ответов населения о наличии таких изменений погодных условий, как увеличение или снижение температуры в летние периоды, её снижение в зимние периоды, изменение высоты снежного покрова, также нашли подтверждение при анализе фактических гидрометеорологических данных. Полученные результаты сопоставления субъективного восприятия населением климатических изменений и данных метеонаблюдений подтверждают тот факт, что «народные знания» могут быть использованы в качестве источника информации для оценки динамики климатических процессов, особенно на локальных территориях Арктики, удалённых от станций гидрометеорологической сети.

Исследование выявило низкую степень наблюдательности населения за природными процессами, свидетельствующими об изменении климата: лесными пожарами, сильными морозами, паводками, распространением насекомых — переносчиков инфекционных заболеваний. Хотя объективные данные свидетельствуют о проявлении этих процессов на местном уровне: морозная зима в 2021 г., лесные пожары в окрестностях п. Пинега в 2023 г., рост количества обращений населения по поводу укусов клещей и присвоение статуса эндемичной территории по клещевому вирусному энцефалиту в 2019 г., учащение подтопления дорог в период паводков в связи с повышением уровня воды. С одной стороны, это можно объяснить низкой частотой опасных природных явлений, которые на данный момент имеют проявление в МО «Пинежское», с другой — низкой осведомлённостью населения о климатических изменениях и озабоченностью иными, более важными, по их мнению, социально-экономическими проблемами. В то же время население остро ощущает на себе последствия

изменения климата, что в большей степени влияет на здоровье, условия жизнеобеспечения на территории в межсезонье, возможности традиционного природопользования. Полученные результаты отражают специфику локальной территории и могут быть использованы для совершенствования региональных планов адаптации к изменениям климата.

Используемый подход, основанный на сопоставлении метеоданных и результатов социологического опроса, позволяет по-новому посмотреть на разработку политики адаптации к изменениям климата. Последствия изменения климата имеют разное по масштабу и направлению проявление в регионах Арктики. В связи с этим получение локальных знаний о последствиях изменения климата имеет первостепенное значение и позволяет разработать более эффективные меры адаптации, направленные на повышение устойчивости арктических сообществ и решение социально-экономических проблем.

Список источников

- Adger W., Barnett J., Brown K., Marshall N., O'Brien K. Cultural dimensions of climate change impacts and adaptation // *Nature Climate Change*. 2013; 3: 112–117. <https://doi.org/10.1038/nclimate1666>
- Eilola S., Horstkotte T., Forbes B.C., Habeck J.O., Komu T., Rasmus S., Fagerholm N. Perceptions on and impacts of environmental changes under multiple stressors: a case study from two communities in northern Fennoscandia // *Regional Environmental Change*. 2024; 24: 89. <https://doi.org/10.1007/s10113-024-02241-4>
- Ford J.D., Pearce T., Canosa I.V., Harper S.L. The rapidly changing Arctic and its societal implications // *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. 2021; 12 (1): e735. <https://doi.org/10.1002/wcc.735>
- Howe P., Mildenerger M., Marlon J., Leiserowitz A. Geographic Variation in U.S. Climate Change Opinion at State and Local Scales: working paper. Utah State University; Yale University; 2014. 20 p. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2515649>
- Huntington H., Callaghan T., Fox Sh., Krupnik I. Matching traditional and scientific observations to detect environmental change: A Discussion on Arctic terrestrial ecosystems // *Ambio: A Journal of the Human Environment*. 2004; 33 (13): 18–23. <https://doi.org/10.1007/0044-7447-33.sp13.18>
- Impacts, risks, and adaptation in the United States: Fourth national climate assessment. Vol. II. Washington, DC, USA: USGCRP, U.S. Global Change Research Program; 2018. 1515 p. <https://doi.org/10.7930/NCA4.2018>
- Reyes-García V., Fernandez-Llamazares Onrubia A., Garcia-del-Amo D., Cabeza M. Operationalizing Local Ecological Knowledge in Climate Change Research: Challenges and Opportunities of Citizen Science / Ed. by M. Welch-Devine, A. Sourdril, B. Burke. *Changing Climate, Changing Worlds: Local Knowledge and the Challenges of Social and Ecological Change*. Ethnobiology. Springer, Cham. 2020: 183–197. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37312-2_9
- Rosales J., Chapman J.L. Perceptions of obvious and disruptive climate change: community-based risk assessment for two native villages in Alaska // *Climate*. 2015; 3 (4): 812–832. <https://doi.org/10.3390/cli3040812>
- Savo V., Lepofsky D., Benner J.P., Kohfeld K.E., Bailey J., Lertzman K. Observations of climate change among subsistence-oriented communities around the world // *Nature Climate Change*. 2016; 6 (5): 462–473. <https://doi.org/10.1038/nclimate2958>
- Sawatzky A., Cunsolo A., Jones-Bitton A., Middleton J., Harper S.L. Responding to climate and environmental change impacts on human health via integrated surveillance in the circumpolar North: a systematic realist review // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018; 15 (12): 2706. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122706>
- Sawatzky A., Cunsolo A., Shiwak I., Flowers C., Jones-Bitton A., Gillis D.J., Middleton J., Wood M., Harper S.L. «It depends...»: Inuit-led identification and interpretation of land-based observations for cli-

- mate change adaptation in Nunatsiavut, Labrador // *Regional Environmental Change*. 2021; 21: 54. <https://doi.org/10.1007/s10113-021-01772-4>
- Tran J., Divine L.M., Heffner L.R. «What are you going to do, Protest the Wind?»: community perceptions of emergent and worsening coastal erosion from the remote Bering sea community of St. Paul, Alaska // *Environmental Management*. 2020; 67: 43–66. <https://doi.org/10.1007/s00267-020-01382-6>
- Weatherhead E., Gearheard S., Barry R.G. Changes in weather persistence: Insight from Inuit knowledge // *Global Environmental Change*. 2010; 10 (3): 523–528. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.02.002>
- Андреевкова А.В. Установки россиян и европейцев по отношению к проблеме изменения климата — скептицизм или амбивалентность // *Телескоп: журнал социологических и маркетинговых исследований*. 2021; 1: 134–144. https://doi.org/10.51692/1994-3776_2021_1_134
- Анисимов О.А., Жильцова Е.Л., Жегусов Ю.И. Общественное восприятие изменения климата в холодных регионах России: пример Якутии // *Лед и снег*. 2017; 57 (4): 565–574. <https://doi.org/10.15356/2076-6734-2017-4-565-574>
- Атлас ветров России. Москва: Можайск-Терра; 2000. 551 с.
- Богословская Л.С. Коренные народы Российского Севера в условиях глобальных климатических изменений и воздействий промышленного освоения. Серия: Библиотека коренных народов Севера. Вып. 16. Москва; 2015. 134 с.
- Винокурова Л.И. Сельская Якутия: восприятие коренным населением изменений в окружающей среде // *Арктика и Север*. 2011; 4: 54–161.
- Давыдов А.Н., Михайлова Г.В. Изменение климата и условия жизни в Арктике в восприятии ненцев острова Вайгач // *Экология человека*. 2013; 2: 29–34.
- Жегусов Ю.И., Максимов Т.Х., Ивахана Г. Восприятие изменений климата населением Республики Саха (Якутия) // *Вестник Северо-восточного федерального университета им. М.К. Аммосова*. Серия: экономика. Социология. Культурология. 2020; 2 (18): 30–35. <https://doi.org/10.25587/y2679-8480-5611-d>
- Курбанов А.Р., Прохода В.А. Экологическая культура: эмпирическая проекция (отношение россиян к изменению климата) // *Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены*. 2019; 4: 347–370. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2019.4.17>
- Макаров В.А. Глобальное изменение климата как вызов мировой экономике и экономической науке // *Экономический журнал ВШЭ*. 2013; 17 (3): 512–532.
- Михайлова Г.В. Арктический социум в условиях изменений состояния природной среды и климата (по результатам опросов населения) // *Арктика и Север*. 2018; 32: 95–106. <https://doi.org/10.17238/issn2221-2698.2018.32.95>
- Наши льды, снега и ветры: народные и научные знания о ледовых ландшафтах и климате Восточной Чукотки: монография / Под ред. Л.С. Богословской, И.И. Крупника. Москва-Вашингтон: Институт наследия; 2013. 359 с.
- Природа и коренное население Арктики под влиянием изменения климата и индустриального освоения: Мурманская область / Под ред. Е.А. Боровичёва, Н.В. Вронского. Москва: ИД «Графит»; 2020. 180 с.
- Рябова Л.А., Ключникова Е.М., Боровичев Е.А., Маслобоев В.А. Изменение климата в российской Арктике в восприятии населения: Мурманская область. Научно-аналитический доклад. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра; 2024. 195 с. <https://doi.org/10.37614/978-5-91137-513-3>
- Садоков В.П., Козельцева В.Ф., Кузнецова Н.Н. Определение весенних дат устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через 0, +5° С, их прогноз и оценка // *Труды Гидрометцентра России*. 2012; 348: 144–150
- Свинобоев А.Н., Неустроева А.Б. Изменение климата и условий жизни на Севере в восприятии коренного населения // *Урбанистика*. 2017; 4: 28–39. <https://doi.org/10.7256/2310-8673.2017.4.24619>
- Терский П.Н., Фролова Н.Л. Наводнения на реках севера европейской территории России (на примере бассейна р. Северная Двина) // *Известия РАН. Серия географическая*. 2011; 3: 88–99.
- Токаревич Н.К., Тронин А.А., Бузинов Р.В., Соколова О.В., Унгурияну Т.Н. Анализ риска заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом в районах с разными климатогеографическими

- условиями // Анализ риска здоровью. 2021; 4: 127–135. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2021.4.14>
- Человек и природа в Сибири: экологические знания и устойчивые природные отношения в эпоху климатических изменений / Под ред. Э. Кастен. Фюрстенберг/Гафель: Культурный фонд Сибири; 2021. 331 с.
- Щербакова А.С. Фактор климата в жизнедеятельности северян: объективные данные и субъективные оценки // Экология человека. 2019; 7: 24–32. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2019-7-24-32>
- Энциклопедия климатических ресурсов Российской Федерации / Под ред. Н.В. Кобышевой, К.Ш. Хайруллина. Санкт-Петербург: Гидрометеиздат; 2005. 319 с.

References

- Adger W., Barnett J., Brown K., Marshall N., O'Brien K. Cultural Dimensions of Climate Change Impacts and Adaptation. *Nature Climate Change*. 2013; 3: 112–117. <https://doi.org/10.1038/nclimate1666>
- Andreenkova A.V. Attitudes of Russians and Europeans with Regard to the Problem of Climate Change Skepticism or Ambivalence? *Telescope: Journal of Sociological and Marketing Research*. 2021; 1: 134–144. https://doi.org/10.51692/1994-3776_2021_1_134
- Anisimov O.A., Zhilcova E.L., Zhegusov Yu.I. Public Perception of Climate Change in the Cold Regions of Russia: An Example of Yakutia. *Ice and Snow*. 2017; 57 (4): 565–574. <https://doi.org/10.15356/2076-6734-2017-4-565-574>
- Atlas of the Winds of Russia*. Moscow, Mozhaysk-Terra Publ.; 2000. 551 p. (In Russ.)
- Bogoslovskaya L.S. *Indigenous Peoples of the Russian North in the Context of Global Climate Change and the Impact of Industrial Development. Series: Library of Indigenous Peoples of the North*. Iss. 16. Moscow; 2015. 134 p. (In Russ.)
- Bogoslovskaya L.S., Krupnik I.I., eds. *Our Ice, Snow and Winds: Indigenous and Academic Knowledge on Ice-Scapes and Climate of Eastern Chukotka*. Moscow, Washington, Institut Naslediya Publ.; 2013. 359 p. (In Russ.)
- Borovichev E.A., Vronskiy N.V., eds. *Nature and Indigenous Populations of the Arctic under the Influence of Climate Change and Industrial Development: the Murmansk Oblast*. Moscow, Grafit Publ.; 2020. 180 p. (In Russ.)
- Davydov A.N., Mikhaylova G.V. Climate Change and Conditions of Life in the Arctic in Perception of Nenets on Island Vaigach. *Human Ecology*. 2013; 2: 29–34.
- Eilola S., Horstkotte T., Forbes B.C., Habeck J.O., Komu T., Rasmus S., Fagerholm N. Perceptions on and Impacts of Environmental Changes under Multiple Stressors: A Case Study from Two Communities in Northern Fennoscandia. *Regional Environmental Change*. 2024; 24: 89. <https://doi.org/10.1007/s10113-024-02241-4>
- Ford J.D., Pearce T., Canosa I.V., Harper S.L. The Rapidly Changing Arctic and Its Societal Implications. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. 2021; 12 (1): e735. <https://doi.org/10.1002/wcc.735>
- Howe P., Mildenerberger M., Marlon J., Leiserowitz A. *Geographic Variation in U.S. Climate Change Opinion at State and Local Scales: Working Paper*. Utah State University, Yale University; 2014. 20 p. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2515649>
- Huntington H., Callaghan T., Fox Sh., Krupnik I. Matching Traditional and Scientific Observations to Detect Environmental Change: A Discussion on Arctic Terrestrial Ecosystems. *Ambio: A Journal of the Human Environment*. 2004; 33 (13): 18–23. <https://doi.org/10.1007/0044-7447-33.sp13.18>
- Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment. Vol. II*. Washington, DC, USA, USGCRP, U.S. Global Change Research Program; 2018. 1515 p. <https://doi.org/10.7930/NCA4.2018>
- Kasten E., ed. *Man and Nature in Siberia: Ecological Knowledge and Sustainable Natural Relations in the Era of Climate Change*. Fürstenberg, Gafel, Kulturnyy Fond Sibiri Publ.; 2021. 331 p. (In Russ.)
- Kobysheva N.V., Khayrullin K.Sh., eds. *Encyclopedia of Climatic Resources of the Russian Federation*. Saint Petersburg, Gidrometeoizdat Publ.; 2005. 319 p. (In Russ.)

- Kurbanov A.R., Prokhoda V.A. Ecological Culture: An Empirical Projection (Attitudes of Russians towards Climate Change). *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*. 2019; 4: 347–370. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2019.4.17>
- Makarov V.A. Global Climate Change as a Challenge to World Economy and Economic Science. *HSE Economic Journal*. 2013; 17 (3): 512–532.
- Mikhaylova G.V. The Arctic Society under the Environmental and Climate Change (Based on Survey Results). *Arktika i Sever [Arctic and North]*. 2018; 32: 95–106. <https://doi.org/10.17238/issn2221-2698.2018.32.95>
- Reyes-García V., Fernandez-Llamazares Onrubia A., Garcia-del-Amo D., Cabeza M. Operationalizing Local Ecological Knowledge in Climate Change Research: Challenges and Opportunities of Citizen Science. In: *Changing Climate, Changing Worlds: Local Knowledge and the Challenges of Social and Ecological Change*. *Ethnobiology*. Springer, Cham. 2020: 183–197. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37312-2_9
- Riabova L.A., Klyuchnikova E.M., Borovichev E.A., Masloboev V.A. *Climate Change in the Russian Arctic as Perceived by the Population: The Murmansk Region. Scientific-Analytical Report*. Apatity, FRC KSC RAS Publ.; 2024. 195 p. (In Russ.) <https://doi.org/10.37614/978-5-91137-513-3>
- Rosales J., Chapman J.L. Perceptions of Obvious and Disruptive Climate Change: Community-Based Risk Assessment for Two Native Villages in Alaska. *Climate*. 2015; 3 (4): 812–832. <https://doi.org/10.3390/cli3040812>
- Sadokov V.P., Kozeltseva V.F., Kuznetsova N.N. Determination of Spring Dates of Steady Transition of Average Daily Air Temperature Through 0, +5 ° C, Their Forecast and Assessment. *Proceedings of the Hydrometeorological Research Center of the Russian Federation*. 2012; 348: 144–150
- Savo V., Lepofsky D., Benner J.P., Kohfeld K.E., Bailey J., Lertzman K. Observations of Climate Change among Subsistence-Oriented Communities around the World. *Nature Climate Change*. 2016; 6 (5): 462–473. <https://doi.org/10.1038/nclimate2958>
- Sawatzky A., Cunsolo A., Jones-Bitton A., Middleton J., Harper S.L. Responding to Climate and Environmental Change Impacts on Human Health via Integrated Surveillance in the Circumpolar North: A Systematic Realist Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018; 15 (12): 2706. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122706>
- Sawatzky A., Cunsolo A., Shiwak I., Flowers C., Jones-Bitton A., Gillis D.J., Middleton J., Wood M., Harper S.L. “It Depends...”: Inuit-Led Identification and Interpretation of Land-Based Observations for Climate Change Adaptation in Nunatsiavut, Labrador. *Regional Environmental Change*. 2021; 21: 54. <https://doi.org/10.1007/s10113-021-01772-4>
- Shcherbakova A.S. The Climate Factor in Vital Activity of Northerners: Objective Data and Subjective Assessments. *Human Ecology*. 2019; 7: 24–32. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2019-7-24-32>
- Svinoboev A.N., Neustroeva A.B. Change of Climate and Living Conditions in the North in Perception of the Indigenous Population. *Urban Studies*. 2017; 4: 28–39. <https://doi.org/10.7256/2310-8673.2017.4.24619>
- Terskiy P.N., Frolova N.L. Floods on the Rivers of the North of the European Part of Russia (On the Example of the Basin of the Northern Dvina River). *Izvestiya RAN. Seriya Geograficheskaya*. 2011; 3: 88–99.
- Tokarevich N.K., Tronin A.A., Buzinov R.V., Sokolova O.V., Unguryanu T.N. Analyzing Risks of Incidence of Tick-Borne Encephalitis in Areas with Different Climatic and Geographical Conditions. *Health Risk Analysis*. 2021; 4: 127–135. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2021.4.14>
- Tran J., Divine L.M., Heffner L.R. “What Are You Going to Do, Protest the Wind?”: Community Perceptions of Emergent and Worsening Coastal Erosion from the Remote Bering Sea Community of St. Paul, Alaska. *Environmental Management*. 2020; 67: 43–66. <https://doi.org/10.1007/s00267-020-01382-6>
- Vinokurova L.I. Rural Yakutia: Perception Indigenous Population Changes in Environment. *Arktika i Sever [Arctic and North]*. 2011; 4: 54–161.
- Weatherhead E., Gearheard S., Barry R.G. Changes in Weather Persistence: Insight from Inuit Knowledge. *Global Environmental Change*. 2010; 10 (3): 523–528. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.02.002>

Zhegusov Yu.I., Maximov T.K., Iwahana G. Perception of Climate Change by the Population of the Republic of Sakha (Yakutia). *Economy and Nature Management in the North*. 2020; 2 (18): 30–35. <https://doi.org/10.25587/y2679-8480-5611-d>

*Статья поступила в редакцию 03.03.2025; одобрена после рецензирования 11.03.2025;
принята к публикации 12.03.2025*

Вклад авторов: все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов