



Published in the Russian Federation
Oriental Studies (Previous Name: Bulletin of the Kalmyk Institute
for Humanities of the Russian Academy of Sciences)
Has been issued as a journal since 2008
ISSN: 2619-0990; E-ISSN: 2619-1008
Vol. 16, Is. 5, Pp. 1265–1277, 2023
Journal homepage: <https://kigiran.elpub.ru>




УДК / UDC 572.021(571.56)

DOI: 10.22162/2619-0990-2023-69-5-1265-1277


Антропология холода: восприятие деградации мерзлоты сельскими жителями Республики Саха (Якутия)

Лилия Иннокентьевна Винокурова¹, Степан Алексеевич Григорьев²

¹ Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН (д. 1, ул. Петровского, 677027 Якутск, Российская Федерация)
кандидат исторических наук, ведущий научный сотрудник

 0000-0002-5779-6893. E-mail: lilivin@mail.ru

² Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН (д. 1, ул. Петровского, 677027 Якутск, Российская Федерация)
кандидат исторических наук, старший научный сотрудник

 0000-0001-9365-0122. E-mail: detample@yandex.ru

© КалмНЦ РАН, 2023

© Винокурова Л. И., Григорьев С. А., 2023

Аннотация. *Введение.* Территория Республики Саха (Якутия) — крупнейшего северо-восточного субъекта РФ — расположена в зоне вечномерзлых грунтов. В настоящее время деградация мерзлоты оказывает значительное влияние прежде всего на повседневную жизнь сельского населения, сохраняющего традиционные занятия, зависимые от состояния природной среды. Статья представляет результаты исследований, проведенных в рамках проекта Российского научного фонда (№ 19-78-10088) «Антропология холода: естественные низкие температуры в системе жизнеобеспечения сельских сообществ Якутии (традиционные практики, вызовы современности и стратегии адаптации)» в Амгинском улусе (районе) Республики Саха (Якутия). *Целью* статьи является анализ локального опыта адаптации населения к актуальным и потенциальным угрозам, связанным с последствиями таяния мерзлоты и возникающего дефицита холода. *Материалами* послужили собранные за полевые сезоны 2019, 2020 и 2022 гг. экспертные интервью, результаты опросов и анкетирования жителей с. Амги в совокупности с визуальными наблюдениями за ландшафтом. *Методологической основой* послужили принципы, заложенные исследователями антропологии холода, новым элементом послужил персональный подход, фокусирующий внимание на личностном восприятии респондентами происходящих изменений. *Результаты.* Выявлены определенные модели индивидуального поведения сельских жителей в ситуации возникающих угроз. Изучены личностные аспекты восприятия деградации мерзлоты разными группами сельских жителей, обозначены актуальные вызовы в виде лимитирования площадей для ведения сельского хозяйства, процессов деформации жилого фонда и социальной инфраструктуры села. Установлено, что местные жители стремятся адаптироваться к текущим изменениям путем применения новых технологий, внедрения со-

временных конструктивных элементов, ранее редко или совсем не применявшихся в практиках сельской местности. Отмечено, что изменения в мерзлотных грунтах несут в себе как прямые, так и косвенные угрозы, последствия от которых могут проявиться в «отложенной» перспективе. Особенно важно наличие прямых рисков для традиционных в данном районе скотоводства и земледелия, что усиливает давление на социальную стабильность и трудовую занятость.

Ключевые слова: Якутия, Арктика, антропология холода, сельская повседневная жизнь, вечная мерзлота, дефицит холода

Благодарность. Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках проекта «Антропология холода: естественные низкие температуры в системе жизнеобеспечения сельских сообществ Якутии (традиционные практики, вызовы современности и стратегии адаптации)» (№ 19-78-10088, <https://www.rscf.ru/project/19-78-10088/>) с использованием научного оборудования Центра коллективного пользования Федерального исследовательского центра Якутского научного центра СО РАН в рамках реализации мероприятий по гранту № 13.ЦКП.21.0016.


Для цитирования: Винокурова Л. И., Григорьев С. А. Антропология холода: восприятие деградации мерзлоты сельскими жителями Республики Саха (Якутия) // Oriental Studies. 2023. Т. 16. № 5. С. 1265–1277. DOI: 10.22162/2619-0990-2023-69-5-1265-1277

Cryoanthropology: Perceptions of Permafrost Degradation by Rural Residents of the Sakha Republic (Yakutia)

Liliia I. Vinokurova¹, Stepan A. Grigorev²


¹ Institute for Humanities Research and Indigenous Studies of the North of the Siberian Branch of the RAS (1, Petrovsky St., 677027 Yakutsk, Russian Federation)

Cand. Sc (History), Leading Research Associate

 0000-0002-5779-6893. E-mail: lilivin[at]mail.ru

² Institute for Humanities Research and Indigenous Studies of the North of the Siberian Branch of the RAS (1, Petrovsky St., 677027 Yakutsk, Russian Federation)

Cand. Sc (History), Senior Research Associate

 0000-0001-9365-0122. E-mail: detample[at]yandex.ru

© KalmSC RAS, 2023

© Vinokurova L. I., Grigorev S. A., 2023

Abstract. Introduction. The Sakha Republic (Yakutia) — the largest northeastern federal subject of Russia — is distinguished by that it rests on permafrost. The present-day permafrost degradation has significant impacts on rural everyday life characterized by persistent traditional economic practices largely dependent on environmental conditions. **Goals.** The article seeks to analyze some local experiences of human adaptations to current and potential threats resulting from permafrost thawing and cold deficit. **Materials and methods.** To facilitate this, the paper shall introduce materials collected during 2019, 2020 and 2022 field surveys, the former to include expert interviews, results of questionnaires filled in by residents of Amga village, and our visual landscape observations. Historical and anthropological approaches prove most instrumental, as is the personal history method that focuses on the respondents' individual perceptions of the ongoing changes. **Results.** The study identifies some patterns of individual behavior adopted by rural residents in the face of emerging climate threats. Special attention is paid to separate aspects of how various rural groups tend to perceive permafrost degradation. The paper resumes that the most pressing challenges include agricultural land reduction, deterioration of rural housing stock and social infrastructure. It has been revealed that residents of Amga village strive to adapt to the current changes via the use of new technologies and introduction of modern construction elements that used to be rare or completely absent in rural practices. The work emphasizes there are both direct and indirect threats — including the 'delayed' ones — resulting from the changes in permafrost soils. So, certain direct risks for the traditional livestock-breeding and

agricultural agendas do increase pressure on social stability and employment.

Keywords: Yakutia, Arctic, cryoanthropology, rural everyday life, permafrost, cold deficiency

Acknowledgements. The reported study was funded by Russian Science Foundation, grant no. 19-78-10088 'Cryoanthropology: Natural Low Temperatures in the Life Subsistence System of Yakutia's Rural Communities (Traditional Practices, Modern Challenges and Adaptation Strategies)'. Some laboratory investigations conducted with the aid of scientific equipment at Yakut Scientific Center (SB RAS, Research Equipment Sharing Department) under grant no. 13. ЦКП.21.0016.

For citation: Vinokurova L. I., Grigorev S. A. Cryoanthropology: Perceptions of Permafrost Degradation by Rural Residents of the Sakha Republic (Yakutia). *Oriental Studies*. 2023; 16(5): 1265–1277. (In Russ.). DOI: 10.22162/2619-0990-2023-69-5-1265-1277



1. Введение

Климатические изменения и их социальные последствия становятся все более важным фактором в развитии человечества и вызывают растущее внимание научного сообщества. Динамика изменений, а также скорость, с которой они происходят, не всегда предоставляют возможность этническим группам, сохраняющим традиционные хозяйственные занятия в различных регионах планеты, своевременно реагировать и адаптироваться к меняющимся условиям окружающей среды. На территориях Арктики и Севера, включая Якутию, коренные народы подвержены растущему воздействию климатических изменений, вызванных глобальным потеплением. Новые климатические реалии налагают свой отпечаток на социально-экономическое и культурное развитие коренного населения, создают проблемы, требующие своевременного ответа [Ulrich et al. 2017; Fedorov 2019; Лобанов, Кириллина 2019; Федоров 2020; Lytkin et al. 2021].

На разных уровнях изучения данного явления сложность представляет выявление самого факта воздействия климатических трансформаций на образ жизни людей, его сепарация от других факторов, влияющих на повседневную жизнь людей, а также определение обстоятельств, при которых оно происходит. Чрезвычайные ситуации в виде стихийных бедствий (наводнения, лесные пожары, засуха и т. д.), несомненно, больше притягивают к себе внимание, часто именно после таких природных происшествий локальные социумы и попадают в фокус антрополого-энвайроментальных исследований, становясь объектом исследований по разным вопросам изменения окружающей среды.

Гораздо более трудноуловимыми являются постепенные деградационные процессы, не несущие в себе очевидной экстремальности, но оказывающие растянутое во времени значительное стрессовое воздействие на население. К ним относится таяние многолетней мерзлоты в северо-восточной Азии и связанный с этим комплекс разнообразных трансформаций в местной природной среде. Помимо того, что изменения подобного характера очень многогранны и динамически неоднородны, их фиксация и оценка местными жителями также неоднозначны. Даже в небольших сообществах есть группы, которые по-разному воспринимают изменения климата, и на их восприятие влияет широкий спектр переменных, таких как локальные погодные явления, личный опыт, пол и образование [Ayal, Filho 2017; Wolf, Aliche, Bell 2013].

Следует отметить, что существуют большие различия в оценке изменений климата у ученых и местных жителей. Исследования показывают: дифференция в восприятии проявляется в том, что ученые рассматривают целевую область с точки зрения своих собственных интересов или исследовательских вопросов при том, что для местных жителей существует много других факторов, влияющих на их отношение к данной проблеме [Takakura et al. 2021].

Фиксация сдвигов в восприятии климатических изменений у локальных сообществ часто осуществляется методом анкетирования либо всеобщего опроса населения. Несмотря на то, что, вероятно, это продуктивный способ определения общественного мнения и его отношения к происходящему, данная методология нередко упускает отдельные детали и подробности местных знаний о трансформации окружающей среды.

В этом ключе более детальным источником информации становятся личные истории, выявляемые посредством глубинного интервьюирования. Разработка вопросов персональной истории в контексте изменения состояния окружающей среды, фактически игнорировавшихся ранее в историографии, позволяет значительно дополнить панораму «конца „вечной“ мерзлоты» для сложившихся на Севере систем жизнеобеспечения.

Влияние климатических условий на жизнедеятельность населения Севера и Арктики достаточно освещено как в отечественной, так и в мировой историографии. Исследования, посвященные угрозам изменений климата для социально-экономического положения и повседневной жизни сельского населения Якутии, а также мерам по их преодолению, в разные годы проводились якутскими исследователями Л. И. Винокуровой, С. И. Бояковой, А. Н. Саввиновой, В. В. Филипповой и др. [Винокурова 2011; Боякова 2016; Savvinova et al. 2016]. Среди результатов международного междисциплинарного сотрудничества по изучению изменений климата в Республике Саха (Якутия) следует отметить работы Х. Такакура, основанные на длительных полевых наблюдениях [Living in Siberia 2012; Takakura 2015; Takakura 2016].

В то же время исследования, направленные на изучение значимых перемен окружающей среды, в том числе изменения роли естественных низких температур в повседневной жизни коренного населения Якутии, пока немногочисленны. Необходимо указать на развитие нового научного направления междисциплинарных исследований — антропологию холода, в которой выдвинуты основные гуманитарные аспекты темы взаимоотношений человека с природным холодом. Вышли в свет пионерные работы А. А. Сулейманова, в которых выявлены исторически сложившиеся практики использования ресурсов холода во всех его проявлениях в виде не только естественных низких температур, но также снега, льда и вечной мерзлоты [Сулейманов 2022а; Сулейманов 2022в]. При этом исследователем сформулирована проблема растущего «дефицита холода» из-за деградации вечномерзлых грунтов. Таяние казавшегося «вечным» подземного льда актуализируется, и не только в чисто научном дискурсе, в силу

видимых экономических и социальных последствий [Сулейманов 2022б; Vinokurova, Filippova, Solovyeva 2022; Григорьев 2022].

2. Материалы, методы, обзор

Обзор существующих работ по деградации вечной мерзлоты в Якутии показывает, что зачастую недостаточно внимания уделяется хозяйственной специфике территорий. Исходя из этого, внимание авторов статьи было сфокусировано на землях Амгинского улуса Республики Саха (Якутия), где исторически были развиты не только традиционное скотоводство, но и земледелие, привнесенное русскими в XVII в. и перенятое у них коренными жителями. Такой выбор позволяет изучать спектр мнений людей, непосредственно или опосредованно соприкасающихся с землей, с земельными ресурсами в самых разных ракурсах. Обследованный контингент обладает длительным личным опытом наблюдений за большими культивированными площадями.

Район исследований — село Амга — расположен в юго-восточной части Центральной Якутии, на левобережье р. Амги. Местный климат резко континентальный, а среднегодовая температура воздуха для метеостанции «Амга» составляет $-8,3^{\circ}\text{C}$. Средние январские значения достигают $-40,8^{\circ}\text{C}$, а июльские — $+17,6^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков в регионе составляет в среднем 270 мм [Lytkin et al. 2021: 4]. Историческая значимость территории исследований заключается в том, что с. Амга оказалось одним из первых мест, где русское население, переселявшееся в Якутию в XVII в., пыталось адаптировать свои земледельческие практики в местных природных условиях. По сведениям Ф. Г. Сафронова, первая попытка заселения русскими земледельцами среднего течения Амги относится к 1652 г., к 1685 г. в Амгинской слободе проживало уже 17 семей, возделывавших 164 га земли. В 1862 г. население Амгинской слободы составляло уже 798 чел., занимавшихся земледелием и скотоводством [Сафронов 1978: 14–15].

После 1917 г. с. Амга прошло обычный путь советизации и коллективизации, в 1929 г. в Амге была организована сельскохозяйственная артель «Луч». Вскоре на ее основе возник колхоз «Победа». С 1930 г. село является центром Амгинского улуса

(района). Позднее этот колхоз вошел в состав совхоза «Амгинский», просуществовавший до распада СССР. После развала совхозной системы в сфере сельского хозяйства района возникли малочисленные предприятия, представляющие как государственную, так и частную формы собственности. При этом необходимо подчеркнуть, что произошел существенный секвестр площади возделываемых земель. Территории бывших пашен либо были заброшены, либо стали застраиваться. В настоящее время сельское хозяйство остается основой экономики Амгинского района, основные отрасли — это мясомолочное скотоводство, мясное табунное коневодство и выращивание сельскохозяйственных культур — овощей, зерновых и кормовых.

Полевые исследования в с. Амге нами проводились в сентябре 2019, 2020 и 2022 гг. За эти сезоны были произведены выборочное анкетирование (более 100 чел.), интервьюирование и экспертный опрос, которым было охвачено в целом 58 человек¹. Для определения подходящих респондентов использовался метод «снежного кома»: через личные связи респондентов были выявлены, опрошены и проинтервьюированы старожилы села обоего пола, местные краеведы и носители традиционного знания, служащие, фермеры, руководители учреждений и предприятий разных уровней.

Были выяснены наиболее острые проблемы, с которыми столкнулись местные органы власти и ключевые субъекты сельскохозяйственной деятельности в связи с изменениями климата и активным течением деградации мерзлоты, определены практики реагирования и адаптации к возникающим вызовам. В ходе полевых работ были обследованы сельская застройка (жилая и хозяйственная), объекты инфраструктуры и территории, прилегающие к с. Амге. Для исторической реконструкции землепользования были востребованы материалы муниципального архива Амгинского района, Амгинского районного музея истории Гражданской войны, краеведческих коллекций.

Целью исследования является анализ индивидуального опыта восприятия и адап-

¹ В данной работе цитируются только материалы 6 информантов, хотя при написании статьи авторы использовали результаты интервью всех (58) информантов.

тации жителей с. Амги к трансформациям вечномерзлых грунтов для более глубокого понимания воздействия изменения климата на локальные социумы в районах пролегания вечной мерзлоты. Методологической основой послужили принципы, заложенные исследователями антропологии холода, которые применяются коллективом поддержанного РНФ проекта «Антропология холода: естественные низкие температуры в системе жизнеобеспечения сельских сообществ Якутии (традиционные практики, вызовы современности и стратегии адаптации)» (№ 19-78-10088) под руководством А. А. Сулейманова. В данном случае новизну исследованию придает персональный подход, который фокусируется на личностном восприятии респондентов происходящих изменений, а также на выявлении определенных моделей индивидуального поведения в ситуации возникающих вызовов. Авторы выражают свою признательность сотрудникам Муниципального архива Амгинского улуса (района) и жителям с. Амги за поддержку проведенных исследований.

3. Не «вечная» мерзлота и жители села Амга. Таяние вечномерзлых грунтов как личный вызов

Проведенные исследования в Амгинском и в других улусах Якутии показывают, что сельские старожилы практически все знакомы с изменениями в окружающей среде, отмечают новые явления в ландшафте, фауне, флоре, а также колебания сезонных температур в последние годы [Lytkin et al. 2021: 14–15]. Участвовавшие стихийные бедствия в виде лесных пожаров и наводнений влекут за собой ускорение термокарстовых процессов, образуя опасный круг вызовов. Бесспорно, оценка текущих процессов неодинакова, как и степень остроты, болезненности для каждого; есть различия и в самом восприятии изменений: «картина» варьируется в зависимости от возраста, рода занятий, пола, социального статуса человека. В этой связи представляется важным предпринимаемый анализ персональных историй жителей якутских сел, чья территория подвергается деградации мерзлоты.

Следует подчеркнуть, что воздействие на население Амгинского улуса такого фактора, как оттаивание многолетней мерзлоты,

ты, не носит резкого характера, а является постепенным, во многом скрытым явлением. Оно не привлекает массового ежедневного внимания, оставаясь тем не менее серьезной угрозой. Проявления деградации мерзлоты растянуты во времени, поэтому на пригодных для хозяйственного применения землях села чаще всего не становятся препятствием для начала их использования. Но оттаивание мерзлоты создает дополнительные нагрузки при дальнейшей эксплуатации территорий, а также оказывает нарастающее давление на уже сформированные хозяйства и инфраструктуру.

Исследования показали, что жители с. Амги сталкиваются с целым спектром проблем: нехватка территорий для жилищного строительства, деформация жилых построек и ухудшение состояния транспортной сети [ПМА 2022: Инф. 1; ПМА 2022: Инф. 2; ПМА 2022: Инф. 3; ПМА 2022: Инф. 4; ПМА 2022: Инф. 5; ПМА 2022: Инф. 6]. Все это негативно сказывается на социальном самочувствии местного населения. В ходе проведенных в рамках проекта опросов и интервью большинство респондентов отметило, что испытали непосредственно на себе отрицательное влияние происходящих в окружающей среде изменений, в том числе затопление территории усадеб, деформацию жилых построек, ухудшение условий содержания домашних животных [ПМА 2022: Инф. 1; ПМА 2022: Инф. 2; ПМА 2022: Инф. 4].

В ходе полевых наблюдений фиксируется значительная плотность застройки в селе, новые жилые микрорайоны строятся на окраине в непосредственной близости или непосредственно на заброшенных полях. Как следствие, площадь населенного пункта расширяется в сторону земель с уже начавшимся процессом термокарста.

Новые хозяйства вынуждены располагаться в местностях, малоприспособленных для проживания, что, в свою очередь, увеличивает экономическую и логистическую нагрузку на поселенцев. Проблему нехватки пригодных для проживания территорий отмечал молодой учитель местной средней школы. Он высказывал опасения о будущих проблемах, связанных с деградацией грунтов: «Через 10, 15 лет, все равно там, выйдут [быллары]¹, я так думаю. ... Я вырос

здесь! Знаю с малых лет и когда я там был, ходил, рыбачил, там же пашня была, она вся ровная была. Я свой участок даже сейчас могу вспомнить в своих детских мыслях. И вот, она вообще ровная была. А сейчас вот смотрю, там бугорок, здесь яма...» [ПМА 2022: Инф. 1].

Следует подчеркнуть, что на неблагоприятных участках строят жилье и обзаводятся хозяйством в основном молодые семьи с детьми, которые еще не имеют надежной экономической основы [Григорьев 2022: 57]. Таким образом, деградация мерзлоты формирует целый комплекс проблем для социально незащищенных категорий населения с. Амги.

Определенно вызовом выглядит ситуация и для сельских «верхов». Несмотря на свое относительное благополучие, служащие администрации улуса, представители местного бизнеса, а также крупные (по местным меркам) фермеры также сталкиваются с проблемами, вызванными деградацией мерзлоты. Их взгляд на происходящие процессы представляет интерес тем, что дает возможность увидеть ситуацию с точки зрения тех, кто в значительной мере способен не только реагировать на изменения в окружающей природной среде, но и воздействовать на социально-экономическую обстановку в селе.

Показательна жизненная позиция молодого управленца, чья рабочая биография с первых шагов связана с Амгинским улусом. Он начинал с должности простого служащего в маленьком наслеге, на момент интервью занимал высокую позицию в администрации улуса. В силу служебных обязанностей близко воспринимает текущие вызовы окружающей среды, в первую очередь связанные с состоянием грунтов. Для него был остро важным вопрос об остановке строительных работ на большом объекте с. Амги, поэтому считает их тревожащими обстоятельствами: «В этом году мы должны были закончить коробку нового здания школы. Сваи под фундамент установлены, проведены подготовительные работы. Но обнаружился участок оттайки грунта, пришлось остановить строительство. Теперь нужно замораживать оттаявший участок, для чего необходимо изыскать порядка длинный микрорельеф, напоминающий панцирь черепахи [Вечная мерзлота 2019: 23].

¹ Быллары — структурный бугристо-запа-

11 млн дополнительно... Внесение изменений в проектную документацию требует еще 4 млн рублей (и времени. — Л. В., С. Г.). Мы задерживаем социально значимый объект, несем непредусмотренные расходы каждый день. ... В последнее время наблюдаю такую ситуацию часто и повсеместно. Так как я курирую строительство, то могу сказать: примерно 8 из 10 объектов сталкивается с оттайкой вечномерзлых грунтов. Мне кажется, что 80 против 20 процентов — это показатель большой проблемы...» [ПМА 2022: Инф. 2].

На наш взгляд, можно предположить значительные организационные и финансовые риски в дальнейшем, учитывая масштабы строительства в Амгинском улусе, где планируется ввод двух домов культуры в селах, спортивных объектов к республиканскому празднику Ысыах Олонхо в 2024 г., а также начало строительства поликлиники в с. Амге [Виктор Смирников 2023].

В ходе полевых исследований выявлены новые, ранее не встречавшиеся адаптивные сюжеты, демонстрирующие гибкость реакции сельских жителей на происходящие изменения. Они активно перенимают опыт и технологии из современных СМИ, из различных интернет-сервисов, в том числе из онлайн-платформы YouTube. Упомянутый выше школьный учитель признал: «...мы же цивилизованные люди, прогресс идет в строительстве, разные варианты есть. Я сам тоже смотрю, у меня же семейная проблема, чтобы этот дом долго простоял без ремонта... Когда свой дом строил, был молодой, без опыта. А сейчас с людьми разговариваю, в интернете нахожу, в YouTube там, все вот читаю. Сейчас вот думаю: в то время если бы знал, что можно применять кору дерева для утепления, я весь участок бы с этой корой сделал бы...» [ПМА 2022: Инф. 1]. Он использовал технологию применения коры дерева для теплоизоляции определенных участков при возведении дома, увиденную им в интернете. Следует указать, что ранее такой способ, как засыпка пространства фундамента здания корой лиственницы, не применялся в локальной технологии жилищного строительства. При этом кора лиственницы обычно использовалась как кровельный и укрывной материал для крыш и погребов.

В качестве интересного сюжета можно рассматривать применение знаний, обретенных при получении профессионального образования. Респондент-фермер, по образованию строитель, высказывался, что установка свай на значительную глубину, по его мнению, может решить проблему просадки зданий, вызванной деградацией мерзлоты: «Вот поэтому я сейчас решил, что нужно строить на сваях. Уже давно решил. Ну, я строитель — решил, что здесь бесполезны засыпка, ленточный фундамент, бетон. Это уже бесполезно, она (земля, грунт. — Л. В., С. Г.) уходит. Надо на сваях, минимум 3–4 метра надо прорубить и поставить на сваях, чтобы ровно дом стоял» [ПМА 2022: Инф. 3]. Приведенные примеры показывают, что образовательный уровень респондентов и их вовлеченность в информационные сети может являться важным адаптивным ресурсом для местного населения в меняющихся условиях жизнедеятельности.

4. Фермеры Амги vs деградация мерзлоты

Большую ценность для исследования представляют взгляды на потепление и таяние мерзлоты тех людей, кто каждый день встречается с изменениями климата не только в быту, но и на сельскохозяйственном производстве, — фермеров Амгинского улуса, являющегося одним из аграрных лидеров республики. Из собранных материалов отобраны главные для данной группы лиц сюжеты: восприятие текущих природно-климатических процессов и их воздействия на сельскохозяйственные угодья и условия ведения хозяйства. Фермеры единодушны в признании факта текущих процессов, напрямую влияющих на хозяйственные практики. Так, глава крупного фермерского скотоводческого хозяйства высказался совершенно прямолинейно: «От таяния мерзлоты, от деградации почв мы несем прямые убытки. На моих глазах сократились площади пастбищ и сенокосов, нам с каждым годом труднее заготавливать корма. Даже заготовленное бывает трудно вывезти, потому что дороги „проседают“, обводняются, технике сложно проехать...» [ПМА 2022: Инф. 4].

Фермер предполагает, что, если процессы таяния сохранятся или вдруг ускорятся, следует ожидать роста трудностей для ве-

дения сельского хозяйства. Его беспокоит общее сокращение пригодных для ведения сельского хозяйства площадей: в юности он застал еще легендарные совхозы Амгинского района, являвшиеся в советское время житницей республики, и очень эмоционально воспринимает сужение сельхозугодий. Эти личные воспоминания соответствуют историческим фактам: по состоянию на 1985 г. в пяти писсовхозах района засеивали почти 9 тыс. га только зерновых [Статистический бюллетень 1986: 33], а по данным 2021 г. зерновые посевы всех хозяйствующих в аграрной сфере субъектов занимали 3,5 тыс. га пашен [От земледелия до агротуризма 2021]. Иными словами, окультуренные трудом нескольких поколений амгинских хлеборобов пашни заброшены и, как уже отмечалось, стали участками форсированной оттайки мерзлотных грунтов [Lytkin et al. 2021: 13].

Фермеры с. Амги вынуждены анализировать состояние природных ресурсов: при оценке деградации мерзлоты они взвешивают как объективные климатические факторы, так и антропогенные. Учитывая зимние температуры и толщину снежного покрова, уровень воды в водоемах или летние лесные пожары, они указывают и на «человеческий вклад»: часто становятся «былларами» и зонами обводнения именно заброшенные, ранее культивируемые участки. Отмечают они также специфический мерзлотный риск в федеральных лесных противопожарных требованиях, включающих обязательные минерализованные полосы-вырубки вокруг населенных пунктов. По их наблюдениям, такие полосы уже вызвали проседание в них грунтов с образованием обводненных оврагов [ПМА 2022: Инф. 4].

Обеспокоенность процессами таяния мерзлоты, ухудшения качества угодий из-за оттайки и проседания грунтов отмечается среди фермеров независимо от возраста и пола: тему активно обсуждают состоявшиеся хозяева в возрасте за пятьдесят и начинающая молодежь, мужчины и женщины. Женщина — владелица фермерского хозяйства с крупным рогатым скотом и небольшим табуном лошадей, с юности работающая на земле, высказывалась о нехватке пригодных земель: «Сначала хозяйство было небольшое, работали от зари до зари. Потом подали проект на грант, по-

лучили в 2013 г. поддержку по программе „Начинающий фермер“, это была ощутимая помощь. Сразу купили сенокосилку и сеноуборочную машину. Полностью отчиталась по гранту в 2018 г. Если была бы у меня собственная земля — могла бы подать заявку на программу „Семейный грант для фермеров“. Но с землей у нас туго... Мы, например, арендуем у собственников (называет имена. — Л. В., С. Г.) сенокосные участки...» [ПМА 2022: Инф. 5].

Нужно указать, что ограниченность покосных и пастбищных площадей, наряду с другими факторами, часто сдерживает желающих расширить свое хозяйство.

В гендерном аспекте следует отметить, что само по себе фермерство — физически и эмоционально тяжелое занятие для женщин. Во всех обследованных селах Якутии, как и в Амге, к обычным для такого труда нагрузкам добавляются вызовы, обусловленные последствиями климатических изменений. Женщина-фермер поделилась, что в 2018 г. «зимовка выдалась тяжелая, кормов не хватало. Закупали сено в соседнем Усть-Майском улусе. Перевозка обошлась дорого... Мы еле до весны дотянули, но в селе случился падеж скота. А весной было наводнение. Скотина у многих паслась на островах, наши коровы с лошадьми на одном из островов оказались отрезанными поднимающейся водой. Я бросилась спасать своих коров, а островок уже заливают. Упирающихся коров за рога вытаскивала на коренной берег. Мне мужчины с проходящей моторной лодки кричали: „Бросай, спасайся сама! Пойдет волна, смое!“». Сама уже по пояс в воде, но пока последнюю, тринадцатую по счету, не вытащила, не ушла. Это же мои коровы, как их на погибель бросить?» [ПМА 2022: Инф. 5].

При этом респондент и другие женщины-фермеры намерены дальше развивать свое хозяйство, присматриваются к внедрению птицеводства и других видов аграрного производства, не требующих значительных земельных площадей.

Деградация грунтов напрямую затрудняет сельскохозяйственные работы и наносит дополнительный ущерб местному хозяйству. Интересна позиция респондента-фермера, переселенца еще советского времени из одной из кавказских республик. Живет в Амге четвертое десятилетие, здесь

выросли его дети. Попробовав себя в разных сферах, он стал индивидуальным предпринимателем, является более десяти лет главой крепкого крестьянского хозяйства, занимающегося выращиванием крупного рогатого скота. На наш вопрос «Какие проблемы может создавать оттайка мерзлоты?», он ответил: «...Земля уходит, я же говорю, мешает вот косить сено, убирать его. Постоянно ломается у меня косилка» ...» [ПМА 2022: Инф. 6]. Дополнительный ремонт и закупка запчастей для сельхозтехники, используемой на полях, подверженных деградации мерзлоты, по его словам, требует значительных расходов. Кроме финансовых, есть потери во времени, в графике работ: «Ну, самое плохое, когда ломается прямо во время этой работы, это сколько времени отнимает, если не дай бог, погода еще подвернется, да если дождь. И так день надо ждать тоже...» [ПМА 2022: Инф. 6].

Респондент в своих ответах подтверждает, что особой деградации подвергаются бывшие пашни, заброшенные в постсоветский период: «Потому что уже 30 лет их никто не пашет, не сеет. Сейчас вот такие уже березы, листвяк вырос. Заросло уже все. Поле если не пашешь, оно на глазах вот..., трактор туда зайдет, оттуда не выйдет. Вот такие ямы, вот такие болота образовались. Все пропало. Просело... Хотон¹ строим, через год он уже проседает, уходит...» [ПМА 2022: Инф. 6].

Таким образом, главные вызовы, с которыми сталкиваются местные фермеры, можно свести к двум основным факторам: это дефицит полезных для жизни и ведения хозяйства территорий, а также дополнительная финансовая нагрузка на частные бюджеты.

5. Заключение

Исследования в с. Амге в течение ряда лет показывают, что у местных жителей ярко выражено проявляются сопутствующие с рефлексией на деградацию мерзлоты стрессы, выражающие ожидание различных бедствий: обводнения усадеб, разрушения дорог и коммуникаций, наводнений. Разного рода беспокойство и страхи дальнейшего ухудшения ситуации с состоянием грунтов

¹ Специальное хозяйственное помещение у якутов, коровник. — Л. В., С. Г.

и связанных с изменением климата паводков характерны для лиц старше среднего возраста обоего пола и разной национальности. Специалисты считают, что прогнозировать наводнения на р. Амге достаточно сложно, они происходят регулярно и обусловлено это комплексом причин, в том числе климатом: «стоково-заторные наводнения происходят в годы с ранней, но недостаточно дружной весной, когда резкие оттепели начинаются по всему бассейну реки уже во второй декаде апреля, но всякий раз прерываются резкими возвратами холодов (2000, 2018)» [Тананаев, Находкин, Голованов 2021: 92]. В контексте персонального уровня восприятия природных процессов нельзя не согласиться также с утверждением, что в борьбе за снижение ущерба «акцент должен переместиться с технических мер, которые не эффективны, на развитие инструментов страхования рисков, на разработку программ психологической поддержки пострадавших от наводнений» [Тананаев, Находкин, Голованов 2021: 95].

Внимание данного исследования было сфокусировано на личном восприятии природных процессов теми, чья повседневная жизнь связана с природой напрямую и чье благосостояние зависит от характера и масштабов изменения мерзлотных грунтов. При этом отчетливо видно, что трансформация климата, изменение природных циклов и таяние мерзлоты прочно вошли в личную повседневную жизнь всего сельского сообщества. Интервьюирование обнаружило, что уроженцы с. Амги, связанные множеством родственных и соседских связей с односельчанами, склонны в своих хозяйственных практиках учитывать и «общинные» интересы. В частности, будучи главами хозяйств, они ощущают личную социальную ответственность в вопросах трудоустройства земляков, неся при этом даже дополнительные, в связи с меняющимися условиями деятельности, расходы. Такое поведение характерно для лиц коренной национальности в основном старших возрастных групп.

В каждой персональной истории обследованного с. Амги присутствуют общие черты воздействия процессов таяния мерзлоты на жизнедеятельность человека и его семьи. Выглядят они следующим образом: на уровне дома и усадьбы — проблемы с оттаиванием участка с необходимо-

стью откачивания воды и отсыпки участка; варианты укрепления старого здания или постройка нового дома по новым технологиям; при безуспешности перечисленных предпринимаемых шагов — релокация. В ведении сельского хозяйства на территориях, где идут процессы термокарста, налицо проблемы с использованием техники, разрушение хозяйственных конструкций и коммуникаций, постепенное сужение хозяйственных угодий. Для представителей власти вызовы деградации мерзлоты также создают организационные, производственные и финансовые сложности, угрожают репутационными потерями в силу социального резонанса замедления и удорожания текущих работ.

Жители Амги так или иначе вынуждены приспосабливаться к меняющимся условиям жизнедеятельности, формируя личные практики адаптации, обусловленные доступом к источникам информации и наличием профессиональных знаний. Выявленное применение новых технологий и широкое внедрение конструктивных элементов, ранее редко применявшихся в возведении строений, отражают готовность и умение сельских жителей приспосабливаться к происходящим изменениям. Циркуляция знаний и технологий в коммуникативных сетях, наличие специальных знаний и накопление локального опыта являются важными адаптивными ресурсами для обследованного населения.

Полевые материалы авторов

- ПМА 2022: Инф. 1 — информант С. Б., житель с. Амги, 1986 г. р.
ПМА 2022: Инф. 2 — информант В. С., житель с. Амги, 1987 г. р.
ПМА 2022: Инф. 3 — информант Г. Д., житель с. Амги, 1962 г. р.

Authors' Field Data

- Informant 1: S. B., resident of Amga (Amginsky District, Sakha Republic, Russian Federation). (In Russ.)
Informant 2: V. S., resident of Amga (Amginsky District, Sakha Republic, Russian Federation). (In Russ.)
Informant 3: G. D., resident of Amga (Amginsky District, Sakha Republic, Russian Federation). (In Russ.)

Наиболее остро как личная угроза деградация мерзлоты воспринимается занятыми в традиционных для жителей с. Амги скотоводстве и земледелии. При анализе личных историй видно, что им приходится ощущать все текущие вызовы меняющегося климата буквально «душой и телом»: засухи с неурожаем, бескормица, наводнения, а также связанные с этим экономические и социальные риски. Как собственники и руководители сельскохозяйственного производства максимально негативным сценарием дальнейшей деградации мерзлоты они считают вариант вынужденной ликвидации или сильного сокращения хозяйства с увольнением наемных работников. С учетом проблемы занятости в якутских селах любое снижение производства и количества занятых является болезненным ударом для сельских сообществ. Фермеры осознают негативность подобного варианта и настроены избегать его всеми доступными средствами. Стабильность мерзлотных грунтов для них — вопрос чрезвычайно важный, так как оттаивание мерзлоты с последующим обводнением территории, подъемом уровня водоемов чревато потерей сельскохозяйственных площадей, нарушением коммуникаций и разрушением производственной и социальной инфраструктуры. В этом свете следует признать, что изменения в мерзлотных грунтах являются не только текущими, но и «отложенными» во времени социально-экономическими вызовами для населения.

- ПМА 2022: Инф. 4 — информант А. И., житель с. Амги, 1969 г. р.
ПМА 2022: Инф. 5 — информант В. Н., житель с. Амги, 1983 г. р.
ПМА 2022: Инф. 6 — информант А. П., житель с. Амги, 1960 г. р.

- Informant 4: A. I., resident of Amga (Amginsky District, Sakha Republic, Russian Federation). (In Russ.)
Informant 5: V. N., resident of Amga (Amginsky District, Sakha Republic, Russian Federation). (In Russ.)
Informant 6: A. P., resident of Amga (Amginsky District, Sakha Republic, Russian Federation). (In Russ.)

Источники

Виктор Смирников 2023 — Виктор Смирников: «В 2023 и 2024 году ожидаем ввод нескольких социально значимых объектов» [электронный ресурс] // Муниципальный район «Амгинский улус (район)». Новости. 14 января 2023 г. URL: <https://mr-amginskij.sakha.gov.ru/news/front/view/id/3341127> (дата обращения: 25.07.2023)

От земледелия до агротуризма 2021 — От земледелия до агротуризма: Чем можно занять-

Sources

From agriculture to agritourism: Leisure time opportunities in Amginsky Ulus. On: Yakut-Sakha News Agency (YaSIA). Posted on 18 March 2021. Available at: <https://ysia.ru/ot-zemledeleya-do-agroturizma-chem-mozhno-zanyatsya-v-amginskom-uluse/> (accessed: 25 July 2023). (In Russ.)

Statistical Digest 101/2086. Statistical Department

ся в Амгинском улусе [электронный ресурс] // Якутское-Саха информационное агентство (ЯСИА). 18 марта 2021 г. URL: <https://ysia.ru/ot-zemledeleya-do-agroturizma-chem-mozhno-zanyatsya-v-amginskom-uluse/> (дата обращения: 25.07.2023)

Статистический бюллетень 1986 — Статистический бюллетень 101/2086. Статистическое управление Якутской АССР. Якутск: Изд-во Стат. управления, 1986. 186 с.

of the Yakut ASSR. Yakutsk: Statistical Department, 1986. 186 p. (In Russ.)

Viktor Smirnikov: 'In 2023 and 2024, several socially significant facilities to come into operation'. On: Administrative Office of Amginsky District (website). Newsfeed. Posted on 14 January 2023. Available at: <https://mr-amginskij.sakha.gov.ru/news/front/view/id/3341127> (accessed: 25 July 2023). (In Russ.)

Литература

Боякова 2016 — Боякова С. И. Транспорт Якутии в условиях глобальных климатических изменений: риски, вызовы, возможности адаптации // Академические исследования в Якутии: «территория историка» / отв. ред. И. И. Юрганова. Якутск: Алаас, 2016. С. 201–212.

Вечная мерзлота 2019 — Вечная мерзлота и культура. Глобальное потепление и Республика Саха (Якутия), Российская Федерация. Сендай: Центр исследований Северо-Восточной Азии, Университет Тохoku, 2019. 72 с.

Винокурова 2011 — Винокурова Л. И. Сельская Якутия: восприятие коренным населением изменений в окружающей среде // Арктика и Север. 2011. № 4. С. 154–161.

Григорьев 2022 — Григорьев С. А. Температурные изменения, деградация многолетней мерзлоты и новые вызовы в системе жизнеобеспечения Амгинского улуса РС (Я): результаты полевых наблюдений // Северо-Восточный гуманитарный вестник. 2022. № 1(38). С. 51–62.

Лобанов, Кириллина 2019 — Лобанов В. А., Кириллина К. С. Современные и будущие изменения климата Республики Саха (Якутия). СПб.: РГГМУ, 2019. 157 с.

Сафронов 1978 — Сафронов Ф. Г. Русские на северо-востоке Азии в XVII – середине XIX в.: управление, служилые люди, крестьяне, городское население. М.: Наука, 1978. 257 с.

Сулейманов 2022a — Сулейманов А. А. «Ресурсы холода» в системе жизнеобеспечения сельских сообществ Якутии. Вторая половина XIX–XX вв.: Историко-антропологический очерк. Новосибирск: Наука, 2022. 136 с.

Сулейманов 2022б — Сулейманов А. А. Последствия наводнений и деградации многолетней мерзлоты для системы жизнеобеспечения населения бассейна реки Алазея (на материалах второй половины XX–XXI веков) // Научный диалог. 2022. № 11(8). С. 470–487. DOI: 10.24224/2227-1295-2022-11-8-470-487

Сулейманов 2022в — Сулейманов А. А. Антропология холода: сельские сообщества Якутии и модернизация практик эксплуатации криогенных ресурсов в советский период // Арктика: гуманитарные векторы развития: тезисы Междунар. конф. (г. Москва, 15–16 февраля 2022 г.) / ред.: С. Г. Ваняшкин, Е. В. Воробьева. М.: МГЛУ, 2022. С. 64–65.

Тананаев, Находкин, Голованов 2021 — Тананаев Н. И., Находкин Н. А., Голованов А. О. Генезис, сценарии и особенности прогнозирования наводнений в среднем течении р. Амга (Центральная Якутия) // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2021. Т. 26. № 3. С. 86–99.

Федоров 2020 — Федоров С. И. Хозяйственная деятельность якутов в условиях изменений климата и «дефицита холода»: традиционные практики и вызовы современности // Человек и культура. 2020. № 2. С. 37–48. DOI: 10.25136/2409-8744.2020.2.32566

- Ayal, Filho 2017 — *Ayal D. Y., Filho Leal W.* Farmers perceptions of climate variability and its adverse impacts on crop and livestock production in Ethiopia // *Journal of Arid Environments*. 2017. Vol. 140. Pp. 20–28. DOI: 10.1016/j.jaridenv.2017.01.007
- Fedorov 2019 — *Fedorov R.* Cryogenic Resources: Ice, Snow, and Permafrost in Traditional Subsistence Systems in Russia // *Resources*. 2019. Vol. 8(1). Pp. 1–17. DOI: 10.3390/resources8010017
- Lytkin et al. 2021 — *Lytkin V., Suleymanov A., Vinokurova L., Grigorev S., Golomareva V., Fedorov S., Kuzmina A., Syromyatnikov I.* Influence of permafrost landscapes degradation on livelihoods of Sakha Republic (Yakutia) rural communities // *Land*. 2021. Vol. 10. No. 2. Pp. 1–22. DOI: 10.3390/land10020101
- Savvinova et al. 2016 — *Savvinova A., Filippova V., Svinoboeva A., Fuller T.* Climate change impacts on Siberia's Evenki: a study of traditional land use and adaptation in southern Yakutia // 15th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM. 2015. Vol. 1. Pp. 883–888.
- Living in Siberia 2012 — *Living in Siberia, a land of extreme cold: Reindeer, ice and indigenous peoples* / ed. by H. Takakura. Tokyo: Shinsensha, 2012. 272 p.
- Takakura 2015 — *Takakura H.* Arctic pastoralist Sakha: Ethnography of Evolution and Micro-adaptation in Siberia. Melbourne: Trans Pacific Press, 2015. 254 p.
- Takakura 2016 — *Takakura H.* Limits of pastoral adaptation to permafrost regions caused by climate change among the Sakha People in the middle basin of Lena River // *Polar Science*. 2016. Vol. 10. Is. 3. Pp. 395–403. DOI:10.1016/j.polar.2016.04.003
- Takakura et al. 2021 — *Takakura H., Fujioka Y., Ignatyeva V., Tanaka T., Vinokurova N., Grigorev S., Boyakova S.* Differences in local perceptions about climate and environmental changes among residents in a small community in Eastern Siberia // *Polar Science*. 2021. № 27. Pp. 1–14. DOI: 10.1016/j.polar.2020.100556
- Ulrich et al. 2017 — *Ulrich M., Habeck O., Crate S., Desyatkin A., Desyatkin R., Fedorov A., Hiyama T., Iijima Y., Ksenofontov S., Mészáros C., Takakura H.* Permafrost livelihoods: A transdisciplinary review and analysis of thermokarst-based systems of indigenous land use // *Anthropocene*. 2017. № 18. Pp. 89–104. DOI: 10.1016/j.ancene.2017.06.001
- Vinokurova, Filippova, Solovyeva 2022 — *Vinokurova L., Filippova V., Solovyeva V.* When Ice Turns to Water: Forest Fires and Indigenous Settlements in the Republic of Sakha (Yakutia) // *Sustainability*. 2022. Vol. 14. No. 8. Pp. 1–20. DOI: 10.3390/su14084759
- Wolf, Allice, Bell 2013 — *Wolf J., Allice I., Bell T.* Values, climate change, and implications for adaptation: Evidence from two communities in Labrador, Canada // *Global Environmental Change*. 2013. Vol. 23. Iss. 2. Pp. 548–562. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2012.11.007
- Fedorov S. I. Economic activity of the Yakuts in the conditions and climate change and “deficit of cold temperature”: Traditional practices and challenges of modernity. *Man and Culture*. 2020. No. 2. Pp. 37–48. Available at: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=32566 (accessed: 5 November 2023). (In Russ.) DOI: 10.25136/2409-8744.2020.2.32566
- Grigoriev S. A. Temperature changes, permafrost degradation and social challenges in the life support system of the Amginsky Ulus of the Republic of Sakha (Yakutia): Field studies results. *North-Eastern Journal of Humanities*. 2022. No. 1(38). Pp. 51–62. (In Russ.)
- Lobanov V. A., Kirillina K. S. Sakha Republic (Yakutia): Current and Expected Climate Changes. St. Petersburg: Russian State Hydrometeorological University, 2019. 157 p. (In Russ.)
- Lytkin V., Suleymanov A., Vinokurova L.,

References

- Ayal D. Y., Filho Leal W. Farmers perceptions of climate variability and its adverse impacts on crop and livestock production in Ethiopia. *Journal of Arid Environments*. 2017. Vol. 140. Pp. 20–28. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140196317300071> (accessed: 7 August 2023). (In Eng.) DOI: 10.1016/j.jaridenv.2017.01.007
- Boyakova S. I. Transport of Yakutia in the context of global climatic changes: Risks, challenges, opportunities for adaptation. In: Yurganova I. I. (ed.) *Academic Studies in Yakutia: The Realm of Historians*. Yakutsk: Alaas, 2016. Pp. 201–212. (In Russ.)
- Fedorov R. Cryogenic resources: Ice, snow, and permafrost in traditional subsistence systems in Russia. *Resources*. 2019. Vol. 8(1). Article 17. Available at: <https://www.mdpi.com/2079-9276/8/1/17> (accessed: 5 November 2023). (In Eng.) DOI: 10.3390/resources8010017

- Grigorev S., Golomareva V., Fedorov S., Kuzmina A., Syromyatnikov I. Influence of permafrost landscapes degradation on livelihoods of Sakha Republic (Yakutia) rural communities. *Land*. 2021. Vol. 10. No. 2. Pp. 1–22. Available at: <https://www.mdpi.com/2073-445X/10/2/101> (accessed: 10 August 2023). (In Eng.) DOI: 10.3390/land10020101
- Safronov F. G. Russians in Northeast Asia, Seventeenth to Mid-Nineteenth Centuries: Governance, Servicemen, Peasants, and Urban Dwellers. Moscow: Nauka, 1978. 257 p. (In Russ.)
- Savvinova A., Filippova V., Svinoboeva A., Fuller T. Climate change impacts on Siberia's Evenki: A study of traditional land use and adaptation in southern Yakutia. In: 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference (SGEM). Proceedings. 2015. Vol. 1. Pp. 883–888. (In Eng.)
- Suleymanov A. A. Consequences of floods and permafrost degradation for life support system of population of Alazeya River Basin (Second half of 20th – 21st centuries). *Nauchnyi dialog*. 2022. Vol. 11. No. 8. Pp. 470–487. (In Russ.) DOI: 10.24224/2227-1295-2022-11-8-470-487
- Suleymanov A. A. Cryoanthropology: rural communities of Yakutia and modernization of practices of using cryogenic resources in the Soviet period. In: Vanyashkin S. G., Vorobyova E. V. (eds.) *The Arctic: Humanitarian Vectors of Development*. Conference abstracts (Moscow, 15–16 February 2022). Moscow: Moscow State Linguistic University, 2022. Pp. 64–65. (In Russ.)
- Suleymanov A. A. The Resources of Cold in Rural Yakutia's Life Sustenance System, Mid-Nineteenth to Twentieth Centuries: An Essay in History and Anthropology. Novosibirsk: Nauka, 2022. 136 p. (In Russ.)
- Takakura H. (ed.) *Living in Siberia, a Land of Extreme Cold: Reindeer, Ice and Indigenous Peoples*. Tokyo: Shinsensha, 2012. 272 p. (In Eng.)
- Takakura H. *Arctic Pastoralist Sakha: Ethnography of Evolution and Micro-Adaptation in Siberia*. Melbourne: Trans Pacific Press, 2015. 254 p. (In Eng.)
- Takakura H. et al. (eds.) *Permafrost and Culture: Global Warming and Sakha Republic (Yakutia), Russian Federation*. Sendai: Center for Northeast Asian Studies (Tohoku University), 2019. 72 p. (In Russ.)
- Takakura H. Limits of pastoral adaptation to permafrost regions caused by climate change among the Sakha People in the middle basin of Lena River. *Polar Science*. 2016. Vol. 10. Is. 3. Available at: https://www.researchgate.net/publication/300425576_Limits_of_pastoral_adaptation_to_permafrost_regions_caused_by_climate_change_among_the_Sakha_People_in_the_middle_basin_of_Lena_River (accessed: 28 July 2022). (In Eng.) DOI: 10.1016/j.polar.2016.04.003
- Takakura H., Fujioka Y., Ignatyeva V., Tanaka T., Vinokurova N., Grigorev S., Boyakova S. Differences in local perceptions about climate and environmental changes among residents in a small community in Eastern Siberia. *Polar Science*. 2021. Vol. 27. [Article 100556]. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1873965220300645> (accessed: 31 August 2021). (In Eng.) DOI: 10.1016/j.polar.2020.100556
- Tananaev N. I., Nakhodkin N. A., Golovanov A. O. Genesis, scenarios and features of flood prediction in the middle reach of the Amga River (Central Yakutia). *Arctic and Subarctic Natural Resources*. 2021. Vol. 26. No. 3. Pp. 86–99. (In Russ.)
- Ulrich M., Habeck O., Crate S., Desyatkin A., Desyatkin R., Fedorov A., Hiyama T., Iijima Y., Ksenofontov S., Mészáros C., Takakura H. Permafrost livelihoods: A transdisciplinary review and analysis of thermokarst-based systems of indigenous land use. *Anthropocene*. 2017. Vol. 18. Pp. 89–104. (In Eng.) DOI: 10.1016/j.ancene.2017.06.001
- Vinokurova L. I. Rural Yakutia: Perception indigenous population changes in environment. *Arctic and North*. 2011. No. 4. Pp. 154–161. (In Russ.)
- Vinokurova L., Filippova V., Solovyeva V. When ice turns to water: Forest fires and indigenous settlements in the Republic of Sakha (Yakutia). *Sustainability*. 2022. Vol. 14. No. 8. [Article 4759]. Available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/8/4759> (accessed: 7 August 2023). (In Eng.) DOI: 10.3390/su14084759
- Wolf J., Allice I., Bell T. Values, climate change, and implications for adaptation: Evidence from two communities in Labrador, Canada. *Global Environmental Change*. 2013. Vol. 23. Is. 2. Pp. 548–562. Available at: https://www.researchgate.net/publication/257408075_Values_climate_change_and_implications_for_adaptation_Evidence_from_two_communities_in_Labrador_Canada (accessed: 9 June 2023). (In Eng.) DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2012.11.007