

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

ВЫПУСК № 1 (102)

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ АРКТИКИ

Салехард
2019

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК
Ямало-Ненецкого автономного округа

Выпуск № 1 (102)

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ АРКТИКИ

Салехард
2019

УДК 631.95(571.121)
ББК 63.3:65.28(Рос-6Яма)
Н 34

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Синицкий Антон Иванович	директор ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», к.г.- м.н.;
Вороненко Александр Григорьевич	заместитель директора ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», к.п.н.;
Лобанов Андрей Александрович	заместитель директора ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», д.м.н.;
Азбалян Елена Васильевна	заведующий научно-исследовательским сектором эколого-биологических исследований ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», д.б.н.;
Колесников Роман Александрович	заведующий научно-исследовательским сектором геолого-географических исследований ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», к.г.н
Моргун Евгения Николаевна	научный сотрудник сектора геолого-географических исследований ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», к.б.н.;
Петрашова Дина Александровна	ученый секретарь Научно-исследовательского центра медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике Кольского научного центра РАН, к.б.н.;
Серебрякова Руслана Вячеславовна	переводчик – ведущий научный сотрудник сектора регионоведения ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», к.фил.н.;
Сухова Екатерина Александровна	корректор – младший научный сотрудник сектора социально-гуманитарных исследований ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики».

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдрахманов Марат Шамилович	Депутат Законодательного собрания Ямало-Ненецкого автономного округа, председатель Комитета по развитию агропромышленного комплекса и делам коренных малочисленных народов Севера, член Комитета по экономической политике, бюджету и финансам, кандидат социологических наук;
Абакумов Евгений Васильевич	профессор кафедры прикладной экологии биологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, д.б.н.;
Богданов Владимир Дмитриевич	директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук, член-корреспондент Российской академии наук, д.б.н.;
Головнев Андрей Владимирович	директор Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) Российской академии наук, член-корреспондент РАН, д.ист.н., профессор;
Егоров Александр Анатольевич	заведующий кафедрой биогеографии и охраны природы Санкт-Петербургского государственного университета, доцент кафедры Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета ботаники и дендрологии, к.б.н.;
Кошкарёва Наталья Борисовна	главный научный сотрудник Института филологии Сибирского отделения Российской академии наук, д.фил.н.;
Кириллов Владимир Викторович	заведующий лабораторией водной экологии Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук, к.б.н.

Н 34

ISSN 2587-6996



УДК 631.95(571.121)
ББК 63.3:65.28(Рос-6Яма)

© Государственное казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики»

СОДЕРЖАНИЕ

Моргун Е.Н., Истрати О.С. ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ: ГАРМОНИЯ, КОНФЛИКТЫ, ПРИРОДООХРАННО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПРОМИСС.....	5
Деттер Г.Ф. СТРАТЕГИИ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЕВОДСТВА ГЫДАНА И ЯМАЛА: ОТ СОХРАНЕНИЯ К УСТОЙЧИВОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ.....	12
Лайшев К.А., Южаков А.А., Юдин А.А., Коковкина С.В., Тарабукина Т.В. РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СОЗДАНИЮ ПЛЕМЕННОГО ОЛЕНЕВОДСТВА НА ПОЛЯРНОМ УРАЛЕ (ИТОГИ РАБОТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ).....	21
Южаков А.А. РОЛЬ НЕНЕЦКОЙ ТРАДИЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ В СОХРАНЕНИИ КОЧЕВОГО ОЛЕНЕВОДСТВА АРКТИКИ.....	31
Гриценко В.Н. ЯМАЛЬСКИЕ ОЛЕНИ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ ВЛАСТИ (1920-Е 1960-Е ГГ.)	35
Семенов И.В., Чистяков А.Ю. ВОЗМОЖНОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТРАДИЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ ЯМАЛА В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОЕКТОВ.....	42
Солодовников, А.Ю. РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ КРАСНОСЕЛЬКУПСКОГО РАЙОНА: СОСТОЯНИЕ И ПРОГНОЗНО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА.....	47
Хомутов А.В. и др. КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КРИОЛИТОЗОНЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПУР-ТАЗОВСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ.....	53
Соколов И.С. ДИАГНОСТИКА С ПОМОЩЬЮ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ МЕРЗЛОГО ГРУНТОВОГО ОСНОВАНИЯ, ОХЛАЖДЕННОГО ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРАМИ.....	65
Юров Ф.Д., Гребенец В.И. НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЙ ОБЪЕКТОВ В НЕФТЕГАЗОНОСНОМ ТАЗ-ХЕТСКО-ЕНИСЕЙСКОМ РЕГИОНЕ ПРИ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА.....	74
Кобелев В.О. и др. КИСЛОТНОСТЬ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА НА ТЕРРИТОРИИ РАЙОНОВ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА С РАЗЛИЧНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ.....	81
Алексеев И.И., Абакумов Е.В. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВАХ ПРИРОДНЫХ И УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА.....	89
Маккаев Е.П., Степанова С.В. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОВЕРХНОСТНЫХ И ИЛОВЫХ ВОДАХ ОБСКОЙ ГУБЫ.....	93
Борисенко Г.В., Маккаев П.Н. ПОТОКИ ФОСФОРА И КРЕМНИЯ В ОБСКОЙ ГУБЕ НА ГРАНИЦЕ ВОДА – ДНО.....	100

Магрицкий Д.В., Чалов С.Р., Агафонова С.А., Кузнецов М.А., Банщикова Л.С. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ НИЖНЕЙ ОБИ В СОВРЕМЕННЫХ ГИДРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ И ПОД ВЛИЯНИЕМ КРУПНОМАСШТАБНОЙ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	106
Красненко А.С., Печкин А.С., БИОИНДИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЕМОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ. (НА ПРИМЕРЕ ОЗ. ЯНТАРНОЕ, Г. НАДЫМ И ОЗ. ХАНТО, Г. НОЯБРЬСК).....	116
Митько А.В. ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	121
Куприков Н.М., Доронин Д.О., Журавский Д.М. РАЗРАБОТКА НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ В АРКТИКЕ.....	126
Локтев Р.И., Моргун Е.Н. ЭТНОКУЛЬТУРНЫЙ ТУРИЗМ В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	132
Найденова Т.А. ОЦЕНКА ДЕЙСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ МЕЖБЮДЖЕТНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СЕВЕРНЫХ СУБЪЕКТАХ РФ.....	141
Вольф А.Е. КРАЕВЕДЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПО ГЕОЛОГИИ – ПУТЬ К СОЗДАНИЮ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО ОКРУГА (1930-Е ГОДЫ).....	148
Харючи Г.П. ВАВЛЁ НЕНЯНГ (ВАУЛИ ПИЕТТОМИН) В НАРОДНОЙ ПАМЯТИ.....	158
РЕЗОЛЮЦИЯ.....	166
Константинова Т.С., Плеханов А.В., Туманова Г.П. ВСЕГДА В ПУТИ. (К ЮБИЛЕЮ НАТАЛЬИ ВИКТОРОВНЫ ФЕДОРОВОЙ).....	169
СПИСОК АВТОРОВ.....	171

Моргун Евгения Николаевна
сектор геолого-географических наук ГКУ ЯНАО
«Научный центр Изучения Арктики», научный сотрудник, к.б.н.
Истрати Олег Сергеевич
управление по охране и регулированию использования животного
мира департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и
развития нефтегазового комплекса ЯНАО, начальник управления

E.N. Morgun, O.S. Istrati

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТНОМНОМ ОКРУГЕ: ГАРМОНИЯ, КОНФЛИКТЫ, ПРИРОДООХРАННО- ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПРОМИСС

SPECIALY PROTECTED NATURAL AREAS IN THE YAMAL-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT: HARMONY, CONFLICTS, ENVIRONMENTAL AND INDUSTRIAL COMPROMISE

Аннотация. В работе сделан краткий анализ особо охраняемых природных территорий (далее ООПТ) Ямало-Ненецкого автономного округа. ООПТ размещаются на территории ЯНАО неравномерно, функционально слабо связывая между собой различные элементы экосистем и ландшафтов в единую природно-хозяйственную систему, обеспечивающую сохранение биологического и ландшафтного разнообразия. Очень мало ООПТ создано в озерно-болотных комплексах, перспективных к включению в список Рамсарских водно-болотных угодий. Оптимизация ООПТ, уточнение их границ предполагает интеграцию различных подходов и проведение целенаправленных скоординированных исследований специалистов различного профиля.

Abstract. The paper contains a brief analysis of specially protected natural areas of the Yamal-Nenets Autonomous District. Specially protected natural areas are located in the Yamal-Nenets Autonomous District unevenly. They functionally weakly link together the various elements of ecosystems and landscapes into a single natural-economic system that ensures the preservation of biological and landscape diversity. Very few specially protected natural areas have been created in lake-marsh complexes that are promising for inclusion in the Ramsar List of Wetlands. Optimization of the specially protected natural areas, amendment of their boundaries involves the integration of various approaches and conducting targeted, coordinated research by specialists in various fields.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории Ямало-Ненецкого автономного округа, Арктика, биологическое и ландшафтное разнообразие, комплексный экологический мониторинг, лицензионные участки, трансформация окружающей среды.

Keywords: specially protected natural areas of the Yamal-Nenets Autonomous District, Arctic, biological and landscape diversity, complex environmental monitoring, license areas, environmental transformation.

Введение

Специфика территории ЯНАО – около 75% разведанных запасов природного газа России, или 22% мировых запасов, интенсификация постоянного техногенного воздействия на ландшафты округа с 1960–1970-х гг. после открытия множества газовых и нефтяных месторождений, прокладка в тундре временных и постоянных дорог, трубопроводов, строительство компрессорных станций, хранилищ ГСМ и др. объектов, – всё это оказывает сильнейшее воздействие на хрупкие арктические и субарктические экосистемы, прежде всего из-за медленных темпов их сукцессионного восстановления. При этом до сих пор недостаточно изучен характер ответных реакций природной среды на контаминации в районах газо- и нефтедобычи, в условиях систематического аэротехногенного загрязнения, а также на эталонных территориях и в местах проживания и традиционного образа жизни коренных малочисленных народов Севера.

Предотвращение экологических рисков в ЯНАО нуждается в новой идеологии природопользования, построенной на основе интегрированного управления экосистемами и ресурсами в системе «природа – производство – общество» с учетом требований экологической безопасности региона, по принципу природоохранно-производственного компромисса. Аномально высокая уязвимость экосистем, низкие темпы их восстановления в условиях техногенеза, потеря биологического и ландшафтного разнообразия в районах газо-, нефтедобычи, – дополнительно актуализируют необходимость оптимального выделения в регионе уникальных и эталонных территорий, перспективных для охраны, а также разработки действенных мер, направленных на охрану уже созданных особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ). В связи с этим необходима тесная консолидация науки, органов государственной и муниципальной власти, природопользователей для совместной комплексной работы по целенаправленному созданию в округе репрезентативной и эффективно управляемой сети ООПТ.

С этой целью комитетом Законодательного собрания ЯНАО по промышленности, природопользованию и экологии организовано заседание круглого стола по правовому обеспечению развития особо охраняемых природных территорий в Арктической зоне Российской Федерации в рамках работы VI Международного Арктического правового форума «Сохранение и устойчивое развитие Арктики: правовые аспекты» (29 ноября 2018 года, г. Санкт-Петербург).

Проблема природоохранно-производственного компромисса очень непростая – существует огромное множество противоположных точек зрения. Так, в условиях, когда максимальная рентабельность в российской промышленности приходится

на ЯНАО, некоторые исследователи не исключают возможность «...переносить территории ООПТ с одного места на другое в зависимости от экономической целесообразности, тем более, что ООПТ переносить можно, а геологические месторождения нельзя...», а также «...губернаторы должны иметь возможность инициировать ликвидацию, изменение или перенесение территории заповедника...». [цит. по Шварц Е.А., 2003, с. 209]. Такая точка зрения активно поддерживается со стороны промышленников и отдельных представителей госструктур. Для иллюстрации: в ноябре 2018 г. были предложены изменения в положения статьи 57 проекта федерального закона «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации (в целях перехода от деления земель на категории к территориальному зонированию)», разработанный Минэкономразвития России без уточнения критериев, по которым должны изыматься объекты из ООПТ, а также без конкретного определения, какие именно объекты не имеют природоохранного значения и нахождение и эксплуатация каких объектов в границах ООПТ не соответствует целям его создания.

В свою очередь другие исследователи заповедного дела считают целесообразным подходить к оптимизации ООПТ с позиций концепции «поляризованной биосферы» Б.Б. Родмана [Родман Б.Б., 1974.; 1999; 2002; Шварц Е.А., 2003], при условии, когда «...нельзя допустить, чтобы крупные промышленные предприятия и хозяйственные органы получили возможность осуществлять свою деятельность без учета экологических норм, параметров и критериев, ограничивающих возможное воздействие человека на природную среду...» [Чибилёв А. А., 1998].

Напротив, приверженцы радикальных природоохранных взглядов проповедают абсолютную свободу дикой природы путем «стопроцентного» заповедания природных участков, без вмешательства человека. Данное направление представлено пятью идеологическими школами-носителями концепции абсолютной заповедности (пассивной охраны природы): российская научно-природоохранная школа, главным идеологом которой являлся профессор МГУ Г.А. Кожевников [Кожевников Г.А., 1908; 1911]; североамериканская экофилософская школа [Д. Тернер, 2003]; немецкая научно-природоохранная школа, которую представляет пионер охраны природы Германии профессор Гуго Конвенц [Конвенц Г., 2000], школа норвежского экофилософа и родоначальника принципов глубинной экологии Арне Нейса [Нэйс А., 2008; 2010], а также школа украинской гуманитарной экофилософии В.Е. Борейко [Борейко В.Е., Бриних В.А., 2014а; 2014б; Борейко В.Е., Симонов Е.А., 1996; Борейко В.Е., 2013]. Позиции абсолютной

заповедности поддерживают и на Западе: ряд крупных научных центров уже проповедует принцип, что только пассивная охрана природы (заповедность) способствует восстановлению дикой природы и является исходным пунктом в природоохране. А если пассивная охрана природы (заповедность) не справляется с задачами, то лишь только тогда следует прибегать к методам активной охраны [Marta Jermaczek-Sitak, 2016].

Проблематика резервирования и оптимизации режимов эталонных территорий ЯНАО уже неоднократно рассматривались исследователями с позиций сохранения ландшафтного [Чибилев А.А., 2011; Ильясов Р.М., Пестова Ю.С., 2016] и биологического разнообразия [Биоресурсы..., 2004; Богданов В.Д., Мельниченко И.П. 2004; Дегтёва С.В., Патова Е.Н. и др., 2015; Кулюгина Е.Е., Патова Е.Н., 2011; Биоразнообразие..., 2007; Лаптева Е.М., Русанова Г.В. и др., 2013; Розенфельд С.Б., Соловьев М.Ю., и др., 2016; Розенфельд С.Б., Киртаев Г.В. и др., 2016], в контексте создания региональной экосети [Гилёва Л.Н., 2015; Моргун Е.Н., 2018], в том числе и с учетом потенциала экотуристического ресурса [Локтев Р.И., Колесников Р.И. и др., 2018] и т.п.

Однако только на основании консолидации разных взглядов, разных ракурсов, с учетом целесообразности и интересов всех сторон может родиться настоящее понимание природоохранно-производственного компромисса, позволяющее выйти на новый уровень социально-экономического развития ЯНАО. В этой ситуации необходимо сформировать оптимальную стратегию развития ООПТ в масштабах ЯНАО.

Материалы и методы. Подходы к решению данной проблемы основаны на использовании сравнительно-географического, ландшафтно-геохимического, эколого-экономического, картографического и других методов по принципу анализа и обобщения обширного фактического материала, собранного с ретроспективой в несколько десятилетий.

Полученные результаты и обсуждение. Сеть ООПТ в ЯНАО (по состоянию на январь 2019 г.) занимает общую площадь 8 324 тыс. га (10,8% общей площади территории автономного округа), которая полностью или частично изъята из хозяйственного использования для сохранения уникальных природных систем и отдельных видов организмов. Природно-заповедный фонд ЯНАО состоит из 14 ООПТ.

Особо охраняемые природные территории федерального значения представлены 2 государственными заповедниками (1 млн 509 тыс. га, 1,96% от площади округа): «Верхне-Тазовский» и «Гыданский», которые расположены в Красноселькупском и Тазовском районах на площади 631,308 тыс. га и 878,174 тыс. га. Заповедник «Верхне-Тазовский» является эталоном типичной северной тайги,

«Гыданский» представляет экосистемы арктической и субарктической тундры.

Особо охраняемые природные территории регионального значения представлены:

- 10-ю государственными природными заказниками: Нижнеобский (142 203,92 га), Надымский (562 995,51 га), Куноватский (252 860,57 га), Полуйский (63 196,00 га), ВерхнеПолуйский (195 322,00 га), Собы-Юганский (358 429,00 га), Ямальский (4 113 685,70 га), Пякольский (438 560,00 га), Мессо-Яхинский (86 033,00 га), Сынско-Войкарский (292 049,00 га);

- 1 природным парком Полярно-Уральский (310 069,67 га);

- 1 геологическим памятником природы Харбейский (563,62 га).

Все они находятся в ведении департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа. Доля ООПТ регионального значения составляет 6 млн. 815 тыс. га, 8,86% от площади округа.

Наибольшую долю по площади (8,45%) занимают государственные природные заказники. При этом, к сожалению, сеть ООПТ ЯНАО не обладает всем разнообразием категорий: ни в одном административном районе округа не присутствует национальный или дендрологический парк, отсутствуют ботанические сады, биосферные заповедники, межрегиональные природные парки, ландшафтные парки, этно-природные парки, генетические резерваты и пр. Кроме того, все ООПТ неравномерно распределены в 6 административных районах ЯНАО: в Надымском районе – 1, в Тазовском – 2, в Красноселькупском – 2, в Ямальском – 2, в Шурышкарском – 2, в Приуральском – 5. В Пуровском районе ЯНАО ООПТ отсутствуют.

На фоне определённых достижений в региональной территориальной охране природы, последовательного роста количества ООПТ имеется целый ряд нерешённых проблем. К таковым в первую очередь относятся сохранение и восстановление тундровых и лесотундровых экосистем ЯНАО. На сегодняшний день в ЯНАО используется своего рода экстенсивный путь сохранения природы по принципу консервации отдельных территорий в виде ООПТ. В принципе заповедником может быть любой малозаселенный участок природы, или же, согласно принципу Ф.Р. Штильмарка [Штильмарк Ф.Р., 1997; 1996], нарушенный участок с целью природного восстановления. Более того, в силу такого подхода, охране в ЯНАО на сегодняшний день подлежат лишь отдельные экосистемные фрагменты (отдельные виды флоры и фауны, ландшафтные участки и пр.). Кроме того, пока нет общепризнанной точки зрения на индикаторный набор восстанавливаемых видов. И для решения этого вопроса необходима интеграция различных подходов и проведение целенаправленных скоординированных исследо-

ваний специалистов различного профиля [Титовский А.Л., Синицкий А.И., Моргун Е.Н., 2018].

Особенностями Арктической зоны, влияющими на развитие системы наблюдений, являются, прежде всего, экстремальные природно-климатические условия, наличие ледовых явлений в течение длительного времени (8–10 месяцев в году), очаговый характер промышленно-хозяйственного освоения акваторий и прилегающих к ним водосборов и пр., что затрудняет проведение полноценных комплексных научных исследований. В связи с этим необходимо провести долгосрочное комплексное изучение экосистем, ареалов обитания видов животных и растений, а границы региональных ООПТ необходимо уточнить.

Результаты наблюдений за природными процессами и явлениями на территориях ООПТ фиксируются в «Летописях природы» (для заповедников) или в дневниках фенологических наблюдений (прочие категории ООПТ). Научные исследования (согласно классификации Международного союза охраны природы (МСОП), [Всемирное культурное..., 1999]) являются «первичной задачей» для заповедников (строгих природных резерватов). Для национальных парков, памятников природы, заказников (видовых, ландшафтных) это «вторичная задача». А для охраняемых природных территорий по управлению ресурсами и территорий дикой природы – всего лишь «возможная задача». Сохранение видов и генетического разнообразия является «первичной задачей» для всех форм ООПТ, кроме территорий охраняемых ландшафтов и территорий дикой природы, где это «вторичная задача». По мнению О.И. Семёнова-Тян-Шанского [Семёнов-Тян-Шанский О.И., 1978], параллельные многолетние ряды наблюдений за биотой и абиотическими факторами в условиях относительно стабильного заповедного режима представляют, возможно, самую ценную продукцию охраняемых территорий для человечества. Это также необходимо учитывать при разработке категорий новых ООПТ.

Если в Российской Федерации первые резерваты появились более 100 лет назад (к примеру, Биосферный заповедник «Аскания-Нова» им. Ф.Э. Фальц-Фейна основан в 1896 году как частный резерват), то возраст существующих объектов системы ООПТ в ЯНАО измеряется в достаточно узком временном интервале [Станчинский В.В., 1983; Стишов М.С., 2013; Особо охраняемые..., 2009; 2013]. Самым старым из них чуть более 30 лет: так, заказник Куноватский образован в 1982 году, Надымский – в 1986 году, а самые молодые основаны в 2017 году (Сынско-Войкарский и Нижне-Обский). В связи с этим и многолетние ряды данных, представляемые в «Летописи природы», пока еще недостаточно репрезентативны.

«В последние десятилетия в отечественной науке, скорее всего под влиянием глобальных тенденций, стал весьма популярен вариофильный подход, приоритетом которого является максимальное биоразнообразие. Суть приоритета – участок тем ценнее, чем больше там обитает видов...» [Левыкин С.В., Казачков Г.В., 2015]. В применении к территории ЯНАО этот подход декларирует необходимость эффективно использовать в качестве площадок для постоянного научного мониторинга территории Рамсарских водно-болотных угодий, в том числе и территории, внесенные в «перспективный список» (рис. 1).

Список водно-болотных угодий международного значения Рамсарской конвенции («Рамсарский список») включает 2 водно-болотных угодья ЯНАО общей площадью 182 000 га – Нижнее Двубье (54 000 га) и острова Обской губы Карского моря (128 000 га). Угодья расположены на пути массовой миграции водоплавающих, среди которых виды, занесённые в Красную книгу и в Приложение II к Конвенции СИТЕС. Данные территории репрезентуют крупнейшие очаги размножения и линьки водоплавающих в северном полушарии. В угодьях проходит нерест и нагул ценных видов рыб, при этом преобладают сиговые.

В этих условиях оба водно-болотных угодья (Нижнее Двубье и острова Обской губы Карского моря) в обязательном порядке должны рассматриваться как приоритетные научные стационары для комплексных научных исследований по экологическому мониторингу.

В рамках Российской программы Международного бюро по сохранению водно-болотных угодий (Wetlands International) подготовлен «Перспективный список угодий, рекомендуемых для внесения в официальный список Рамсарской конвенции», куда внесены 17 водно-болотных угодий ЯНАО: бассейны рек Южного Ямала (69 0 000 га), бассейны рек Западного Ямала (650 000 га), долина реки Юрибей (150 000 га), низовье реки Мессо (290 000 га), бассейн реки Морды-Яха (250 000 га), остров Белый (с проливом Малыгина) (290 000 га), озёра северо-востока Гыданского полуострова (210 000 га), острова в Карском море к северу от Гыданского полуострова (176 850 га), дельта реки Пур (30 000 га), низовье реки Таз (350 000 га), остров Олений и побережье Юрацкой губы (340 000 га), Многоозерья в междуречье Пяку-Пура и Надыма (269 500 га), группа озер в междуречье Часельки и Харампура (30 000 га), Юртовское многоозерье в междуречье Вэнга-Пура и Еты-Пура (137 500 га), озёрные системы бассейна реки Большая Хадыр-Яха (30 000 га), Многоозерье левобережья реки Пур (30 000 га), Чертовская система озёр (50 000 га).

Особо охраняемые территории и ключевые полигоны исследований

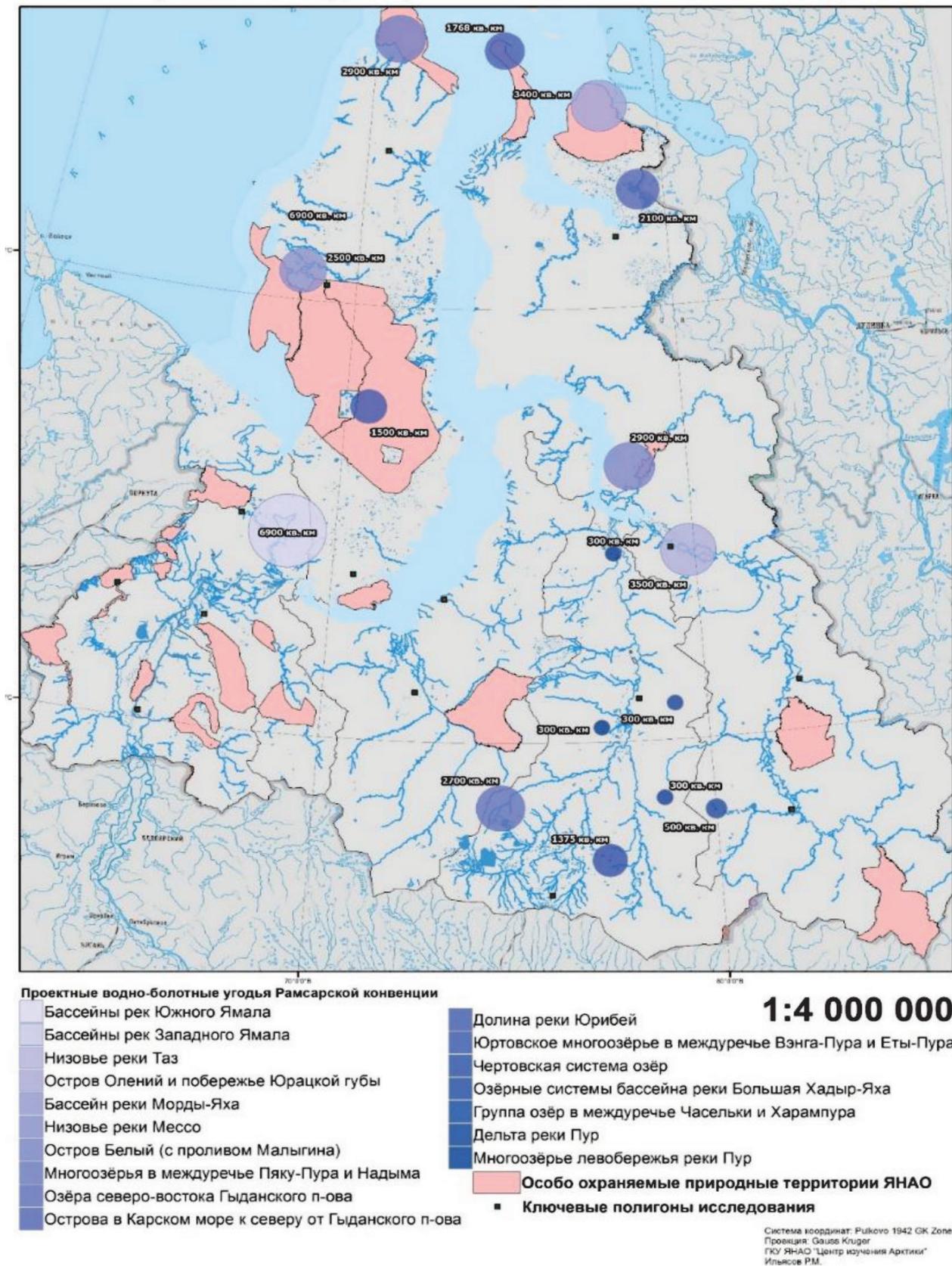


Рис. 1. ООПТ ЯНАО, рамсарские водно-болотные угодья международного значения, водно-болотные угодья из «теневого списка» и ключевые научные стационары для долгосрочных экологических исследований.

Особенностью данных угодий является то, что регулярные научные исследования здесь не проводились. Лишь на территории некоторых из них (бассейны рек Южного Ямала, долина реки Юрибей, бассейн реки Морды-Яха, острова в Карском море к северу от Гыданского полуострова, остров Белый) осуществлялись комплексные многолетние исследования силами научных коллективов (экологический научно-исследовательский стационар Института экологии растений и животных Уральского отделения РАН, научный стационар ВНИИ природы).

В связи с перспективой включения в официальный список Рамсарской конвенции на данных 17 территориях необходима детальная инвентаризация водно-болотных угодий и биологических ресурсов. Поэтому еще одной первоочередной задачей нужно планировать размещение научных стационаров для проведения комплексных многолетних мониторинговых исследований именно на этих территориях для последующего создания новых региональных ООПТ.

Анализ проблем сохранения биоразнообразия, однако же, не может не включать в себя социально-экономический характер. Например, увеличение площадей Рамсарских ВБУ, а также в связи с этим изменение конфигурации, перенос, ликвидация ООПТ в зависимости от новых обстоятельств (открытие новых месторождений, экономическая конъюнктура), обязательно будет затрагивать интересы хозяйствующих субъектов.

Таким образом, при поиске природоохранный-производственного компромисса в ЯНАО мы должны, прежде всего учитывать IV закон Барри Коммонера, который гласит, что «...в любом случае нельзя пытаться покорять природу, а нужно сотрудничать с ней, используя биосферные закономерности. Ведь Природа знает лучше...». Руководствуясь этим законом, предлагаются базовые принципы формирования, сохранения и использования ООПТ в ЯНАО:

а) обеспечение целостности экосистемных функций составляющих элементов ООПТ;

б) сохранение и экологически сбалансированное использование природных ресурсов на территориях ООПТ;

в) остановка потерь природных и полуприродных территорий (занятых растительными группировками при-

родного происхождения и комплексами, измененными в процессе человеческой деятельности), уточнение, изменение, расширение площади территорий ООПТ;

г) обеспечение государственной поддержки, стимулирования субъектов хозяйствования при создании на их землях ООПТ, других территорий, подлежащих особой охране, развития ООПТ;

д) обеспечение участия граждан и их объединений в разработке предложений и принятии решений по формированию, сохранению и использованию ООПТ;

е) обеспечение сочетания региональных ООПТ с ООПТ сопредельных регионов, развитие межрегионального и международного сотрудничества в этой сфере;

ж) совершенствование состава земель ЯНАО путем обеспечения научно-обоснованного соотношения между разными категориями земель;

з) системный учет экологических, социальных и экономических интересов общества.

Выводы и рекомендации. Для получения научно обоснованных, устойчивых временных рядов различных переменных, характеризующих природные и природно-антропогенные экосистемы ЯНАО необходим природоохранно-производственный компромисс для оптимизации сети ООПТ. В связи с этим следует:

– разработать «дорожную карту» по совершенствованию системы формирования природных территорий ЯНАО с неодинаковой степенью антропогенного воздействия, методов и критериев выделения природных территорий ЯНАО для сохранения ландшафтного разнообразия путем заповедания, резервирования и восстановления;

– осуществлять изучение видового, ценотического разнообразия; средне- и крупномасштабного картографирования природных комплексов и их компонентов для проведения комплексного научного экологического мониторинга, продолжить создание научной геоинформационной системы экосети ЯНАО;

– создать региональную методику экономической оценки ООПТ;

– разрабатывать и внедрять методы и средства сотехнических основ биоразнообразия ООПТ ЯНАО, создать региональную концепцию и стратегию охраны и управления экосистемами в отдельных категориях ООПТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шварц Е.А. Эколого-географические проблемы сохранения природного биоразнообразия России // дис. на соиск... доктора геогр.наук. – М., 2003, Институт географии РАН. – С. 209 (303 с.).

2. Чибилёв А. А. Введение в геоэкологию (эколого-географические аспекты природопользования). Екатеринбург: УрО РАН, 1998. – 53 с.

3. Родоман Б.Б. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов. – в кн.: Ресурсы, среда, расселение. М.: Наука, 1974. – С. 150–162.

4. Родоман Б.Б. Территориальные ареалы и сети. Смоленск: Ойкумена, 1999. – 255 с.

5. Родоман Б.Б. Поляризованная биосфера. Смоленск: Ойкумена, 2002. – 335 с.

6. Кожевников Г.А. О необходимости устройства заповедных участков для охраны русской природы // Труды Всероссийского юбилейного акклиматизационного съезда в 1908 г. – Вып. 1.

7. Кожевников Г. А. О заповедных участках // Тр. Второго Всероссийск. съезда охотников в Москве с 17 по 25 ноября 1909 г. М., 1911

8. Тернер Дж., 2003. Дикость и дикая природа. – К.: КЭКЦ. – 72 с.

9. Конвенц Г., 2000. Практика охраны памятников природы. – К.: КЭКЦ. – 88 с.

10. Нэйс А., 2008. Философские основы защиты природы // Гуманитарный экологический журнал. – № 2. – С. 116–118.
11. Нэйс А., 2010. Горы и мифология // Гуманитарный экологический журнал. – № 2. – С. 119–120.
12. Борейко В.Е., Бриних В.А., 2014а. Концепция полной заповедности // Гуманитарный экологический журнал. – № 2. – С. 1–5.
13. Борейко В.Е., Бриних В.А., 2014б. Манифест сторонников идеи абсолютной заповедности // Гуманитарный экологический журнал. – № 4. – С. 1–2.
14. Борейко В.Е., Симонов Е.А., 1996. Почему и зачем мы охраняем дикую природу? // Охрана дикой природы, № 6, 1996.– стр. 10 – 11.
15. Борейко В.Е., 2013. Классики концепции абсолютной заповедности. – К.: КЭКЦ. – 48 с.
16. Marta Jermaczek-Sitak. Przyroda identyczna z naturalna, Od ochrony biernej do ekosystemotworstwa, 2016, pp. 21–28
17. Чибилев А.А. Урал: природное разнообразие и евро-азиатская граница. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 160 с.
18. Ильясов Р.М., Пестова Ю.С. Разнообразие ландшафтов Приуральяского района и степень их репрезентативности на особо охраняемых территориях // Научный Вестник ЯНАО. – 2016. – №4 (93). – С. 77–92.
19. Гилёва Л.Н. Эколого-хозяйственное обоснование рационального землепользования на территории ЯНАО // дис. на соиск... кандидата геогр. наук. – Омск, 2015, ФГБОУ ВПО Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. – 210 с.
20. Моргун Е.Н. К вопросу о комплексном научном экологическом мониторинге в Ямало-Ненецком автономном округе / Географія та екологія: наука і освіта: матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (з міжнародною участю), м. Умань, 19 – 20 квітня 2018 р. / відп. ред. О.В. Браславська. – Умань : ВПЦ «Візаві», 2018. – С. 156–158 (232 с.).
21. Биоресурсы водных экосистем Полярного Урала / Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Гаврилов А.Л. и др. Екатеринбург, 2004. – 167 с.
22. Богданов В.Д., Мельниченко И.П. Ихтиофауна // Биоресурсы водных экосистем Полярного Урала. Екатеринбург, 2004. – С. 115–156.
23. Дегтёва С.В., Патова Е.Н., Кулюгина Е.Е., Пономарев В.И., Дулин М.В., Железнова Г.В., Колесникова А.А., Кочанов С.К., Огородовая Л.Я., Пастухов А.В., Плюснин С.Н., Пыстина Т.Н., Селиванова Н.П., Татаринев А.Г., Тетерюк Л.В. Особо охраняемые природные территории Полярного Урала: современное состояние и перспективы развития // Известия Коми научного центра УрО РАН. – Выпуск 3(23). – Сыктывкар, 2015. – С. 24–34.
24. Кулюгина Е.Е., Патова Е.Н. Перспективы развития ООПТ на западном макросклоне Полярного Урала // Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых территорий европейского Севера и Урала: Материалы докладов Всероссийской конференции (8–10 ноября, 2010 г.). Сыктывкар, 2011. С.197–199.
25. Биоразнообразие экосистем Полярного Урала / Под. ред. М.В. Гецен. Сыктывкар, 2007. 252 с.
26. Лаптева Е.М., Русанова Г.В., Каверин Д.А., Пастухов А.В., Холопов Ю.В., Панюков А.Н. Разнообразие и биопродуктивность почв Большеземельской тундры: зональные и ландшафтно-экологические аспекты // Биоразнообразие экосистем Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана: Материалы Всероссийской конференции [Электронный ресурс]. Сыктывкар: Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2013. С.12–16.
27. Розенфельд С.Б., Соловьев М. Ю., Киртаев Г.В., Рогова Н.В., Иванов М.Н. Оценка пространственно-биотопического распределения водоплавающих птиц в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском округе (опыт использования сверхлегкой авиации) // Зоологический журнал. 2016. Т. 95. № 12. С. 1–21.
28. Розенфельд С.Б., Киртаев Г.В., Ванжелюв Д., Замятин Д.О. Результаты применения инновационных методов мониторинга и изучения мигрирующих гусеобразных птиц Научный Вестник ЯНАО. – 2016. – №4 (93). – С. 51–57.
29. Локтев Р.И., Колесников Р.И., Сеницкий А.И., Моргун Е.Н. Горные приюты Полярного Урала как объект рекреации и элемент развития туристской деятельности в Арктике // Научный Вестник ЯНАО. Арктическая биология, экология, медицина. – 2018. – Вып. № 1(98) – С. 40–46.
30. Штильмарк Ф.Р. Анализ эволюции системы государственных заповедников Российской Федерации. – Диссертация в виде научного доклада на соискание ученой степени доктора биологических наук. – М., 1997. – 27 с.
31. Штильмарк Ф.Р. Историография российских заповедников (1895–1995). – М.: ТОО «Логата», 1996. – 340 с.
32. Титовский А.Л., Сеницкий А.И., Моргун Е.Н. Опорные наблюдения в Ямало-Ненецком автономном округе / Санкт-Петербург, сборник материалов конференции СПбГУ, 2018 – 11 с.
33. Всемирное культурное и природное наследие: документы, комментарии, списки объектов. – М.: Институт Наследия, 1999. – С. 331–334.
34. Семёнов-Тян-Шанский О.И. Индикаторное значение многолетних наблюдений за видами и сообществами // Биологические методы оценки природной среды. М.: 1978. – С. 7–28.
35. Станчинский В.В. Задачи, содержание, организация и методы комплексных исследований в заповедниках // Научно-методические записки Комитета по заповедникам. – 1938. – Вып. I. – С. 28–50.
36. Стишов М.С. Особо охраняемые природные территории Российской Арктики: современное состояние и перспективы развития. М: WWF России, 2013. 427 с.
37. Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и проблемы развития. М., 2009. 455 с.
38. Особо охраняемые природные территории Российской Арктики: современное состояние и перспективы развития. М., 2013. 427 с.
39. Левыкин С.В., Казачков Г.В. Новационная парадигма сохранения и восстановления степи на основе ее реконструктивной модели // Эко-потенциал. – 2015. – № 2 (10). – С. 33–41.

СТРАТЕГИИ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЕВОДСТВА ГЫДАНА И ЯМАЛА: ОТ СОХРАНЕНИЯ К УСТОЙЧИВОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ

STRATEGIES OF GYDAN AND YAMAL REINDEER HUSBANDRY: FROM PRESERVATION TO SUSTAINABLE TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Аннотация. Северное оленеводство Ямало-Ненецкого автономного округа составляет экономическую основу жизнедеятельности коренных малочисленных народов Севера, ведущих кочевой образ жизни, является необходимым элементом питания сельского населения, ресурсной основой предприятий по переработке продукции оленеводства.

Вызовы последних лет выявили ряд острых проблем северного оленеводства и угроз для связанного с отраслью коренного населения, что обусловило проведение исследований, направленных на научное обеспечение разработки концепции и стратегии сохранения оленеводства в Тазовском и Ямальском районах региона. Проведенные исследования позволили разработать основные элементы (научно обоснованные положения) концепции тундрового оленеводства в Тазовском и Ямальском районах Ямало-Ненецкого автономного округа.

Abstract. Reindeer husbandry of the Yamal-Nenets Autonomous District is the economic basis for the vital activities of the indigenous peoples of the North leading a nomadic way of life. It is an essential element of the nutrition of the rural population and the resource basis of enterprises for the processing of reindeer products. The challenges of recent years have revealed a number of acute problems of reindeer husbandry and threats to the indigenous peoples connected with the industry, which led to research aimed at providing scientific support for the development of the concept of reindeer preservation in Tazovsky and Yamalsky regions of the district. The research allowed developing the basic elements (scientifically-based provisions) of the concept of tundra reindeer husbandry in Tazovsky and Yamalsky regions of the Yamal-Nenets Autonomous District.

Ключевые слова: Арктика, устойчивое развитие, северное оленеводство, коренные народы.

Keywords: Arctic, sustainable development, reindeer husbandry, indigenous peoples.

Введение

Северное оленеводство Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) составляет экономическую основу жизнедеятельности коренных малочисленных народов Севера (КМНС), ведущих кочевой образ жизни [1]. Продукция оленеводства является необходимым элементом питания населения, проживающего в сельских поселениях [2], ресурсной основой хозяйственной деятельности перерабатывающих предприятий региона, поступает на экспорт [3]. Пантовая продукция является объектом заготовительной деятельности, ориентированной на азиатские рынки [4]. Оленеводство играет этносохраняющую роль для КМНС, занимает важное место в традиционной культуре и мировоззрении ненцев [5].

Вызовы последних лет выявили ряд острых проблем северного оленеводства и угроз для связанного с ним населения, в том числе сверхнормативный падеж в 2014 году [6], проявления сибирской язвы в 2016 [7], ухудшение породных качеств северных оленей. Складывающееся положение стало основанием для утверждения плана научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства [8] в рамках которого начались исследования, направленные на научное обеспечение разработки концепции развития оленеводства (концепция). Основные направления, вошедшие в план исследований государственного казенного учреждения ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»: мониторинг здоровья, традиционного питания и качества жизни КМНС, связанного с оленеводством; ком-

плексный экологический мониторинг территории исконной среды проживания КМНС ЯНАО; исторические и культурно-духовные особенности развития оленеводства в ЯНАО; изучение социально-экономических факторов жизнедеятельности КМНС; экономико-правовые исследования.

Предмет, цель и методы исследования

Предметом исследования является поиск моделей (управленческих технологий) сохранения тундрового оленеводства в Тазовском и Ямальском районах ЯНАО, в том числе способных обеспечить устойчивое развитие северного оленеводства в будущем. Цель исследования: получение знаний в области управления оленеводческими комплексами тундрового типа в современной политико-экономической и законодательной среде, разработка научно-обоснованных, учитывающих современные реалии социально-экономического и технологического положения отрасли и арктического региона, подходов по использованию ресурсного потенциала тундрового оленеводства, выработка социально ориентированной концепции, способствующей преодолению накопившихся проблем за счёт расширения базисных факторов, определяющих устойчивое развитие тундрового оленеводства.

Исследование проводится методами общенаучного и естественно-научного познания, используя в качестве информационно-эмпирической базы знания, полученные в результате социологических, экономических, правовых, исторических, культурологических, геоботанических, экологических, этнографических и сельскохозяйственных исследований, отвечающих поставленной цели. Исследование базируется на представлении северного оленеводства как уникальной экосистемы, ядро которой формирует триада бинаров «оленьи пастбища и природные ландшафты Севера» –

«северный олень и оленьи стада» – «семейно-родовые хозяйства и их объединения». Люди охраняют оленя, олень даёт все необходимое для жизни человеку, пастбища обеспечивают жизнедеятельность оленя, но требуют бережного отношения со стороны людей. С этих позиций факторами сохранения оленеводства, как вида хозяйственной деятельности становится не только олень как сельскохозяйственное животное, но и состояние оленьих пастбищ, институт традиционной семьи и традиционных технологий выпаса. Семейно-родовые хозяйства являются системообразующим элементом, вокруг которых формируется как традиционная хозяйственная деятельность КМНС, так и деятельность оленеводческих предприятий [9]. Устойчивое развитие достигается только при благополучном совпадении трех факторов: экологическом, социально-экономическом и технологическом [10].

Результаты и данные

Экологический фактор изучался в ходе геоботанических исследований с использованием полевых методов и метода камерального дешифрирования космических снимков. В результате в 2018 году были получены данные об оленеёмкости пастбищ на территориях Тазовского и Ямальского районов, согласно которым запасы хозяйственных кормов, оставшихся на территории районов, крайне недостаточны для наличного поголовья оленей [11]. Олени питаются биологическими запасами, оставшееся время существования которых до полного исчезновения обратно пропорционально количеству оленей, выпасающихся на этих пастбищах. Недостаток кормов ведёт к массовым сверхнормативным падежам от истощения в зимне-весенний период, предотвратить которые может только сокращение поголовья на выбитых пастбищах (рис 1).

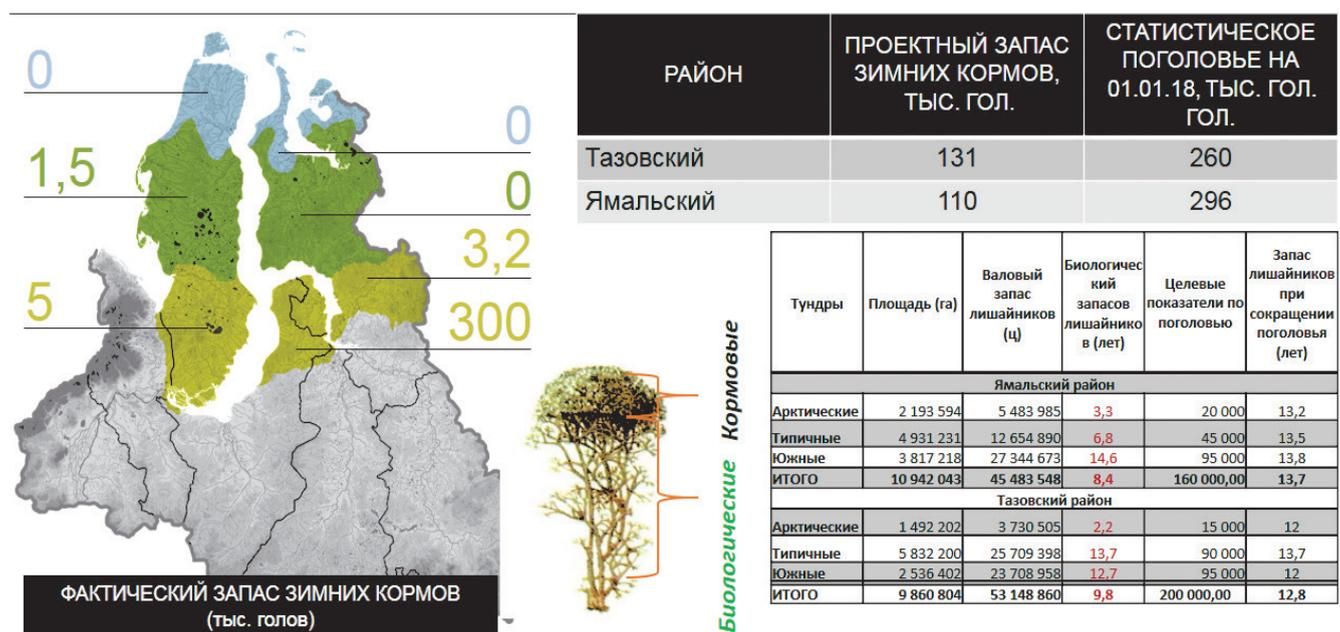


Рис. 1. Запасы зимних кормовых ресурсов Тазовского и Ямальского районов

Сокращение поголовья до фактической оленеёмкости ведет к потере доходов и занятости большого количества населения (5–8 тыс. человек). Разрешение этого противоречия формирует основную проблематику исследований по научному обеспечению концепции, а именно определение возможностей и моделей сохранения тундрового оленеводства, обеспечение социальной стабильности. По результатам экологических исследований выявлено негативное влияние процессов освоения территории предприятиями нефтегазового комплекса, неблагоприятная ветеринарная и экологическая ситуация [12]. В этом плане сохранение и восстановление тундровых экосистем в объеме, необходимом для поддержания устойчивого оленеводства, с одной стороны, и ограничения на использование экосистем социумом с другой, рассматриваются как две стороны одной задачи. В условиях значительной перегрузки оленьих пастбищ, высокой вероятности экологических бедствий, ведущих к значительной утрате потенциала оленеводства для будущих поколений КМНС, важнейшим экологическим императивом концепции должна быть задача по приведению оленепоголовья в соответствии с оленеёмкостью пастбищ.

В ходе социологических и экономико-правовых исследований выявлены негативные факторы для устойчивого развития оленеводства, это в первую очередь высокий уровень социального и материального неравенства, диспропорции в распределении доходов между разными уровнями социальных и хозяйственных систем региональной экономики и их элементами [9]. Оленеводческие хозяйства имеют разные возможности в зависимости от мест (маршрутов) калаша, количества поголовья оленьего стада, от наличия и объемов государственной и муниципальной поддержки, технологического и материально-технического обеспечения, возможности реализации оленеводческой продукции [2, 13]. В результате низкий уровень доходов членов большинства семейно-родовых хозяйств, достаточный для ведения натурального хозяйства, может не обеспечивать подъемный потенциал для получения образования и трудоустройства в населенных пунктах, ведет к росту количества оленеводов, оленепоголовья и увеличению нагрузки на пастбища. Средний уровень доходов сельского населения в два раза меньше, чем в среднем по ЯНАО. Более 40 процентов малоимущего населения ЯНАО сконцентрировано в сельских районах, преимущественно из числа КМНС, ведущих традиционный образ жизни. Лица из состава личных оленеводческих хозяйств являются «самозанятыми» и зачастую находятся вне рамок правового поля гражданского, налогового, ветеринарного и пенсионного законодательства, региональное законодательство не способствует решению проблем отрасли [14]. Ситуация такова что экономические неравенства не могут быть устранены только увеличением стоимости продукции: необходима коренная модернизация институтов организации оленеводческой деятельно-

сти. С другой стороны, для оленеводов-кочевников характерен материально-бытовой минимализм [15], и сравнение их уровня жизни с среднерегionalным не вполне корректно. С учетом перечисленного экономическая устойчивость оленеводства может достигаться только при эффективном государственном управлении отраслью. Только государственные институты, проводя научно обоснованную и выверенную политику, могут свести благоприятные факторы устойчивого развития в интересах отрасли и коренного населения.

С социально-экономическими факторами устойчивого развития тесно связаны научно-технологические. Развитие рыночных отношений, использование новой техники и технологий в северном оленеводстве стимулирует развитие товарного оленеводства и вступает в конфликт с натуральным типом хозяйствования, способствует имущественному расслоению семейно-родовых хозяйств [9]. Последствием наращивания оленепоголовья отдельными хозяйствами является снижение возможностей для продолжения традиционного образа жизни другими хозяйствами, происходит вытеснение из тундры малооленных хозяйств. Таким образом, одностороннее внедрение инноваций в традиционный образ жизни и хозяйствования КМНС ведет к экстенсивной эксплуатации пастбищ и входит в противоречие с основным принципом устойчивого развития – заботой о будущих поколениях [16]. Технологические инновации наряду с культурными изменяют традиционный уклад жизни. Исследователи отмечают трансформацию института традиционной семьи кочевников, молодые девушки, женщины не хотят возвращаться в тундру [13], но без женщины традиционные технологии выпаса невозможны. В целях сохранения традиционной культуры и образа жизни коренных народов внедрение новой техники и технологий в традиционный тип хозяйствования должно быть более сбалансированным. С другой стороны, следует отметить технологическую отсталость промышленного комплекса, ориентированного на оленеводческую продукцию, и, как следствие, недополученные доходы от эндокринно-ферментного, пантового и иного сырья, получаемого из северного оленя. Причиной развития неблагоприятных факторов послужило также и снижение объемов ветеринарной и зоотехнической деятельности в оленеводческих хозяйствах.

Учитывая истощенность пастбищ в Тазовском и Ямальском районах, необходимость снижения поголовья до экологически обоснованных нормативов, экстенсивные факторы развития практически исчерпали свой потенциал и непригодны для будущего. Увеличение объемов государственной поддержки и инвестиций рассматривается в качестве ресурса повышения уровня материального обеспечения семейно-родовых оленеводческих хозяйств, но с одновременным повышением эффективности экономических процессов в оленеводческих хозяйствах, т.е. с изменением подходов к организации производственно-экономической деятельности. Интенсивные факторы (знания,

технологии, компетенции) могут рассматриваться как основные, однако их использованию должна предшествовать работа по нахождению баланса между возможностями природных ландшафтов и потребностями семейно-родовых хозяйств с учетом доступных объемов государственной поддержки. На базе сформировавшегося, в результате проведения политики регулирования численности оленепоголовья ресурсном потенциале, с использованием доступных знаний и технологий может осуществляться развитие производств, способствующих увеличению добавленной стоимости от использования продукции оленеводства. Важное значение будет иметь повышение интеллектуального

потенциала молодежи для создания высокотехнологичных производств. Таким образом только технологический фактор способен содействовать развитию оленеводства в будущем. Первоочередная задача – это сохранение тундрового оленеводства.

В развитие базисного представления об оленеводстве сделан вывод, что за последнее столетие произошла эволюция традиционной экосистемы оленеводства. Из триады она превратилась в квадрант, в неё включился новый элемент «государство», понизив тем самым для оленеводческих хозяйств ценность пастбищ как кормящего ландшафта, но само во многом стало таковым (рис 2).



Рис. 2. Эволюция традиционного оленеводства.

Стало возможным обеспечивать жизнедеятельность в тундре с меньшим поголовьем оленей. Возникли две линии противостояния: первая – «государство – олени», т.е. государство заинтересовано в регуляции оленепоголовья, не имея на это законных оснований, вторая – «семейно-родовые хозяйства – пастбища», т.е. семейно-родовые хозяйства хотели бы, но не могут управлять пастбищами, однако получили возможность эксплуатировать пастбища в свободном режиме, без учета последствий. Земли, в том числе на оленьих пастбищах, стали использоваться топливно-энергетическим комплексом, что дало государству возможность выплачивать социальные трансферты в пользу оленеводческих хозяйств. При этом между государством и семейно-родовыми хозяйствами были встроены муниципальные и другого рода оленеводческие предприятия, потребляющие часть выделяемых государством трансфертов.

Для смягчения ситуации с пастбищами необходимо увеличить зависимость оленеводов от состояния пастбищ, это можно сделать через коллективное управление пастбищами, к примеру, через сельскохозяйственные потребительские кооперативы и пастбищные комиссии, тогда у государства отпадет необходимость напрямую регулировать поголовье оленей. Эволюци-

онная модель оленеводства подтверждает тезис об ответственности государства как за состояние пастбищ, так и за благосостояние оленеводов.

В ходе исследований были обобщены и сформулированы основные проблемы тундрового оленеводства: превышение количества оленепоголовья над оленёмкостью пастбищ (перевыпас), повлекшее практически полное использование хозяйственного запаса кормов в тундровых подзонах; освоение территорий нефтегазовыми компаниями, строительство инфраструктуры, климатические и экологические риски; ветеринарные ограничения в связи с состоянием пастбищ, ужесточение ветеринарного надзора; недостоверность учетных данных об оленепоголовье и субъектах оленеводства, местах и маршрутах выпаса, необходимых для управления оленеводством, проблемы учета и управления оленьими пастбищами; нахождение личных оленеводческих хозяйств за рамками правового поля гражданского, налогового, пенсионного, ветеринарного и иных видов разрешительного законодательства; проблемы со сбытом оленеводческой продукции и материально-техническим снабжением оленеводов, теневые экономические процессы; низкие производственные показатели, убыточность оленеводческих организаций, непропорциональное распределение субсидий

и компенсационных выплат, низкий уровень доходов оленеводов и, как следствие, низкий уровень благосостояния семейно-родовых хозяйств; низкий технологический уровень северного оленеводства, низкий уровень образования, трудовая и социальная статичность оленеводов; неэффективность законодательного регулирования отрасли; множественность субъектов управления отраслью, принятие нескоординированных решений (дефекты управления).

Исходя из положения отрасли, состояния основополагающих факторов определен круг возможностей и вариантов развития событий (сценарии) в тундровом оленеводстве ЯНАО: инерционный, мозаичный и интегральный.

Инерционный сценарий – сохранение существующих способов управления, отрасль полностью зависит от государственных дотаций, при этом контролируется не более половины оборота продукции оленеводства, сохраняется самозанятость, недостаток новых технологий и компетенций, неэффективность отрасли, укрепление рыночных отношений в сообществе оленеводов ведет к социальной стратификации (богатые–бедные), недостаток пастбищ ведет к сверхнормативным падежам, социальная нестабильность.

Мозаичный сценарий – несистемная реализация отдельных проектов, решение отдельных проблем, ручное управление, в целом не решающее основных проблем оленеводства, не обеспечивающее повышение уровня жизни для большинства оленеводов, периодические сверхнормативные падежи.

Интегральный сценарий – создание условий для занятия традиционным оленеводством наибольшему количеству КМНС (традиционная целевая модель) с учетом фактической оленеемкости пастбищ, снижение неравенства в среде оленеводов, повышение уровня их материального благосостояния, поэтапный переход к устойчивому, технологическому развитию, формирование сырьевой базы для перерабатывающей промышленности. Вероятность неблагоприятных процессов и инцидентов в оленеводстве сохраняется.

Район	Олене-емкость, тыс. гол.	Поголовье 2018, тыс. гол.	Объем мяса, тонн	Потребность населения в мясе, т.
Тазовский	131	260	1080,7	1429,3
Ямальский	110	296	907,5	1383,7

Направленность на устойчивое развитие обуславливает поиск такого режима природопользования, при котором удовлетворение потребностей настоящих поколений не подрывает способность будущих удовлетворять свои собственные потребности [16]. Для этого режим эксплуатации природных ресурсов (оленьих пастбищ) должен быть сопряжен с социальной поддержкой, направлениями инвестиций и институциональными преобразованиями. Только в этом случае базовые положения концепции смогут запустить процесс экономических и социальных изменений, которые обеспечат устойчивое развитие отрасли и заданное качество жизни целевых социальных групп на долгосрочную перспективу. Обоснованность такого целеполагания концепции связана с международным признанием прав коренных народов [17], политически и законодательно установленным положением о сохранении и устойчивом развитии коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока в РФ [18] и ЯНАО [19], отношении к оленеводству как к основному этносохраняющему виду традиционной хозяйственной деятельности КМНС ЯНАО [5].

Представленные положения показывают, что концепция должна базироваться на приоритетности сохранения оленеводства как традиционной отрасли хозяйственной деятельности КМНС на территории ЯНАО – традиционная целевая модель. Традиционная целевая модель оленеводства предполагает, что выпас оленьих стад осуществляется семейно-родовыми хозяйствами в рамках традиционной хозяйственной деятельности в интересах самих хозяйств и населения Тазовского и Ямальского районов [9]. Избытки продукции реализуются заготовительным организациям. Инвариантность использования традиционной модели в оленеводстве также подтверждается данными исследований региональной аграрной политики, показавшей что значительно сократившаяся оленеемкость пастбищ, растущее население и потребности КМНС ограничивают количество выпасающихся оленей только традиционной моделью (рис 3).



II половина 1980-х – 2000 гг. – отсутствие какой либо политики. В результате–стихийное наращивание поголовья. 2000–2006 гг. – стратегия экспорта оленины, промышленная модель оленеводства. В результате–строительство убойных комплексов.

2006–2016 гг. – стратегия наращивания поголовья в сельхозпредприятиях как следствие нехватки сырья для переработки и экспорта. В результате–деградация пастбищ, падежи, эпизоотии, безоленьные оленеводы.

С 2016 г. – стратегия глубокой, безотходной переработки продукции оленеводства. Но технологий нет, рынков нет, субсидия на содержание северных оленей не отменена. В результате продолжение наращивания оленепоголовья – к 2018 году их уже 788 тыс., реализация естественной модели в 2014, 2016, 2018 – 2020 гг.

ВЫВОД. Оленеемкость пастбищ и растущее население ограничивает оленеводство только традиционной моделью – выпас оленей в целях самообеспечения оленеводов и питания населения района.

Рис. 3. Этапы региональной аграрной политики

При этом укрепление социально-экономического потенциала КМНС должно происходить не только за счет целевой поддержки государства, но и путем мобилизации внутренних ресурсов семейно-родовых хозяйств. Изменение траекторий в социально-экономической жизни и в культурно-духовном пространстве КМНС должны происходить поэтапно с учетом возможностей их адаптации к новым условиям жизнедеятельности. В этом контексте базовые положения основных элементов концепции направлены на развитие КМНС в соответствии с возможностями, формируемыми доступными культурными, образовательными и технологическими инновациями, в противовес установки на сохранение традиционного образа жизни, возможности для ведения которой ограничивает экосистема территорий.

Разработка концепции ставит задачу по определению возможных угроз и моделей сохранения тундрового оленеводства в Тазовском и Ямальском районах ЯНАО на период 2019 – 2030 гг., с учетом фактического состояния факторов устойчивого развития. Учитывая наличие большого количества заинтересованных сторон по отношению к северному оленеводству (олeneводы и члены их семей, общественные организации оленеводов, сельское население, общественные организации КМНС, предприятия, перерабатывающие и реализующие продукцию оленеводства, нефтегазовый комплекс, государственные и муниципальные органы в различных сферах управления, контрольно-надзорные органы, научные и образовательные организации), имеющих зачастую противоречивые взгляды и интересы, формирование концепции должно сопровождаться общественным обсуждением полученных научных результатов и предложений. Форматом проведения такой коммуникации являются форсайт сессии по методологии Rapid Foresight [20], в ходе которых определяются мнения и происходит согласование между участниками своих позиций относительно проблем отрасли и способов их решения, составляется прогноз, описывающий основные возможные события и факторы, которые будут влиять на отрасль.

Для обсуждения были выделены семь наиболее важных, устойчиво развивающихся во времени трендов, влияющих на тундровое оленеводство ЯНАО: климатические изменения; активное развитие нефтегазового комплекса и транспортной инфраструктуры; ухудшение эпизоотической ситуации на оленьих пастбищах; деградация оленьих пастбищ; увеличение количества субъектов оленеводства; сокращение объемов производства мясной продукции субъектами оленеводства; эффективность региональной политики в сфере оленеводства и мер государственной поддержки.

Обсуждение трендов происходило в рамках форсайт сессии 18 – 19 октября 2018 года при поддержке Правительства ЯНАО. По итогам форсайт-сессии «Стратегическое моделирование будущего тундрового оле-

неводства в Ямало-Ненецком автономном округе на 2019–2030 гг.» осуществлено прогнозирование событий на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу. Итоговый вывод по результатам форсайт-сессии: сохранение тундрового оленеводства как традиционной формы хозяйственной деятельности и дальнейший переход отрасли к устойчивому технологическому развитию возможен при умеренном воздействии объективно формирующихся трендов (климат – ТЭК – эпизоотия), эффективном и своевременном управлении ресурсными трендами (пастбища – олени – олeneводы) со стороны руководящей надстройки отрасли.

Исследование социально-экономической ситуации в оленеводстве Тазовского и Ямальского районов в 2018 году, периодические сверхнормативные падежи оленей позволяют сделать вывод о начале реализации естественной модели в оленеводстве ЯНАО, предполагающей, что природа и рынок сами отрегулируют количество оленепоголовья и перераспределят коренные народы по видам деятельности и местам проживания [9]. Так, ежегодно увеличивается количество оленеводческих семейно-родовых хозяйств потерявших оленей и оседло проживающих на стойбищах вблизи рек, озер и населенных пунктов, часть хозяйств в целях сохранения стада мигрируют в более благополучные по бонитету пастбищ районы. С каждым годом растет количество КМНС, для которых традиционная экономика больше не может являться основой для обеспечения жизнедеятельности, что вызывает их скопление в населенных пунктах районов. В то же время поселки не обладают возможностью трудоустроить бывших оленеводов, уровень образования ограничивает возможности их по социализации вне традиционной среды, в том числе на предприятиях топливно-энергетического комплекса. В данной ситуации количество малоимущего населения увеличивается, нарастает скученность и безработица, общая депривация, рост социальной нестабильности и болезней. Властям придется принимать решения в кризисных условиях, спровоцированных экологическими инцидентами и их социальными последствиями (рис 4).

Таким образом, в настоящее время тундровое оленеводство находится в точке перелома (бифуркации), перехода к новому состоянию по сценарию развития или по сценарию стагнации (коллапса). Примером тому могут послужить события, произошедшие на Аляске (США) в середине прошлого века, в Чукотском автономном округе в конце прошлого века. Поэтому именно сейчас представляется возможность направить отрасль в состояние желаемого будущего по интегральному сценарию. Диалог о будущем северного оленеводства длится уже более двух лет, заинтересованные стороны накопили достаточный потенциал знаний и варианты практических решений, чтобы предотвратить развитие событий по негативным сценариям. Для минимизации негативных последствий необходима проактивная (упреждающая) стратегия преодоления формирующихся угроз и вызовов.

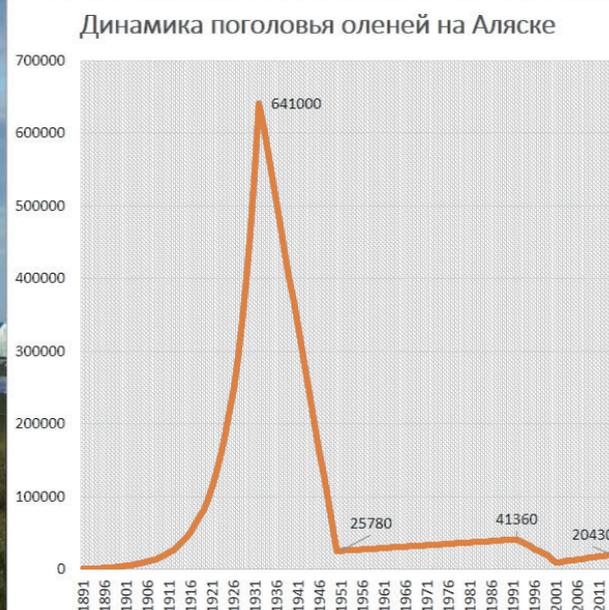


Рис. 4. Реализация естественной модели в оленеводстве ЯНАО

Обсуждение

В ходе исследования сформулированы основные элементы (научно обоснованные положения) концепции тундрового оленеводства в Тазовском и Ямальском районах Ямало-Ненецкого автономного округа, в том числе:

1. *Принципы*, на которых должно базироваться формирование основных элементов концепции: приоритетность сохранения традиционных отраслей хозяйствования коренных малочисленных народов Севера в ЯНАО; восстановление экологического баланса природных ландшафтов оленьих пастбищ; соблюдение конституционных прав и гарантий, предоставленных коренным малочисленным народам Севера, и норм российского законодательства; повышение эффективности управления и организационного обеспечения оленеводства, снижение непроизводительных расходов на всех этапах производства; приоритетность инновационного развития отрасли, на базе новых знаний и технологий, применение новых методов организации и управления, расширение рынков сбыта; информационная открытость оленеводства;

2. *Миссия северного оленеводства*: сохранение традиционного хозяйственного уклада и культуры коренных малочисленных народов Ямало-Ненецкого автономного округа, гармоничное сосуществование с индустриальной сферой экономики региона;

3. *Целеполагание – дерево целей и задач северного оленеводства*. Стратегическая цель: сохранение северного оленеводства и последующее устойчивое, технологическое развитие. Цель 1. Сохранение и устойчивое развитие северного оленеводства в условиях экологических и индустриальных ограничений. Задача 1. Обеспечение неистощительного использования природных ландшафтов и оленьих пастбищ. Задача 2. Социально-экономическая поддержка семейно-родовых оленеводческих хозяйств. Задача 3. Повышение про-

изводственной и экономической эффективности оленеводческих хозяйств. Задача 4. Повышение эффективности государственной поддержки оленеводства. Цель 2. Технологическое развитие оленеводства. Задача 1. Проведение исследований в интересах развития оленеводства. Задача 2. Повышение компетенций в сфере оленеводства. Задача 3. Получение критически важных для отрасли технологий. Задача 4. Поддержка проектной деятельности в сфере оленеводства и промышленной переработке оленеводческой продукции.

4. *Основные (приоритетные) направления достижения стратегической цели*:

первое – олени пастбища. Включает выработку политики регулирования численности оленепоголовья, предполагающую установление приоритетов и ограничений, при которых пастбища не деградируют, а интересы оленеводов существенно не страдают. Требуется достижение оптимального соотношения пастбища – олени – хозяйства – соцвыплаты. Необходимо совершенствование системы учета семейно-родовых хозяйств, поголовья оленей, структуры стада, мест и маршрутов выпаса. В направление входят улучшение эпизоотического состояния оленьих пастбищ, совершенствование учета и управления оленьими пастбищами;

второе – повышение эффективности управления отраслью. Основывается на разработке и внедрении геоинформационной аналитической системы учета основных параметров оленеводства;

третье – институциональные преобразования, повышение эффективности оленеводства. Под институциональными преобразованиями понимается процесс экономического реформирования, ориентированный на согласование экономических и культурологических особенностей семейно-родовых хозяйств с формами организации хозяйственной деятельности принятыми в рыночной экономике, формирование

норм и правил, создающих благоприятные условия для жизнедеятельности семейно-родовых хозяйств. Рекомендуемой формой организации оленеводческой деятельности семейно-родовых хозяйств является крестьянско-фермерское хозяйство (КФХ) как наиболее соответствующие традиционному укладу хозяйственной деятельности КМНС ЯНАО. Требуется создание центров компетенций в сельских поселениях. КФХ объединяются в сельскохозяйственные потребительские кооперативы (СПК), основная задача которых – организация оленеводческой деятельности КФХ (олeneводческие парки). КФХ, выполняющие условия вступления в СПК, в том числе ограничение по количеству оленей в стаде, ветеринарное и иное законодательство, получают ежемесячную социальную поддержку (кочевые) и хозяйственные выплаты. Муниципальные оленеводческие предприятия как неэффективный механизм организации оленеводческой деятельности, создающий неравные условия для оленеводческих хозяйств, ликвидируются. В целях открытости распределения земель и имущества на базе СПК создаются пастбищные комиссии. СПК получают компенсационные выплаты от предприятий ТЭКа и распределяют их в соответствии с принятыми пастбищной комиссией решениями. Меры государственной поддержки оленеводства концентрируются на поддержку и развитие КФХ и СПК;

четвертое – технологическое развитие, создание заготовительно-перерабатывающего агрохолдинга. Для достижения цели технологического развития северного оленеводства необходимо проведение исследований и иное получение критически важных для отрасли технологий. С учетом оптимизации оленепоголовья, институциональных преобразований и создания системы управления отраслью, на сформировавшейся сырьевой базе возможно создание заготовительно-перерабатывающего агрохолдинга;

пятое – совершенствование системы подготовки кадров для оленеводства. Необходимо в целях повышения компетенций в отрасли и ее технологического развития. Для этого предлагается развивать технологическую базу средних профессиональных организаций ЯНАО в направлении обеспечения цикла «образование – исследования – внедрение». В дальнейшем на их базе возможно создание технологических центров, что во взаимодействии с малым предпринимательством, университетами и академическими институтами, сформирует благоприятную инновационную экосистему, позволит получать технологии в интересах отрасли. На этой основе совместно с агрохолдингом и сельскохозяйственными предприятиями могут создаваться агропарки, формироваться стартапы в сфере глубокой переработки продукции оленеводства.

5. *Направления организационно-правового обеспечения реализации основных элементов концепции, включающие набор мероприятий и нормативных правовых актов, предполагающих конструирование стимулов, санкций и механизмов, нацеленных на достижение миссии и стратегической цели северного оленеводства.*

6. *Принципы стратегии внедрения целевой модели оленеводства: согласованность действий оленеводов, бизнеса, общества и власти; последовательность и поэтапность действий, переходной период до 5 лет; использование при принятии решений достоверных данных; соответствие принимаемых действий законодательству РФ; формирование мягких механизмов перехода отрасли к целевой модели.*

Выводы

1. Разработанные основные элементы (научно обоснованные положения) концепции тундрового оленеводства в Тазовском и Ямальском районах Ямало-Ненецкого автономного округа позволяют исполнительным органам государственной власти ЯНАО приступить к разработке концепции развития и сохранения оленеводства в Ямало-Ненецком автономном округе, в соответствии с постановлением Правительства ЯНАО от 25.09.2015 № 913-П.

2. В целях реализации концепции потребуется разработка дорожных карт отдельно по Тазовскому и Ямальскому районам, учитывающих непосредственные вызовы и угрозы на долгосрочный период, предусматривающих систему проектов, форматов и последовательных действий, внедрение современных технологий и повышение компетенций, что позволит в среднесрочной перспективе осуществить переход отрасли от стратегии сохранения к стратегии устойчивого, технологического развития, а в последующем активизировать процессы устойчивого развития в среде КМНС ЯНАО.

3. Учитывая, что результаты научной деятельности, переходя в практическую плоскость преломляются в институциональной среде социума, следует ожидать возникновения новых (иных) стратегий заинтересованных сторон, отличающихся от теоретически обоснованных рекомендаций научно-экспертного сообщества. Последнее утверждение ставит вопрос о необходимости создания институтов экспертного контроля за внедрением результатов научной деятельности по разработке концепции в социально-экономические отношения социума.

ЛИТЕРАТУРА

1. Golovnev A.V., Osherenko G. Siberian survival: the Nenets and their story. Cornell University Press. 2018.
2. Лобанов А.А., Андронов С.В., Попов А.И., Лобанова Л.П., Кострицын В.В., Кочкин Р.А. Traditional Food System of the Nenets from North-Western Siberia and Reduction of the Risk of Respiratory and Blood Circulation Diseases. Материалы IX международного конгресса (Arctic Social Sciences (ICASS)). Umeå, Sweden. 2017. С. 25–35.
3. Лайшев К.А., Южаков А.А. Состояние и перспективы товарного северного оленеводства. В сборнике: Сбережение коренного населения в Арктической зоне РФ в условиях трансформации образа жизни и изменения климата Сборник трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Северодвинск: САФУ. 2018. С. 145–151.
4. Бабин Н.А. Состояние и перспективы развития пантового северного оленеводства на Ямале. Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2006. № 5. С. 37.
5. Мухачев А.Д., Харючи Г.П., Южаков А.А. Кочующие через века: оленеводческая культура и этноэкология тундровых ненцев. Салехард: Екатеринбург: Креативная команда «Кипяток». 2010. С. 135.
6. Перевалова Е. В. Интервью с оленеводами Ямала о падеже оленей и перспективах ненецкого оленеводства. Уральский исторический вестник. 2015. № 2. С. 39.
7. Ясюкевич В.В., Ясюкевич Н.В. Сибирская язва. Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2016. Т. 27, № 2. С. 87.
8. Распоряжение Губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа «Об утверждении плана научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства в Ямало-Ненецком автономном округе на 2017–2025 годы» от 29 декабря 2016 года № 390-Р.
9. Деттер Г.Ф. Экономика северного оленеводства Ямала: проблемы и возможности. Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2017. № 4 (97). С. 3.
10. Лебедев Ю.В., Ковалев Р.Н., Коковин П.А. Обоснование фундаментальной научной основы устойчивого развития территорий. VII Международная научно-техническая конференция «Инновационные технологии при разработке рудных и нерудных месторождений». Екатеринбург: УГГУ. 2018. С. 342–353.
11. Ермохина К.А. Геоботаническая оценка оленьих пастбищ Ямальского и Тазовского районов Ямало-Ненецкого автономного округа. Сборник по материалам мероприятий Законодательного Собрания Ямало-Ненецкого автономного округа. 2018. №1. С. 8–16.
12. Агбалиян Е.В. Предикторы экологического стресса в центральной Арктике. Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2014. №2 (83). С. 81.
13. Кибенко В.А., Зуев С.М., Сухова Е.А. Деятельность религиозных организаций в среде коренных малочисленных народов севера, ведущих традиционный образ жизни. Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2017. №4 (97). С. 89.
14. Филант К.Г. Особенности правового регулирования северного оленеводства. Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2017. № 4 (97). С. 17.
15. Головнёв А. В. Антропология движения. (Древности северной Евразии). Екатеринбург – 2009. С. 347.
16. Доклад «Наше общее будущее». МКОСР. 1987. Получено с <http://www.un.org/ru/ga/pdf/brundtland.pdf>.
17. United Nations Declaration on the rights of indigenous peoples. Организация объединенных наций. 2007. Получено с https://www.un.org/esa/socdev/unpfi/documents/DRIPS_en.pdf.
18. Концепция устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. 2009. Получено с <http://docs.cntd.ru/document/902142304>.
19. Концепция устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера Ямало-Ненецкого автономного округа. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. 2009. Получено с <http://docs.cntd.ru/document/444830281>.
20. Песков Д., Лукша П., Кожаринов М., Савчук И. Rapid foresight. Методология 2017, версия 0.4. Агентство стратегических инициатив. 2017. Получено с: https://asi.ru/upload/iblock/345/Forsight_0.4_2017.pdf.

УДК 636.028

DOI 10.26110/ARCTIC.2019.102.1.003

Лайшев Касим Анверович

ФГБНУ «Северо-Западный центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения», врио директора Центра, Член-корреспондент РАН, д-р ветеринар. наук, профессор, 196608, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, д. 7, (812) 466-19-81, layshev@mail.ru

Южаков Александр Александрович

ФГБНУ «Северо-Западный центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения», главный научный сотрудник, д-р с.-х. наук, 196608, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, д. 7, (812) 466-19-81, szcentr@bk.ru

Юдин Андрей Алексеевич

Институт сельского хозяйства Коми НЦ УрО РАН, врио директора Института, канд. экон. наук, 167023, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Ручейная, д. 27, (8212) 31-95-03, nipti@bk.ru; audin@rambler.ru

Коквкина Светлана Васильевна

Институт сельского хозяйства Коми НЦ УрО РАН, зам. директора по научной работе, канд. с.-х. наук, 167023, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Ручейная, д. 27, (8212) 31-95-53, nipti@bk.ru; kokovkina.svetlana@rambler.ru

Тарабукина Татьяна Васильевна

Институт сельского хозяйства Коми НЦ УрО РАН, научный сотрудник, аспирант, 167023, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Ручейная, д. 27, (8212) 31-92-98, nipti@bk.ru; strekalovat@bk.ru

K.A. Layshev, A.A. Yuzhakov, A.A. Yudin, S.V. Kokovkina, T.V. Tarabukina

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СОЗДАНИЮ ПЛЕМЕННОГО ОЛЕНЕВОДСТВА НА ПОЛЯРНОМ УРАЛЕ (ИТОГИ РАБОТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ)

THE RESULTS OF COMPREHENSIVE RESEARCH ON THE CREATION OF PEDIGREE REINDEER HUSBANDRY IN THE POLAR URALS (RESULTS OF WORK AND PROSPECTS)

Аннотация. В статье приведена оценка состояния здоровья домашних северных оленей и генотипа. Проанализированы основные производительные характеристики поголовья домашних северных оленей, проведена оценка причин снижения сохранности поголовья северных оленей, изучены генетические особенности группы домашних северных оленей в пределах Приуральского района Ямало-Ненецкого автономного округа для дальнейшего формирования промежуточных генеалогических групп с высокими хозяйственными качествами с целью усовершенствования уровня племенной работы.

Abstract. The article provides an assessment of the health status of domestic reindeer and the genotype. The main productive characteristics of the livestock of domestic reindeer and the reasons for the decline in the safety of the livestock of reindeer are analyzed, the genetic characteristics of the domestic reindeer group within Priuralsky region of the Yamal-Nenets Autonomous District are studied for the further formation of intermediate genealogical groups with high economic qualities in order to improve the level of breeding.

Ключевые слова: Ямало-Ненецкий автономный округ, оленеводство, ветеринарное благополучие.

Keywords: Yamal-Nenets Autonomous District, reindeer husbandry, veterinary wellbeing.

Введение

Главными направлениями развития оленеводства во всех категориях хозяйств является рост численности чистопородного поголовья и увеличение производства оленины, совершенствование племенных и продуктивных качеств животных.

Эффективность оленеводства в значительной степени зависит от уровня проводимой селекционно-племенной работы. Последняя направлена на сохранение и рациональное использование генетических ресурсов животных, качественное улучшение хозяйственно-полезных признаков, увеличение производства продукции и снижение ее себестоимости.

Для дальнейшей стабилизации оленеводства и повышения продуктивности оленей необходимо усовершенствовать уровень племенной работы за счет применения современных методов селекции и разведения, используемых в животноводстве. Одним из таких методов является внедрение и использование в селекции северных оленей генетических методов на основе изучения ДНК.

Олени Ямало-Ненецкого АО имеют преимущественно темно-бурую и бурую масти, доля белых и пёстрых оленей колеблется в зависимости от национально-культурных предпочтений в пошиве меховой одежды и обуви. Предыдущие исследования животных Полярного Урала, полуострова Ямал и полуострова Гыдан показали, что для экстерьера оленей ненецкой породы характерно гармоничное развитие туловища в длину и ширину при относительно небольшом показателе высоты в холке [1–4].

Открытие наследственной обусловленности внутривидового полиморфизма белков, ферментов и групп крови сельскохозяйственных животных стало мощным средством для изучения генетических особенностей пород, использования маркерных генов в практической селекции. Исследования начались в 60-х годах прошлого столетия, когда в популяционной генетике стал широко применяться простой и быстрый метод гель-электрофореза в агаровом, крахмальном, акриламидном гелях.

С развитием молекулярной генетики стало возможным применение более тонких методов, позволяющих проводить анализ непосредственно на уровне ДНК, и имеющих больший потенциал по сравнению с маркерными системами, используемыми ранее.

Длительное и рациональное использование ресурсов домашнего оленеводства возможно лишь при обеспечении ветеринарно-санитарного благополучия, при систематическом изучении эпизоотической ситуации в регионах по основным инфекционным и инвазионным заболеваниям. Своевременно проведение эпизоотического мониторинга, разработка и внедрение необходимых профилактических и карантинных мероприятий в

оленоводческих хозяйствах, а также среди других видов животных, обитающих на территории, контроль за перемещением животных и животноводческой продукцией – необходимые условия эпизоотического и эпизоотологического надзора [5–8].

В настоящее время племенная работа в оленеводстве ведется традиционными методами, основанными на глазомерной оценке продуктивных и воспроизводительных качеств оленей, такая оценка позволяет оценивать продуктивные, прежде всего мясные качества и косвенно судить о воспроизводительных способностях животного.

Открытие наследственной обусловленности внутривидового полиморфизма белков, ферментов и групп крови сельскохозяйственных животных стало мощным средством для изучения генетических особенностей пород, использования маркерных генов в практической селекции. С развитием молекулярной генетики стало возможным применение более тонких методов, позволяющих проводить анализ непосредственно на уровне ДНК, и имеющих больший потенциал по сравнению с маркерными системами, используемыми ранее.

Сохранение и улучшение генетического потенциала северных оленей неразрывно связано со здоровьем животных. В этой связи, при организации племенной работы необходимо обеспечить должное ветеринарное благополучие по заболеваниям различной этиологии. Стабильность отрасли оленеводства во многом зависит от ветеринарного благополучия по болезням различной этиологии. Оленеводство постоянно сталкивается с массой негативных факторов. На территории округа имеют широкое распространение гнус, оводы, гельминты, некробактериоз и др.

Особую тревогу вызывает благополучие изучаемого региона и конкретного оленеводческого стада по инфекционным и инвазионным болезням. В первую очередь это сибирская язва, бруцеллез, бешенство, которые не только вызывают патологические процессы в организме животных, могут заражаться люди. Серьезную опасность представляют паразитарные болезни, которые в значительной степени снижают продуктивность животных и отрицательно влияют на устойчивость оленей к паразитозам инфекционной или инвазионной этиологии. Среди паразитарных болезней северных оленей особая роль принадлежит гельминтозам. По объему наносимого ущерба они являются одной из наиболее опасных групп инвазий.

Таким образом, оценка состояния здоровья северных оленей, отбор и формирование промежуточных генеалогических групп является актуальной задачей научных исследований и согласуется с основными направлениями программы развития оленеводства Ямало-Ненецкого автономного округа.

Методы исследования

Исследования проводились в 2018 году. Для проведения работы была выбрана оленеводческая бригада Ямальского отдела ВНИИ ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиала ФГБУН ФИЦ Тюменского научного центра в Приуральском районе Ямало-Ненецкого автономного округа.

Мечение (биркование) 500 голов для идентификация животных; анализ результатов воспроизводства стада проводился по данным первичного зоотехнического учета; оценка состояния здоровья – по результатам анализа клинических, биохимических, паразитологических и эпизоотологических методов исследования методами прижизненной диагностики, так как падежа или вынужденного забоя животных не было. Мечение производилось в переносном корале путём закрепления пластиковой ушной бирки жёлтого цвета с индивидуальным номером на левом ухе. Номера животных указанием их пола и возраста, занесены в электронный и бумажный каталог.

Для проведения генетических исследований был проведен отбор биологического материала от более 300 домашних северных оленей. Отобранный материал представлял кусочки хрящевой части рога или ушной раковины, которые помещали в пробирки и фиксировали 96° этиловым спиртом, в соответствии с методикой ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» (В.Р. Харзинова и др., 2015; V.R. Kharzinova et al. 2016) [9–10].

Определение оптимальной структуры и генеалогической группы животных проводили методом расчета процентного соотношения половых и возрастных групп домашних северных оленей.

Сведения о состоянии оленеводства в Приуральском районе ЯНАО для оценки структуры стада, физиологического статуса животных, состояния кормовой базы, путей касания оленей

Северное оленеводство Приуральского района является третьим по величине выпасаемого поголовья и объёму получаемой продукции после Ямальского и Тазовского районов. Численность основного поголовья северных оленей в Приуральском районе на 01.01.2016 во всех категориях хозяйств (включая г. Салехард) составила 124 467 голов, из которых 90 180 принадлежало личным хозяйствам граждан. В последующие годы, 2016 и 2017, учёт поголовья в личных хозяйствах граждан органами муниципального управления не велся из-за принятого на федеральном уровне законодательного запрета.

Показатели валового производства мяса оленя в убойном весе за 1 полугодие 2018 года составили: АО «Совхоз Байдарацкий» – 50,3 тонны (1 полу-

годие 2017 года – 34,5 т); АО «Салехардагро» – 1,4 тонны (1 полугодие 2017 года – 70 т); МУП «Паюта» (принято мяса) – 22,0 тонны (1 полугодие 2017 года–24 т).

Росту производства оленины способствует ввод в эксплуатацию убойно-заготовительного предприятия МУП «Паюта», позволяющим начинать заготовку мяса от оленеводов уже с 1 сентября. К отрицательным факторам следует отнести продолжающееся сокращение площади оленьих пастбищ вследствие промышленного воздействия и пожаров, а также сокращение оленеемкости из-за сверхнормативной эксплуатации пастбищной территории.

В отношении эпизоотического благополучия заметным фактором риска является опасность заражения оленей возбудителем бруцеллёза, который обнаружен в соседних районах – Ямальском и Надымском. Риски, связанные с глобальным потеплением, в форме гололёдов и труднодоступности пастбищ в зимне-весенний период, также значительны и требуют ежегодного учёта при организации пастбищного выпаса стад.

Общая площадь Приуральского района 6599тыс. га, из которых олени пастбища составляют 5156,6тыс. га, или 78,1%. [11]. Пастбища снежного периода расположены как в южной (зимние), так и в северной (ранневесенние, позднеосенние) части, относящихся к лесотундровой и лесоболотной зонам растительности. Облесённые участки пастбищ богаты лишайниковыми кормами, высота которых составляет 3–4,5 см и густота 40–50%. Хуже обстоят дела с лишайниками на бугристых болотах и пятнистых тундрах, которые имеют хорошую доступность. Корма на них сильно повреждены, а местами полностью выбиты. Пастбища бесснежного периода года находятся преимущественно в тундровой и горнотундровой зонах левобережья. Северные участки имеют выход к Байдарацкой губе. Остальные пастбища расположены в предгорьях и горных долинах Полярного Урала, где преобладает тундровый тип пастбищ в сочетании с кустарниковым луговым и болотным.

Наиболее ценными здесь являются тундры с ивняком и ерником, тундры кустарниковые лишайниковые, ивняково-осоковые и разнотравные. Под выпас преимущественно используются выположенные участки склонов и долины. В жаркую безветренную погоду олени имеют возможность подняться по горным склонам, где есть обдуваемость и наличие снежников.

Сведения об оптимальной структуре и генеалогической группе домашних северных оленей

Олени исследуемой генеалогической группы относятся к уральскому экологическому типу ненецкой породы, разводятся в чистоте, обмен

производителями осуществляется с соседними бригадами АО «Салехардагро» и ООО «Оленевод» (г.Воркута), олени которых генетически относятся к ненецкой породе. Фенотипически олени Полярного Урала относительно других экотипов ненецкой породы имеют меньшие линейные размеры и живую массу тела.

Фактическая структура стада Ямальского отдела ВНИИВЭА на период исследования составила (%): важенки – 42,5, производители и третьяки – 8,7, ремонтный молодняк – 14,6, быки – 7,5, телята – 27,2. Все животные, отобранные в генеалогическую группу, были обследованы визуально, у них определен физиологический статус, у самок – воспроизводительные способности (наличие живого теленка), взяты пробы на генетическое исследование. По экстерьеру и конституции из 46 самцов только 8 получили оценку 4, остальные – 3 балла из-за мелких размеров тела. Максимальная живая масса самца составила 96, минимальная – 77 кг. Средняя масса самцов по группе – 85,1 кг. Такие показатели не дают основание присвоить самцам по живой массе даже минимальный балл – 3. Но учитывая, что до начала активного гона самцы ещё могут набрать 10–15% от имеющейся живой массы, всем им был поставлен балл 3. Упитанность самцов соответствовала «средней», что соответствует баллу 2. По общей сумме баллов только 8 самцов смогли получить третий класс, остальные остались внеклассными. Это означает одно из двух: а) олени в исследуемом стаде не отвечают существующим бонитировочным требованиям для ненецкой породы по живой массе и размерам тела; б) бонитировочные требования к северным оленям ненецкой породы уже устарели и требуют корректировки. Важенки, выделенные в генеалогическую группу, были отобраны по состоянию здоровья, физиологическому статусу, экстерьерным и воспроизводительным показателям.

Генетический анализ и оценка генетического разнообразия северных оленей

В настоящее время дальнейшее развитие оленеводства и повышение продуктивности животных необходимо связывать с усовершенствованием племенной работы посредством современных методов селекции и разведения, основанных на использовании молекулярно-генетических методов. Один из них – использование микросателлитных маркеров, известных также как короткие tandemные повторы (short tandem repeats, STR), для генетической характеристики северных оленей. Микросателлиты обладают высокой степенью полиморфизма, для них характерен менделевский тип наследования и равномерное распределение по геному. Благодаря этому они широко применяются в исследованиях по контролю достоверности происхождения, определению степени инбридин-

га, оценке чистопородности, биоразнообразия и степени генетической дифференциации пород и внутривидовых генетических структур для всех основных видов сельскохозяйственных животных [12–16].

Цель данного раздела работы – характеристика генетического разнообразия популяции северного оленя, а также сравнительный анализ с популяциями ненецкой породы других регионов разведения (Ненецкий автономный округ и Республика Коми) с использованием ДНК-маркеров.

В качестве ДНК-маркеров в исследованиях использованы маркеры генетического разнообразия – микросателлиты.

Для сравнения использовали результаты ранее отобранного и исследованного материала от северных оленей ненецкой породы, содержащиеся в Ненецком автономном округе (НАО, n=202) и Республике Коми (n=96).

Выделение ДНК осуществляли с использованием колонок фирмы Nexttec (Германия) согласно рекомендациям фирмы-изготовителя.

Полиморфизм девяти STR-локусов (NVHRT21, NVHRT24, NVHRT76, RT1, RT6, RT7, RT9, RT27, RT30) был определен по собственным методикам. Полимеразную цепную реакцию (ПЦР) проводили в конечном объеме 15 мкл. Реакционная смесь состояла из 1,5 мкл 10x, 1,5 мкл 2mM раствора dNTPs, 10 mM смеси праймеров, 0,1 мкл (1UE) Taq-полимеразы («Диалат Лтд», Россия), к которой добавляли 1 мкл (50–100 нг) геномной ДНК. Состав ПЦР буфера: 16,6 mM (NH₄)₂SO₄, 67,7 mM Трис-HCl (pH = 8,8), 0,1 объема Tween 20. После начальной денатурации (95°C, 7 мин.) проводили 40 циклов амплификации в следующем температурно-временном режиме: 95°C, 60 с; 58°C, 60 с; 72°C, 60 с. Амплификацию выполняли на термоциклере Labcycler (SensoQuest, Германия). Фрагменты исследовали на генетическом анализаторе ABI3130xl («Applied Biosystems», США). Размеры аллелей определяли с помощью программного обеспечения Gene Mapper v. 4 («Applied Biosystems», США). Для обработки результатов анализа формировали матрицу генотипов в формате Microsoft Excel.

Для характеристики аллелофонда определяли среднее число (Na) и число эффективных (Ne) аллелей в расчете на локус, информационный индекс Шеннона (I), уровень наблюдаемой (Ho) и ожидаемой (He) гетерозиготности и коэффициент инбридинга (Fis). Распределение общей генетической изменчивости между популяциями и в их пределах изучали методом анализа молекулярной дисперсии (AMOVA). В результате проведенных исследований были получены следующие результаты. На рисунке 1 представлена электрофореграмма продуктов мультиплексной панели микросателлитов северного оленя, разработанной в ВИЖ им Л.К. Эрнста.

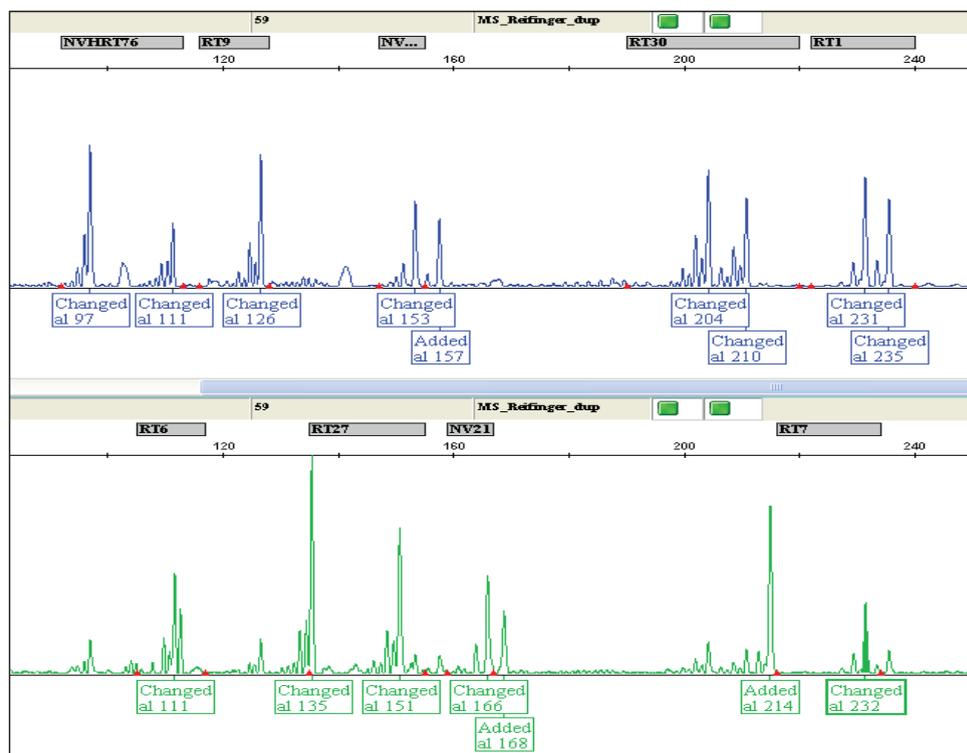


Рис. 1. Электрофореграмма продуктов мультиплексной ПЦР локусов северного оленя.

Обработку данных капиллярного электрофореза проводили путем перевода длин фрагментов в числовое выражение на основании сравнения их подвижности со стандартом ДНК. В результате были получены микросателлитные профили исследуемых популяций северного оленя для последующей обработки результатов.

На основе полученных микросателлитных профилей всей исследуемой выборки северного оленя, был проведен assignment-тест, позволяющий определять генетическое разнообразие каждой особи и популяции, из которой она происходила, и оценивать вероятность отнесения данной особи или к своей собственной

популяции, или к иной (рисунок 2). Результаты assignment-теста показали, что все региональные популяции ненецкой породы северного оленя образуют плотно-сгруппированный массив, при этом точность отнесения каждой особи к своей собственной популяции составила 89%. Наиболее высокой точностью отнесения (и, соответственно наибольшей генетической уникальностью и консолидированностью) характеризовались северные олени, разводимые на территории Республики Коми. Животные полярно-уральской популяции имеют более близкую генетическую структуру с оленями соседнего НАО.

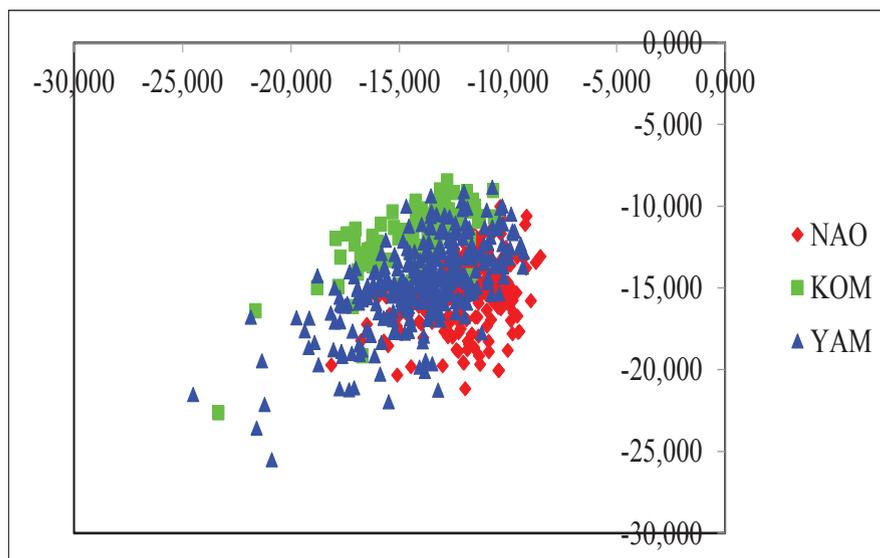


Рис. 2. Локализация индивидуумов северных оленей исследованных популяций ненецкой породы в пространстве двух измерений на основании их генотипа по STR-маркерам

Результаты исследований генетического разнообразия полярно-уральской популяции ненецкой породы северного оленя в сравнении с двумя региональными популяциями представлены в таблице 1.

Таблица 1. Генетическое разнообразие полярно-уральской популяции ненецкой породы северного оленя в сравнении с двумя региональными популяциями

Показатель	Популяция		
	NAO	КОМ	YAM
Число голов	202	96	302
Na	9,555±0,669	9,557±0,709	9,667±0,577
Ne	4,779±0,580	4,611±0,575	4,422±0,614
I	1,711±0,111	1,698±0,116	1,663±0,102
Ho	0,615±0,043	0,611±0,042	0,561±0,064
He	0,761±0,032	0,752±0,034	0,740±0,035
Fis	0,188±0,050	0,187±0,038	0,248±0,071

Примечание: Na – среднее число аллелей на локус, Ne – среднее число эффективных аллелей на локус, I – информационный индекс Шеннона, Ho – наблюдаемая гетерозиготность, He – ожидаемая гетерозиготность, Fis – коэффициент инбридинга; Расшифровку аббревиатур популяций см. материалы и методы исследований.

Как показано в таблице, полярно-уральская популяция северных оленей характеризовалась минимальными значениями большинства популяционно-генетических показателей, в том числе эффективного числа аллелей ($Ne=4,422\pm 0,614$), информационного индекса Шеннона ($I=1,663\pm 0,102$) и уровня как наблюдаемой, так и ожидаемой степени гетерозиготности ($Ho=0,561\pm 0,064$ и $He=0,740\pm 0,035$, соответственно). Однако именно полярно-уральская популяция превосходила две другие выборки из соседних регионов разведения (Ненецкого автономного округа и Республики Коми) по среднему числу аллелей на локус: ($Na=9,667\pm 0,577$ против $Na=9,555\pm 0,669$ и $Na=9,557\pm 0,709$ соответственно). Этот показатель отображает число активно действующих аллелей в популяции и представляет большой интерес для сохранения генетического внутривидового разнообразия.

В результате анализа частот генотипов животных по всем исследованным локусам микросателлитов нами также был рассчитан коэффициент инбридинга (Fis). Данный показатель определяет связь между индивидуумами конкретной популяции (субпопуляции) и популяцией в целом, в данном случае ненецкой породы. Так как данный показатель количественно отражает отклонение частот встречаемости гетерозиготных генотипов от теоретически ожидаемой по Харди-Вайнбергу доли гетерозигот при случайном спаривании внутри популяции, он рассматривается в качестве одного из критериев инбриденности популяции. Все исследуемые выборки ненецкой породы характеризовались общей особенностью – смещением генетического разнообразия в сторону недостатка гетерозигот, о чем свидетельствуют положительные значения Fis. Однако наибольшая степень данного показателя была выявлена именно в полярно-уральской популяции северного оленя.

Таким образом, в результате проведенных молекулярно-генетических исследований (анализ

микросателлитов) полярно-уральской популяции северного оленя, а также сравнительного анализа с популяциями ненецкой породы других регионов разведения (Ненецкий автономный округ и Республика Коми) был выявлен минимальный уровень генетического разнообразия и более близкая генетическая структура с оленями соседнего НАО. При этом данная выборка северных оленей, характеризуется наибольшим числом активно действующих аллелей породного разнообразия.

Максимальные значения коэффициента инбридинга свидетельствуют о смещении генетического разнообразия в сторону недостатка гетерозигот. Дальнейшее возрастание данного показателя может привести к накоплению инбриденности, что приведет к увеличению генетически обусловленных дисфункциональных признаков и, как следствие, появлению особей с патологической физиологией.

Оценка состояния здоровья северных оленей проведённая по результатам анализа клинических, паразитологических, эпизоотологических методов исследования

Учитывая, что домашние олени – это полудикие животные, проведение диагностических исследований довольно трудоемкое и длительное мероприятие. В то же время, длительно содержать животных в корале или отлавливать на аркан большое количество животных категорически недопустимо. В результате интенсивного длительного кружения олени в корале или при отлове повреждают конечности (может возникнуть некробактериоз), обостряются хронические болезни (особенно органов дыхания), животные значительно теряют в весе, довольно часто давятся телята текущего года рождения. В этом случае рекомендуется проводить групповую оценку состояния здоровья животных в стаде путем отбора биологического материала для исследований от 10% животных.

Эпизоотологические исследования основывались на анализе эпизоотической ситуации в регионе выпаса животных. При анализе эпизоотической ситуации использовали данные ветеринарной отчетности ГБУ «Салехардский центр ветеринарии» за период 2015-2017 гг. Анализ ветеринарной отчетности ГБУ «Салехардский центр ветеринарии» подтверждает, что Приуральский район ЯНАО благополучен по опасным инфекционным и инвазионным болезням, в том числе по сибирской язве, бруцеллезу, бешенству и некробактериозу. Среди незаразных болезней наиболее часто встречаются болезни органов дыхания и болезни органов пищеварения, травматические повреждения. Болезни органов пищеварения и органов дыхания регистрировали в весенне-летний период, а обмена веществ – в основном регистрируются в весенний период и связаны с недостатком кормов или формированием ледяной корки, которую животные пробить не могут. Травматические повреждения дистальных участков конечностей обычно регистрируются в период массового лета кровососущих насекомых и оводов.

Результаты клинического осмотра всего поголовья оленей в стаде показал, что практически все животные

не имеют клинических признаков болезней. Только у 6 животных была отмечена хромота на переднюю или заднюю конечности. Был проведен осмотр этих животных. Диагноз – раневые повреждения в области дистальных участков конечностей. Результаты проведенных клинических исследований показали, что все выделенные животные клинически здоровы, упитанность средняя, слизистые оболочки бледно-розовые, истечения из естественных отверстий отсутствуют, шерстный покров не поврежден и без наличия новообразований, лимфатические узлы не увеличены, на ощупь плотные, подвижные. Некоторые важенки имели упитанность ниже средней, но это обычно для данного временного периода, так как они кормят телят.

Сравнивая средние показатели по группам с референтными значениями (таблица 2), следует отметить, что они практически не отличаются, это подтверждает, что клиническое состояние отобранных оленей соответствует норме. Повышение показателей количества дыхательных движений и частоты сердечных сокращений у отдельных животных связано с интенсивным движением оленей в корале при загоне в рабочую камеру.

Таблица 2. Результаты клинических исследований оленей опытной группы

№ п/п	Номер бирки	Температура (°C)	Пульс, за 1 мин	Дыхание, за 1 мин.	Сокращение рубца, за 5 мин
Хоры, n=26					
	Средняя по группе	38,48±1,25	60,38±8,34	19,38±6,27	7,65±4,44
	Референтные значения	38,5–39,0	40–70	16–30	6–15
Важенки, n=24					
	Средняя по группе	38,28±1,31	59,0±8,75	19,25±5,27	8,29±3,23
	Референтные значения	38,0–39,0	36–48	8–16	6–13

Результаты оценки лейкоцитарной формулы у оленей также подтвердили, что животные здоровы и у них нет явно выраженных патологий (таблица 3).

Таблица 3. Показатели лейкоцитарной формулы оленей опытной группы

№ п/п	Номер бирки	Нейтрофилы			Эозинофилы	Базофилы	Моноциты	Лимфоциты
		юные	палочкоядерные	сегментоядерные				
Хоры, n=26								
	Средняя по группе	–	3,69±0,9	49,3±3,4	6,0±0,9	2,04±0,3	3,5± 0,7	35,5±2,2
	Референтные значения	0–1	2–10	34–60	3–12	0–3	0–5	25–40
Важенки, n=24								
	Средняя по группе	–	4,29±0,7	47,4±2,4	5,54±0,9	2,14±0,3	3,72±0,8	37,45±,4
	Референтные значения	0–1	2–10	34–60	3–12	0–3	0–5	25–40

Средние по группам результаты биохимических исследований представлены в таблице 4.

Сравнивая полученные результаты биохимических исследований с референтными значениями, следует отметить, что основная часть их находится в пределах нормы.

Следует отметить также некоторое повышение (на верхнем пределе референтных значений) содержания в сыворотке крови мочевины, печеночных ферментов (АСТ АЛТ), щелочной фосфатазы, амилазы. По нашему мнению, это связано, во-первых, с подготовкой живо-

тных к случному периоду, а следовательно, к изменению обменных процессов, и, во-вторых, в результате подготовки к зимнему периоду, необходимости активного накопления запасов активизируются обменные процессы и особенно белковый обмен, что приводит к потребности синтеза незаменимых аминокислот в печени, связанному с кортизолом, как следствие – высокое содержание аминотрансфераз.

Таблица 4. Результаты биохимических исследований сыворотки крови оленей.

Биохимические показатели	Референтные значения	Самцы n 26	Самки n 24
Общий белок, г/л	65–85	86,4±	68,4±
Альбумин, г/л	28–44	31,5±	33,17±
Глобулины, г/л	35–61	54,9±	37,9±
Альбумины, %	33–52	36,8±	47,1±
Глобулины, %	41–64	63,23±	52,9
Мочевина, ммоль/л	1,7–8,3	8,15±	7,5
Азот мочевины, ммоль/л	1,2–5,5	3,74±	3,42
Креатинин, мкмоль/л	62–115	87,01±	79,0
Билирубин, мкмоль/л	0,7–14	4,61±	4,13
АЛТ, МЕ/л	8,2–49,0	73,76±	67,6
АСТ, МЕ/л	69–116	128,61±	119,4
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	86–270	207,38	246,0
Амилаза, МЕ/л	19,2–41,6	98,01±	115,2
Глюкоза, ммоль/л	2,6–5,9	4,35±	4,1
Холестерин, ммоль/л	0,7–33	2,09±	1,9
Кальций, ммоль/л	2,51–3,7	2,68±	2,8
Фосфор, ммоль/л	0,81–3,03	1,81±	1,8

В связи с этим следует отметить высокое содержание в сыворотке крови альбуминов и глобулин, общего белка, кальция, фосфора, глюкозы, которые являются показателями хорошего белкового, углеводного, минерального обменных веществ, и высокого уровня неспецифической резистентности (устойчивости к болезням) организма животных.

Проведен отбор материала для паразитологических исследований.

- Методом Дарлинга обнаружены: 1) Ova Strongylida (яйца кишечных стронгилид) в 44 пробах; 2) Ova Parabronema skrjabini (яйца парабронем) в 9 пробах.

- Методом последовательных промываний обнаружены: 1) Ova Strongylida (яйца кишечных

стронгилид), включая *Nematodirus* spp. и *Mecistocirrus digitatus*, в 40 пробах; 2) Larvae Strongylida (личинки 1-го возраста кишечных стронгилид) в 7 пробах; 3) Ova *P. skrjabini* (яйца парабронем) в 1 пробе.

Методом Вайда обнаружены: 1) Larvae *Elaphostomylus rangiferi* (личинки нервно-мышечных стронгилид) в 6 пробах; 2) Larvae Strongylida (личинки 1-го и 2-го возраста кишечных стронгилид) в 33 пробах; 3) Ova Strongylida (яйца кишечных стронгилид) в 4 пробах.

- Путём культивирования получены инвазионные личинки, идентифицированные как *Trichostrongylus* spp (рисунок 3).

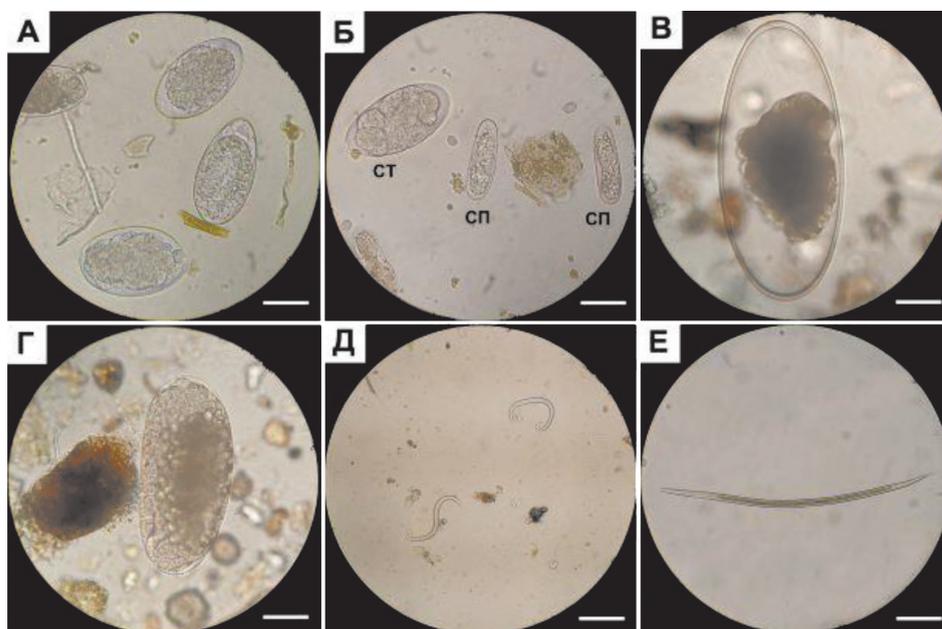


Рис. 3. Фазы развития гельминтов из фекалий северных оленей

А – яйца нематод отряда Strongylida; Б – яйца нематоды Parabronema skrjabini отряда Spirurida (СП) и яйцо нематоды отряда Strongylida (СТ); В – яйцо Nematodirus spp.; Г – яйцо Mecistocirrus digitatus; Д – личинки Elaphostrongylus rangiferi; Е – инвазионная личинка Trichostrongylus spp. Световая микроскопия методом светлого поля, А-Г – увеличение $\times 10$ по объективу, деление шкалы равно 0,03 мм, Д – увеличение $\times 4$ по объективу, деление шкалы равно 0,15 мм, Е – увеличение $\times 40$ по объективу, деление шкалы равно 0,1 мм.

В результате гельминтологических исследований установлено паразитирование у северных оленей желудочно-кишечных нематод отряда Strongylida семейств Molineidae (Nematodirus spp.), Haemonchidae (M. digitatus) и Trichostrongylidae (Trichostrongylus spp.) (ЭИ=100%), нервно-мышечных нематод отряда Strongylida семейства Protostrongylidae (E. rangiferi) (ЭИ=12%), а также желудочно-кишечных нематод отряда Spirurida семейства Habronematidae (P. skrjabini) (ЭИ=20%).

Обнаруженные желудочно-кишечные нематоды являются типичными паразитами жвачных животных, а E. rangiferi – специфичным для северных оленей гельминтом. Выявление фаз развития указанных паразитических нематод является основанием для рекомендации проведения дегельминтизации обследованных северных оленей.

Результаты исследования мазков крови не выявили наличие возбудителей кровепаразитарных болезней.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что Приуральский район Ямало-Ненецкого автономного округа является благополучным по особо опасным инфекционным и инвазионным болезням северных оленей.

Оценка состояния здоровья северных оленей, проведенная по результатам анализа клинических, паразитологических, эпизоотологических методов исследования не выявила ярко выраженных патологий у животных. Если оценить физиологический статус животных по 10-балльной шкале, то можно твердо остановиться на цифре 8.

В первую очередь это связано с тем, что животные на период исследований не набрали полной упитанности, отдельные важенки и даже хоры имели упитанность ниже средней. У некоторых важенок были достаточно мелкие телята, что говорит о длительных неблагоприятных условиях в весенний и ранне-летний период.

Особо следует отметить высокую зараженность животных гельминтами. По отдельным паразитам экстенсивность инвазии составляла до 100%.

Выводы

Приуральский район является зоной благополучной по инфекционным заболеваниям, препятствующим племенной работе в оленеводстве. К отрицательным факторам следует отнести продолжающееся сокращение площади оленьих пастбищ, вследствие промышленного воздействия и пожаров, сокращение оленеемкости из-за сверхнормативной эксплуатации пастбищной территории. В отношении эпизоотического благополучия заметным фактором риска является опасность заражения оленей возбудителем бруцеллё-

за, который обнаружен в соседних районах – Ямальском и Надымском. Риски, связанные с глобальным потеплением в форме гололёдов и труднодоступности пастбищ в зимне-весенний период, также значительны и требуют ежегодного учёта при организации пастбищного выпаса стад.

Пастбища ранней осени и поздней весны бедны лишайниковыми кормами. В целом пастбища бесснежного периода, за исключением летних, неудовлетворительного качества из-за недостатка на них лишайниковых кормов. В связи с этим площадные нормы на одного оленя в осенний и весенний периоды превышают оптимальные на 30–40 %.

Олени Приуральского района – невысокие, компактные животные, обладающие хорошими мясными и выдающимися рабочими качествами, имеют относительно крупную голову с хорошо развитыми рогами. Окрас преимущественно бурый, масти различной интенсивности, не менее 10% оленей имеют белую и пёструю окраску.

На начало 2018 г. основное поголовье исследуемого стада составило 1328 голов, из которых 57,2% составили важенки и нетели. Яловость на начало отёла составила 9,2%, число мёртворождений – 28. Учитывая, что весна была холодной и затяжной, отход новорожденных телят оказался выше обычного, деловой выход за первое полугодие – 69,5%. Сохранность взрослых хорошая – 97%. Общая численность поголовья на 01.07 составила 1726 голов. Олени стада относятся к уральскому экологическому типу ненецкой породы, разводятся в чистоте.

Из 46 самцов отобранных в генеалогическую группу, по экстерьеру и конституции только 8 получили оценку 4, остальные – 3 балла из-за мелких размеров тела. Максимальная живая масса самца составила 96, минимальная – 77 кг. Средняя масса самцов по группе – 85,1 кг, всем им был поставлен балл 3. Упитанность самцов соответствовала баллу 2. По общей сумме баллов только 8 самцов смогли получить третий класс, остальные остались внеклассными.

Генеалогическая группа оленей характеризовалась минимальными значениями большинства популяционно-генетических показателей, в том числе эффективного числа аллелей ($N_e=4,422\pm 0,614$), информационного индекса Шеннона ($I=1,663\pm 0,102$) и уровня как наблюдаемой, так и ожидаемой степени гетерозиготности ($H_o=0,561\pm 0,064$ и $H_e=0,740\pm 0,035$, соответственно). Она превзошла две другие выборки из соседних регионов разведения (Ненецкого автономного округа и Республики Коми) по среднему числу аллелей на locus: $N_a=9,667\pm 0,577$ против $N_a=9,555\pm 0,669$ и $N_a=9,557\pm 0,709$ соответственно. Этот показатель отображает число активно действующих

аллелей в популяции и представляет большой интерес для сохранения генетического внутривидового разнообразия.

Коэффициент инбридинга (Fis) количественно отражает отклонение частот встречаемости гетерозиготных генотипов от теоретически ожидаемой по Харди-Вайнбергу доли гетерозигот, он рассматривается в качестве одного из критериев инбредности популяции. Все исследуемые выборки ненецкой породы характеризовались общей особенностью – смещением генетического разнообразия в сторону недостатка гетерозигот, о чем свидетельствуют положительные значения Fis. Однако наибольшая степень данного показателя была выявлена именно в исследованной генеалогической группе северного оленя.

Оценка эпизоотического благополучия региона и состояния здоровья не северных оленей показали:

– Приуральский район Ямало-Ненецкого автономного округа является благополучным по особо опасным инфекционным и инвазионным болезням северных оленей;

– по результатам анализа клинических, биохимических, серологических и эпизоотологических методов исследования установлено, что все выделенные животные клинически здоровы, не являются носителями опасных инфекционных болезней, не имеют нарушений физиологического статуса, обладают высокой неспецифической устойчивостью к болезням;

– следует отметить высокую зараженность животных гельминтами, по отдельным паразитам экстенсивность инвазии составляла до 100%. В обследованном стаде проводится обязательный комплекс ветеринарно-профилактических мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нигматуллин Р.М., Южаков А.А. Олени Полярного Урала // Уральские нивы. – 1982. – № 2. – С. 39.
2. Нигматуллин Р.М., Южаков А.А. Олени Ямала // Уральские нивы. – 1983. – № 1. – С. 45–46.
3. Южаков А.А. Ненецкая аборигенная порода северных оленей / Автореф. дис. ... доктора с-х. наук // Сибирское отделение Россельхозакадемии. СибНИПТИЖ. Новосибирск, 2004. – 42 с.
4. Югай В.К. Экстерьерные особенности северных оленей в условиях Ямала. // Аграрный вестник Урала, 2009, №10 (64) – С. 48–51.
5. Лайшев К.А. Концептуальные модели защиты северных оленей от основных инфекционных болезней северных оленей на Крайнем Севере / К.А. Лайшев, А.М. Самандас, А.В. Прокудин / Север. оленеводство: соврем. состояние, перспективы развития, новая концепция ветеринар. обслуживания. – 2012. – С. 108–114.
6. Лайшев К.А., Ветеринарные и зоотехнические проблемы воспроизводства в северном оленеводстве и пути их решения / К.А. Лайшев, А.М. Самандас, А.В. Прокудин, Т.М. Романенко, В.В. Гончаров, Т.В. Мухамедеева // Достижения науки и техники АПК, 2013, № 11. – С. 42–45.
7. Забродин В.А. Современное состояние проблемы паразитозов на Крайнем Севере, пути борьбы с ними / К.А. Лайшев, С.К. Димов А.В. Прокудин, А.М. Самандас, И.М. Шалаев, В.М. Здунов, А.И. Рудковский, Н.В. Ларина // Материалы международной конференции «Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных», М., 2006. – С. 51–54.
8. Лайшев К.А. Проблемы паразитозов в домашнем северном оленеводстве и пути их решения / К.А. Лайшев, А.М. Самандас, В.А. Забродин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2012. №4/1. – С. 41–43.
9. Харзинова В.Р., Гладырь Е.А., Федоров В.И., Романенко Т.М., Шимит Л.Д., Лайшев К.А., Калашникова Л.А., Зиновьева Н.А. Разработка мультиплексной панели микросателлитов для оценки достоверности происхождения и степени дифференциации популяций северного оленя Rangifer tarandus // Сельскохозяйственная биология. 2015, №. 50. № 6. – С. 756–765.
10. Kharzinova V.R., Dotsev A.V., Okhlopkov I.M., Laishev K.A., Fedorov V.I., Shimit L.D.O., Brem G.G., Wimmers K., Reyer H., Zinoveva N.A. Genetic characteristics of semi-domesticated reindeer populations from different regions of Russia based on SNP analysis // Journal of Dairy Science. 2016. T. 99. № 1. – P. 162.
11. Доклад о социально-экономической ситуации в муниципальном образовании Приуральский район за 1 полугодие 2018 года. Электронный ресурс. Точка доступа: http://приуральскийрайон.рф/files/?PAGEN_1=3.
12. Zinov'eva N.A., Kharzinova V.R., Logvinova T.I., Gladyr' E.A., Sizareva E.I., Chinarov Yu.I. Microsatellite profiles as criteria for confirmation of breed purity and for evaluation of heterogeneity degree of parents' pairs in pig breeding // Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya [Agricultural Biology], 2011, 6: 47–53 (in Russ.).
13. Weber J.L., May P.E. Abundant class of human DNA polymorphisms which can be typed using the polymerase chain reaction // Am. J. Hum. Genet., 1989, 44(3): 388–396.
14. Tautz D. Hypervariability of simple sequences as a general source for polymorphic DNA markers // Nucleic Acids Res., 1989, 17: 6463–6471.
15. De Woody J., Avise J.C. Microsatellite variation in marine, freshwater and anadromous fishes compared with other animals // J. Fish Biol., 2000, 56: 461–473 (doi: 10.1111/j.10958649.2000.tb00748.x).
16. Primmer C.R., Ellegren H., Saino N., Mailer A.P. Directional evolution in germline microsatellite mutations // Nat. Genet., 1996, 13: 391–393.

РОЛЬ НЕНЕЦКОЙ ТРАДИЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ В СОХРАНЕНИИ КОЧЕВОГО ОЛЕНЕВОДСТВА АРКТИКИ

THE ROLE OF THE NENETS TRADITIONAL TECHNOLOGY IN THE PRESERVATION OF ARCTIC NOMADIC REINDEER HUSBANDRY

Аннотация. В статье анализируется исторический опыт сохранения оленеводства у разных народов Арктической зоны. На основе статистических данных обосновывается вывод о преимуществе ненецкой традиционной технологии оленеводства в тундровой зоне над другими этническими системами. Это преимущество выражается в значительном – на 34% – росте поголовья в период реформирования экономики РФ, сохранении товарного производства оленины в ненецких оленеводческих хозяйствах. В качестве практического предложения обосновывается возможность перемещения в кризисные регионы оленеводства не только оленей, но и оленеводов из ЯНАО. Приводятся результаты перемещения и акклиматизации людей, оленей и собак в XX и XXI вв.

Abstract. The article analyzes the historical experience of different peoples of the Arctic zone in the preservation of reindeer husbandry. Based on the statistical data, the conclusion is substantiated that the Nenets traditional reindeer herding technology in the tundra zone is superior to other ethnic systems. This advantage is expressed in a significant – 34% – increase in livestock during the period of reforming the economy of the Russian Federation, preserving the commodity production of reindeer meat in the Nenets reindeer herding farms. As a practical proposal, the possibility of moving not only reindeer to the crisis regions of reindeer husbandry, but also reindeer herders from the Yamal-Nenets Autonomous District, is substantiated. The results of movement and acclimatization of people, reindeer and dogs in the XX and XXI centuries are given.

Ключевые слова: северное оленеводство, ненецкая традиционная технология, численность оленей, интродукция и акклиматизация.

Keywords: reindeer husbandry, Nenets traditional technology, number of reindeer, introduction and acclimatization.

Оленеводством многие народы Севера, Сибири и Дальнего Востока занялись по историческим меркам совсем недавно. Предшественником оленеводства было ездовое упряжное собаководство. Северное оленеводство для арктических народов, по мнению проф. С.Б. Помишина, это скорее историческая новация, чем традиция. Он пишет: «Историко-этнографический факт не одновременного возникновения оленеводства у народностей Севера – также один из подтверждающих примеров. Чем дальше от Саян на северо-запад и северо-восток, тем оленеводство оказывается исторически более поздним и молодым. Так, хронологически молодыми оленеводами являются ханты и манси (XIII–XV в.), коми (XVI в.), затем северные эвены, юкагиры и чуванцы, коряки и чукчи, якуты и долганы

(XVI в.), наконец, карелы (XVIII в.). И совсем недавно стали заниматься оленеводством эскимосы (конец XIX в.)» [1; С.129]. Десятки тысяч лет хозяйство аборигенов Арктики было исключительно присваивающим в форме охоты, рыболовства и сбора дикоросов. Появление оленеводства в Арктике можно считать здесь первой из производящих форм природопользования: пастух создал «искусственную природу» в форме стада оленей, который стал источником средств для существования значительно более стабильным, чем традиционные промыслы [2; С. 81]. «Моментом истины» для «олeneводческих народов» РФ стала экономическая реформа 90-х годов прошлого века. Создаётся впечатление, что те народы, для которых кочевое оленеводство было исторической

новацией, попав в ситуацию экономического кризиса в отрасли, через некоторое время отказались от него, выбрали оседлость и различные формы трудоустройства в посёлках или в традиционных промыслах, не связанные с оленеводством. Этим выбором в значительной степени можно объяснить катастрофически быстрое сокращение поголовья домашних оленей в конце прошлого столетия и возврат бывших пастухов к рыболовству, различным видам охоты на дикого оленя, лося, морских млекопитающих. В отличие от других аборигенных народов Арктики, ненцы не только сохранили своё оленеводство, но и прирастили поголовье животных, умножили численность личных стад. Этому способствовал особый социально-экономический статус ненецкого оленеводства: оно было преимущественно частным, даже в пору расцвета государственной социалистической собственности [3].

Методика

Исследования основываются на историко-аналитическом, статистическом, экспертном методах и собственных наблюдениях автора во время полевых работ в ЯНАО, ХМАО, Таймырском и Эвенкийском МР Красноярского края.

Результаты исследования

Современное состояние кочевого оленеводства у народов российской Арктики вызывает серьёзные сомнения в перспективах его длительного существования. Как показывает статистика, после обрушения в 90-е годы северное оленеводство в регионах стало медленно восстанавливаться, но темпы этого восстановления оказались значительно ниже ожидаемых. В таблице 1 сопоставляется поголовье домашних северных оленей между регионами, где оленеводство ведётся по ненецкой традиционной технологии, а владельцами оленей в преобладающей степени являются сами ненцы: Ненецкий АО, Ямало-Ненецкий АО, Таймырский (Долгано-Ненецкий) МР Красноярского края. Ненцы занимаются оленеводством также в Мурманской области, Республике Коми, ХМАО-Югре, но здесь они находятся в относительном меньшинстве. Прирост поголовья домашних оленей наблюдается только в ЯНАО и Таймырском МР. В целом по «ненецким» регионам численность оленей за последние 25 лет увеличилась на 34% и превысила дореформенный уровень. В восточных эвено-чукотских регионах в этот же период она снизилась в три раза и остановилась на постоянном уровне 360–370 тыс. голов.

Таблица 1. Динамика и соотношение поголовья домашних оленей у коренных этносов Арктической зоны в 1930–2015 гг. [4, С. 102]

РЕГИОН, (этносы)	Годы, тыс. голов			Соотношение поголовья, %	
	1930	1990	2015	2015/1930	2015/1990
Ненецкий АО (ненцы, коми)	219	186	179	81,7	96,2
Ямало-Ненецкий АО. (ненцы, ханты, коми, селькупы)	263	490	734	279,0	149,8
Таймырский МР (ненцы, долганы, энцы)	117	77	96	82,0	124,6
Всего в ненецких регионах	599	753	1009	168,4	134,0
Республика Саха (эвенки, эвены)	220	361	156	70,9	231,4
Чукотский АО (чукчи, эвены)	600	490	158	26,3	32,2
Корякский АО (коряки, эвены, чукчи)	340	187	48	14,1	25,6
Всего в эвено-чукотских регионах	1160	1038	362	30,4	34,3
Российская Федерация	2194	2394	1602	73,0	66,9

Крупностадное товарное оленеводство сохранилось в основном только в северо-западных регионах, где, как известно, этничность оленеводов преимущественно ненецкая. Северо-восточные регионы за годы реформ потеряли две трети своего поголовья домашних оленей (рис.1).

В Российской Федерации производство мяса домашнего северного оленя в 2016 г. составило 16,3 тыс. тонн в живой массе, из которых реализовано 12,3 тыс. тонн. Практически вся товарная оленина (12,1 тыс. т) произведена в северо-западных регионах с ненецкой традиционной технологии оленеводства.

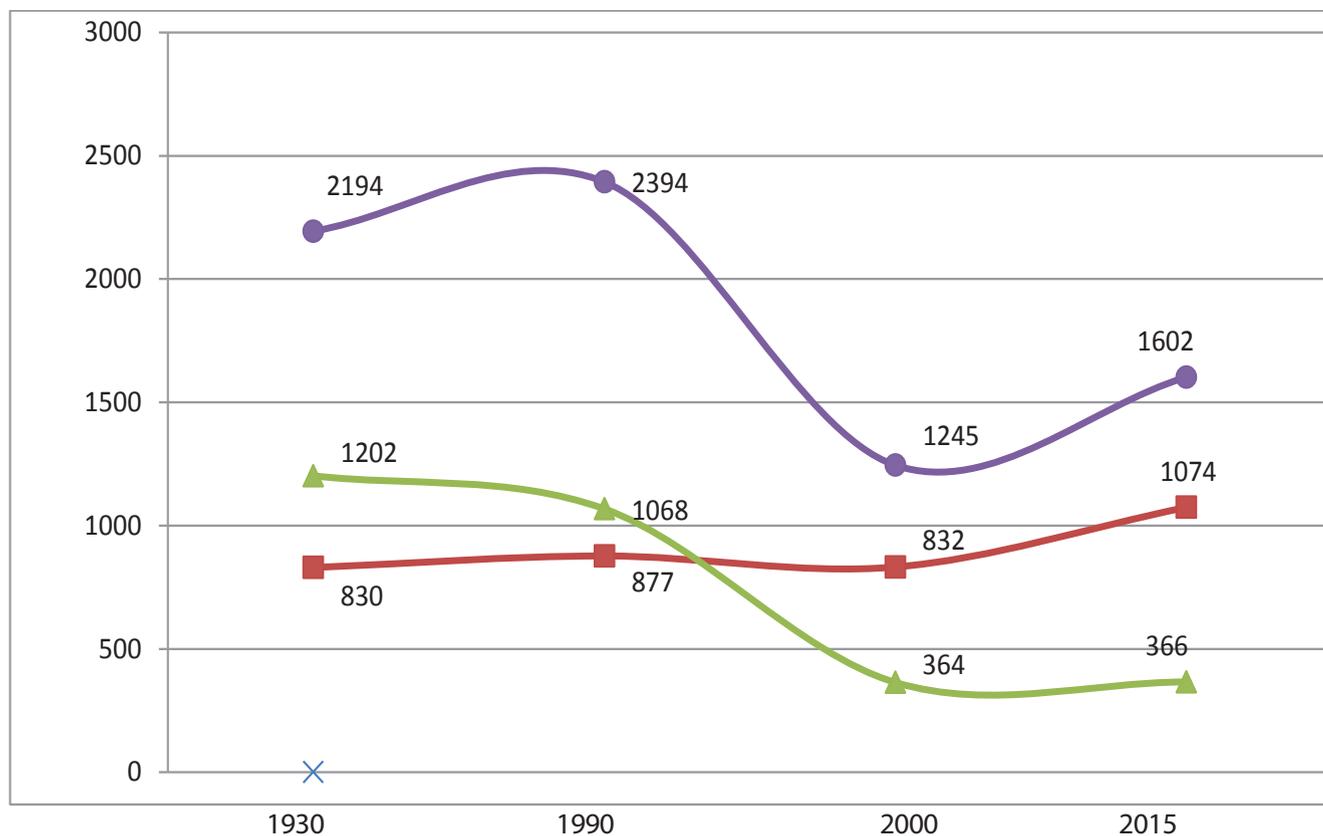


Рис. 1. Динамика поголовья оленей в северо-западных — и северо-восточных — регионах Арктической зоны РФ в 1930–2015 гг., всего —

Длительный исторический опыт освоения оленеводства соседними народами показал, что пастьба оленей по ненецкой традиционной технологии оленеводства не изменила этнокультуру у народов реципиентов, а обогатила ее и дала более надежную экономическую основу для сохранения. Более того, не будь оленеводства у некоторых из названных народов, их возможности для сохранения как этнически самостоятельных сообществ были бы исчерпаны еще до наступления двадцатого века в результате экономической деградации и ассимиляции. Пример – судьба когда-то многочисленного, а ныне исчезающего народа кето. Не переняв оленеводство у рядом проживающих эвенков и ненцев, и отдав предпочтение рыболовству, этот некогда

многочисленный народ в течение XX века потерял свою численность, язык и традиционные технологии. Другой, самый малочисленный среди сибирских народов, энцы, освоив ненецкое оленеводство, смогли сохраниться как этнос до настоящего времени. Этому способствовало то, что в 1956 году при реорганизации Ямальской оленеводческой станции (с. Нумги Ныдинского района ЯНАО) оленье стадо было передано Институту полярного земледелия (г. Норильск) и перегнано на правый берег р. Енисей (п. Потапово Дудинского района), где и находится по сей день. Тогда вместе с оленями на Таймыр перекаслали две семьи ямальских оленеводов. Потомство ямальских оленей и по сей день выпасается в потаповской лесотундре.

Таблица 2. Результаты межзонального перемещения оленей и оленеводческих семей

Год	Откуда	Куда	Количество животных	Результат (экспертная оценка)
1956	Нумги, ЯНАО	с. Потапово, Таймырский нац. округ	1000	Положительный
1999–2002	Надымский р-н ЯНАО	Белоярский р-н ХМАО-Югра	2000	Скорее положительный
2004–2005	Тазовский район	Эвенкийский МР	900	Положительный
2010	Надымский р-н ЯНАО	Берёзовский р-н ХМАО-Югра	70	Отрицательный
2015	Надымский р-н ЯНАО	Княжпогостский р-н республики Коми Р.	600	Скорее отрицательный

В конце 90-х годов прошлого столетия по просьбе Союза оленеводов-частников в ХМАО было передано примерно 2 тысячи оленей из ямальских стад. Олени были переданы в частные стада Белоярского района. Основная масса их адаптировалась в новых условиях обитания и дала потомство.

В 2003–2004 гг. в Эвенкийский АО вертолётами перевезли 520 ямальских оленей. Акклиматизация их в таёжной зоне прошла успешно, «ямальцы» пополнили местные стада оленей эвенкийской породы.

В 2010 году семье берёзовских манси были переданы олени из Надымского района ЯНАО. К сожалению, сохранить оленей семье не удалось из-за недостатка пастушеского опыта.

В 2014 году было перегнано стадо оленей из Надымской лесотундры в лесную зону Коми Республики. Перегон занял полтора года, олени были помещены в стационарную изгородь. По непонятным причинам опыт не сопровождался научным наблюдением и экспертизой. В итоге поголовье оленей, хотя и акклиматизировалось в новых условиях, но из-за отсутствия годового пастбищеоборота животные заболели и почти все погибли.

Перемещались по просторам Арктики не только оленеводы и олени, но и ненецкие оленегонные лайки. Так учёными установлено, что почти все оленегонки Чукотки родом из Ненецкого и Ямало-Ненецкого национальных округов. Когда в 1988 году группа биологов и кинологов под руководством доктора биологических наук Л.С. Богословской приступила к изучению ездовых собак Чукотки, исследователи совершенно неожиданно для себя обнаружили там ненецких оленегонных лаек, высоко ценимых чукчами-оленеводами [5]. Один из членов этой группы, ветеринарный врач Н. Носов, известный своими работами по северным собакам, быстро выяснил, что почти все оленегонки Чукотки происходили из племенного питомника поселка Маркове, куда в течение 60–70-х годов завозили ненецких производителей из регионов происхождения этой породы – Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Помишин С.Б. Происхождение оленеводства и domestикация северного оленя. – М.: Наука, 1990. – 141 с.
2. Головнёв А.В. Ненцы: оленеводы и охотники // Народы Сибири: права и возможности. – Новосибирск, 1997. – С. 80–86.
3. Южаков А.А. Личные олени как фактор сохранения северного оленеводства // Агропродовольственная политика России.– 2017.– №3 (63). С. 65–69

В 2018 году по инициативе члена правления Ассоциации «Оленеводы мира», известного не только на Ямале, предпринимателя Яр Михаила Едайковича четыре семьи ямальских оленеводов с чумами, нартами и пятью лайками самолётом переехали на север Камчатского края [6]. В их задачу входит возродить местное оленеводство на ненецкой технологической основе.

Как известно, долгие годы правобережье Енисея было «царством дикого оленя», пастухи домашних стад боялись туда заходить из-за опасности увода их оленей «дикарём». За последние два десятилетия стада диких оленей резко поменяли пути миграции, которые сместились к востоку, в сторону Саха (Якутии), освободив тем самым пастбища правобережья Енисея. В 2018 году по личному сообщению члена правления «Союза оленеводов России» С.Я. Пальчина, две бригады оленеводов со своими стадами перешли из Носковской тундры на правый берег Енисея и успешно освоили местные пастбища. Их пример показывает возможности для снижения нагрузки на пастбища левобережья Енисея и существующей конфликтогенности между оленеводами разных административных субъектов. При этом сохраняются особенности традиционной ненецкой технологии выпаса и использования оленей, поскольку в этой части Таймыра олени сохранились только у ненцев.

Заключение

В качестве практического предложения: в рамках государственных программ возрождения традиционного природопользования в Арктической зоне РФ необходимо рассмотреть возможность интродукции в районы депрессивного оленеводства не только оленей, но и ненецкой традиционной технологии оленеводства. Для этого перемещаться должны не только олени, но и оленеводы со своими собаками и всей необходимой для этого инфраструктурой, включая чум и нарты. Имеющийся опыт интродукции людей и оленей показывает, что при правильной организации данного процесса, при научном сопровождении проектов, результат с большой вероятностью может быть положительным.

4. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года. М.: ИИЦ «Статистика России». 2018. 450 с. Электронный ресурс. Точка доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2014/vsxp2016.html
5. Широкий Б.И., Широкий О.Б. Оленегонный шпиц: новая древнейшая порода. – М.: ООО Аквариум-Принт, 2004. – 128 с.
6. Ямальские оленеводы едут на Камчатку возрождать домашнее оленеводство. Электронный ресурс. Точка доступа: <https://kamchatinfo.com/news/society/detail/27258/>

ЯМАЛЬСКИЕ ОЛЕНИ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ ВЛАСТИ (1920–1960-е гг.)

YAMAL REINDEER AND GOVERNMENT EXPERIMENTS (1920s – 1960s)

Аннотация. По форме и сути эксперименты большевиков на Крайнем Севере Западной Сибири в основном сводились к изъятию материальных средств у населения и созданию на этой базе колхозов и совхозов. Любое объединение рыбаков, оленеводов и охотников, любое укрупнение таких объединений и через это упрощение контроля и учета, вели к возрастанию власти государства над каждым отдельным человеком, к возрастанию возможности государства изъять для государственных потребностей имеющиеся на местах ресурсы. В этом состояла главная логика объединения и укрупнения.

Abstract. In fact, the experiments of the Bolsheviks in the Far North of Western Siberia mainly consisted of confiscating property from the population, and creating collective farms and state farms on this basis. Any association of fishermen, reindeer herders and hunters, any consolidation of such associations for simplification of control and accounting, led to an increase in the state's power over each individual. It was the easiest way to seize local resources for government needs. This was the main logic of integration and consolidation.

Ключевые слова: колхоз, совхоз, оленеводство, оседлость.

Keywords: collective farms, state farms, reindeer husbandry, settled way of life.

Октябрьский переворот 1917 г. в Петрограде и последующие действия большевиков в пределах бывшей Российской империи явились невиданным в мире экспериментом. В рамках этого глобального эксперимента проводилась политика и на просторах Крайнего Севера Западной Сибири. В силу природных и этнодемографических особенностей территории она имела не только общие со всей страной, но и отличительные черты.

Попытаемся рассмотреть отличительные черты общесоюзных большевистских экспериментов в пределах Ямальского Севера.

Перед началом процесса создания колхозов и совхозов самой крупной социальной категорией тундры полуострова Ямал была беднота, те хозяйства, которые не могли самостоятельно заниматься интенсивным кочеванием без объединения друг с другом или без помощи более зажиточных. По статистике, приведенной профессором М.Е.Будариним, в 1927 г. из общего населения ямальской тундры в 693 хозяйства 553 владело 44 330 оленями, в то время как 140 хозяйств имело 105 708 оленей¹. Это означало, что 80% ямаль-

ских кочевников владели лишь 30% оленей, а 20% оленеводов – семьюдесятью процентами ямальского поголовья.

Можно предположить, что олени были недоучтены у всех категорий оленеводов, особенно у зажиточных, тем не менее, резкое имущественное расслоение было налицо. Но налицо были и основные способы решения проблемы кочевания при малооленности – это было или добровольное объединение малооленных, или передача части оленей богатым оленеводом бедному на временный выпас, а вместе с этим и на временное пользование частью переданного поголовья как транспортным средством. В документах органов большевистской власти такой прием кочевого хозяйствования и взаимоподдержки назывался словом «падерпо» и считался властью исключительно способом укрытия богатых оленеводов от «классового» гнева государства.

До и во время сибирского мятежа 1921 г. многие оленеводы пострадали от большевиков, поплатившись своими оленями и запасами пушнины. Это стало причиной последующего удаления богатых тундровиков от Обдорска. Часть из них стала зимой кочевать в бассейне Надыма, а другая часть – в юго-восточном районе Ямала (Яр-Сале, Сюнай-Сале, бухта Находка). Новая

¹ Бударин М.Е. Путь малых народов Крайнего Севера к коммунизму, Омск, 1968, с. 250.

власть открыла фактории на реках Щучья и Хадытта, в Яр-Сале и Новом Порту. Были открыты фактории и на южном берегу Обской губы: в Кутопьюгане, Хэ, Нори и Ныде. При этом потеряла своё значение обдорская ярмарка, торговля переместилась на фактории².

Как писал в одном из своих докладов краевед В.М. Новицкий, для туземцев Севера были характерны тогда «вялость характера, ничтожная общественная инициатива, непрочный коллективизм, боязнь ко всяким новшествам и надежда на чью-то постороннюю заботу о себе»³. На таком фоне большевики начинали свои преобразования.

В апреле 1926 г. III Тобольский окружной съезд Советов решил объединить кооперативные организации в единую смешанную кооперацию. Это был один из примеров неуклонного превращения кооперации как объединения самостоятельных производителей в разновидность государственной структуры. Новая кооперация получила название интегральной. К 1 января 1929 г. Тобинтегралсоюз объединял 77% самостоятельного населения из местных народностей⁴.

Разного рода данных о крайнем севере Западной Сибири у руководства страны было гораздо меньше, чем о более населенных и более освоенных южных регионах, поэтому для успеха начинающегося хозяйственного и политического освоения в конце 1920-х и в 1930-е гг. сюда было организовано несколько многопрофильных экспедиций. Так, в 1927г. Уральское ОблЗУ решило направить экспедицию «для исследования охотничьего хозяйства чистой тундры и постановки, и разработки ряда практических мероприятий по охотничьему хозяйству тундры». Затем 17 ноября 1927 г. уральский комитет Севера ввел *«попутные задания по изучению административного и кооперативного строительства, быта, здравоохранения, установления процентов недоучета и скрытия при Всесоюзной переписи туземцев в 1926г., рыболовства во внутренних бассейнах Ямала и общей экономики края»*. В декабре 1927 г. Уралплан, а 2 января 1928 г. и президиум Уральского областного исполкома дали экспедиции узкопрактический уклон *«всестороннего изучения политико-экономического состояния жизни, быта, обычного права ямальских кочевников, флоры, фауны, оленеводства, пушного и рыбного промыслов, товарно-меновых отношений, производства и потребления, работы торговых-заготовительных организаций...»*.

В 1928–1929 гг. она состоялась и выполнила свои задачи. Это была экспедиция под руководством В. П. Евладова. На обратном пути маршрут экспедиции прошел по территории, которая сегодня составляет Надымский район. Исходя из своих наблюдений, В.П. Евладов предложил создание Надымского оленеводческого совхоза, который в числе первых в Советском Союзе в том же

году и был организован Госторгом с поголовьем 5595 оленей. В конце 1931 г. благодаря реквизициям оленей у богатых оленеводов совхоз имел уже 40 413 голов⁵. А на весеннее каслание⁶ 1932 г. ушло 40 360 голов⁷.

На первых порах Надымский оленеводческий совхоз слыл одним из худших. Виной тому было несколько причин. Одной из них была оторванность центральной усадьбы, (расположенной на берегу р. Надым) от пастбищ, занимающих громадное пространство. Руководство стремилось создать совхоз-гигант с поголовьем 75 тысяч оленей. Его фактический первый директор Ф.М. Ануфриев был весьма энергичным руководителем. Под его началом строились первые необходимые объекты: главная контора, общежитие, амбулатория, склад. Но общее неприятие местными жителями нововведений власти и отсутствие единой государственной политики при проведении заготовок, а также слабая на первых порах организация контроля и отсутствие необходимого для этого аппарата привели к большим потерям поголовья. Это, в свою очередь, вело к взаимному ожесточению властей и местных оленеводов. И. Панов в путевом очерке «Надым» свидетельствовал:

«Зимой 1931/32 года надо было заготовить 36 тысяч голов. К маю заготовили только 15 тысяч. Провалу олензаготовок и кулацкому противодействию немало способствовали заготовители-загибщики Першин, Зотов, Мещангин и другие. Они разъезжали по тундре с винтовками и револьверами. Подделывали договора, сами ставили под ними тамги. Середняков заставляли силой сдавать оленей, запугивали и грозили, что пришла бумага с неба, и тот, кто оленей не сдаст, будет уничтожен. Мещангин приехал в чум бедняка Хороля Сылы и потребовал с него оленей сдавать только кооперации.

– Государство велит оленей сдавать только кооперации. Сдашь совхозу, государство отберет у тебя последних. Богатых когда не будет, чем будешь жить?

Вануйта Паньма сдал Госторгу и кооперации 150 оленей. Ядинская фактория заставила его подписать договор еще на 300 оленей. По дороге домой Паньму встретил заготовитель кооперации и потребовал от него сдать еще 400 голов. Вануйта стал отказываться, заготовитель пригрозил и написал договор. Вануйта теперь говорит: «Все отобрали, на запряжку не оставили»⁸. В 1932 г. Ф.М. Ануфриев был снят с должности директора «за бесхозяйственность», через несколько месяцев восстановлен, а еще через месяц переведен на работу в Окрисполком. После этого началась «директорская чехарда». В течение 1932–1933гг. сменилось девять директоров, точнее, временно исполнявших обязанности директора. Один из них – Мингалев – был даже осужден за развал совхоза и бесхозяйственность. Убыль основного стада за 1933 г. в совхозе дошла до 50%.

2 Гриценко В.Н. История Ямальского Севера в очерках и документах. В 2-х тт. Омск. 2004. Т. 1. С. 158.

3 ГУТО ГАТ Ф.695. Оп. 1. Д. 83. Л. 4.

4 Гриценко В.Н. История... С. 159.

5 ГУТО ГАТ. Ф.1282. Оп. 1, Д. 4, Л. 177.

6 Каслание – кочевье

7 ГАЯНАО. Ф. 3. Оп. 3, Д. 57, Л. 9.

8 Панов А. Надым.// Ямальский меридиан. 1994. № 2, 3.

Необходимо отметить, что такая большая цифра непроизводительных потерь в тундре и лесотундре вполне сочетается с тем, что происходило в это время, а также в течение трех предыдущих лет с поголовьем скота в лесостепных, степных и прочих климатических зонах СССР.

В общем, в округе встал вопрос о принятии чрезвычайных мер. Совхоз разукрупнили и создали на его базе два новых: Ныдинский и Кутопьюганский. В Обдорске было создано отделение треста. Борясь с «чуждыми элементами», власти удалили из совхозных бригад до 50% всего их состава. На места руководителей были поставлены специалисты. Ныдинский совхоз возглавил Евгений Михайлович Устьянцев, Кутопьюганский – Николай Иванович Вануйто. Это было подкреплено прибытием целой группы молодых зоотехников⁹.

В дальнейшем, к середине пятидесятых годов Ныдинский совхоз ежегодно выделял колхозным стадам до двух тысяч породистых оленей. Еще в 1938 г. в этом совхозе был создан питомник оленегонных лаек, также распространявшихся по хозяйствам¹⁰. Позднее с этим экспериментом было покончено, селекция лаек осталась в ведении самих пастухов.

В процессе преобразований отдельные представители власти своим рвением до крайности усугубляли и без того тревожную ситуацию в среде аборигенов. Так, например, информационная сводка Тобольского окружного отдела ОГПУ, сфера полномочий которого распространялась и на Ямальский Север, на 20 января 1931 года гласила, что в Надыме *«заместитель заведующего оленеводческого совхоза Карпов Николай Васильевич и сотрудник совхоза, перебежчик из Польши Буш Павел – зоотехник, позвав к себе одного самоедина, продержали его у себя более полусуток, предлагая продать совхозу 300 голов оленей, но самоедин не согласился, ввиду чего Карпов и Буш, освободив его, сказали: «Если ты завтра не придешь и не продашь оленей, то плохо тебе будет». На следующий день указанный самоедин, приехав в совхоз с женой и ребенком, заявил: «Если возьмете 170 оленей, так берите, иначе я оставлю вам жену и сына, а сам задавлюсь». Получив деньги за проданные 170 оленей, самоедин сказал: «Пойду скажу своим, и мы все уедем далеко в тундру, тогда вы у нас оленей не купите»¹¹.*

IX Пленум Комитета Севера в 1934 г. с сожалением констатировал, что *«при этом обычно изъятые у кулаков стада большей частью непроизводительно уничтожаются или пропадают, чем подрывается основной фонд коллективизации и нарушаются интересы хозяйства района в целом»¹².*

Назначение твердых заданий и лишение избирательных прав вызывали порою жалобы пострадавших в вышестоящие инстанции. Эти жалобы

по просьбе неграмотных аборигенов писали со слов заявителей сочувствующие грамотные русские. Аборигены же только заверяли бумаги своими тамгами. Как правило, протесты оставались без положительных ответов¹³.

Вышеперечисленные коллизии, имея северный, оленеводческий колорит, всё же были схожи с тем, что происходило в ходе коллективизации и создания совхозов по всей стране.

Как мы уже отметили на примере Надымского оленеводческого совхоза, и по всей стране, и на Крайнем Севере коллективизация привела к массовому забою скота. Так, с 1932–го по 1934 г. количество оленей в округе сократилось на 41%. Журнал «Народное хозяйство Омской области» сообщал, что только за 1933 г. оленьего поголовья на Ямальском Севере сократилось на 20% и что это было результатом вредительской работы кулаков и шаманов. Далее обращалось внимание на то, что *«Цифры отражают только количественную убыль стада, но не менее, а, пожалуй, и более важна качественная убыль: кулаки и их агенты пробрались и в колхозы, и в совхозы и забивали самых лучших оленей. Совхозные стада разворовывались»¹⁴.*

На наш взгляд, с высокой долей вероятности можно предположить, что развитие подобного воровства в несклонной к нему аборигенной среде являлась, прежде всего, реакцией на основные способы формирования колхозных и совхозных стад – либо насильственную контрактацию, либо прямую экспроприацию.

В 1934 г. в Ямало-Ненецком округе состоялся слет оленеводов, на котором присутствовали делегаты соседнего Остяко-Вогульского округа и Ненецкого округа Северного края. Во время слёта между Ямало-Ненецким и Ненецким округами был заключен «Договор социалистического соревнования»¹⁵. Таким образом власти начинали формировать «трудовой энтузиазм» в среде фактически подневольных работников, лишенных прав на собственность и на результаты своего труда.

В том же году процесс разворовывания и «разбазаривания» был приостановлен властями в результате «очистки» колхозов и совхозов от тех, кому новая хозяйственная система решительно не нравилась. А не нравилась она прежде всего настоящим оленеводам, то есть владельцам достаточных для кочевания собственных стад. И не только самым богатым, но и просто состоятельным.

М.М. Броднев писал через несколько лет после начала коллективизации, в 1936 г.: *«Ненец-олeneводо-в Ямальского района коллективизация ещё не коснулась. На Ямальском полуострове нет ни одного оленеводческого ППО, и в существующие ППО средняцкие оленеводческие хозяйства пока не вступают»¹⁶.* Директор Ямальской культбазы одновременно уточнял, что «поч-

13 ГАЯНО. Ф. 3. Оп. 4. Д. 9. Лл. 40, 42, 46.

14 Гашко Б. Оленеводство на Омском Севере // Народное хозяйство Омской области, 1935, № 7–8, С. 65.

15 Там же.

16 Броднев М.М. Коллективизация на дальнем Севере. // Народное хозяйство Омской области, 1936, № 3, с. 46.

9 Там же.

10 Гриценко В.Н. История... Т. 1. С. 191.

11 ГУТО ГАТ. Ф. 434. Оп. 7. Д. 4. Л. 95.

12 Гриценко В.Н. История... Т. 1. С. 194.

ти половина членов ППО до настоящего ещё времени не имеют оленей, а из имеющих оленей 51 проц. имеют меньше тридцати голов. При этом надо ещё иметь в виду, что многие получили оленей от государства, уже будучи членами ППО»¹⁷. Зная же, откуда брались эти олени у государства-«благодетеля», мы видим короткую и простую цепочку причин «классовой борьбы» со стороны «кулаков и шаманов».

Справочное издание «Районы Омской области», отражавшее ситуацию на 1935 г., в разделе «Надымский район» указывало, что здесь имелось 30 528 оленей, в том числе у единоличников – 12 244. и 1 365 – в индивидуальном пользовании колхозников. Кроме того, в районе имелись: 61 лошадь, 107 голов крупного рогатого скота, 68 свиней¹⁸. В середине тридцатых годов совхозы района – Ныдинский и Кутопьюганский считались лучшими в округе. При этом нужно отметить, что в 1936 г. Кутопьюганский совхоз уже относился к ведению соседнего, Ямальского района¹⁹.

Нужно сказать, что на протяжении десятилетия местные власти пытались создать оптимальную, с их точки зрения, экономическую структуру. Хозяйственные единицы и органы управления ими неоднократно менялись. Например, в 1938 г. шесть колхозов были слиты в три. К 1940 г. в районе имелось 9 коллективных хозяйств и один оленеводческий совхоз²⁰. В рассматриваемый период активно велось хозяйственное и жилищное строительство, повышалась культура производства, производились различные хозяйственные эксперименты.

Власти сетовали на плохую организацию и производительность труда в северных колхозах, на наличие «лодырей и лже-колхозников, которые кое-где в отдельных колхозах приютились»²¹. Прежде всего это касалось колхозов, где основным занятием являлась рыбодобыча. Главным бичом здесь была невыработка минимума трудодней. Были случаи, когда колхозники, занимаясь личным хозяйством, работали на колхоз всего 10–20 дней в год.

И все же власти отмечали, что валовая доходность в колхозном секторе экономики округа возросла с 4 338 941 рубля в 1938 году до 6 966 822 рублей в 1939 году. Прирост составил 60,5%.

Одновременно окружные руководители констатировали в конце 1940 года, что «единоличники государственного плана выполняют явно неудовлетворительно»²².

Одним из оригинальных экспериментов власти явилось то, что в северных национальных округах, в том числе и в Ямало-Ненецком государство пыталось организовывать оленеводческие молочные товарные фермы (ОМТФ). Представителям власти было известно, что оленеводы Восточной Сибири – тафалары

(тофалары, карагассы), эвенки (тунгусы) и якуты – традиционно занимались дойкой оленей (важенок), используя оленьё молоко для личного потребления.

В Надымском совхозе в 1931 г. экспедиция Облмпрома поставила на дойку 23 важенки, но вынуждена была вскоре прекратить дойку, так как «важенки истощали, у некоторых заболело вымя». Следующий, более удачный опыт был проведен в 1932 г. на 9 важенках в том же Надымском совхозе. Дойка проводилась трижды в сутки. Наилучший показатель здесь составил 1530 граммов в сутки. Столько дала одна важенька 6 июня 1932 г. За отъездом практиканта опыт был прекращен.

Подобный эксперимент был проведён в 1933 г. в Карагассии (Саяны). Здесь была организована первая показательно-опытная ОМТФ, а затем здесь же сформировались 3 колхозных ОМТФ. Одна важенька на таких фермах давала за 5 месяцев удоя в среднем 73,6 кг молока. То есть менее, чем по 0,5 л в сутки²³.

Процессами, полными новизны и уже тем сходными с экспериментами, были организации новых административных районов. Районы создавались с учетом, прежде всего, хозяйственных связей и хозяйственных потребностей. А поскольку основной отраслью хозяйства, как правило, было оленеводство, то при организации новых районов и при определении их границ учитывались традиционные маршруты кочевания, возможности обеспечения оленеводов и контроля за их деятельностью. При этом повсюду на Крайнем Севере главной проблемой, из которой проистекала основная масса прочих проблем, было качество и количество кадров руководителей и специалистов.

Приведём в качестве примера процесс организации Пуровского района, начатый в 1932 г. Как отмечали в Сале-Харде²⁴, «период организации района протекал в условиях жесточайшей классовой борьбы и при наличии грубейших искажений линии партии и национальной политики работниками, возглавлявшими работу по организации района (оленье-пушные заготовки, лишение избирательных прав и друг.), повлекшие за собой в отдельных случаях подрыв авторитета вновь организуемых органов власти».

«Грубейшие искажения» выразились, например, в том, что не соблюдались нормы «отоваривания». Так, охотникам в районе было недодано около тонны муки, более полтонны крупы, свыше ста килограммов сахара. Недодавались и другие продукты. Можно полагать, что все это разворовывали снабженцы и их командиры.

После начальственного анализа результатов первых выборов в Советы было выявлено и «отведено из состава» их шесть «кулаков и шаманов». Этим «отводом» в районе устанавливался необходимый уровень «социалистической демократии» и «диктатуры пролетариата» среди аборигенов Севера.

17 Там же. С. 45.

18 Районы Омской области, Омск, 1936, С. 166.

19 Там же, С. 174.

20 ГАСПИТО. Ф. 104. Оп. 1. Д. 76. Л. 21.

21 Там же.

22 Гриценко В.Н. История... Т. 1. Сс. 196, 197.

23 Проф. Колмаков. Об организации оленеводческих молочных товарных ферм в северных национальных округах // Омская область. 1937, № 3, с. 39.

24 С 1933 г. село Обдорское приобрело статус рабочего поселка и официально получило новое название «Сале-Хард».

Вот что писал 9 марта 1935 г. главе Пуровского райисполкома Костареву заведующий орготделом Округкома Пермьяков: «Из орготдела облисполкома и из Остяко-Вогульска нам сообщили: 1. Что в перевыборную кампанию 1934 года вместо того, чтобы приблизить избирательные участки к кочующим ненцам, последних силой гнали с семьями на отчётно-перевыборные собрания в Пур за 500 километров. Большинство ненцев туда не поехало, и собрание было сорвано. 2. Запрещали кочующим ненцам сдавать пушнину Сургутским заготовительным организациям, в то время, как Пуровские организации не заключали с ними контрактационных договоров и своевременно не обеспечили продуктами питания, в силу чего ненцам в течение всего лета 1934 года пришлось сидеть без хлеба, питаться одной рыбой и мясом, а поэтому некоторые из них вынуждены заключить договора с Сургутскими организациями. В начале 1934 г. Самбурский ездил по сбору пушнины с боевой винтовкой и в целях ли застрашения или по своей дурости стрелял в чум одного бедняка-ненца Айваседа Митоля. 3. Бригада Пуровских работников – Инструктор РК ВКП (б) Дубровин, Пред/Совета Вэлла Аколи, Ведерников и Анишев Савва, будучи в тундре, говорили ненцам: «Если хотите жить в Аганском совете, то убирайтесь туда, иначе придет бригада 10 человек с винтовками и Вас увезут»²⁵.

В 1948–м – начале 1949-го гг. ситуация во многом стала хуже. Согласно справке «О работе исполкома Ямало-Ненецкого окружного Совета депутатов трудящихся Тюменской области», датированной 19 апреля 1949 г., говорилось о том, что «за последние семь лет поголовье оленей, находящихся в личном пользовании колхозников, сократилось в два с лишним раза. К концу 1948 г. на одного колхозника приходилось всего лишь 19 голов²⁶. При этом половина колхозников вообще не имела оленей в личном пользовании²⁷.

На языке российской экономики сельский труженик, не имеющий собственных средств производства, в данном случае оленей – это батрак. Если угодно – сельский пролетарий. Только эксплуатирует его при социализме большевистского типа не частное лицо, а государство.

Огромную и разноплановую роль играли так называемые спецпереселенцы, свезенные на ямальский Север, начиная с 1930–го г., из разных мест европейской части СССР. Новая государственная политика после XX съезда КПСС, прошедшего в 1956 г., позволила спецпереселенцам покинуть спецпоселки, где они занимались в основном рыбодобычей, и вернуться на родину. В результате рыбозаводы Севера покинули почти все их невольные работники.

Власти приступили к выполнению утвержденного в 1957 году для всего СССР «Положения о порядке передачи земель и общественного имущества колхозов

совхозам при преобразовании их в совхозы и порядке расчетов с колхозниками». Специализация первых северных совхозов была определена Советом Министров РСФСР как промысловая. А на территории ямальского Севера колхозы преобразовывались, как правило, в рыбоучастки рыбозаводов.

Министерство рыбного хозяйства РСФСР внесло в Совет Министров свои предложения по преобразованию комплексного хозяйства рыболовецких колхозов в узкоспециализированные бригады рыбозаводов.

О результатах этого гласило, в частности, выступление рыбака-ненца Х. Анагуричи на партийной конференции ЯНАО 25 ноября 1988 г.: «Хочу рассказать об истории нашего поселка Кутюп-Юган. До 1961 г. здесь существовал колхоз им. Ленина. Он имел 5 оленьих стад, крупный рогатый скот, звероферму... Ловили рыбу, добывали пушного зверя. Каждый колхозник имел 30–40 оленей. Ездили на них на промысел вглубь тайги, каждый охотник заготавливал по 500–700 белых шкурок. По 30–40 шкурок сдавали те, кто занимался ловлей белого песка. В 1961 г. колхоз расформировали и передали в подчинение Пуйковскому рыбозаводу».

Далее оратор говорит, что село утратило стада и фермы. Рассказывает, как пресловутое «промышленное рыболовство» многие годы превращает вечных природолюбцев в заурядных временщиков. «С этого момента мы начали метаться по северу, стали перелетными птицами. Каждую осень 50 и более человек отправляются в Яптик-Сале на зимний промысел. По полгода живут в фанерных палатках, зарабатывая себе болезни. В конце мая их посылают на 2 месяца на промыслы в Хоровую, а потом на все лето в район Салемала. Очень многие из рыбаков не имеют своих квартир, остались без оленей, не имеют возможности заниматься своим хозяйством. В результате не стало и мехового сырья для пошива одежды»²⁸.

Таким образом, будучи перемещёнными из колхозной в сугубо государственную хозяйственную сферу, жители северных посёлков, с одной стороны, получили гарантированную перспективу государственной пенсии, а с другой стороны, их скромные личные хозяйства (особенно в лице малооленных стад) окончательно деградировали.

В одной из статей журнала «Советская Арктика» за 1936 год писалось: «О низком бытовом и культурном уровне жизни народов национального округа говорит в первую очередь их кочевой образ жизни. У населения, особенно в зимнее время, имеется огромный избыток времени, непроизводительно расходуемого разъездами на оленях за сотни километров в гости (так называемое гостевание)»²⁹.

Очередным большим экспериментом властей на Крайнем Севере явился перевод оленеводов-кочевников на оседлость. Практическая политика

25 ГАЯНАО. Ф. 114. Оп. 1. Д. 1-а. Лл. 29, 29 об.

26 Для нормального кочевания семья оленеводов в лесотундре и тундре должна иметь стадо не менее 180–200 голов.

27 ГАТО. Ф. 814. Оп. 1. Д. 1398. Лл. 90–91.

28 Шевелев В. Север и ведомство (исторический очерк) // Ямальский меридиан. 1993. № 3 (5)

29 Серкин И.О. Колхозное строительство в Таймырском национальном округе // Советская Арктика. 1936 г. № 6. С. 5.

по переводу на оседлость началась только с образованием национальных округов и связанным с ним районированием, то есть реально – с тридцатых годов. В «Докладной записке бригады Омского обкома ВКП (б) о проверке работы Ямало-Ненецкой окружной организации» от 29 сентября 1941 г. сообщалось: «Оседание колхозов в Ямало-Ненецком округе начато с 1936 г., но эта ответственная политическая и хозяйственная задача предоставлена полному самотёку».

Первые двадцать лет процесс протекал довольно вяло, потому что у государства не хватало на это средств и сил (в виде кадров). Не было опыта. Та же «Справка...» сетовала на то, что выбор точек оседания «проводился неправильно, без достаточного изучения выбираемых производственных участков», что «выбираемые участки не везде отвечали условиям оседлой жизни северян», что «недостаточно проводилось разъяснительной работы среди колхозников, желающих осесть, не объяснялись принципы оседлой жизни»³⁰.

С конца 1950-х гг. перевод на оседлость ускорился, хотя так и не был до сего дня завершён. Первоначальной экономической предпосылкой к переводу на оседлость было «раскулачивание» и лимитирование (прямое или косвенное, через налоги) численности оленьего стада, орудий лова и т. д., то есть, создание ситуации, когда отдельная семья не могла вести самостоятельное хозяйство. К середине 1950-х гг. эта предпосылка была в основном создана.

Процесс перевода означал не только реализацию политической воли большевистской партии и государства, но и решение целого ряда задач: строительство жилья, создание рабочих мест и трудоустройство, создание социальной инфраструктуры в виде торговой сети, медицинских, культурных, образовательных и дошкольных учреждений, транспорта и связи.

Кроме того, перевод на оседлость не мог состояться без «культурной революции», то есть без воспитания «нового человека» – бесконечно покорного государству и бесконечно зависимого от государства. В национальной среде Крайнего Севера это означало больше, чем где-либо, поскольку нужно было не только убедить коренных северян в преимуществах социалистического общежития или заставить с ним смириться, но и привить им новые нормы санитарии, приучить их жить в принципиально новых жилищах-квартирах, а также к новому ритму труда – по расписанию.

Таким образом, с одной стороны, «культурная революция» в среде аборигенов была предпосылкой к переводу на оседлый образ жизни, а с другой – оседлость была предпосылкой для развития «культурной революции».

Подводя итог, можно сказать следующее.

Во-первых, отличительные черты общесоюзных большевистских экспериментов в пределах ямаль-

ского Севера диктовались очень затрудненными возможностями управления вследствие крайне низкой плотности населения, причем, населения аборигенного, слабо знакомого с технологиями того времени.

Во-вторых, отличительные черты диктовались отсутствием не только дорог, но в большинстве случаев вообще отсутствием возможности или крайней затрудненностью перемещений в пространстве в силу ландшафта (например, огромные площади болот). Этому же мешали и экстремальные климатические условия.

Практически все эксперименты большевистской власти с 1920-х по 1960-е гг. на крайнем севере Западной Сибири проводились в рамках и в тесной связке с двумя основными процессами: а) созданием колхозно-совхозной системы и б) переводом коренных жителей на оседлость.

В течение советского периода властные органы стремились интегрировать оленеводство на территории Ямало-Ненецкого округа, как и на других северных территориях СССР в активно управляемую государством экономику. Это всегда сопровождалось агитационно-пропагандистской работой, а периодически ещё и репрессивными мерами.

В целом вопреки пропагандистским заявлениям руководства страны и идеологов новой власти о том, что колхозы являются формой кооперации сельского хозяйства, они имели с традиционной кооперацией общим в основном то, что производственные резервы аккумулировались «в единый кулак».

Колхозы явились эффективной, по сути слабо отличающейся от совхозов формой полного подчинения сельских хозяйств государству, той хозяйственно-организационной формой, которая позволяла осуществлять полный контроль над практически всеми сферами жизни сельских тружеников и эффективно проводить идеологическую работу вкупе с новыми, большевистскими требованиями к культуре.

Что касается собственно кооперации, то на протяжении ещё 1920-х гг. под давлением и руководством государства, в том числе государства в лице региональных органов власти, она укрупнялась и окончательно превратилась из объединения самостоятельных производителей в разновидность государственной структуры. Такой была, например, существовавшая с 1926 г. так называемая Интегральная кооперация на севере Западной Сибири.

Более того, даже единоличникам Севера, единоличникам-оленоводам вменялся государственный план. Но контролировать единоличников было сложнее, потому с их самостоятельностью постоянно велась борьба через налоговую систему. То есть налоговый гнет на единоличника был гораздо большим, чем таковой же на колхозника.

Любое объединение сельских производителей Севера – рыбаков, оленеводов и охотников, любое укрупнение таких объединений и через это упрощение

контроля и учета вели к возрастанию власти государства над каждым отдельным человеком, к возрастанию возможности государства при необходимости изъять для текущих государственных потребностей и для реализации идеологических задач имеющиеся на местах ресурсы. Именно в этом, а не в повышении экономической эффективности (точнее говоря – не в повышении производительности труда) состояла главная логика, главная задача объединения и укрупнения.

На наш взгляд, именно эта главная логика обусловила преобразование в 1961 г. колхозов Ямальского Севера в совхозы и рыбоучастки.

Особой задачей и проблемой госорганов в зоне северного оленеводства был перевод коренных жителей тундры на оседлость.

Вопрос о необходимости перевода кочевых народов России на оседлость естественно вытекал из всей идеологии большевизма, из концепции тоталитарного государства. Разумеется, при этом оглашались лишь благие мотивы – поднять общий уровень культуры або-

ригенов, сделать их жизнь более *обустроенной, менее зависимой от природы*.

На самом же деле, для государства главным было другое. Учёт и контроль, всеобщее участие в общественном (что фактически означало – в государственном) производстве, исключение «избыточной» зажиточности и «культурная революция» были возможны и эффективны только при условии оседлости. Она должна была способствовать интеграции населения в технологическую эпоху и в управляемую государством экономику.

Перевод на оседлость шел чрезвычайно трудно, с постоянными срывами, и не был завершён по ряду причин, среди которых первой было нежелание, противодействие кочевого населения. Этому способствовало хроническое недофинансирование глобальной для Крайнего Севера кампании, отсутствие у местных органов власти и местных хозяйственных руководителей настойчивости. С нашей точки зрения, перевод кочевников тундры на оседлость явно не стал для них приоритетом.

Список сокращений:

ГАТО – Государственный архив Тюменской области.

ГАЯНАО – Государственный архив Ямало-Ненецкого автономного округа.

ГУТО ГАТ – Государственное учреждение Тюменской области.

Государственный архив в г. Тобольске.

ГАСПИТО – Государственный архив социально-политической истории Тюменской области.

ИАОО – Исторический архив Омской области.

ВОЗМОЖНОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТРАДИЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ ЯМАЛА В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОЕКТОВ

OPPORTUNITIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TRADITIONAL NATURE MANAGEMENT OF THE INDIGENOUS POPULATION OF YAMAL IN THE CONTEXT OF INDUSTRIAL PROJECTS

Аннотация. Статья посвящена проблеме сохранения и устойчивого развития традиционного природопользования на полуострове Ямал. В современных условиях потенциальную угрозу для традиционного природопользования и образа жизни коренного населения Ямала представляют проекты по освоению нефтегазовых месторождений. Авторы рассматривают опыт и лучшие практики компаний, работающих на Ямале с учетом норм отечественного законодательства о коренных малочисленных народах Севера и международных стандартов взаимодействия с коренным населением.

Abstract. The article is devoted to the problem of preservation and sustainable development of traditional nature management in the Yamal Peninsula. Nowadays, projects for the development of oil and gas fields present a potential threat to traditional nature management and way of life of the indigenous peoples of Yamal. The authors consider the experience and best practices of companies operating in Yamal taking into account the norms of domestic legislation on indigenous peoples of the North and international standards of interaction with indigenous population.

Ключевые слова: традиционное природопользование, коренные малочисленные народы, промышленные проекты, Ямальский район.

Keywords: traditional nature management, indigenous peoples, industrial projects, Yamalsky region.

Введение

Полуостров Ямал является одной из территорий традиционного проживания коренных малочисленных народов Севера (далее – КМНС). На начало 2017 г. население Ямальского района составило 16 779 человек, из которых 12 506 являлись представителями КМНС (преимущественно – ненцы). Около 33% жителей муниципального образования занимались оленеводством и вели традиционный кочевой образ жизни [1].

Оленеводство является составной частью традиционного природопользования, под которым понимаются «исторически сложившиеся, экологически обоснованные способы использования объектов животного и растительного мира, земельных и других природных ресурсов» [2; с. 116]. Традиционное природопользова-

ние является основой жизнедеятельности коренных народов, от которого зависят их социокультурные особенности, идентичность и само существование.

В последние десятилетия Ямальский район стал зоной реализации крупных промышленных проектов, направленных на освоение природных ресурсов. На территории района находятся 26 разведанных месторождений, наиболее значимыми из которых являются Бованенковское, Харасавэйское, Крузенштерновское, Новопортовское. В настоящее время идет эксплуатация Бованенковского и Новопортовского месторождений; на базе Южнотамбейского месторождения реализуется проект «Ямал СПГ», включающий строительство в пос. Сабетта завода по производству сжиженного природного газа [1].

Таким образом, возникает необходимость сочетания традиционного природопользования КМНС и задач промышленного освоения территории. Следует отметить, что данная проблема типична для развития Арктических регионов на современном этапе. Еще утвержденные в 2008 г. «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу» определили Арктическую зону в качестве стратегической ресурсной базы, используемой для решения задач социально-экономического развития страны, а также территорию, по которой проходит важнейшая транспортная коммуникация – Северный морской путь. Одновременно национальным интересом были признаны необходимость «сбережения уникальных экологических систем Арктики» и «сохранение Арктики в качестве зоны мира и сотрудничества» [3].

Объекты и методы исследования

В статье анализируются федеральные и региональные законодательные акты, относящиеся к КМНС, а также внутренние документы промышленных компаний, работающих в Ямальском районе. Рассматривается соответствие этих документов и практики их реализации международным стандартам и особенностям устойчивого развития традиционного природопользования КМНС в условиях конкретного региона России. Выводы основываются также на результатах полевой работы, проводившейся на Ямале специалистами компании «ЭтноЭксперт».

Концепция устойчивого развития

Деятельность, направленная на сохранение в современных условиях традиционных отраслей хозяйства КМНС (оленеводство, рыболовство, охота) и традиционного природопользования в целом, должна опираться на концепцию устойчивого развития, которая известна с конца 1960-х гг. и окончательно оформилась в 1980-е в ходе работы Международной комиссии по окружающей среде и развитию. Комиссией был подготовлен доклад «Наше общее будущее», представленный в апреле 1987 г. на 42-й сессии Генеральной ассамблеи ООН. Под устойчивым развитием было предложено понимать «такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности» [4; с. 48]. Принципы устойчивого развития были раскрыты на Конференции ООН по развитию и окружающей среде (Рио-де-Жанейро, 1992 г.). Принятая на конференции «Повестка дня на XXI в.» рассматривает устойчивое развитие как ключевую цель, для достижения которой имеют важность экономические политики отдельных стран, но необходимы совместные усилия на основе глобального партнерства [4; с. 48]. Таким образом устойчивое развитие традиционного природопользования КМНС предполагает, во-первых, обеспечение потребностей

коренного населения, существующих в настоящее время, и, во-вторых, обеспечение возможности сохранять традиционное природопользование и образ жизни в будущем.

Законодательные акты

Базовым условием для реализации устойчивого развития КМНС является наличие соответствующих правовых норм. Положение о гарантии прав коренных малочисленных народов «в соответствии с общепризнанными принципами и нормами международного права, и международными договорами» включено в статью 69 Конституции Российской Федерации. На рубеже 1990–2000-х гг. эти положения были развиты в следующих федеральных законах, которые являются правовой основой для взаимодействия государства и КМНС:

1. «О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации» № 82-ФЗ от 30 апреля 1999 г.

2. «Об общих принципах организации общин коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» № 104-ФЗ от 20 июля 2000 г.

3. «О территориях традиционного природопользования Коренных малочисленных народов Деяв Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» № 49-ФЗ от 07 мая 2001 г.

Российское законодательство закрепляет права КМНС на создание общин, представляющих их интересы; право КМНС на сохранение традиционного природопользования; права органов государственной власти субъектов РФ по защите исконной среды обитания, традиционного образа жизни и хозяйственной деятельности КМНС и т. д.

Исследователи отмечают необходимость совершенствования федерального законодательства, и такая работа ведется. Например, весной 2019 г. Государственная Дума планирует рассмотреть законопроекты об этнологической экспертизе и реестре КМНС [5].

Ямало-Ненецкий автономный округ отличается развитым законодательством в сфере обеспечения прав КМНС. В регионе действуют законы «О государственной поддержке общин коренных малочисленных народов Севера и организаций, осуществляющих традиционные виды хозяйственной деятельности на территории ЯНАО» №114-ЗАО от 28 декабря 2005 г.; «О защите исконной среды обитания и традиционного образа жизни коренных малочисленных народов Севера в ЯНАО» №49-ЗАО от 06 октября 2006 г.; «О фольклоре коренных малочисленных народов Севера в ЯНАО» №110-ЗАО от 03 декабря 2007 г. В 2016 г. был принят закон № 34-ЗАО «Об оленеводстве в ЯНАО», заменивший прежний закон 1998 г. Закон предусматривает меры государственной поддержки оленеводства (в т. ч. предоставление дополнительного профессионального образования и (или) профессионального обучения; организацию проведения ветеринарных мероприя-

тий; организацию и проведение внутривладельческого землеустройства оленьих пастбищ; организацию убоя оленей и т. п.) [6].

В связи с проблемой перевыпаса оленей на Ямале в 2018 г. в ЯНАО обсуждались проекты, преследующие цели снижения нагрузки на пастбища и их рационального использования. Предлагается создать на территории Ямальского района «Оленеводческий парк», который объединил бы ресурсы четырех муниципальных оленеводческих предприятий. Проект включает закрепление земель за субъектами оленеводства, жесткое утверждение маршрутов календария, контроль за использованием земель, определение объемов сдаваемой продукции, меры ответственности и обязанности по идентификации и вакцинации оленей. Создание нового предприятия направлено и на перераспределение государственной поддержки на адресное содействие оленеводам-частникам для увеличения заготовок мяса. Среди предлагаемых мер – также проекты, связанные с выводом части оленей с полуострова Ямал и развитием изгородного оленеводства в расположенном южнее Надымском районе [7; с. 2].

Взаимодействие промышленных компаний и КМНС

Реализация промышленных проектов делает неизбежным участие в процессах устойчивого развития традиционного природопользования и представителей бизнеса. Согласование интересов бизнеса и местного сообщества, на которых оказывает воздействие проект достигается, в частности, через разработку и реализацию политик корпоративной социальной ответственности, различные модели которых применяются зарубежными и отечественными компаниями [8. С. 126-128]. Политика корпоративной социальной ответственности предполагает работу со стейкхолдерами (заинтересованными сторонами) и согласование развития бизнес-проекта с их интересами. Корпоративная социальная ответственность включает социальные инвестиции, направленные на поддержку здравоохранения, физкультуры и спорта, культуры, образования, охрану окружающей среды.

КМНС, проживающие в зоне реализации промышленных проектов, являются стейкхолдерами, интересы которых должны учитываться и находить отражение в политиках КСО.

Сотрудник Института этнологии и антропологии РАН, доктор исторических наук Н.И. Новикова выделила следующие формы взаимодействия между промышленными компаниями и КМНС, характерные для современной России:

- соглашения между промышленными компаниями и субъектами федерации и муниципальными образованиями;
- соглашения между компаниями, лицами из числа коренных малочисленных народов и их организациями, и органами государственной власти и местного самоуправления;

- нормативные документы об особом режиме недропользования;
- спонсорская помощь коренным малочисленным народам и их организациям;
- планы содействия развитию коренных малочисленных народов Севера [9; с. 381].

Эти формы складываются с 1990-х гг. и безусловно являются шагом вперед по отношению к патерналистской политике советского периода. Признание коренного населения стороной, которая имеет собственные интересы, может самостоятельно их формулировать и отстаивать, демонстрирует значимое изменение в подходе к реализации промышленных проектов в Арктической зоне.

К настоящему времени все перечисленные формы применялись при организации взаимодействия промышленных компаний и КМНС полуострова Ямал. Например, ОАО «Газпром» и его дочерние организации, ведущие работу по освоению месторождений на территории ЯНАО, действуют в соответствии с заключаемыми с Администрацией ЯНАО ежегодными «Соглашением о сотрудничестве» и соглашениями с районными администрациями. Такие соглашения предусматривают строительство и капитальный ремонт социальных объектов, благотворительную помощь представителям КМНС, организацию культурно-массовых мероприятий, оказание транспортного обеспечения кочующего населения, приоритетное привлечение на работу квалифицированных кадров из числа КМНС. Большое внимание уделяется реализации программ в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов [9. С. 336-338].

ПАО «Газпромнефть», ведущее разработку Новопортовского месторождения на Ямале и Восточно-Мессояхского месторождения на Гыданском полуострове, заключает соглашения с главами кочевых семей, проживающих в местах разведки и добычи углеводородов, оказывает содействие местным сельскохозяйственным общинам. В рамках этих соглашений компания осуществляет финансирование традиционной хозяйственной деятельности, компенсацию расходов семей на жизнеобеспечение, разовые выплаты, обеспечение горюче-смазочными материалами [10].

Следующим шагом в совершенствовании работы с КМНС стало решение руководства ПАО «Газпромнефть» разработать единый подход взаимодействия с коренными народами Севера. Документальное оформление политики Компании в отношении коренных малочисленных народов Севера (КМНС) с учетом сложившейся корпоративной практики и норм общепризнанных международных документов. В результате была сформулирована «Политика взаимодействия с коренными малочисленными народами Севера, Сибири и Дальнего Востока», которая является внутренним нормативным документом общего характера постоянного действия. Политика базируется на соблюдении таких принципов как уважение прав малочисленных народов; информационная открытость, конструктивное сотрудничество

[11; с. 4–5]. Итоговая версия документа, разработанного ПАО «Газпромнефть», получила одобрение экспертов в сфере этнологии и права [12].

Примером взаимодействия с коренным населением на основе «Плана содействия развитию» является проект «Ямал СПГ», включающий строительство завода по производству сжиженного природного газа в пос. Сабетта. «План содействия развитию коренного населения» (далее – План) был разработан в 2014 г. при участии специалистов компании «ЭтноЭксперт», которые проводили полевые работы и опирались на лучшие отечественные и мировые практики. План, реализованный в последующие пять лет, включал рекультивацию земель, обеспечение оленеводческой инфраструктуры (строительство оленьих переходов, обустройство зимников), организацию вертолетных рейсов по перевозке кочевого населения, доставке топливных дров и продуктов питания в труднодоступные районы, обустройство факторий, содействие в трудоустройстве представителей коренных народов, проведение культурных мероприятий. Комплексный подход Плана проявился в содействии не только группам коренных жителей, сохраняющих традиционное природопользование, но и населению с. Сеяха. В рамках реализации Плана в с. Сеяха была реализована масштабная программа благоустройства, включавшая строительство многоквартирных жилых домов для коренного населения; строительство и реконструкцию объектов социального и культурно-бытового обслуживания; объектов инфраструктуры. Руководящим органом Плана являлся Консультативный совет, в который вошли руководители и представители ОАО «Ямал СПГ», органов исполнительной власти окружного и муниципального уровней, общественных организаций и общин КМНС, энергетических компаний. Для обеспечения контактов с населением были открыты общественные приемные в г. Салехарде, с. Яр-Сале, с. Сеяха, пос. Сабетта. Успешность выполнения Плана была подтверждена проведенным в 2018 г. независимым мониторингом.

Следует отметить, что План создавался на основе соблюдения принципа свободного, предварительного и осознанного согласия (далее – СПОС) [13]. Принцип СПОС был сформулирован в Декларации ООН «О правах коренных народов» 2007 г. как необходимое условие деятельности, имеющей отношение к их исконным землям, территориям и ресурсам. В 2012 г. Принцип СПОС был включен в стандарты деятельности Международной финансовой корпорации (далее – МФК). Именно этими стандартами руководствовалась компания при разработке и последующей реализации проекта «Ямал СПГ». МФК рекомендует достижение СПОС в тех случаях, когда имеют место:

- воздействие на земли и природные ресурсы, находящиеся в традиционном владении или привычно используемые;

- переселение коренных народов с земель с природными ресурсами, находящимися в традиционном владении или привычно используемыми;

- значительные воздействия на критически важное культурное наследие..., включая природные территории, имеющие культурную и/или духовную ценность, такие как священные рожи, священные водоемы и водные пути, священные деревья и скалы;

- использование культурного наследия, включая знания, инновации и практику коренных народов, в коммерческих целях [14].

Промышленные проекты, реализуемые на Ямале, как правило, подходят под эти критерии. Прежде всего имеет значение критерий воздействия на земли, используемые коренным населением, так как кочевое оленеводство включает значительные по площади угодья, необходимые для перегона и выпаса стад. Поскольку коренное население, сохраняющее традиционное природопользование в экстремальных условиях Арктики, отличается высокой уязвимостью, так как образ жизни зависит от доступа к природным ресурсам, необходим всесторонний учет его интересов и поиск компромиссов.

Выводы

Проведение в жизнь мероприятий по содействию устойчивому развитию традиционного природопользования КМНС достигнет поставленной цели только при планомерном характере действий. Прежде всего следует отметить необходимость научного подхода к взаимодействию с КМНС. Это означает, что промышленные проекты, должны сопровождаться уже на начальном этапе проведением научных исследований, включающим первичный сбор данных, оценку экосистемных услуг, этносоциальных рисков применительно к коренному населению, а в дальнейшем проводить мониторинг этих параметров.

Следующим условием является принцип открытости – представители коренных народов, как и другие стейкхолдеры, должны своевременно получать достоверную информацию о проекте, иметь доступ к отчетным документам, иметь возможность обратной связи. Принцип открытости предполагает и неформальный подход к проведению общественных слушаний, в ходе которых коренное население могло бы формулировать свое отношение к проектам, затрагивающим территории их проживания и хозяйственной деятельности. Также при организации взаимодействия с коренным населением необходимо учитывать необходимость предоставления информации доступным способом, в т. ч. с использованием родного языка.

Поскольку компаниям необходимо поддерживать постоянный контакт с коренным населением представляется важным формирование в их структуре подразделений, ответственных за контакт с коренным населением, рассмотрение жалоб и предложений, контролю и мониторингу действий, затрагивающих интересы коренных народов. Такие подразделения смогут контролировать развитие событий и оперативно решать возникающие проблемы, что, безусловно, будет содей-

ствовать устойчивому развитию традиционного природопользования.

Наконец, важное значение для устойчивого развития традиционного природопользования имеет построение конструктивного диалога с участием всех заинтересованных сторон – общин и отдельных представителей КМНС, промышленных компаний, органов региональной и местной власти. Ямальский район име-

ет опыт проведения Гражданских форумов, на которых обсуждаются актуальные вопросы социально-экономического и общественно-политического развития [15. с. 67]. Подобные мероприятия способствуют поиску и принятию решений, ориентированных на интересы коренного населения, сохраняющего традиционное природопользование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инвестиционный паспорт муниципального образования Ямальский район (2017 год). Утвержден Распоряжением Администрации муниципального образования Ямальский район от 18 мая 2018 г. № 120 // Ямальский район. Официальный интернет портал. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.moyamal.ru/portal/ekonomika/inv/935> (дата обращения: 22.01.2019).

2. Рагулина М.В. Традиционное природопользование коренных малочисленных народов Сибири: тенденции и парадоксы развития // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о земле». 2014. № 7. С. 116–128.

3. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу // Сайт «Правительство России». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://government.ru/info/18359/> (дата обращения: 21.01.2019).

4. Белоусов К.Ю. Современный этап эволюции концепции устойчивого развития и формирование парадигмы корпоративной устойчивости // Вопросы современной экономики. 2013. № 1 (45). С. 47–50.

5. Законы об этнологической экспертизе и реестре КМНС рассмотрят в Госдуме в весеннюю сессию // Национальный акцент. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://nazaccent.ru/content/29015-zakony-ob-etnologicheskoy-ekspertize-i-reestre.html?fbclid=IwAR25GZ2ApO4hoo76cyp83Tr60objJEF-gThRRa7-XkbGxvCcAh5H5QqXtoWFY> (дата обращения: 22.01.2019).

6. «Об оленеводстве в Ямало-Ненецком автономном округе», Закон ЯНАО от 06 июня 2016 г. № 34-ЗАО // Консорциум Кодекс. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/428583521> (дата обращения: 24.08.2018)

7. Процесс сложный, но стоять на месте нельзя // Время Ямала. 2018. № 19 (22 мая). С. 2.

8. Кутергина Г.В., Клестова И.А. Особенности применения корпоративной социальной ответственности в развитии российского региона // Научно-

технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10. № 4. С. 126–135.

9. Новикова Н.И. Охотники и нефтяники: Исследование по юридической антропологии. М.: Наука, 2014. – 407 с.

10. Взаимодействие с коренными малочисленными народами // Сайт «Газпромнефть». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.gazprom-neft.ru/social/indigenous-people/> (дата обращения: 28.01.2019).

11. Политика взаимодействия с коренными малочисленными народами Севера, Сибири и Дальнего Востока. С. 4–5 // Сайт «Газпромнефть». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.gazprom-neft.ru/files/documents/Politika-Vzaimodeystviya_s_narodami_Severa-18-10-17.pdf (дата обращения: 28.01.2019).

12. «Газпромнефть» представила новую политику взаимодействия с коренными народами // Центр содействия коренным малочисленным народам Севера / Учебный центр коренных народов Севера. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.csipn.ru/korennyie-narody-i-promyshlennyye-kompanii/3725-gazprom-neft-predstavila-novuyu-politiku-vzaimodeystviya-s-korennyimi-narodami> (дата обращения: 28.01.2019).

13. Социальная ответственность // Сайт Ямал СПГ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://yamallng.ru/progress/social-responsibility-new/> (дата обращения: 22.01.2019).

14. Руководства Международной финансовой корпорации: Стандарты деятельности по обеспечению экологической и социальной устойчивости. 01 Января 2012 г. Руководство 7. Коренные народы. С.11 // Сайт Международной Финансовой корпорации. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/550cc3004f08127f9910db3eac88a2f8/GN_Russian_2012_Full-Documents.pdf?MOD=AJPERES (дата обращения: 22.01.2019).

15. Сморгочкова В. Практика взаимодействия коренного населения и промышленных компаний в Арктике (на примере Ямальского района Ямало-Ненецкого автономного округа) // Государственная служба. 2015. № 4. С. 63–67.

РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ КРАСНОСЕЛЬКУПСКОГО РАЙОНА: СОСТОЯНИЕ И ПРОГНОЗНО- АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

RESOURCE POTENTIAL OF HYDROCARBON RAW MATERIALS OF KRASNOSELKUPSKY REGION: STATE AND FORECAST AND ANALYTICAL EVALUATION

Аннотация. В статье рассматривается ресурсный потенциал нефти, газа и конденсата Красноселькупского района. Прослежена приуроченность месторождений к нефтегазовым районам и областям Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Показано размещение открытых месторождений на географической карте района. Приводятся сведения по величине запасов нефти, природного газа и конденсата по месторождениям и недропользователям. Выполнена прогнозно-аналитическая оценка возможностей сохранения существующих производственных мощностей по добыче углеводородного сырья. Раскрыты основные этапы становления и развития нефтяной и газовой промышленности на территории района с момента открытия месторождений и до наших дней. Приведены перечень разрабатываемых месторождений и объёмы добычи сырья по недропользователям. Показаны причины, обусловившие затяжной ввод в разработку открытых месторождений. Перечислены природные ограничения, сдерживающие геологическое изучение недр и добычу углеводородов. Обоснована значимость добывающего сектора в экономическом развитии района.

Abstract. The article discusses the resource potential of oil, gas and condensate of Krasnoselkupsky region. The association of fields with oil and gas regions of the West Siberian oil and gas province is traced. The locations of the discovered deposits are shown on a geographical map of the region. Information on the size of the reserves of oil, natural gas and condensate in the fields and in relation to subsoil users is given. A forecast-analytical evaluation of the possibilities of maintaining the existing production facilities for the extraction of hydrocarbon raw materials was made. The main stages of the formation and development of the oil and gas industry in the region since the discovery of deposits to the present day are revealed. The list of developed fields and the volume of raw materials extraction in relation to subsoil users are given. The reasons for the prolonged commissioning of open deposits are shown. The natural limitations that restrain the geological study of the subsoil and the production of hydrocarbons are listed. The significance of the mining sector in the economic development of the region is substantiated.

Ключевые слова: углеводородное сырьё, нефтегазоносная провинция, месторождения, запасы, нефтегазодобывающие районы, недропользователи, Красноселькупский район.

Keywords: hydrocarbon raw materials, oil and gas province, deposits, reserves, oil and gas producing areas, subsoil users, Krasnoselkupsky region.

Введение

Красноселькупский район расположен на востоке ЯНАО. Его соседями являются: на западе – Пуровский, на севере – Тазовский районы ЯНАО, на востоке – Красноярский край, на юге – Нижневартовский район Ханты-Мансийского автономного округа-Югры (рис. 1). Это один из северных районов Тюменской области: почти вся его территория находится южнее северного Полярного круга. Площадь района составляет 106,8 тыс. км². По площади занимает 4-е место в автономном округе, уступая Ямальскому, Тазовскому и Пуровскому районам. С севера на юг он протянулся на 500

км, с запада на восток – более чем на 350 км [2]. Расстояние авиатранспортом от районного центра п. Красноселькуп до окружного г. Салехард – 540 км, до областного г. Тюмень – 1080 км.

Водным транспортом по р. Таз через Тазовскую губу п. Красноселькуп связан с окружным центром и городами, расположенными по Оби, Иртышу и их крупным притокам. Кроме Таза судоходными являются его главные притоки – реки Худосей и Часелька. В п. Красноселькуп и Толька имеются аэропорты, способные принимать воздушные суда некоторых типов практически круглый год. Зимой до Красноселькупа и Тольки можно добраться по зимникам.

Методология и информационная база исследования

В основу исследования положены методы: сравнительно-географический, картографический, прогнозно-аналитический, экспертной оценки, монографического описания ресурсного потенциала углеводородов в пределах территории Красноселькупского района. Для этого автором были использованы информационные ресурсы министерств и ведомств федерального, регионального и местного уровней, научно-исследовательских центров и первичные материалы недропользователей, литературные источники. В последующем полученные материалы были сведены в единую информационно-ресурсную базу, и после систематизации подвергнуты анализу и оценке.

В результате выполненного прогнозно-аналитического исследования установлена возможность сохранения существующих производственных мощностей по добыче и транспортировке углеводородного сырья в пределах Красноселькупского района.

Обсуждение результатов исследования

Главным богатством района являются природный газ, нефть и конденсат. Вся его территория является

частью Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. В пределах района выделены четыре нефтегазоносных области – Пур-Тазовская, Васюганская, Пайдугинская и Предъенисейская и шесть нефтегазоносных районов – Мангазейский, Харампурский, Толькинский, Васюганский, Сабунский, Каралькинский [3].

На 01.01.2018 г. насчитывалось 31 месторождение, из них 11 нефтегазоконденсатных, по 7 газоконденсатных и нефтяных, по 2 – газовых и нефтегазовых и 1 – газонефтяное. Ряд из них находится на границе с соседними районами. По общему количеству открытых месторождений район занимает пятое место в автономном округе. Почти все месторождения открыты в западной части района.

По величине запасов большинство месторождений принадлежит к мелким (45,1%). Далее следуют средние (32,3%), крупные (19,4%) и уникальные (3,2%). К примеру, к мелким месторождениям относятся около 90% нефтяных, более 70% – газоконденсатных и 50% – газовых, а к средним месторождениям – все газонефтяные, 50% газовых и 50% нефтегазовых месторождений (табл. 1).

Таблица 1. Распределение месторождений углеводородного сырья Красноселькупского района по величине запасов на 01.01.2018 г.

Тип по флюиду	Мелкие		Средние		Крупные		Уникальные	
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Нефтегазоконденсатные	1	9,1	6	54,5	3	27,3	1	9,1
Газоконденсатные	5	71,4	1	14,3	1	14,3		
Нефтяные	7	87,5			1	12,5		
Газовые	1	50,0	1	50,0				
Нефтегазовые			1	50,0	1	50,0		
Газонефтяные			1	100,0				
Итого	14	45,1	10	32,3	6	19,4	1	3,2

Источники: составлено по [4–5], материалы официальных сайтов недропользователей и периодической печати.

По данным Администрации Красноселькупского района, разведанные запасы на 01.01.2018 г. составляют: нефти – 187,5 млн т, конденсата – 54,5 млн т, газа – 2236,4 млрд м³ [6]. По разведанным запасам нефти первое место принадлежит Харампурскому месторождению (162,8 млн т), природного газа – Южно-Русскому (804 млрд м³), конденсату – Термокарстовому (10,4 млн т) [7].

Первые сведения о наличии на территории района полезных ископаемых относятся к началу 50-х годов XX столетия. В это время Томская комплексная геолого-разведочная экспедиция проводила геологическую съёмку, сопровождавшуюся бурением скважин. В частности, в районе п. Красноселькуп и Толька были вскрыты отложения, указывающие на наличие углеводородного сырья [2].

В течение 1956–1957-х годов геолого-съёмочными партиями треста «Минусинскнефтеразведка» были проведены геолого-геоморфологические исследования на большей части территории района от бассейна р. Худосей на севере до истоков р. Таз на юге. В ходе этих исследований были выделены перспективные

участки для более детальных геофизических работ и бурения. Первое месторождение на территории района было открыто в 1969 г. Месторождение было названо Южно-Русским.

Наиболее интенсивно геологоразведочные работы велись в 1980-е годы, когда ежегодно бурилось до 25 скважин. К середине 1990-х годов этот показатель сократился до одной-двух скважин. В результате поиск новых залежей практически прекратился, осуществлялась только доразведка уже открытых месторождений.

С целью масштабного изучения недр района в 1979г. была создана Красноселькупская нефтегазоразведочная экспедиция (НГРЭ), а в 1988 году – Мангазейская НГРЭ, Толькинская геофизическая экспедиция, но в середине 1990-х годов они были ликвидированы или из-за экономических трудностей прекратили свою деятельность сами.

В конце 1990-х годов геологоразведочные работы в районе вели следующие геологические и нефтедобывающие предприятия: ОАО «Нефтяная компания Мангазея», ОАО «Роснефть-Пурнефтегаз», ОАО «Сенеко».

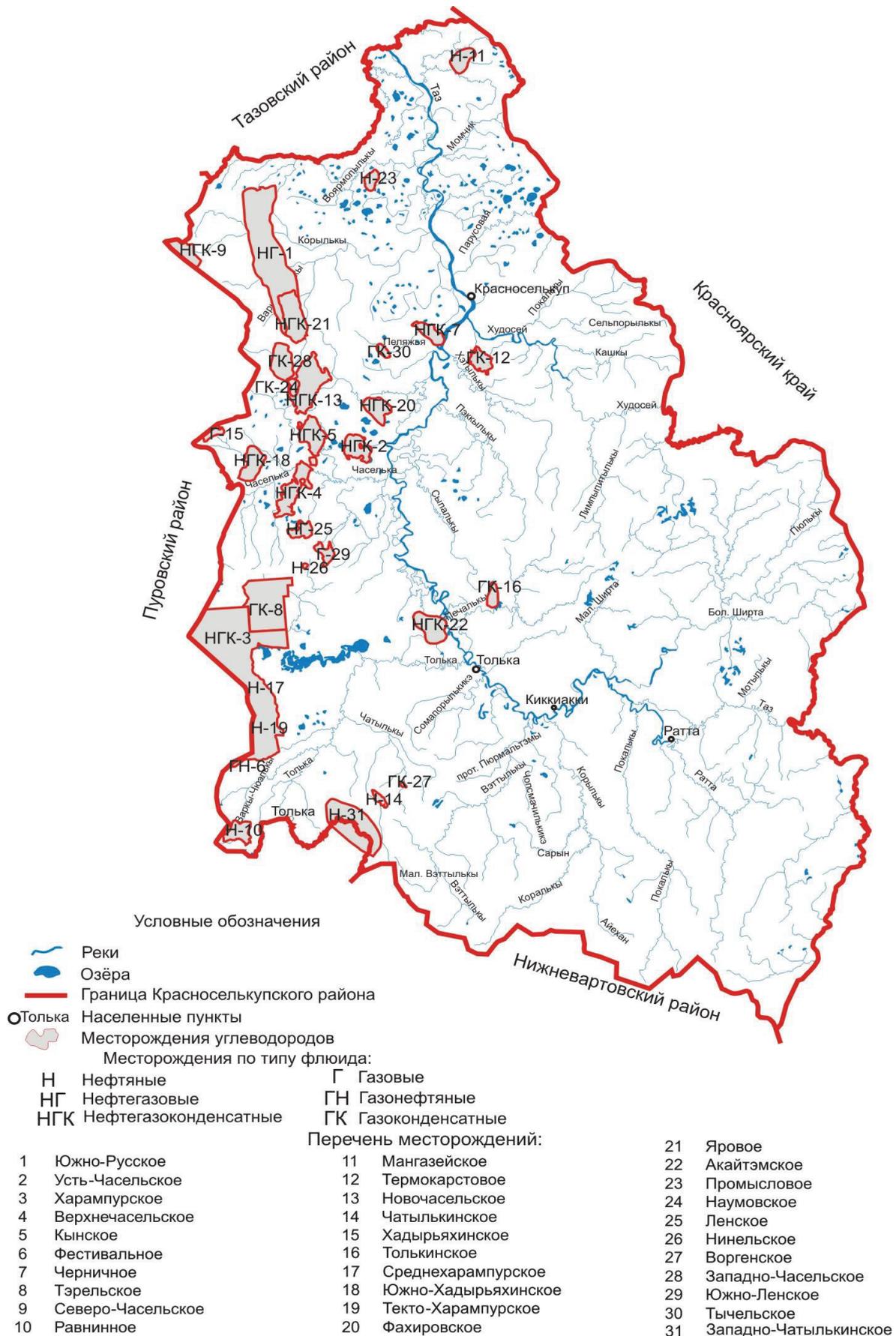


Рис. 1. Карта-схема недропользования Красноселькупского района
Источники: составлено по: [1], официальные сайты недропользователей

Добыча углеводородного сырья началась в 1983 году, когда из недр Черничного нефтегазоконденсатного месторождения был получен газоконденсат. Это сырьё использовалось для производства моторных топлив с целью удовлетворения в нём потребностей района. Кроме производства моторных топлив, газоконденсат поступал на котельные в п. Красноселькуп. Как видим, первое месторождение было введено в разработку лишь через 25 лет после открытия. Главная сложность в добыче углеводородов была связана с суровыми природными условиями, а именно бездорожьем. Всё нужно было завозить либо зимой по зимникам, либо в короткую навигацию по некоторым рекам или вертолётным транспортом, что значительно удорожало добываемую продукцию.

Первая нефть в промышленных масштабах была добыта в 1990 г. из недр Северо-Харампурского месторождения. Его разработкой до сих пор занимается НГДП «Харампурнефть» ООО «РН-Пурнефте-

газ». В 1998 г. добывать нефть начало ОАО «Сенеко» с Усть-Часельского месторождения. В начале 2000-х годов в разработку были введены Фестивальное, Кынское, Харампурское месторождения ООО «РН-Пурнефтегаз», в 2005 г. – Южно-Русское ОАО «Севернефтегазпром», в 2010–2013 гг. – Воргенское, Равнинное, Чатылькинское, в 2014 г. – Термокарстовое ЗАО «Тернефтегаз», в 2017 г. – Западно-Чатылькинское ООО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз». В настоящее время углеводороды добывают 5 предприятий на 7 месторождениях (табл. 2).

Для транспортировки продукции скважин на месторождениях и с месторождений в места первичной подготовки проложены трубопроводы различного назначения. До ряда месторождений проложены дороги круглогодичного действия. Также через территорию района на протяжении более чем 240 км проложен магистральный нефтепровод с Ванкорского месторождения до НПС «Пурпе» (Пуровский район).

Таблица 2. Разрабатываемые месторождения в Красноселькупском районе на 01.01.2018 г.

Предприятия	Месторождения
ООО «РН-Пурнефтегаз»	Харампурское ¹
ООО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз»	Воргенское, Западно-Чатылькинское, Чатылькинское
ООО «Кынско-Часельское Нефтегаз»	Ново-Часельское
ЗАО «Тернефтегаз»	Термокарстовое
ОАО «Севернефтегазпром»	Южно-Русское

Примечание: ¹ Красноселькупский и Пуровский районы. *Источник:* составлено по: [6].

В 2017 г. добыча нефти в районе составила 925,1 тыс. т, газоконденсата – более 580 тыс. т, природного газа – 28,4 млрд м³. С 2001 г. добыча нефти увеличилась почти в 30 раз, природного газа с 2005 г. – в 11,2 раза, газоконденсата сократилась в 1,3 раза (табл. 3).

Основная добыча природного газа ведётся с территории Южно-Русского месторождения (более 25 млрд м³), газоконденсата – Термокарстового (свыше 400 тыс. т), нефти – Харампурского (около 330 тыс. т).

Таблица 3. Добыча углеводородов в Красноселькупском районе в начале XXI в.

Год	Нефть, тыс. т	Газоконденсат, тыс. т	Природный газ, млрд м ³
2001	31,6	–	–
2002	17,2	–	–
2003	18,3	–	–
2004	20,7	–	–
2005	373,9	772,2	2,5
2006	466,2	801,0	2,8
2007	1 153,8	618,7	3,6
2008	1 131,6	21,6	15,4
2009	1 171,2	12,3	23,0
2010	1 234,2	12,5	25,8
2011	1 321,0	12,1	26,1
2012	1 193,6	11,0	25,9
2013	954,7	10,0	25,7
2014	840,2	10,4	25,7
2015	704,1	404,3	27,4
2016	560,2	594,5	28,5
2017	925,1	581,7	28,4

Источники: по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области и муниципального образования Красноселькупский район.

Крупнейшими предприятиями по добыче углеводородов, осуществляющими хозяйственную деятельность исключительно на территории Красноселькупского района, являются ОАО «Севернефтегазпром» и ЗАО «Тернефтегаз».

ОАО «Севернефтегазпром» было основано Газпромом в июне 2001 г. специально для разработки Южно-Русского нефтегазоконденсатного месторождения. Суммарные запасы газа оцениваются в 1 трлн м³ газа, нефти – почти в 6 млн т [8]. Акционерами компании кроме Газпрома являются германские E. ON E&P GmbH и Wintershall Holding GmbH. Ежегодная

добыча газа составляет порядка 25 млрд м³ газа. Запасов газа хватит на 30–40 лет. Газовый промысел Южно-Русского месторождения на сегодняшний день является одним из самых современных и технически оснащённых в России. В настоящее время ОАО «Севернефтегазпром» – одно из крупнейших предприятий Тюменской области. По объёмам реализации продукции входит в 400 крупнейших предприятий Урала и Западной Сибири (в 2017 г. – 61 место) [9]. С момента выхода газового промысла на проектную мощность объём реализации продукции увеличился в 1,3 раза (рис. 2).

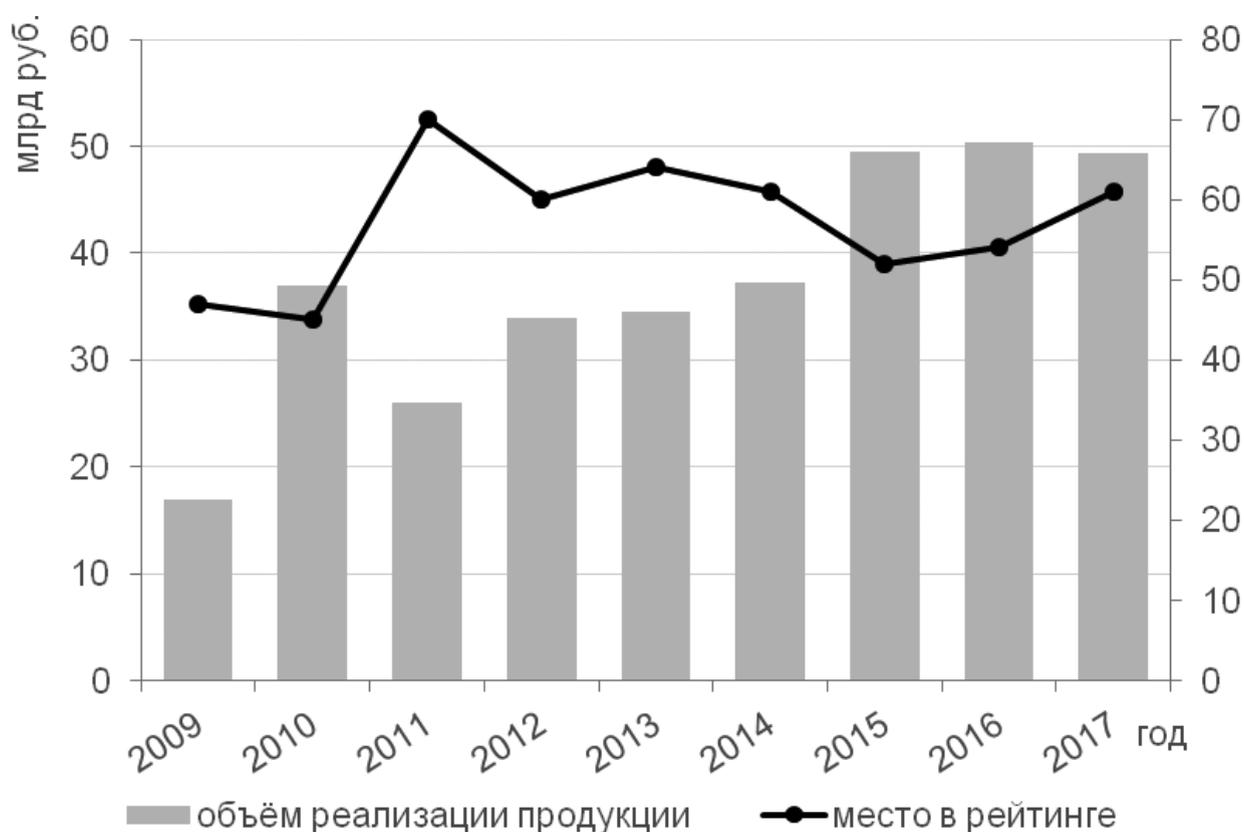


Рис. 2. Объём реализации продукции и место ОАО «Севернефтегазпром» в рейтинге среди 400 крупнейших компаний Урала и Западной Сибири. Источник: составлено по: [9]

ЗАО «Тернефтегаз» – совместное предприятие ПАО «НОВАТЭК» и концерна Total (Франция), образовано в 2009 году для разработки Термокарстового месторождения. 51% принадлежит НОВАТЭКу и 49% – Total. Добыча углеводородов осуществляется с 2014 г. Проектный уровень добычи в год: газа – 2,4 млрд м³, конденсата – 0,8 млн т.

В настоящее время добывающая отрасль является главной отраслью экономики Красноселькупского района. С 2008 г. её доля превышает 96–98 % стоимости произведённой продукции (табл. 4). Учитывая величину открытых и подтверждённых запасов углеводородов и ежегодные объёмы добываемого сырья, можно смело утверждать, что добывающая отрасль будет главной в

районе на многие годы и десятилетия. В пользу данного утверждения может служить и то обстоятельство, что в геологическом отношении изучена только половина района. В восточной части района исследований проведено немного, но, по предварительным данным, там также имеются углеводородные ресурсы, которые в недалёком будущем должны пополнить ресурсную базу района. Сдерживающим фактором поиска новых месторождений в этой части района также является полное отсутствие транспортных коммуникаций и наличие заповедника (Верхне-Тазовский) федерального значения площадью более 630 тыс. га, на территории которого запрещена любая хозяйственная деятельность человека.

Таблица 4. Объёмы добычи полезных ископаемых в Красноселькупском районе в 2001–2017 гг.

Год	млн руб.	доля в производстве продукции, %	темпы роста, %
2001	44,8	26,7	167,2
2002	68,6	28,9	153,1
2003	102,4	31,5	149,3
2004	104,2	34,3	101,8
2005	68,7	22,6	65,9
2006	444,2	63,1	в 6,5 раз
2007	651,2	70,5	146,6
2008	15 351,6	98,3	в 2,4 тыс. раз
2009	17 337,1	98,2	112,9
2010	43 307,3	99,2	в 2,5 раза
2011	36 529,9	99,2	84,4
2012	44 585,0	99,1	122,0
2013	43 743,1	98,8	98,1
2014	46 240,2	99,0	105,7
2015	65 897,6	97,2	142,5
2016	71 836,1	96,4	109,0
2017	80 226,4	96,5	111,7

Источники: по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области и муниципального образования Красноселькупский район.

Заключение

Проведённые исследования позволяют сделать следующие основные выводы:

1. Недра Красноселькупского района обладают значительными запасами углеводородного сырья, основу которого составляют природный газ и нефть. В геологическом отношении изучена примерно половина района. Восточная часть практически не изучена, но и там по предположению геологов, имеются благоприятные условия по нахождению новых месторождений, содержащих углеводородное сырьё.

2. Добыча природного газа, нефти и конденсата способствовала развитию добывающей промышленности, которая ориентирована только на добычу углево-

дородов. Переработка углеводородов в районе не осуществляется. В 1980–1990-е гг. в небольших объёмах добываемый конденсат использовался для местных нужд. В настоящее время конденсат в качестве топлива котельных не используется.

3. Красноселькупский район относится к районам нового освоения, несмотря на то, что первые месторождения углеводородов открыты были почти 50 лет назад. Однако разработка месторождений осуществляется медленно. В немалой степени этому способствуют природно-географические условия местности, характеризующиеся своей суровостью и труднодоступностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Солодовников А.Ю. Природопользование в бассейне р. Таз: минерально-сырьевые ресурсы Красноселькупского района и их использование // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. Том 1. № 4 (4). 2015. С. 29–40.

2. В краю селькупов: Красноселькупский район: Природа. Люди. Экономика. Экология / Бакулин В.В., Зенько А.П., Козин В.В., Солодовников А.Ю., Фролов Н.К., Щеглов К.Ф. Екатеринбург: Сред-Урал. кн. изд-во, 2000. 280 с.

3. Карта районирования нефтегазоносности ЯНАО. ФГУП «ВСЕГЕИ» им. А.П. Карпинского и ФГУП «ЗапСиб-НИИГ» [Электронный ресурс] http://www.vsegei.ru/ru/info/gisatlas/ufo/yamalo-nenetsky_ao (дата обращения: 02.10.2017).

4. Клещёв К.А., Шеин В.С. Нефтяные и газовые месторождения России: Справочник в двух книгах. Книга вторая – азиатская часть России. М.: ВНИГРИ, 2010. 720 с.

5. Стратегия социально-экономического развития муниципального образования Красноселькупский район на период до 2020 года / Отчёт о НИР. Набережные Челны. ООО «Научно-консалтинговый центр

«Аудитор-Ч». 2012. 126 с. Официальный сайт муниципального образования Красноселькупский район [Электронный ресурс] <http://www.selkup-adm.ru> (дата обращения: 27.12.2018).

6. Доклад о социально-экономической ситуации муниципального образования Красноселькупский район за 2017 год. Красноселькуп, 2008. Официальный сайт муниципального образования Красноселькупский район [Электронный ресурс] <http://www.selkup-adm.ru> (дата обращения: 27.12.2018).

7. О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2013 г. Государственный доклад. М.: ООО «Минерал-Инфо», 2014. 380 с.

8. О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2015 г. Государственный доклад. М.: ООО «Минерал-Инфо», 2016. 341 с.

9. Рейтинг крупнейших компаний Урала и Западной Сибири «Эксперт-Урал-400» по итогам 2017 г. Официальный сайт журнала «Эксперт-Урал» [Электронный ресурс] <http://www.acexpert.ru/analitics/ratings/rejting-krupneyshih-kompaniy-urala-i-zapadnoy-sibi-10.html> (дата обращения: 27.10.2018).

УДК 551.345:551.435.522:551.583(528+ 550.8)

DOI 10.26110/ARCTIC.2019.102.1.008

Хомутов Артем Валерьевич

Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, к.г.-м.н., ведущий научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230; Тюменский государственный университет, заведующий лабораторией Полярных и Субполярных геосистем сектора «Криолитогенные, биологические, энергетические и информационные ресурсы Арктики» Института экологической и сельскохозяйственной биологии (Х-БИО), akhomutov@gmail.com

Бабкин Евгений Михайлович

Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, младший научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, zmbabkin@gmail.com

Тихонравова Яна Витальевна

Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, tikh-jana@yandex.ru

Хайруллин Рустам Рустамович

Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, аспирант, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, rustam93-93@bk.ru

Дворников Юрий Александрович

Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, ydvornikov@gmail.com

Бабкина Елена Алексеевна

Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, младший научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, ea_pereval@mail.ru

Каверин Дмитрий Александрович

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, к.г.н., старший научный сотрудник, 167982, г. Сыктывкар, ГСП-2, ул. Коммунистическая, 28, dkav@mail.ru

Губарьков Анатолий Анатольевич

Тюменский индустриальный университет, к.т.н., научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38, agubarkov@gmail.com

Слагода Елена Адольфовна

Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, д.г.-м.н., главный научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230; Тюменский государственный университет, ведущий научный сотрудник сектора «Криолитогенные, биологические, энергетические и информационные ресурсы Арктики» Института экологической и сельскохозяйственной биологии (Х-БИО), eslagoda@ikz.ru

Садуртдинов Марат Ринатович

Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, к.т.н., директор, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, mr_sadurtdinov@mail.ru

Судакова Мария Сергеевна

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра сейсмологии и геоакустики, к.ф.-м.н., старший преподаватель, 119234, г. Москва, Ленинские горы, 1; Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, m.s.sudakova@yandex.ru

Королёва Екатерина Сергеевна

Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, аспирант, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, koroleva_katy@inbox.ru

Кузнецова Анна Олеговна

Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, младший научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, mouse132008@gmail.com

Факащук Никита Юрьевич

Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, аспирант, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, fakashuk@yandex.ru

Сощенко Дарья Денисовна

Тюменский государственный университет, студент, 625003, г. Тюмень, ул. Володарского, 6, sdasha97@mail.ru

A.V. Khomutov, E.M. Babkin, Y.V. Tikhonravova, R.R. Khairullin, Y.A. Dvornikov, E.A. Babkina, D.A. Kaverin, A.A. Gubarkov, E.A. Slagoda, M.R. Sadurtdinov, M.S. Sudakova, E.S. Koroleva, A.O. Kuznetsova, N.Y. Fakashchuk, D.D. Soshchenko

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КРИОЛИТОЗОНЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПУР-ТАЗОВСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

COMPLEX STUDIES OF THE CRYOLITHOZONE OF THE NORTH-EASTERN PART OF THE PUR-TAZ INTERFLUVE

Аннотация. В 2018 году продолжены комплексные исследования криолитозоны, начатые в 2016 г. в северо-восточной части Пур-Тазовского междуречья. Проводится мониторинг глубины сезонного протаивания в различных ландшафтных условиях от дренированных водоразделов до полигональных торфяников. На одном из торфяников отслеживаются изменения рельефа за счет вытаивания полигонально-жильного льда, изучается морфология льда и криолитоологического строения вмещающих отложений. Во время полевой кампании 2018 г. заложены дополнительные площадки мониторинга глубины протаивания. Для изучения детальной пространственной дифференциации глубины протаивания и определения техногенного и естественного воздействия на участках с полигонально-жильными льдами выполнены георадиолокационные исследования. Продолжено сопоставление ботанического состава современной растительности и многолетнемерзлого торфа, изучение почв пятен-медальонов в контуре торфяника. Начаты работы по оценке дефляционного влияния на осадконакопление минеральных пород в пределах торфяника.

Abstract. Started in 2016 complex studies of the cryolithozone in northeastern part of the Pur-Taz interfluve continue in 2018. Seasonal thaw depth in different landscapes from drained watersheds to polygonal peatlands is monitored. On one of the peatlands, the relief changes due to the melting of polygonal-wedge ice are observed, the morphology of ice and the cryolithological structure of the enclosing sediments are studied. During the field campaign of 2018 additional sites for thaw depth monitoring were established. To study the detailed spatial differentiation of thaw depth and to determine technogenic and natural impacts in the areas with polygonal-wedge ice georadar survey was performed. We continued the comparison of modern vegetation botanical composition with a permafrost peat and the study of spot-medallions soil in the peatland was carried on. We carried out the first stage assessment of the deflation impact on the mineral sedimentation within the peatland.

Ключевые слова: криолитозона, Пур-Тазовское междуречье, глубина сезонного протаивания, полигонально-жильный лёд, полигональные торфяники, торфяные пятна-медальоны.

Keywords: cryolithozone, Pur-Taz interfluve, seasonal thaw depth, polygonal-wedge ice, polygonal peatlands, peat spot-medallions.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) в рамках научного проекта № 18-45-890013, а также по госзаданию, согласно Плану НИР ТюмНЦ СО РАН на 2018-2020 годы, протокол №2 от 8.12.2017 (Приоритетное направление IX.133. Программа IX.133.1. Проект IX.133.1.2: Закономерности стадийных изменений мерзлых толщ, льдов и ландшафтов арктических островов и обрамления Карского моря под воздействием климата, экзогенных и эндогенных геологических процессов; Приоритетное направление IX.135. Программа IX.135.2 Проект IX.135.2.2: Изменения в литосфере и ландшафтах криолитозоны России под влиянием климатических и техногенных факторов: глобальные, региональные и локальные составляющие пространственно-временной изменчивости). В 2016-2017 гг. полевые работы организованы при поддержке Департамента по науке и инновациям ЯНАО и НП «Российский центр освоения Арктики».

Введение

В последнее десятилетие в Арктике наблюдается активизация целого ряда опасных криогенных процессов, в том числе, на южном пределе сплошного распространения многолетнемерзлых пород в ЯНАО. В условиях наличия подземных жильных льдов отмечается активизация процессов, связанных с их вытаиванием.

Выявление изменений, происходящих в Арктических экосистемах, является целью многочисленных современных исследований. Особое место занимает круг вопросов, касающихся изменчивости состояния многолетнемерзлых пород в условиях меняющегося климата. Климатические изменения воздействуют на состояние многолетнемерзлых

пород через многослойные компоненты ландшафта. При этом возникает ряд обратных (положительных и отрицательных) связей, которые приводят к тому, что многолетнемерзлые толщи реагируют на изменения температуры воздуха не только с разной интенсивностью, но и неоднородно при сочетании определенных условий [1–6]. Изменение условий на поверхности, сопровождающее потепление или похолодание, может сильно трансформировать направленность мерзлотных процессов, развитие или деградацию многолетнемерзлых толщ. В одних ландшафтных условиях оно будет действовать в том же направлении, что и климатический тренд, усиливая его, в других – в противоположном, ослабляя его действие [6, 7].

В районах распространения многолетнемерзлых пород (ММП) широко развит полигональный рельеф, который формируется системой морозобойных трещин с образованием полигонально-жильных льдов [8] или грунтовых жил. Климат севера Западной Сибири, начиная с 2012 г., периодически характеризуется аномальными значениями температуры воздуха, что не может не сказаться на динамике глубины сезонного протаивания и криогенных процессах [9-11]. Теплый сезон 2016 г. был особенно жарким в северных районах Западной Сибири [12]. Поэтому изучение динамики участков с вытаивающими полигонально-жильными льдами (ПЖЛ) является актуальным в настоящее время с позиций влияния климатических изменений. Немаловажными становятся техногенные факторы, влияющие на изменение теплового состояния ММП на исследуемых участках. Так, результаты высокочастотного георадиолокационного зондирования на Европейском Севере [13] показали, что строительство и эксплуатация насыпной дороги с твердым цементно-бетонным покрытием на бугристых болотах юга криолитозоны способствует значительному опусканию кровли ММП до 8 м, а утепляющее влияние дороги проявляется в полосе до 50 м.

Неоднозначность и сложность реакции криолитозоны и криогенных процессов на климатические изменения [1], особенно в сочетании с техногенным влиянием, определяют необходимость подробного изучения механизмов наблюдаемых явлений и анализ факторов, определяющих их развитие.

Изменение поверхности торфяников с ПЖЛ определяется в основном процессами термокарста и термоэрозии.

Отсутствует единый для криолитозоны тренд реакции термокарстовых форм на современное потепление климата. Выявленные изменения площади термокарстовых озер связаны с региональными и местными ландшафтными и климатическими факторами [14].

Активизация термоэрозии, определяемой как процесс размыва поверхностных отложений за счет теплового и механического воздействия водных потоков [15-17 и др.] и развитие эрозионной сети в криолитозоне, как правило, происходит по полигональной решетке, поскольку понижения с ПЖЛ представляют собой естественные каналы стока с льдистым дном.

Взаимосвязь развития ландшафтов, динамики растительного покрова и криолитологического строения рассматривалась с начала XX века. Выявлено, что торф в своем строении и ботаническом составе несет информацию о воздействии и динамике окружающей среды [18], что позволяет использовать его для детальных реконструкций палеогеографических условий. Морфологические характеристики подземных льдов, в свою очередь, отражают изменения геокриологических и ландшафтных условий, что проявляется в макро- и микростроении льда [19-21]. Это позволяет использовать структурно-текстурные особенности льда в качестве генетического индикатора.

Обозначенные на сегодняшний день научные проблемы, позволяют сформулировать ряд задач. В связи с этим с 2016 г. проводятся комплексные исследования криолитозоны северо-восточной части Пур-Тазовского междуречья.

Район исследования, объекты и методы исследования

Районом работ является довольно обширная территория северо-восточной части Пур-Тазовского междуречья протянувшаяся на 35 км на юг от пос. Тазовский (рис. 1). Исследованиями разной степени детальности охвачены участки, прилегающие к дороге Тазовский-Новозаполярный и ответвлению к с. Газ-Сале. Наблюдения проводятся как в естественных природных условиях, так и при различной степени антропогенного влияния на природные объекты.



Рис. 1. Местоположение района работ

Состав работ: измерение глубины сезонного протаивания – участки 1 и 2 (с 2016 г.), 3 и 4 (с 2018 г.); измерение температуры пород – участок 2; изучение морфологии ПЖЛ и криолитологического разреза вмещающих отложений – участок 1; изменение рельефа в результате вытаивания ПЖЛ – участок 1; мониторинг отступления торфяного берега озера – участок 4; георадиолокационные исследования в 2018 г. – участки 1–4; изучение дефляционного влияния насыпи автодороги – участок 1; изучение торфяных пятен-медальонов – участок 4; изучение ботанического состава современного растительного покрова и многолетнемерзлого торфа – участок 1.

Для района характерен суровый климат со среднегодовой температурой воздуха $-9,3^{\circ}\text{C}$, в зимний период характерны обильные снегопады с метелями и оттепелями, сменяющимися периоды низких температур. Среднегодовое количество осадков составляет около 400 мм, при этом большая их часть (250–300 мм) выпадает в теплый период, снежный покров формируется в первой декаде октября, сход снега завершается в конце мая – начале июня [22]. В период наблюдений 2016–2018 гг. среднегодовая температура воздуха составила $-5,7^{\circ}\text{C}$, по данным метеостанции Тазовский [23].

Согласно схеме регионального криолитологического районирования Западно-Сибирской плиты, район работ относится к Усть-Пур-Тазовской области Ныдинско-Тазовской подзоны Приполярной зоны Континентальной криолитологической провинции. Для данной области характерна достаточно плоская, слабоборасчлененная поверхность с сильной заболоченностью и заозеренностью с широко развитыми плоско- и выпуклобугристыми торфяниками [24].

По схеме регионального районирования Западно-Сибирской плиты по распространению и среднегодовым температурам многолетнемерзлых и талых пород район исследования относится к Пур-Тазовской северной области Харасавэй-Новоуренгойской подзоны Заполярной зоны Континентальной провинции. Харасавэй-Новоуренгойская подзона отличается практически сплошным развитием ММП с достаточно низкими температурами, особенно характерными для участков развития торфяников [24].

С 2016 г. в районе исследований проводится мониторинг глубины сезонного протаивания в различных ландшафтных условиях от относительно дренированных водораздельных поверхностей до массивов торфяников с различными условиями увлажнения. Торфяники представляют большой интерес в связи с тем, что они наиболее стабильны с позиций температурного состояния мерзлоты, что позволяет корректно сравнивать данные мониторинга разных торфяников криолитозоны Западной Сибири. А наличие ПЖЛ обуславливает их острую реакцию на любые внешние воздействия, в том числе техногенные. На одном из таких остро реагирующих участков торфяника в непосредственной близости от насыпи автодороги проводится

мониторинг изменения рельефа вследствие вытаивания ледяных жил, изучение морфологии ПЖЛ и криолитологического строения вмещающих отложений во вскрытых разрезах. С 2016 г. проводится тахеометрическая съемка рельефа, предварительные результаты опубликованы в [25], с 2017 г. проводится мониторинг поверхности с беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Так как местами торфяные массивы подступают к берегам озёр, на одном из таких участков разрушающегося торфяного берега проводится мониторинг скорости его отступления. В 2018 г. для повышения точности измерений установлена закрепленная на местности в относительных координатах сеть в виде профилей из металлических реперов, отходящих перпендикулярно от отступающего берега. В 2017 г. проведено детальное описание ботанического состава современного растительного покрова торфяников, а также отбор проб многолетнемерзлого торфа для определения его ботанического состава и возраста.

Во время полевой кампании 2018 г. заложены новые площадки мониторинга глубины сезонного протаивания: 1) в озерном понижении в аналогичных торфянику с вытаивающим ПЖЛ вблизи автодороги условиях, но без техногенного воздействия; 2) на участке, примыкающем к отступающему берегу озера.

Для изучения детальной пространственной изменчивости глубины протаивания и определения техногенного (автодорога) и естественного (озера) тепляющего воздействия на участках с ПЖЛ выполнены георадиолокационные исследования. Георадиолокационная съёмка проводилась по методике непрерывного профилирования. Использовался георадар «Zond-12e» с антенной 300 МГц (Radar System, Inc, Рига, Латвия). Съёмка выполнена по 8 профилям общей протяженностью 900 метров.

Для оценки дефляционного влияния насыпи автодороги на осадконакопление в пределах изучаемого торфяника было проведено опробование верхнего торфяно-растительного горизонта по специальным профилям на разном удалении от насыпи.

Было проведено изучение криолитологического разреза многолетнемерзлого горизонта торфа с ледяной жилой, с отбором монолитов естественного сложения. В пределах торфяника выявлены пятна-медальоны, формирующиеся в массе органогенных горизонтов, перекрывающие современную растительность. Отобраны дополнительные пробы для определения ботанического состава и возраста торфа.

Результаты

Глубина сезонного протаивания измеряется с 2016 г. на участках 1 и 2 (табл. 1, рис. 1). Динамика глубины протаивания во времени главным образом, определяется летней температурой воздуха, а также сочетанием этого фактора с осадками. Летнюю температуру воздуха характеризует сумма положительных температур (рассчитана до даты измерений глубины сезонного протаивания). На участке 1 наблюдается

прямая зависимость между глубиной протаивания и корнем из суммы положительных температур; наибольшие средние значения глубины протаивания на участках мониторинга наблюдаются в самый теплый летний сезон (2016 г.), наименьшие – в самый холодный

(2017 г., табл. 1, рис. 2). Для участка 2 характерна чуть менее отчетливая связь, т. к. профиль измерения глубины протаивания заложен на неоднородной поверхности (вершинная и склоновая поверхности и днище долины ручья).

Таблица 1. Глубина сезонного протаивания на участках мониторинга

Год	Сумма положительных температур, °С-суток *	Глубина сезонного протаивания, см	
		Участок 1	Участок 2
2016	1430	53,5	106
2017	1176	51,3	103
2018	1196	51,5	102

*на дату измерения глубины сезонного протаивания

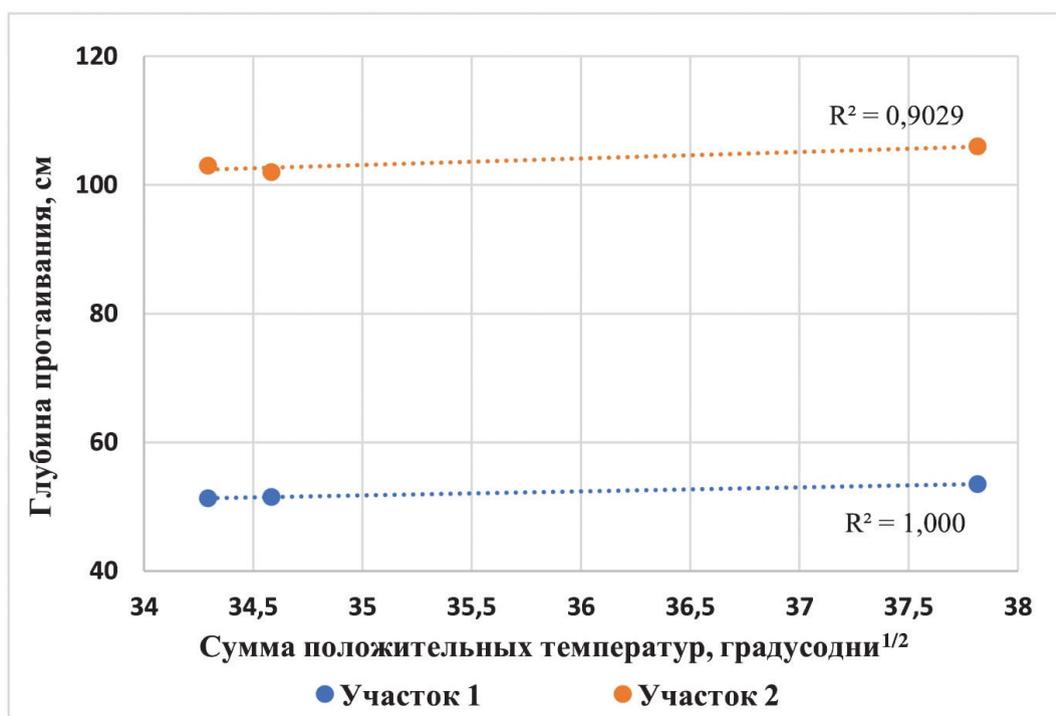


Рис. 2. Соотношение глубины сезонного протаивания с суммой положительных температур в период наблюдений с 2016 по 2018 гг.

Также значения глубины протаивания варьируются в различных ландшафтных условиях. На участке 2, находящемся на относительно дренированной водораздельной поверхности, в отличие от участка 1 (полигональный торфяник) глубина протаивания имеет более высокие средние значения и больший диапазон изменений в разные годы (см. рис. 2).

Глубина протаивания в 2018 г. на новых площадках мониторинга (участки 3 и 4), меньше глубины протаивания на участке 1 на 9 и 24% соответственно. Вытаивание ледяных жил на этих участках не происходит, лишь на участке 4 у озера наблюдается отступление торфяного берега вследствие теплового и механического воздействия водных масс.

Температура пород. Для расчета среднегодовой температуры пород и воздуха принят период полного годового хода температур, началом которого принято 1 сентября (например, для 2017 г. это период с 1 сентября 2016 г. по 31 августа 2017 г.). Используются данные термометриче-

ской скважины, заложенной в 2016 г. на дренированной водораздельной поверхности с кустарничково-мохово-лишайниковым покровом III озерно-аллювиальной равнины Пур-Тазовского междуречья южнее пос. Тазовский (участок 2, рис. 1). Среднегодовая температура пород на глубине забоя (8,7 м) составила $-2,7^{\circ}\text{C}$ в 2017 и в 2018 г. (рис. 3). На других глубинах среднегодовая температура увеличилась на $0,7-1,6^{\circ}\text{C}$ в период наблюдений 2018 г. по отношению к 2017 г. По всей видимости, это связано с тем, что в 2017 г. отмечается более низкая среднегодовая температура воздуха относительно 2018 г. ($-7,0^{\circ}\text{C}$ и $-6,5^{\circ}\text{C}$ соответственно).

В геологическом строении, по данным этой скважины, до глубины 9,0 м участвуют отложения от песков средней крупности до суглинков, встречаются линзы торфа и растительные остатки, охристые пятна до глубины 7,0 м указывают на оттаивание в период голоценового оптимума и повторное замерзание, ниже глубины 7,0 м эти пятна не наблюдаются.

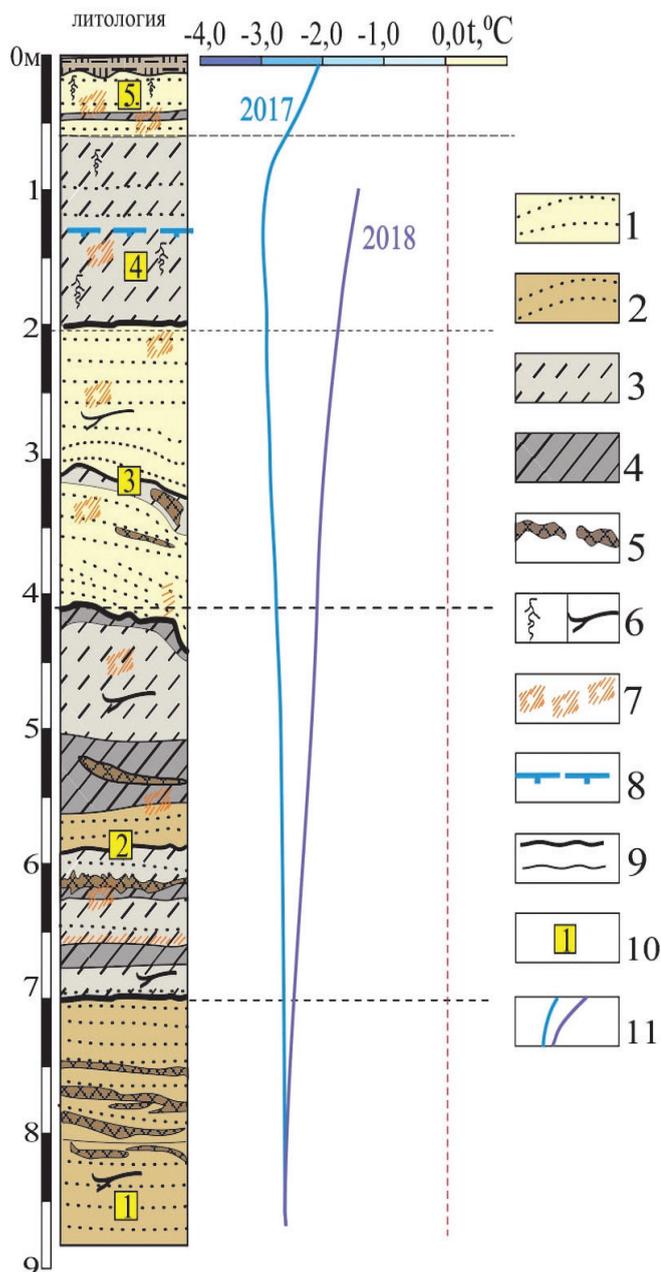


Рис. 3. Литологический разрез и температура ММП в скважине 1–16, участок 1.

1 – пески слоистые с намывом мхом; 2 – пески пылеватые; 3 – супеси слоистые; 4 – суглинки; 5 – линзы торфа; 6 – корешки трав и растительные остатки; автохтонный; 7 – охристые пятна, полосы; 8 – граница ММП; 9 – границы слоёв; 10 – номер слоя; 11 – графики средней температуры пород за период 2017 и 2018 гг.

Морфология ПЖЛ и криолитологический разрез вмещающих отложений. Изучено строение и преобразование полигональных торфяников и ледяных жил в хасыреях Пур-Тазовского междуречья. В верхней части ледяных жил выявлены многочисленные новообразования льда, меняющие их морфологию и строение, а также увеличивающие размеры жил в кровле, как в высоту, так и в ширину (рис. 4).



Рис. 4. ПЖЛ с новообразованиями льда в многолетнемерзлом торфянике, участок 1.

В шлифах льда в поляризационном свете изучены структурно-текстурные особенности [19, 26] разных частей полигонально-жильного льда и установлены сегрегационный и термокарстово-полостной типы льда (рис. 5).

Установлена перестройка криогенного строения и увеличение льдистости верхней части многолетнемерзлых полигональных торфяников на фоне повышения летних температур воздуха.

Изменение рельефа торфяника в результате вытаивания ПЖЛ. Сравнение цифровых моделей рельефа (ЦМР), построенных на основе тахеометрических съемок рельефа торфяника участка 1 в 2016–2017 гг., показал, что за год полигональные канавы стали глубже на 16–87 см [25].

В 2018 г. повторена тахеометрическая съемка, площадь которой охватила все участки, где была выполнена съемка в 2016–2017 гг., продолжен мониторинг поверхности торфяника с использованием БПЛА, а также привлечены материалы дистанционного зондирования Земли из космоса. В целом для 2018 г. также характерно дальнейшее уменьшение площади всех исследуемых торфяных полигонов, величина которого варьировалась от 1,5 до 15,5 м², что соответствует 0,7–15,8% от площади каждого полигона.

Мониторинг отступления торфяных берегов озёр. Из 3-х исследуемых участков торфяников (1, 3, 4) заметное отступление берегов примыкающих озёр наблюдается только на участке 4. Как показал анализ материалов дистанционного зондирования (космоснимки Quickbird-2 от 02.09.2005 г. и WorldView-3 от 18.07.2017), а также ортофотоплана по данным БПЛА- и тахеометрической съемки в начале сентября 2018 г., 36 из 54 вдоль береговых торфяных полигонов проявили какую-либо динамику (рис. 6а). Поскольку разрешение снимков различается (0,5 м² у спутниковых данных и 0,05 м² у ортофотоплана), возможно, имеются некоторые неточности. По ортофотоплану прибрежной границей полигонов выступают уже образовавшиеся трещины, которые разделяют свисающие блоки торфа от основного полигона. По спутниковым снимкам таких мелких деталей не заметно, поэтому принято, что на дату космоснимков трещин не существовало.

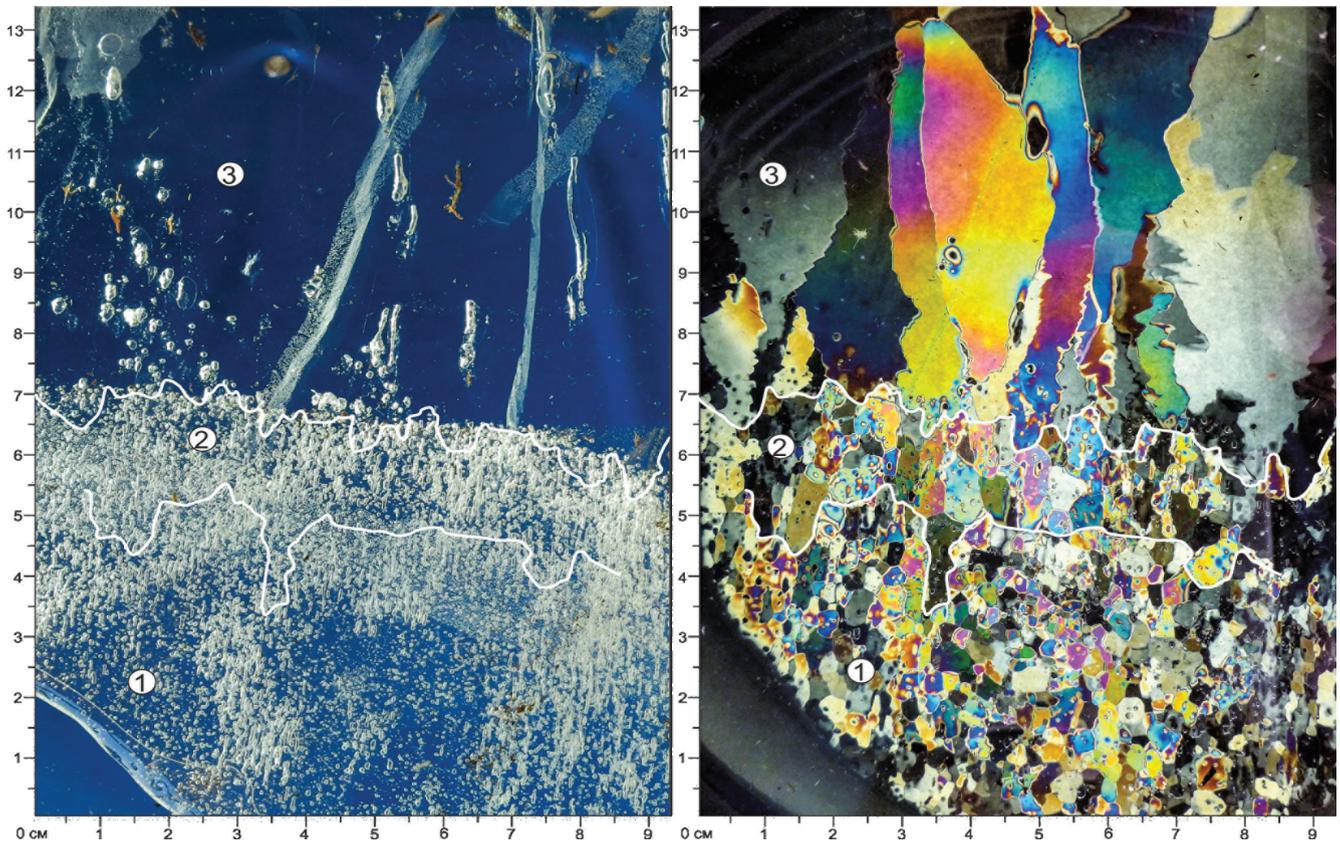
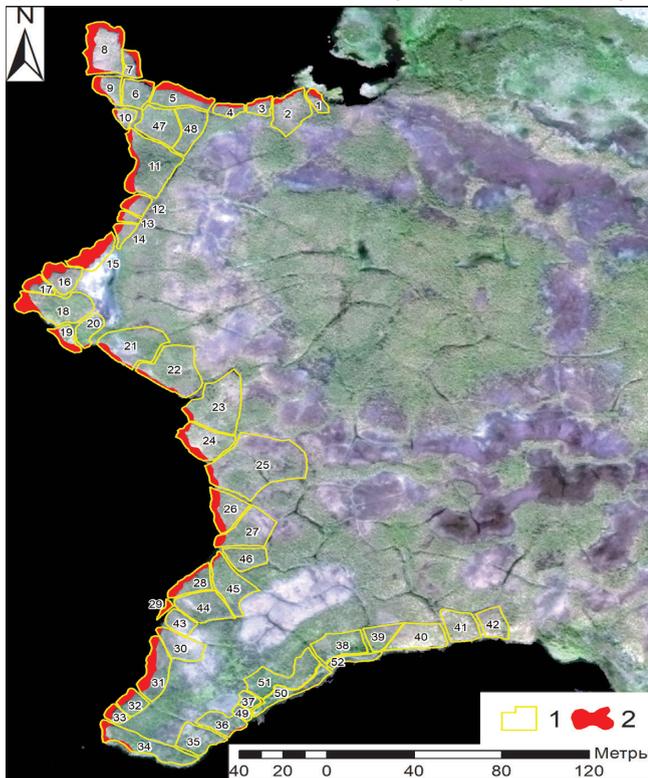
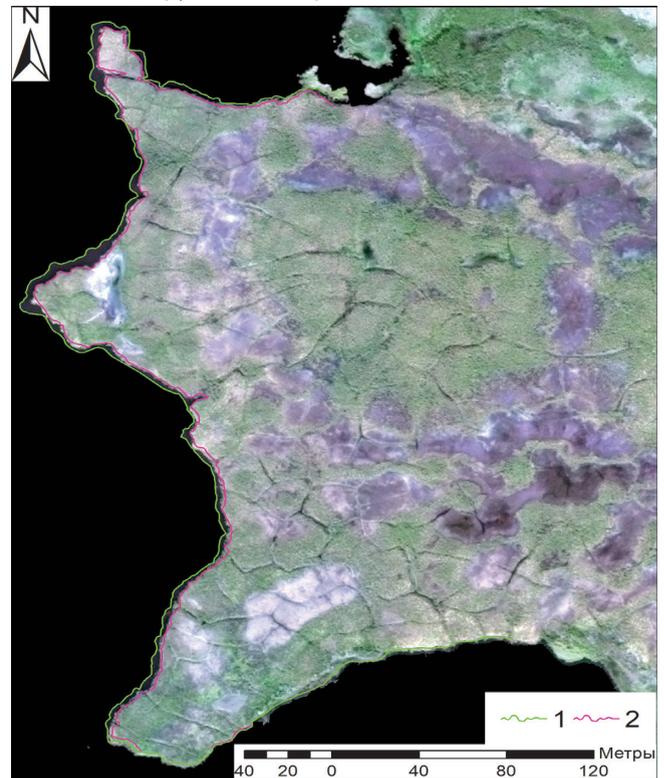


Рис. 5. Текстура и структура льда в кровле жилы на контакте с крупным шлиром льда
 1 – основной массив льда жилы из перекристаллизованных элементарных жилок;
 2 – перекристаллизация льда в зоне контакта жилы и шлира льда;
 3 – инфильтрационно-сегрегационный лёд крупного шлира



(а, 1 – контуры полигонов по сост. на 02.09.2005 г.,
 2 – отступившая площадь полигонов по сост. на 09.09.2018 г.)



(б, 1 – по сост. на 02.09.2005 г.,
 2 – по сост. на 09.09.2018 г.)

Рис. 6. Отступление торфяных полигонов, положение бровок берегового уступа
 В качестве подложки использован космоснимок WorldView-3 от 18.07.2017 г.

Наибольшими изменениями в абсолютном выражении характеризуются полигоны 8, 15 и 31 (уменьшение площади на 192, 143 и 115 м²), а в относительном – полигоны 15 и 19 (уменьшение на 68 и 49%). Полигон 29 площадью 24 м² полностью перестал существовать.

На наиболее выдающемся в озеро участке протяженностью 690 м за период 2005-2018 площадь отступления берега составила 2115 м². Эта цифра включает в себя площадь, и разрушающихся полигонов и протяженных межполигональных понижений, на рис. 6б – поверхность, ограниченная линиями бровки за соответствующие годы. Отступление по полигонам изменяется в пределах от 0,5 до 9 м, а по понижениям – от 1,5 до 15 м.

Результаты георадиолокации. На рис. 7а приведена характерная для района исследований исходная радарограмма, полученная по профилю гс7 (участок 4). На всем протяжении профиля на временах 20-30 нс прослеживается ось синфазности электромагнитной волны, отраженной от кровли ММП. Идентификация этой границы произведена по данным прямых наблюдений шупом. Ниже на отдельных участках профиля (Пк15-35, 60-70, 80-100) на временах 50-75 нс прослеживаются кратные волны. Наличие кратных волн с высокой амплитудой является косвенным признаком повышения влажности [27], что подтверждается визуально.

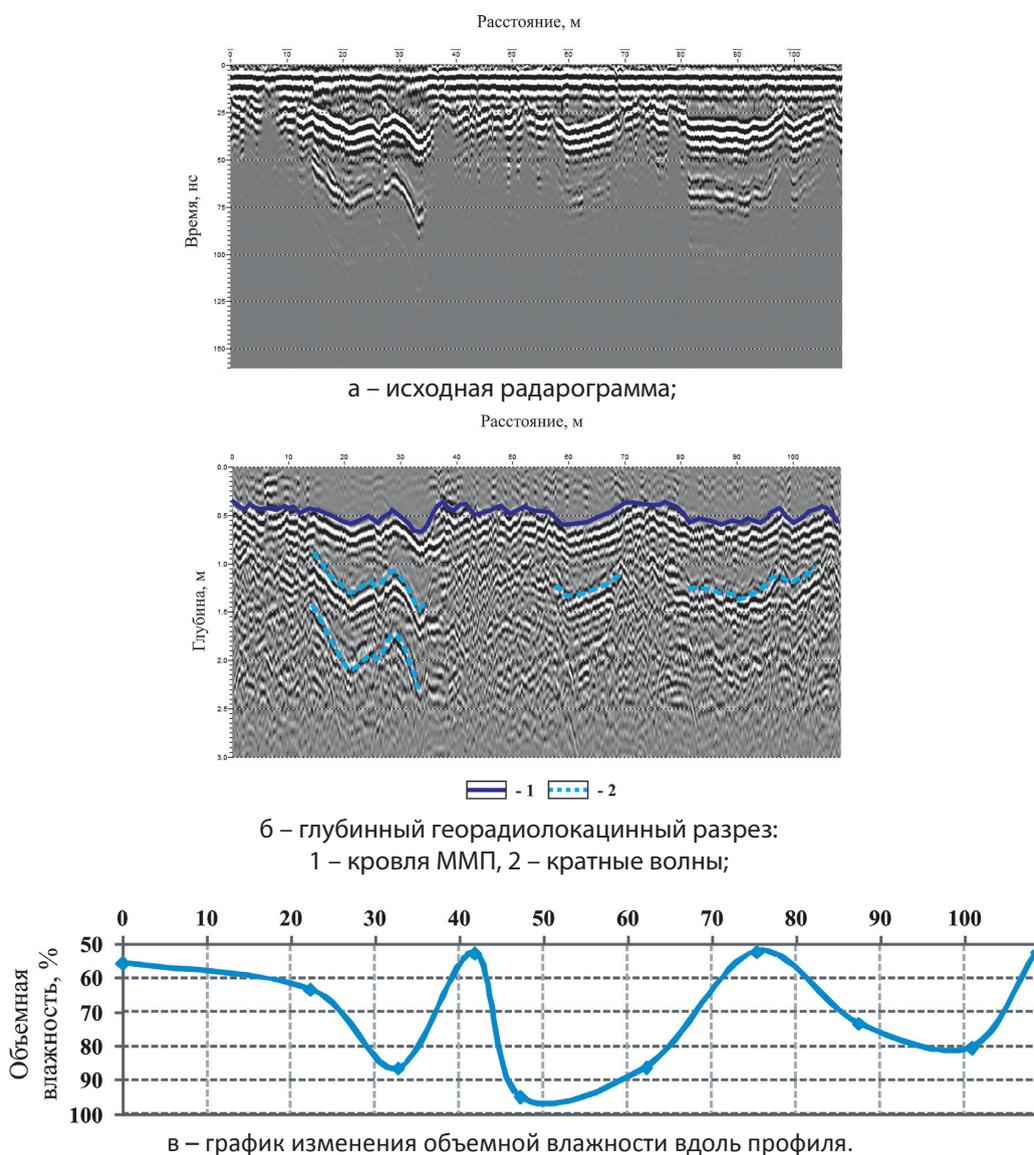


Рис. 7. Результаты георадиолокационных исследований по профилю гс7, участок 4

Для построения глубинного разреза (рис. 7б) использовались данные о глубине сезонного протаивания, полученные прямыми наблюдениями в 10 точках профиля. Глубина протаивания на этом участке в среднем составляет 50 см. Увеличение глубины протаивания до 60–70 см на отдельных участках приурочено к увеличению влажности сезонноталого слоя (СТС). По

формуле Топпа [28] рассчитана объемная влажность СТС (рис. 7в). В районе Пк 50 она достигает практически 100%, что связано с обводнением ввиду наличия ПЖЛ в разрезе.

Дефляционное влияние насыпи автодороги.

В 2018 г. на участке 1 начаты исследования эоловой аккумуляции, являющейся следствием раздувов песка

на высоких поверхностях рельефа или, по-другому, дефляции. Она развита на севере Западной Сибири и имеет естественное и антропогенное происхождение. В полевых условиях были выбраны профили и точки отбора проб для лабораторного анализа

(рис. 8). В лаборатории определено количество минеральных пород в пробах торфа. Расчетными методами установлен слой осадков в зависимости от удаленности от источника поступления материала – автомобильной дороги.

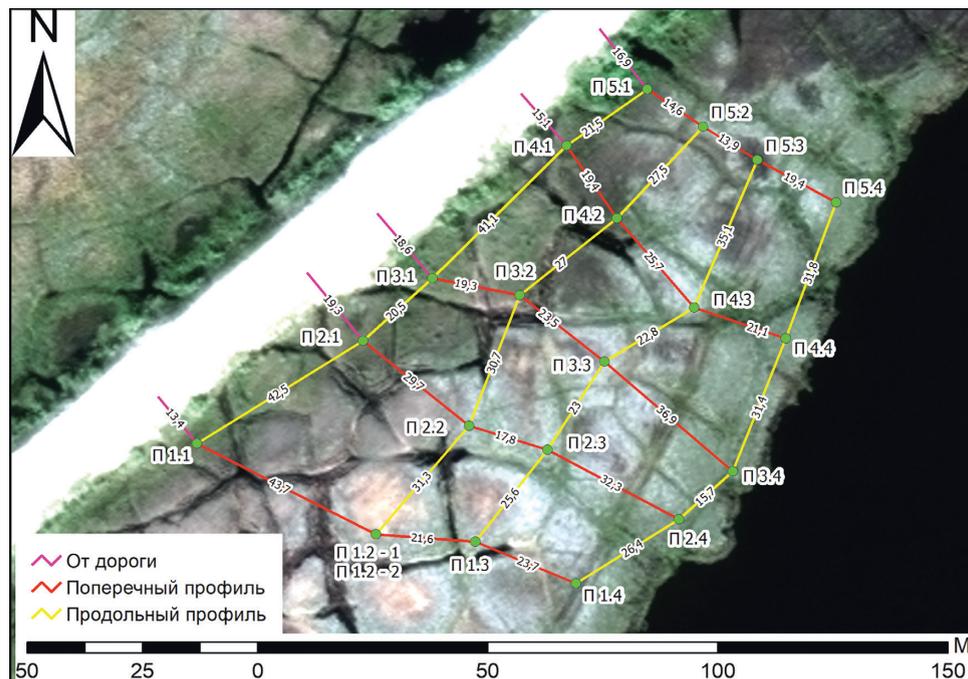


Рис. 8. Профили и точки отбора проб торфа для исследования эоловой аккумуляции минеральных пород в торфяном массиве

Торфяные пятна-медальоны. В 2016 г. на Пур-Тазовском междуречье летом отмечено осушение заболоченных склонов и хасыреев, увеличение глубины сезонного протаивания торфяников. На поверхности полигональных торфяников выявлены многочисленные оголенные пятна излившегося торфа, расположенные в понижениях между кочками на полигонах. Образование таких пятен продолжилось в 2017–2018 гг. (рис. 9а). В шурфе 2 участка 4, под торфяным пятном между кочками, вскрыт разрез торфа, в центре понижения протаявший до глубины 0,6 м, а под кочками до глубины 0,4–0,5 м. Сверху вниз выделены: слой 1 – черная органическая масса и захороненный почвенно-растительный слой из кустарничково – мохово-лишайниковой растительности; слой 2 – разложенный плотный торф коричневатого-серого (2а) и светло-коричневого цвета (2б). Светло-коричневый торф в интервале глубин 0,2–0,4 м имеет кислую реакцию – рН 4,18, потерю массы при прокаливании – 89%, т. е. содержание минеральных частиц – 11%, и влажность – 108%, относительную деформацию пучения – 0,0079 (сильнопучинистый грунт, анализ выполнен ООО «ТюменьПромИзыскания») [29]; слой 3 – коричневатый-черный рыхлый влажный торф с волнистой слоистостью деформированной пучением (~0,1 м), который состоит из неразложившихся мхов, кустарничков, и нарушен внедрениями черного торфа снизу; слой 4 – торф черный неразложившийся из целых стеблей мхов с включениями целых стволиков деревьев; с глубины 0,5–0,6 м мерзлый, льдистый,

с массивной, гнездовой и корковой криотекстурой на контакте с древесными остатками.

Образование оголенных торфяных пятен связано с выбросом неразложившегося и слабо разложившегося торфа слоев 3 и 4. В разрезе инъекцию и направление перемещения разновидностей разложившегося плотного и неразложившегося рыхлого торфа подчеркивают неровные границы слоев (рис. 9б). На образование пятен-медальонов в полигональных торфяниках указывают: захоронение свежей надземной фитомассы, выпуклая форма и черная окраска рыхлой излившейся органической массы, мелкие трещинки усыхания в пятнах, отсутствие пионерных растений и следов размыва тальными водами. В шурфе был отмечен необычно резкий и сильный застойный гнилостный запах, связанный с выделением болотного газа при разложении свежего торфа слоев 3 и 4 – из оттаявшей многолетнемерзлой части разреза. На выделение и накопление парниковых газов при понижении кровли мерзлоты в результате активизации и «взрывного роста» законсервированных бактерий указывали исследования в Восточной Сибири [30]. Одной из причин образования пятен-медальонов в полигональных торфяниках хасыреев в теплые периоды года, вероятно, является накопление газов под плотным хорошо разложившимся торфом в локальных углублениях кровли ММП, рост давления в рыхлых слоях 3 и 4, сдвиг вверх и разрыв плотного торфа вышележащих слоёв, изливание водно- и газонасыщенной массы слоя 3 на поверхность.

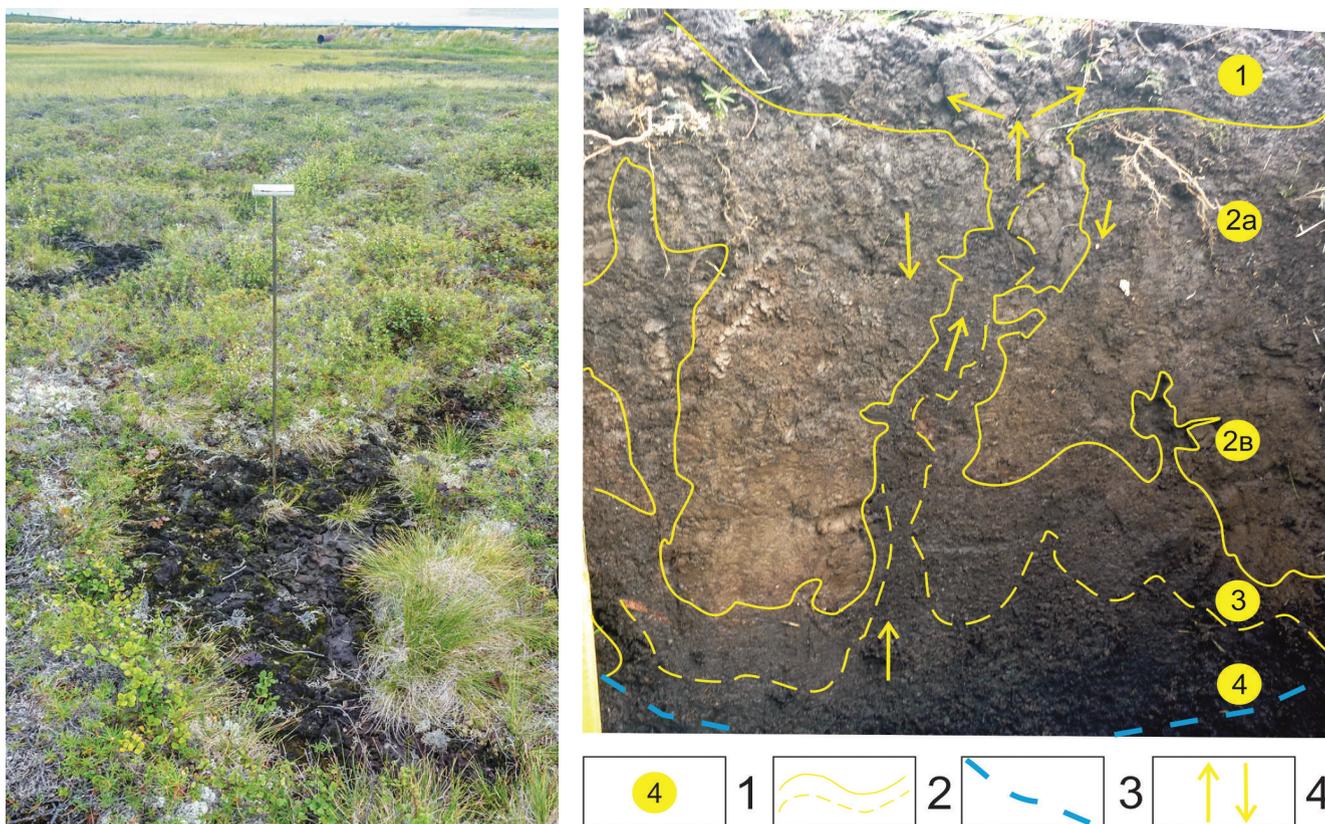


Рис. 9. Пятна-медальоны органической массы на поверхности полигонов (а) и разрезе СТС, сложенного торфом (б) на участке 4

1 – номер слоя торфа; 2 – границы слоев торфа; 3 – нижняя граница СТС;
4 – направления перемещения органической массы в СТС.

Ботанический состав современного растительного покрова и многолетнемерзлого торфа. На основе описания в 2017 г. ботанического состава современных растений изучена мозаичность микроландшафтов полигонального торфяника на участке 1. В пределах полигонов выделены плоские понижения с мелкими кочками в центре – ванны и выпуклые валики по краям. Между полигонами расположены плоские широкие заболоченные межполигональные понижения. Полигональные ванны (рис. 10а) покрывают пушицево-

осоково-сфагновые ассоциации, на валиках преобладают лишайники. Межполигональные понижения (Рис. 10б) обладают большим видовым разнообразием: *Sphagnum* sp., *Ledum decumbens*, *Rubus chamaemorus*, *Betula nana*, *Carex rostrata*, *Andromeda polifolia* и лишайники. Распределение растительных сообществ в микроландшафтах полигонального торфа отражает условия увлажнения и может быть использовано для дешифрирования микрорельефа поверхности по дистанционным материалам.



Рис. 10. Биотопы микроландшафтов полигонального торфяника в полигональных ваннах (а), на валиках и в межполигональных понижениях (б)

Как показали аналитические исследования образцов, в горизонте многолетнемерзлого торфа на глубине 1,4–1,5 м преобладают целые неразложившиеся остатки осоки, сфагновых мхов и пушицы, присутствует небольшое количество хвоща и березки, веточек гипновых мхов. Возраст растительных остатков около 8,0 тыс. лет.

Выводы

Глубина сезонного протаивания за 3 года наблюдений (2016–2018 гг.) в условиях полигонального торфяника (участок 1) незначительно снизилась (на 4%), при этом продолжилось активное вытаивание ПЖЛ. В 2018 г. глубина протаивания на этом участке выше на 9 и 24%, чем на торфяниках с относительно низкой или нулевой скоростью вытаивания ПЖЛ (участки 3 и 4 соответственно).

Температура пород в термометрической скважине на глубине забоя 8,7 м в 2018 г. не изменилась относительно 2017 г. и составила $-2,7$ °С, на других же глубинах выросла на $0,7$ – $1,6$ °С, среднегодовая температура воздуха выросла с $-7,0$ °С в 2017 г. до $-6,5$ °С в 2018 г.

С одной стороны, увеличение льдистости торфяника делает их более уязвимыми при увеличении антропогенной нагрузки, строительстве сезонных (зимних) и постоянных автодорог. С другой стороны, новообразования льда над жилами и в торфе консервируют многолетнемерзлые торфяники, препятствуя резкому увеличению глубины сезонного протаивания в условиях климатического потепления и активизации термокарстовых процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конищев В.Н. Реакция вечной мерзлоты на потепление климата // Криосфера Земли, 2011, т. XV, №4, с. 15–18.
2. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. М.: Росгидромет, 2014.
3. Малкова Г.В., Павлов А.В., Скачков Ю.Б. Оценка устойчивости мерзлых толщ при современных изменениях климата // Криосфера Земли, 2011, т. XV, № 4, с. 33–36.
4. Лейбман М.О., Москаленко Н.Г., Орехов П.Т., Хомутов А.В., Гамеев И.А., Хитун О.В., Уолкер Д., Эпштейн Х. Взаимодействие криогенных и биотических компонент геосистем в криолитозоне Западной Сибири на трансекте «Ямал». Полярная криосфера и воды суши. Гл. ред. В.М. Котляков, члены редколлегии Д.А. Гиличинский, В.Г. Дмитриев, Д.С. Дроздов, В.Я. Липенков, М.Ю. Москалевский, И.А. Шикломанов – М.: Paulsen, 2011. С. 171–192.
5. Дроздов Д.С., Украинцева Н.Г., Царев А.М., Чекрыгина С.Н. Изменения температурного поля мерзлых пород и состояния геосистем на территории Уренгойского месторождения за последние 35 лет

При меньшей сумме положительных температур в 2018 г. (1302 °С-суток) по сравнению с 2017 г. (1407 °С-суток), продолжается активное вытаивание ПЖЛ и уменьшение площади полигонов на одном из участков исследования.

Уступание берегового уступа от 0,5 до 15 м с 2005г. на одном из участков исследования позволяет утверждать, что в состав процессов термоабразии берегов входит вытаивание ПЖЛ. Весь комплекс процессов возникает в результате влияния только естественных факторов, включая климатические изменения. Активность процессов в естественных условиях несколько уступает активности процессов при техногенном воздействии на торфяники.

С помощью георадиолокационных исследований детально изучена изменчивость глубины протаивания, конфигурация кровли ММП и проведена оценка влажности СТС.

Исследования эоловой аккумуляции позволяют определить слой осадков минеральных пород, накапливающийся в торфяном массиве.

Установлено, что пятна-медальоны в полигональных торфяниках формируются в теплые сезоны года и не связаны с процессом сезонного промерзания.

Пятна-медальоны на поверхности и иньекции в разрезах полигональных торфяников могут служить индикатором неравномерного локального понижения кровли ММП на фоне повышения летних температур.

Состав биотопа многолетнемерзлого торфа указывает на накопление раннеголоценового торфа во влажной обстановке, приближенной к условиям в современных межполигональных понижениях.

(1974–2008) // Криосфера Земли, 2010, т. XIV, № 1, с. 22–31.

6. Васильев А.А., Дроздов Д.С., Москаленко Н.Г. Динамика температуры многолетнемерзлых пород Западной Сибири в связи с изменениями климата // Криосфера Земли, 2008, т. XII, № 2, с. 10–18.

7. Корейша М.М., Втюрин Б.И., Втюрина Е.А. Подземные льды и наледи // Атлас снежно-ледовых ресурсов мира. М., ИГ РАН, 1997, т. 2, кн. 2, с. 9–32;

8. Достовалов Б.Н., Кудрявцев В.А. Общее мерзлотоведение. М.: МГУ, 1967. 403 с.

9. Васильев А.А., Стрелецкая И.Д., Облогов Г.Е., Широков Р.С. Динамика субкавальной мерзлоты Карского моря в меняющихся климатических условиях // Материалы пятой конференции геокриологов России Часть 5. Региональная и историческая геокриология. Часть 6. Динамическая геокриология. Геокриологические процессы и явления. Часть 7. Литогенетическая геокриология (криолитогенез). 2016. С. 26–30.

10. Khomutov A., Leibman M., Dvornikov Yu., Gubarkov A., Mullanurov D., Khairullin R. Activation of Cryogenic Earth Flows and Formation of Thermocirques on Central Yamal as a Result of Climate Fluctuations // Advancing Culture of Living with Landslides. Proceedings of World Landslide

Forum 4, May 29 – June 2, 2017, Ljubljana, Slovenia, Eds.: K. Mikoš, V.Vilímek, Y.Yin, K.Sassa, Vol.5, Landslides in Different Environments. Springer International Publishing AG 2017. P.209–216.

11. Пономарева О.Е., Дроздов Д.С., Гравис А.Г., Бердников Н.М., Блажко А.В., Буфеев И.К., Петров Б.В. Особенности современного теплового состояния многолетней мерзлоты (по результатам мониторинга в северной тайге Западной Сибири) // Стратегия развития геологического исследования недр: настоящее и будущее (к 100-летию МГРИ-РГГРУ) Материалы Международной научно-практической конференции: в 7 томах, 2018, С. 100–102.

12. Бардин М.Ю., Ранькова Э.Я., Самохина О.Ф. Температурные экстремумы июня и июля 2016 года // Фундаментальная и прикладная климатология, Т.2, 2016, с. 143–148.

13. Каверин Д.А., Хилько А.В., Пастухов А.В. Высокочастотное георадиолокационное зондирование почвогрунтов многолетнемерзлых бугристых болот (европейский Северо-Восток России) // Криосфера Земли, т. XXII, № 4, 2018, с. 86–95.

14. Кизяков А.И., Лейбман М.О. Рельефообразующие криогенные процессы: обзор литературы за 2010–2015 годы // Криосфера Земли, 2016, т. XX, № 4, с. 45–58.

15. Косов Б.Ф. Овражная эрозия в зоне тундры // Науч. докл. Высш. школы. Геол. –географ. науки. Москва, 1959, с. 123–131.

16. Малиновский Д. В. Размываемость мерзлых пород и методика её изучения при мерзлотно-инженерногеологических исследованиях// Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. геол.-мин. наук. М., 1980, 24 с.

17. Данько В.К. Закономерности развития термоэрозийных процессов севера Западной Сибири. // Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. геол.-мин. наук. М., ПНИИС, 1982, 28 с.

18. Хотинский Н.А. Голоцен Северной Евразии. М., Наука, 1977, 200 с.

19. Шумский П.А. Основы структурного ледоведения. Петрография пресного льда как метод гляциологического исследования / М.: Изд-во АН СССР, 1955, 492 с.

20. Романовский Н.Н. Основы криогенеза литосферы. М.: Изд-во МГУ, 1993 г. 336 с.

21. Попов А.И., Розенбаум Г.Э., Тумель Н.В. Криология. М., Изд-во Моск. Ун-та, 1985, 238 с.

22. Ершов Э.Д. Геокриология СССР. Западная Сибирь. М.: Недра, 1989. 454 с.

23. Расписание погоды: Архив погоды в Тазовском // <http://rp5.ru/> Архив_погоды_в_Тазовском (дата обращения: 21.01.2019).

24. Трофимов В.Т., Баду Ю.Б., Васильчук Ю.К., Кашпернюк П.И., Кудряшов В.Г, Фирсов Н.Г. Геокриологическое районирование Западно-Сибирской плиты. М.: Наука, 1987, 224 с.

25. Бабкин Е.М., Хомутов А.В., Дворников Ю.А., Хайруллин Р.Р., Бабкина Е.А. Изменение рельефа торфяника с вытаявающим полигонально-жильным льдом в северной части Пур-Тазовского междуречья // Проблемы региональной экологии, № 4, 2018, с. 115–119.

26. Рогов В.В. Основы криогенеза. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2009. 203 с.

27. Судакова М.С., Садуртдинов М.Р., Царев А.М., Скворцов А.Г., Малкова Г.В. Возможности георадиолокации для исследования заболоченных торфяников в криолитозоне // Геология и геофизика, 2019, (в печати).

28. Topp G.C., Davis J.L., Annan A.P. Electromagnetic determination of soil water content: measurements in coaxial transmission lines // Water Resource Res., 1980, vol. 16, p. 574–582.

29. ГОСТ 28622-2012 Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости.

30. Ривкина Е.М., Краев Г.Н., Кривушин К.В., Лауринвичюс К.С., Федоров-Давыдов Д.Г., Холодов А.Л., Щербакова В.А., Гиличинский Д.А. Метан в вечномерзлых отложениях северо-восточного сектора Арктики // Криосфера Земли, 2006, т. X, № 3, с. 23–41.

ДИАГНОСТИКА С ПОМОЩЬЮ СТАТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ МЁРЗЛОГО ГРУНТОВОГО ОСНОВАНИЯ, ОХЛАЖДЕННОГО ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРАМИ

DIAGNOSTICS WITH CONE PENETRATION TEST OF A FROZEN SOIL BASE COOLED BY THERMAL STABILIZERS

Аннотация. Инженерные сооружения, построенные на вечной мерзлоте, могут испытывать неравномерные осадки и деформации в результате деградации мерзлых грунтов, вызванной различными факторами, такими как изменение климата, техногенное воздействие, перераспределение снежного покрова, изменением гидрогеологического режима. Даже небольшое изменение температуры мерзлых грунтов может существенно изменить их механические свойства и несущую способность основания, устроенного на таких грунтах. Современное оборудование для статического зондирования позволяет измерить температуру грунтов и оценить несущую способность свай в условиях многолетнемерзлых грунтов.

В статье рассматривается применение статического зондирования для диагностики мерзлого грунтового основания Ямальского полярного агроэкономического техникума, в г. Салехард, ЯНАО. Мёрзлое грунтовое основание охлаждено термостабилизаторами, установленными в проветриваемом подполье. В ходе испытаний грунтов статическим зондированием были измерены лобовое усилие вдавливания зонда q_c [МПа], боковое трение грунта по муфте зонда f_s [кПа] и температура грунта T [°C]. Статическое зондирование выполнено непосредственно из проветриваемого подполья в нескольких точках – вблизи к термостабилизаторам и сваям, в зоне теплового воздействия термостабилизаторов и на расстоянии от термостабилизаторов и свай – измерение «фоновых» значений вне зоны теплового воздействия термостабилизаторов. На основе полученных данных, выполнено следующее: 1) измерение понижения температуры мерзлых грунтов (охлаждающее воздействие термостабилизаторов), 2) оценка несущей способности свай, 3) сравнение несущей способности свай на различном удалении от термостабилизаторов, чтобы оценить увеличение несущей способности свай, вызванное охлаждением термостабилизаторами.

Abstract. Engineering structures built on permafrost may experience uneven settlement and deformation due to the degradation of permafrost caused by various factors, such as climate change, man-made impact, redistribution of snow cover, changes in hydrogeological regime. Even a small change in the temperature of frozen soils can significantly change their mechanical properties and pile bearing capacity. Modern equipment for Cone Penetration Test (CPT) allows measuring soil temperature and estimating pile bearing capacity in permafrost conditions.

The article discusses the use of CPT for the diagnosis of the frozen soil foundation of the Yamal Polar Agroeconomic College, located in Salekhard, Western Siberia, Russia. The frozen soil foundation is cooled by thermal stabilizers, installed in the ventilated underground. CPT tests measured cone resistance q_c [MPa], sleeve friction f_s [kPa] and temperature of the soil T [°C]. CPT was performed directly from the underground in several locations – close to thermal stabilizers and piles, i.e. within the zone of thermal stabilizers influence, and at a distance from thermal stabilizers and piles, i.e. “baseline” measurement. Based on collected data, 1) cooling effect caused by thermal stabilizers was measured (soil temperature decrease), 2) pile bearing capacity was estimated and 3) compared for different locations to quantify the increase of pile bearing capacity caused by thermal stabilizers cooling.

Ключевые слова: статическое зондирование, термостабилизатор, несущая способность свай, диагностика мерзлого грунтового основания, температура многолетнемерзлых грунтов, многолетнемерзлые грунты.

Keywords: cone penetration test, thermal stabilizer, pile bearing capacity, investigation of foundation in frozen soils, temperature of frozen soil, permafrost.

Введение

В настоящее время испытание грунтов методом статического зондирования является основным методом изучения немерзлых дисперсных грунтов в полевых условиях или «in-situ» в геотехнике. Метод получил широкое распространение благодаря простоте, скорости выполнения и качеству получаемых результатов. Статическое зондирование на мерзлых грунтах на сегодня не является общепринятым методом. В инженерном сообществе до сих пор преобладает мнение, что из-за высокой прочности мерзлых грунтов технически невозможно вдавить зонд в мерзлый грунт. Иногда делают поправки, что статическое зондирование возможно только в пластичномерзлых грунтах, но точно не в твердомерзлых [1, 3]. Практика показывает, что такое мнение ошибочно и работы последних лет показывают хорошую применимость статического зондирования для изучения мерзлых грунтов [9].

Применение статического зондирования для инженерно-геокриологических изысканий дает большой объем ценной информации о строении и свойствах мерзлых грунтов, который зачастую не может быть получен с помощью других полевых методов исследований. Испытание грунтов проводится непосредственно в поле, а получаемые данные, являются in-situ, что в инженерно-геокриологических изысканиях особенно ценно ввиду

сложности условий полевых работ и транспортировки мерзлых образцов в лабораторию.

Важной областью применения статического зондирования является геотехнический контроль оснований сооружений на вечной мерзлоте. На сегодня это единственный метод, который применим для диагностики состояния грунтового основания в условиях вечной мерзлоты. Геотехнический контроль с помощью статического зондирования регулируется СТО 36554501-049-2016 «Применение статического зондирования для контроля оснований в районах распространения многолетнемерзлых грунтов». В статье приведен опыт диагностики состояния грунтового основания под Ямальским полярным агроэкономическим техникумом с помощью статического зондирования.

Состав работ и площадка исследований

Здание техникума построено в 1977 году, 2 этажа, имеет свайный фундамент. Сваи длиной 8 м объединены железобетонным сплошным ростверком. В середине 2010-х начала происходить неравномерная осадка сооружения, в результате чего юго-восточный край сооружения отсел и произошел разрыв внешних стен (рис. 1). Эксплуатация здания была приостановлена. Внутри здания развивались деформационные трещины (рис. 2), за которыми был установлен мониторинг (рис. 3). Здание было усилено с помощью крепления стальных уголков (рис. 4).



Рис. 1. Неравномерная осадка здания Ямальского агроэкономического колледжа



Рис. 2. Трещина в стене здания Ямальского агроэкономического колледжа

По данным проведенных инженерных изысканий было предположено, что осадка сооружения произошла в результате оттаивания мерзлых грунтов в основании здания до глубины 8 м. Несущая способность свай, по данным отчета, составляла 11 тс, которая была оценена по таблицам СНиПа, что вдвое меньше проектной.

По проекту нагрузка на сваю составляет 20 тс. По результатам инженерно-геологических изысканий был выполнен комплекс работ по укреплению сооружения и грунтов основания под ним. Он включил в себя стеновые подпорки, укрепление конструкций фундамента, расчистку проветриваемого подполья от мусора.



Рис. 3. Деформационные маркеры на стене здания



Рис. 4. Укрепление конструкции здания

Для восстановления температурного режима грунтов основания по периметру сооружения напротив свай были смонтированы алюминиевые термостабилизаторы длиной 8 м и диаметром 25 мм (рис. 5). К декабрю 2016 г. термостабилизаторы отработали 1 полный зимний цикл.



Рис. 5. Термостабилизатор около свай

Сотрудниками ООО «ГЕОИНЖСЕРВИС» были проведены работы с помощью статического зондирования для контроля качества работы термостабилизаторов и диагностики мерзлого грунтового основания под Ямальским полярным агроэкономическим техникумом. Температура воздуха на площадке в данный период менялась от -20°C до -26°C . Общее количество точек статического зондирования – 3, максимальная глубина зондирования – 12,16 м. Расположение точек определялись исходя из рекогносцировочного обследования сооружения и расположения свай фундамента и термостабилизаторов (рис. 6).

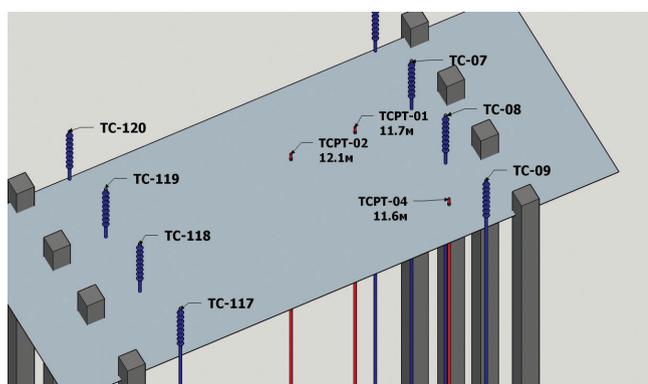


Рис. 6. Расположение точек статического зондирования (ТСРТ), термостабилизаторов (ТС) и свай

Оборудование для выполнения испытаний статическим зондированием

Международная группа компаний «Фугро» обладает полным спектром оборудования для статического зондирования, которое разработано в мире на сегодняшний день. Статическое зондирование

может применяться как на суше, так и на море, как с автотранспорта, так и с железнодорожных платформ [4].

Установка оборудования для статического зондирования включает в себя либо комбинацию зондировочной установки и буровой установки, либо отдельный грузовик массой около 20 тонн на базе автомобиля-вездехода, предназначенную только для выполнения статического зондирования. Очевидно, что оборудование на базе автомобиля невозможно или крайне сложно установить под сооружением или внутри эксплуатируемого сооружения (за редким исключением промышленных цехов). Исходя из этого, было принято решение о применении малогабаритной установки для статического зондирования.

Статическое зондирование выполнялось с помощью малогабаритной установки с максимальным усилием вдавливания 100 кН (рис. 7). Питание мобильной установки обеспечивалось с помощью автономной бензиновой маслостанции. Зонд для статического зондирования на всех точках испытаний снабжен датчиками силы, а также датчиком замера температуры, что позволило точно определить температуру мерзлых грунтов в основании сооружения.



Рис. 7. Мобильная установка статического зондирования во время испытания

Данные с зонда в процессе испытания считывались на систему сбора данных и записывались на жесткий диск ноутбука. Частота считывания – 2 Гц. В процессе выполнения теста все измеряемые параметры отображались на экране ноутбука, что позволяло принимать оперативные решения в процессе проведения испытаний.

В проветриваемом подполье на площадке исследований была выполнена бетонная отмостка, которая затрудняла проникновению зонда. Для выполнения зондирования проводилось разбуривание отмостки до появления дисперсных грунтов. Глубина разбуривания составила от 120 до 180 мм по бетону. Для этого использовался перфоратор с твердосплавной шарошкой.

В пределах выделенного участка на исследуемой площадке высота проветриваемого подполья изменялась от 1,90 до 2,20 метра. Несмотря на достаточно стесненные условия по высоте, использование мобильной установки позволило без дополнительных мероприятий выполнить статическое зондирование. Реакция для вдавливания конуса создавалась опиранием задавливающего устройства в несущие конструкции сооружения.

Выполнение испытаний по статическому зондированию

Технология статического зондирования представляет собой погружение зонда в грунт под действием статической вдавливающей нагрузки с измерением показателей сопротивления грунта внедрению зонда двух видов: лобовое сопротивление или удельное сопротивление грунта под конусом наконечника, согласно определению, q_c , МПа, и боковое трение или удельное сопротивление грунта на муфте трения наконечника, согласно определению, f_s , кПа. Для исследования мерзлых грунтов необходим датчик температуры для замера температуры грунта. Подробная методика измерения температуры мерзлых грунтов с помощью статического зондирования приведена в работе Волкова Н.Г. и Соколова И.С. [10].

Для оценки эффективности работы термостабилизаторов зондирование проводилось ниже глубины их установки (8 метров), в частности до 11,5 и 12 метров (рис. 8). Задавливание конуса велось с постоянной скоростью 2 см/с, согласно СП 25.13330.2012 [5], и измерением следующих параметров:

- q_c [МПа] – лобовое сопротивление, или удельное сопротивление грунта под конусом наконечника, согласно определению, приведенному в СТО 36554501-049-2016;

- f_s [кПа] – боковое трение, или удельное сопротивление грунта на муфте трения наконечника, согласно определению, приведенному в СТО 36554501-049-2016;

- T [°C] – температура.

Лобовое сопротивление и боковое трение

В процессе выполнения статического зондирования были получены графики измеряемых параметров, по характеру которых можно судить о изменчивости геологического строения. Величина лобового сопротивления в мерзлых грунтах изменяется в очень широких пределах и составляет от нескольких МПа в глинистых грунтах с высокой температурой до предельно измеряемых величин в 50–60 МПа в хорошо уплотненных мерзлых песках насыпи или плотных мерзлых суглинках с низкой температурой. Значения трения по боковой поверхности зонда также напрямую связаны не только с типом грунта и его плотностью, но и температурой. Величина трения также изменяется в очень широких пределах и может достигать величины до нескольких сотен кПа в грунтах с высокой льдистостью или плотностью.

Интерпретация данных и выделение толщ однородного строения

Метод полевых испытаний грунтов зондированием (ГОСТ 19912-2012) в комплексе с инженерно-геологическим бурением позволяет выделять инженерно-геологические элементы. На основе данных, полученных с помощью статического зондирования на площадке исследования, и данных инженерно-геологического бурения, выполненным ранее в 2014 году, было выделено 5 ИГЭ (рис.8).

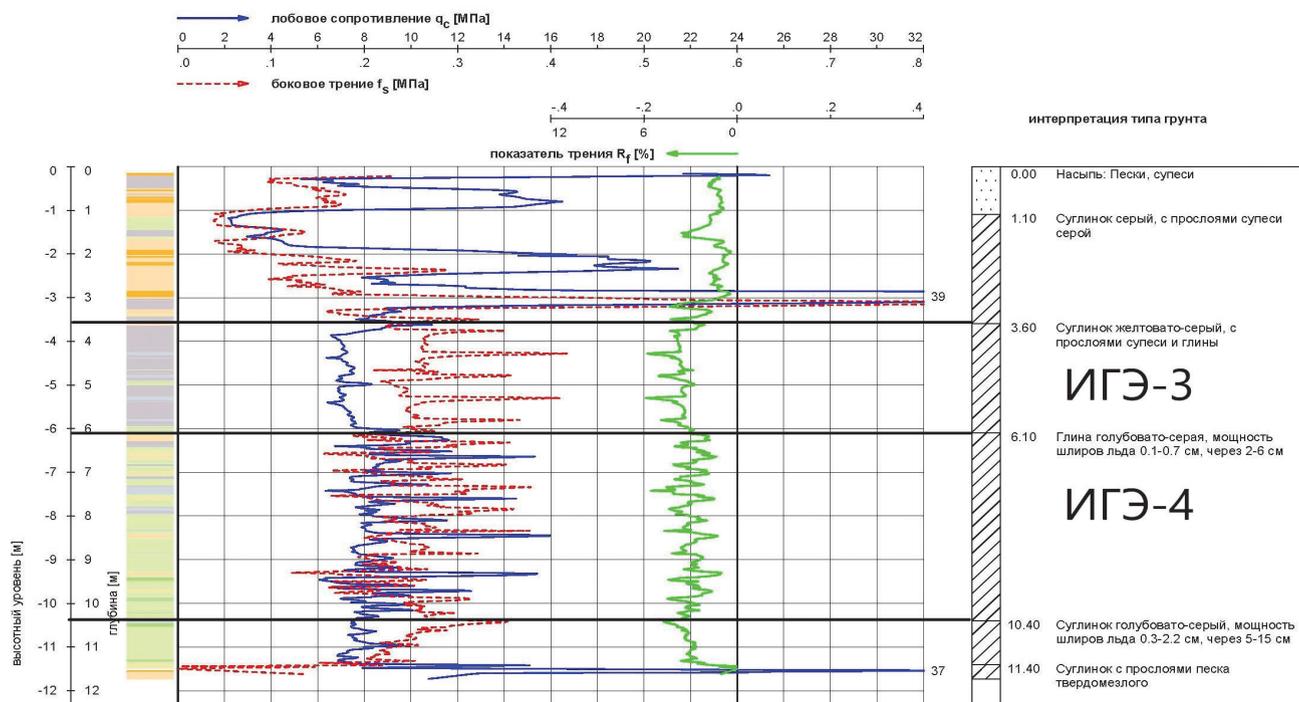


Рис. 8. Выделение ИГЭ на основе данных по статическому зондированию и ИГ бурению ТСТР-01

Важно отметить, что описание грунтов на основе инженерно-геологического бурения соответствует интерпретации данных статического зондирования. Например, в ИГЭ-03, представленным желтовато-серым суглинком, по данным бурения были встречены прослой супеси и глины, что четко видно на графике статического зондирования по характерным пикам пунктирной красной линии (боковое трение). В ИГЭ-04, представленным голубовато-серой глиной, были встречены шлиры льда, что фиксируется на графике статического зондирования по характерным пикам синей линии (лобовое сопротивление).

На примере графика статического зондирования (рис. 8) в точке ТСРТ-01 видно, что в разрезе до глубины 11,5 метров выделяется 5 инженерно-геологических элементов, что коррелирует с результатами бурения.

ИГЭ 1 Песок техногенный, мелкий с примесью супеси, температура колеблется от $-12,5$ до $-1,2$ °С, показывает лобовое сопротивление до 25–30 МПа, трение по боковой поверхности также высокое и составляет 0,3–0,5 МПа.

ИГЭ 2 Суглинок с прослоями супеси, самый неоднородный элемент разреза, так как он находится одновременно и в талом и в мерзлом состоянии, на границе деятельного слоя. В верхней части, на глубинах до 1,8 – 2,0 метра, характеризуется высокой температурой, вплоть до $+0,1$ °С, и низкими показателями лобового сопротивления – 2-4 МПа; трения по боковой поверхности – 0,05-0,1 МПа. В нижней части при переходе этого грунта в мерзлое состояние наблюдается существенное увеличение этих показателей: температура снижается до $-0,5$ – $-1,3$ °С и увеличиваются показатели лобового сопротивления – 30–40 МПа и бокового трения – 0,2–0,4 МПа. При этом из-за включенных ледяных шлиров график имеет характерную «игольчатую» форму.

ИГЭ 3 Суглинок желтовато-серый с прослоями глины. Элемент достаточно однороден по своим показателям, в нем содержится относительно меньшее число шлиров, но большее число глинистых прослоев небольшой мощности. Это хорошо видно по большому количеству «пиков» на графике бокового трения. Величина лобового сопротивления в среднем – 6–11 МПа, с тенденцией к увеличению при снижении температуры. Боковое трение высокое и составляет – 0,15–0,25 МПа с «пиками» до 0,4 МПа.

ИГЭ 4 Глина голубовато-серая сильнольдистая. Данный элемент характеризуется значительным разбросом значений как лобового сопротивления, так и бокового трения, что обусловлено высокой льдистостью и наличием частых ледяных шлиров. Вид графика также характерен для всех точек испытаний и имеет тенденцию к увеличению показателей со снижением температуры. На этот элемент приходится наиболее активная зона работы термостабилизаторов. Величина лобового сопротивления – 8–12 МПа, с отчетливо выраженными «пиками» до 20–22 МПа. Боковое трение – 0,15–0,30 МПа, с большим разбросом значений.

ИГЭ 5 Суглинок голубовато-серый льдистый. Лобовое сопротивление – 8–10 МПа, значения с небольшим разбросом, но также заметны отскоки в местах прохождения ледяных шлиров. Боковое трение – 0,2–0,3 МПа, с небольшим разбросом. Стоит отметить, что грунты в ИГЭ 3 и ИГЭ 4 наиболее показательны в части изменения свойств с уменьшением температуры. В процессе обработки наблюдается значительное увеличение значений измеряемых параметров даже при незначительном снижении температуры.

Замеры температуры. Принято классифицировать два вида задавливания зонда – непрерывное и прерывистое [1]. Непрерывное задавливание зонда в грунт происходит с постоянной скоростью, как правило 2см/сек, а прерывы в погружении зонда осуществляются для наращивания штанг задавливающей колонны. Прерывистое задавливание зонда в грунт также происходит с постоянной скоростью, однако прерывы осуществляются на заранее заданной глубине, где выполняется испытание грунтов зондированием по специальным методикам (релаксационно-ползучие, диссипационные, квазистатические и другие испытания). В ходе испытаний на площадке Ямальского полярного агроэкономического техникума выполнялось прерывистое задавливание с остановками для замера температуры грунта (рис. 9).

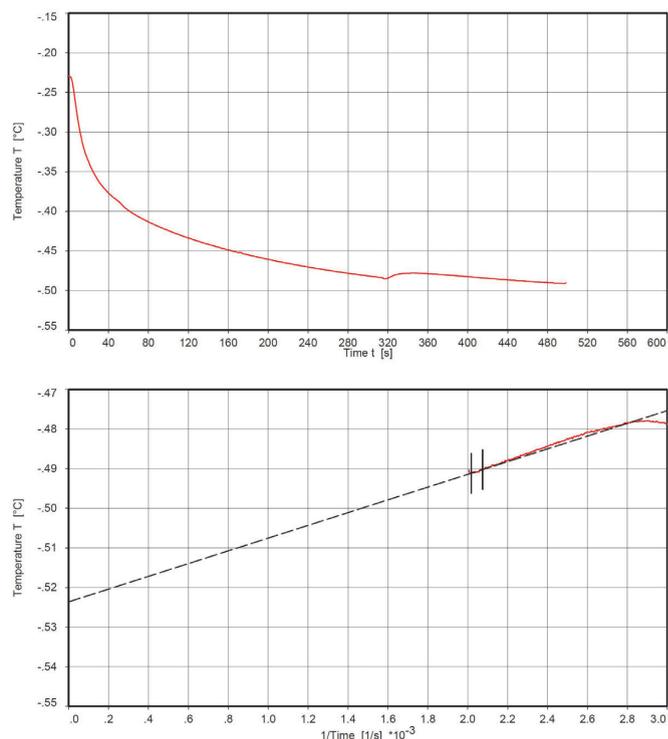


Рис. 9. Замер температуры в ТСРТ-01 на глубине 5,38 м

Установлено, что на этой глубине температура грунта составила $-8,85$ °С, поскольку замер производился в начале декабря, и температура воздуха в течение недели изменялась в пределах от -20 до -30 °С. Грунт на такой глубине обычно не принимается в расчет, что и

было сделано. Однако стоит обратить внимание, что даже такие низкие температуры мерзлого грунта не явились непреодолимым препятствием для пенетрации зонда и выполнения статического зондирования, вопреки общепринятому мнению о невозможности статического зондирования на мерзлых грунтах.

Стоит отметить, что при задавливании зонд, как правило, разогревается, вследствие трения его боковой поверхности о грунт. Однако иногда при прохождении мерзлых глинистых грунтов, зонд может слегка охлаждаться. Этот эффект пока не изучен. Возможно, это смещение точки кристаллизации льда. Лед начинает таять вследствие вдавливания зонда, но не благодаря повышению температуры, а благодаря повышению давления, которое может составлять несколько десятков мегапаскалей. Лед растаяв, поглощает теплоту из окружающего грунта, что ведет к небольшому снижению температуры. Этот эффект также работает и в песчаных грунтах, однако его проявление перекрывается разогревом из-за трения. Исходя из опыта международной группы компаний «Фугро», можно сделать вывод, что разогрев в мерзлых грунтах существенно ниже, чем в талых. Этот эффект пока мало изучен, и требует накопления больших материалов. Интенсивность разогрева зонда зависит от ряда факторов, таких как состояние грунта (мерзлое/талое), тип грунта, плотность грунта, скорости вдавливания зонда и др. Данный вопрос является темой для отдельной научной статьи.

На графиках замера температуры (рис.10) в точках зондирования видно воздействие термостабилизатора на окружающий грунт, в точке ТСРТ-02, находящейся на расстоянии 2,05 м от стабилизатора температурного поля нет, это «фоновые», естественные значения температур. Далее, по мере приближения к стабилизатору видно его температурное поле. Так в точке ТСРТ-01 – 0,96 м от стабилизатора – температура грунтов заметно ниже, а в точке ТСРТ-04 – 0,72 м от стабилизатора – замеренные температуры самые низкие, что подтверждает работоспособность и исправность стабилизатора.



Рис. 10. Замеренные температуры грунта по глубине в точках ТСРТ-01, ТСРТ-02 и ТСРТ-04

Анализ полученных температурных значений (табл. 1) показывает, что на глубине 2–3 метра температура грунтов составляет $-0,5 \div -1,0$ °C. Далее по глубине в фоновой точке ТСРТ-02 температура грунтов изменяется в пределах $-1,0 \div -1,28$ °C, достигая своего минимума на глубине 6,1 метров. В точке ТСРТ-01 наблюдается небольшое понижение температуры по сравнению с фоновой точкой и температура грунтов изменяется в пределах $-1,0 \div -1,4$ °C, достигая своего минимума на глубине 5,2 метров в $-1,4$ °C. Наибольшее понижение температуры грунтов было замерено в точке ТСРТ-04, которая расположена наиболее близко к термостабилизаторам, на расстоянии 0,72 м от ТС-8 и ТС-9. Так, на глубине 5,9 метров температура мерзлых грунтов достигла $-2,04$ °C. Такое понижение температуры грунтов также обусловлено расположением точки ТСРТ-04, где встречаются радиальные тепловые потоки, направленные к двум термостабилизаторам.

На основе полученных результатов замера температуры можно утверждать, что термостабилизаторы находятся в рабочем состоянии и значительно охладили мерзлый грунт за первый зимний сезон. Однако, стоит отметить и то, что термостабилизаторы имеют достаточно большую «пассивную» часть испарителя, и начиная с глубины 6 метров, охлаждающее воздействие термостабилизаторов быстро снижается, что видно по температурному градиенту с 6 до 9 метров (ТСРТ-04). Так температура мерзлых грунтов в точке испытаний ТСРТ-04 повышается с $-2,04$ °C до $-1,10$ °C. На глубине 9 метров температура мерзлых грунтов принимает значение около $-1,10$ °C во всех точках испытаний.

Возможно, понижение температуры мерзлых грунтов на $-0,76$ °C может показаться незначительным. Однако, это дает существенное увеличение значений механических свойств мерзлых грунтов.

В ряде случаев при необходимости режимных наблюдений за температурой точка статического зондирования может быть оборудована в термометрическую скважину. Для обустройства термометрической точки на основе статического зондирования использовалась сплошная пластиковая труба диаметром 32 мм. Труба герметизируется заглушкой на забое скважины и не имеет стыков и других соединений, что исключает возможность затопления скважины подземными водами. Также, вследствие малого диаметра трубы снижается погрешность измерения температуры грунта за счет уменьшения конвекции воздуха в скважине и за счет более надежной герметизации устья.

Монтаж трубы и установка термокося производился в течение одного часа. При этом технология обустройства термометрических скважин таким способом полностью соответствует требованиям ГОСТ 25358-2012 [8].

Анализ полученных результатов

Сравнение измеренных данных по лобовому сопротивлению, боковому трению и температуре. Для более детального анализа характеристик грунтов были

Таблица 1. Замеренные температуры грунта по глубине в точках ТСРТ-01, ТСРТ-02 и ТСРТ-04

ТСРТ-01		ТСРТ-02		ТСРТ-04	
Глубина от поверхности, м	Температура, °С	Глубина от поверхности, м	Температура, °С	Глубина от поверхности, м	Температура, °С
0,10	-9,73	0,35	-7,08	0,40	-12,56
0,65	-1,59	0,80	-1,19	0,90	-4,63
1,00	-0,03	1,80	-0,15	1,40	-0,29
1,60	0,09	3,50	-0,42	1,85	-0,05
1,85	-0,1	4,60	-1,11	2,40	-0,62
2,50	-0,57	5,10	-1,23	2,90	-1,18
2,85	-0,9	6,10	-1,28	3,90	-1,77
3,70	-1,21	7,10	-1,23	4,90	-1,84
4,20	-1,28	8,10	-1,17	5,90	-2,04
5,20	-1,4	9,10	-1,12	6,90	-1,89
6,20	-1,37	10,40	-1,09	7,90	-1,55
7,20	-1,39	11,50	-1,01	8,90	-1,08
8,20	-1,21			9,90	-0,86
9,30	-1,07			10,90	-0,82
11,50	-0,99				

выбраны ИГЭ-03 и ИГЭ-04. Этот выбор объясняется тем, что ИГЭ-01 и ИГЭ-02 расположены в деятельном слое (слой сезонного промерзания/оттаивания), а ИГЭ-05 располагается ниже основания сваи, значит, данные элементы не участвуют полностью или частично в расчете несущей способности сваи.

Помимо расчета несущей способности сваи, особый интерес вызывает оценка воздействия температурного поля (точнее пониженной температуры мерзлых грунтов термостабилизаторами) на механические свойства мерзлых грунтов. Для оценки температурного воздействия на свойства мерзлых грунтов решено построить графики изменения температуры, лобового сопротивления и бокового трения по глубине для ИГЭ-03 и ИГЭ-04 (рис. 11 и 12). При построении графиков

была проведена обработка данных, где значение для каждой точки на глубине рассчитывалось как среднее значение, следуя алгоритму, применяемому при расчете несущей способности сваи. Эта обработка данных «сглаживает» острые пики на кривых лобового сопротивления и бокового трения, что позволяет нагляднее представить интересующий нас эффект.

На рис. 11 и 12 видно, что с понижением температуры возрастает лобовое сопротивление и боковое трение. Причем в точке испытаний ТСРТ-04 температура достигала наиболее низких значений из-за наиболее близкого расположения к термостабилизаторам, что также отразилось на более высоких значениях лобового сопротивления и бокового трения, что наглядно видно на рис. 11 и 12.

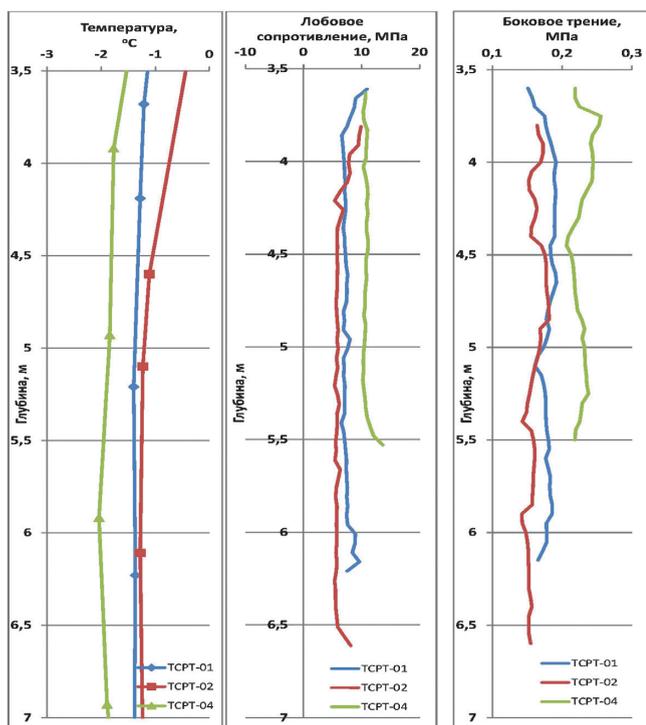


Рис. 11. Зависимость температуры, лобового сопротивления q_c и бокового трения f_s от глубины для ИГЭ-03

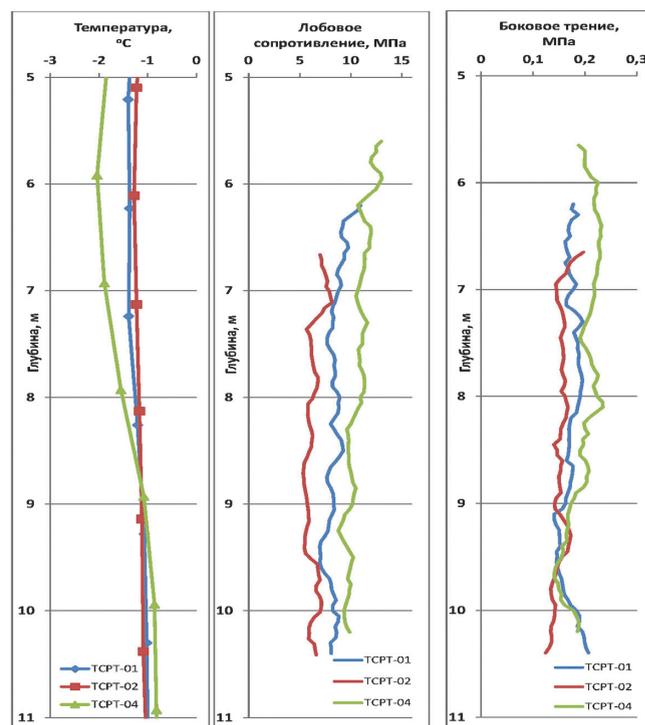


Рис. 12. Зависимость температуры, лобового сопротивления q_c и бокового трения f_s от глубины для ИГЭ-04

Расчет несущей способности

Расчет несущей способности сваи производился в соответствии с требованиями СП 25.13330.2012 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» (Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88), Приложение Л «Определение механических свойств и несущей способности оснований свай в многолетнемерзлых грунтах по результатам статического зондирования». Тип сваи – забивная железобетонная. Сечение сваи 300х300 мм. Для выполнения расчетов проводится интерпретация данных статического зондирования для определения типа грунта, мерзлое или талое. Расчет не учитывал первые три метра грунтового разреза, так как практика расчетов обычно исключает деятельный слой (насыпной грунт, слой сезонного промерзания/оттаивания).

Расчет несущей способности забивной сваи, проведенный по данным статического зондирования (таблица 2), показал, что забивная свая 300х300 мм длиной 8 метров в грунтовых условиях, не охлажденных термостабилизаторами, будет иметь несущую способность 53 тонны (ТСРТ-02), а в охлажденных условиях 62 тонны (ТСРТ-01) и 77 тонн (ТСРТ-04). В относительных величинах увеличение несущей способности сваи составило 17% (ТСРТ-01) и 45% (ТСРТ-04). Стоит отметить, что расчет был выполнен на всю глубину испытаний и на глубине 11 метров соотношение значений несущей способности сваи для трех точек испытаний составило 16% (ТСРТ-01) и 42% (ТСРТ-04). Уменьшение этих значений может быть объяснено двумя факторам: неоднородностью грунта и ослаблением охлаждающего воздействия термостабилизаторов с глубиной.

Таблица 2. Результаты расчета несущей способности сваи

Глубина, м	ТСРТ-01	ТСРТ-02	ТСРТ-04
	Несущая способность сваи, т		
1	–	–	–
2	–	–	–
3	–	–	–
4	28	30	36
5	37	34	48
6	46	41	58
7	53	48	69
8	62	53	77
9	69	59	86
10	75	66	92
11	87	75	107
	+16%		+42%

Заключение

В результате проведенных испытаний было установлено, что все грунты в основании сооружения находятся в мерзлом состоянии и предполагаемого оттаивания до глубины 8 м не произошло. Измеренные значения температуры в «фоновой» точке зондирования находятся в диапазоне от $-0,4^{\circ}\text{C}$ до $-1,3^{\circ}\text{C}$. По результатам расчетов несущая способность одиночной забивной сваи размером

300х300 мм длиной 8 м составляет около 53 тс без учета деятельного слоя, что существенно превышает проектную нагрузку в 20 тс. Термостабилизаторы оказали охлаждающее влияние на грунты и за первый сезон понизили температуру грунтов на $-0,5^{\circ}\text{C}$ ÷ $-0,8^{\circ}\text{C}$ (до $-1,0^{\circ}\text{C}$ ÷ $-2,1^{\circ}\text{C}$), что привело к увеличению несущей способности сваи до 77 тс, или на 42% по сравнению с фоновым значением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рыжков И. Б., Исаев О.Н. Статическое зондирование грунтов / Рыжков, И. Б., Исаев, О.Н. – Москва: Изд-во АСВ, 2010. – 496 с.
2. Lunne T., Robertson P.K. and Powell J.J. Cone penetration testing in geotechnical practice. – London and New York: Spon Press, 2004.
3. Ryzhkov I.B., Isaev O.N. Cone Penetration Testing of Soils in Geotechnics. Stockholm, Sweden: ASV Construction, 2016. – 408 p.
4. Sokolov I.S., Volkov N.G., Isaev V.S. Cone Penetration Testing for Railways on Permafrost. XI International Conference on Permafrost, 2016.
5. СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Приложение Л. Москва, 2012.
6. СТО 36554501-049-2016 Применение статического зондирования для контроля оснований в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. НИЦ Строительство, НИИОСП, Москва, 2016.
7. ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.
8. ГОСТ 25358-2012 Грунты. Метод полевого определения температуры.
9. Volkov N., Sokolov I., Jewell R., 2018. CPT Testing in Permafrost. Proceedings 4th International Symposium on Cone Penetration Testing. CPT'18, Delft, Netherlands, 2018, pp. 1258–1268.
10. Волков Н.Г., Соколов И.С., 2018. Сравнение температурных замеров грунтов с помощью статического зондирования и скважинной термометрии. Инженерные изыскания, Том XII, № 7–8, с. 16–24.

Благодарности:

Авторы статьи и коллектив компании ГЕОИНЖСЕРВИС выражают искреннюю благодарность всем людям принимавшим участие в реализации этого проекта: директору Научного центра изучения Арктики Антону Ивановичу Сеницкому за содействие в организации и проведении полевых работ и подготовке отчетных материалов, начальнику отдела технического надзора Дирекции капитального строительства и инвестиций ЯНАО Сергею Николаевичу Черкашину за предоставленную возможность продемонстрировать методику на промышленных объектах г. Салехарда; директору Межрегионального экспедиционного центра «Арктика» Андрею Владимировичу Барышникову за логистику и предоставленный транспорт.

Благодаря их заинтересованности и энтузиазму удалось реализовать этот проект, несмотря на сложные условия.

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЙ ОБЪЕКТОВ В НЕФТЕГАЗОНОСНОМ ТАЗ-ХЕТСКО-ЕНИСЕЙСКОМ РЕГИОНЕ ПРИ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА

BEARING CAPACITY OF FROZEN FOUNDATIONS OF OBJECTS IN OIL-AND GAS-BEARING TAZ-KHETA- YENISEI REGION UNDER CLIMATE WARMING

Аннотация. В статье был проведен обзор существующих трендов к изменениям климата на территории Таз-Хетско-Енисейского региона, геокриологических особенностей и техногенной нагрузки. Для ряда площадок было проведено численное моделирование изменений температурных параметров мерзлых пород к 2050 г. при сохранении современных трендов к изменению климата и техногенной нагрузки, а также расчет изменения инженерно-геокриологических характеристик грунтов (в первую очередь, несущей способности) в случае увеличения температур воздуха и грунта. Полученные результаты показали, что рост температур воздуха на 1,6°C и мерзлых грунтов – на 1°C (на уровне нулевых годовых колебаний температур), способны оказать огромное влияние на несущую способность замороженных свайных фундаментов (вплоть до падения несущей способности на 30%) на территории Таз-Хетско-Енисейского региона.

Abstract. The article reviewed the current trends to climate change in Taz-Kheta-Yenisei region, geocryological features and development pressure. For a number of sites, numerical modeling of changes in temperature parameters of frozen rocks by 2050 was carried out while maintaining current trends to climate change and development pressure. A calculation of changes in the engineering and geocryological characteristics of soils (first of all, bearing capacity) in the event of an increase in air and soil temperatures was made. The results showed that the increase in air temperature by 1.6°C and frozen soils by 1°C (at the level of zero annual temperature fluctuations) can have a huge impact on the bearing capacity of the frozen pile foundations (up to a 30% drop in bearing capacity) in Taz-Kheta-Yenisei region.

Ключевые слова: север Западной Сибири, инфраструктура, изменение климата, температура, вечная мерзлота, фундаменты, несущая способность.

Keywords: north of Western Siberia, infrastructure, climate change, temperature, permafrost, foundations, bearing capacity.

Введение

Таз-Хетско-Енисейский регион богат нефтегазоносными месторождениями: в Ямало-Ненецком автономном округе – Южно-Мессояхское, Восточно-Тазовское, Хальмерпаютинское и др.; восточнее, в Красноярском крае – Ванкорское, Сузунское и др. В последнее время происходит активное освоение этих ресурсов, доразведка, обустройство кустовых площадок и вахтовых поселков, прокладка внутривнепромисловых и магистральных трубопроводов, отсыпка дорог и др. Территория до настоящего времени относительно малоизучена в инженерно-геокриологическом отношении, впрочем, взрывы газовых воронок в последнее время привлекли к этому региону повышенное внимание ученых. Достаточно хорошо в связи с обустройством изучены мерзлотные условия на участках, где уже идёт добыча нефти (Ванкор, Сузун), а также вдоль трубопровода «Ванкор – Пурпе».

Для Таз-Хетско-Енисейского междуречья характерны сложные мерзлотно-геологические условия, весьма дифференцированные в тундровых (разных типов) и лесотундровых ландшафтах. Проблема обеспечения устойчивости объектов осложняется трендами к потеплению климата, которые достаточно существенны на севере Западной Сибири. Тенденции к повышению температур наружного воздуха вызывают увеличение глубины сезонного оттаивания грунтов, что приводит к уменьшению площади смерзания вмороженных фундаментов, а также и к повышению их температуры, что снижает силы смерзания. Эта проблема оценена для региона на примере Ванкорского месторождения, где были проведены полевые натурные наблюдения и имеются достоверные данные детальных инженерно-геокриологических изысканий.

В контексте глобальных изменений климата в сторону потепления остро стоит вопрос деградации и отепления вечномёрзлых грунтов (ВМГ), усугубляющихся, кроме того, техногенными нагрузками. Эта проблема особенно актуальна для регионов активного хозяйственного освоения, так как изменения в температурных характеристиках мерзлых грунтов ведут к заметному ухудшению их инженерных свойств – прочностных характеристик и несущей способности. Для оценки изменений температурного поля и инженерных свойств ВМГ под влиянием изменений климата и техногенеза была выбрана площадка Ванкорского нефтегазового месторождения, освоение которого началось в начале 2000-х годов.

Методика проведения исследований. Для анализа изменений температурных характеристик и прочностных свойств мерзлых грунтов и их изменений были использованы данные литературных источников, фондовых материалов и результаты наблюдений на метеостанции в г. Игарка и пос. Тазовский, а также данные полевых наблюдений

и измерений температур грунтов в термоскважинах. На основе имеющихся материалов был проведен расчет изменения температурного поля мерзлых грунтов в основании объектов месторождения с помощью программы QFrost, для моделирования были использованы прогнозы изменения температур воздуха, предложенные А.В. Павловым [Павлов, 2008]. С учётом прогнозов изменения температур воздуха и грунтов были произведены расчеты несущей способности вмороженных фундаментов к 2050 г. для различных ландшафтных и литологических условий. Для расчетов изменения способности вмороженных свайных фундаментов использовалась методика, предложенная в СП 25.13330.2012 (формула 1):

$$F_u = \gamma_t \gamma_c (RA + \sum R_{af,i} A_{af,i}) \quad (1)$$

где γ_t – температурный коэффициент, учитывающий изменения температуры грунтов основания из-за случайных изменений температуры наружного воздуха;

γ_c – коэффициент условий работы основания;

A – площадь подошвы столбчатого фундамента или площадь опирания сваи на грунт, м²;

$R_{af,i}$ – расчетное сопротивление мерзлого грунта или грунтового раствора сдвигу по боковой поверхности смерзания сваи в пределах i -го слоя грунта, кПа;

$A_{af,i}$ – площадь поверхности смерзания i -го слоя грунта с боковой поверхностью сваи, м²;

n – число выделенных при расчете слоев мерзлого грунта.

Результаты и обсуждение. Для Таз-Хетско-Енисейского междуречья характерно сплошное распространение ВМГ с несвязными таликами под наиболее крупными реками и озёрами. Подошва мерзлой толщи залегает на глубинах 400–450 м, но в долинах крупных рек мощность ВМГ может уменьшаться до 280–300 м [Васильчук, Кудряшов, 1989]. Вдоль трассы магистрального нефтепровода (МНП) «Ванкор–Пурпе» мерзлота постепенно переходит в прерывистую, а затем – в островную. Мощность сезонно-талого слоя (СТС) для территории в среднем составляет 0,7 м, но сильно варьируется в зависимости от ландшафтных и литологических условий (по данным полевых наблюдений, мощность СТС на участках с суглинистыми грунтами может достигать 1,5 м, в то время как на участках торфяников этот показатель колеблется в диапазоне 0,3–0,4 м). Температура на уровне нулевых годовых колебаний от –1° до –2 °С. Для суглинистых и глинистых пород на этой территории характерна сетчатая криогенная текстура и сильнольדיстые верхние горизонты с уменьшением льдистости по глубине, иногда с $i = 0,65$ до $i = 0,15$ на глубине порядка 10 м. На территории между р. Таз и р. Енисей активны различные криогенные процессы, почти повсеместно развиты термоэрозия и солифлюкция, интенсивно идет образование полигонально-

жильных массивов, термокарст и морозное пучение. Добыча и транспортировка нефти и газа обусловили большую техногенную нагрузку на тундровые и лесотундровые ландшафты, отмечены существенные деформации инженерных объектов, активизируются криогенные процессы.

Годовая сумма осадков на территории Таз-Хетско-Енисейского междуречья достигает 300 мм/год, преобладают летние осадки. Протяженность зимнего периода колеблется от 190 до 220 дней. По данным метеостанции в г. Игарка, средние температуры января составляют -27°C , средние температуры июля $+12^{\circ}\text{C}$. А в пос. Тазовский средние температуры января составляют -26°C , средние температуры июля $+10^{\circ}\text{C}$. Зима длится от 190 до 220 дней. Максимальная мощность снежного покрова достигает 70-80 см. На исследуемой территории, как и на севере Западной Сибири в целом, заметно влияние трендов к потеплению климата. Об этом говорят данные IPCC, в отчете 2014 г. для региона приводится повышение температур воздуха за период 1901–2012 гг. на $1,5^{\circ}\text{C}$ [IPCC, 2014]. По данным Н.Г. Москаленко, за период 1970–2010 гг. тренд повышения среднегодовых температур воздуха в Надыме составил $0,03^{\circ}\text{C}$ в год, а тренд увеличения годовой суммы положительных температур $-0,2^{\circ}$ в год [Москаленко, 2012]. О повышении температур воздуха говорит и проведенный нами анализ среднемесячных температур по данным метеостанции в г. Игарка и в пос. Тазовский. Существующие на данный момент прогнозы дальнейших климатических изменений предполагают рост среднегодовых температур и в будущем. Например, ряд авторов прогнозирует повышение среднегодовых показателей температур за период 1990–2050 гг. на $1,16^{\circ}$ – $2,5^{\circ}\text{C}$ [Nelson et al., 2002]. При этом отмечается общая тенденция к некоторому замедлению процесса потепления: скорость роста температур в северном полушарии в 1998–2012 гг. составила $0,05^{\circ}\text{C}$ за десятилетие, в то время как в 1951–2012 гг. она составляла $0,12^{\circ}\text{C}$ за десятилетие [IPCC, 2014]. При этом необходимо отметить, что рост температур воздуха не является пропорциональным к повышению температур в верхних горизонтах мерзлых пород. Так, А.В. Павлов оценивает тренды повышения температур воздуха на севере Западной Сибири в период 1965–2005 гг. в $0,04^{\circ}\text{C}$ в год, в то время как тренд повышения температур верхнего горизонта ВМГ, по его данным, составляет $0,025^{\circ}\text{C}$ в год. Рост температур в будущем А.В. Павлов [Павлов, 2008] оценивает в $0,6^{\circ}\text{C}$ для воздуха и $0,4^{\circ}\text{C}$ для почвы к 2025 году и $1,6^{\circ}\text{C}$ и 1°C соответственно к 2050 г., таким образом соотношение трендов повышения температур воздуха и грунта составит примерно 1,5–1,6 раза [Павлов, 2008].

Отмечено, что на севере Сибири потепление климата сказалось на повышении температуры ВМГ [Дроздов и др., 2012], и произошла существенная

трансформация северных ландшафтов [Москаленко, 2012]; тренд повышения температур верхнего горизонта ВМГ составил $0,025^{\circ}\text{C}$ в год [Павлов, 2008]. Ряд прогнозов показывает заметное изменение в глубинах сезонного оттаивания и температурных режимах ВМГ к середине XXI в [Хрусталева и др., 2011]. Усиление техногенеза на застроенных территориях приводит к развитию деградационных тенденций и криогенных процессов (рис. 1) [Гребенец, Ухова, 2008].

Для расчетов показателей несущей способности были выбраны три участка с различными литологическими колонками, полученными из фондовых материалов ООО «РН-Банкор». Первый участок (рис. 2А) наиболее типичен для территории Банкорского месторождения, грунтовая толща на глубину до 10 м сложена суглинистыми грунтами со значениями плотности скелета грунта (ρ_d) от 1,67 до 1,82 г/см³ и влажностью (W_{tot}) от 0,29 до 0,44 д. е. в первых 5 м разреза и ρ_d от 1,28 до 1,59 г/см³ и W_{tot} от 0,22 до 0,32 д. е. – на глубине от 5 до 10 м. Льдистость грунтов на таких участках составляет 0,21...0,24 д. е. и 0,04...0,11 д. е. в верхнем и нижнем горизонтах соответственно. Температуры на уровне нулевых годовых колебаний по данным измерений в летний сезон 2017 г. составляли в среднем -2°C , а мощность СТС – 0,5–1 м.

Литологическая колонка на втором участке (рис. 2Б) представляет из себя песчаный массив с $\rho_d = 1,66$ г/см³ и $W_{\text{tot}} = 0,20$...0,21 д. е., перекрытый слоем суглинков с $\rho_d = 1,19$...1,54 г/см³, $W_{\text{tot}} = 0,29$...0,44 д. е. и льдистостью 0,21...0,24 д. е., мощность этого слоя составляет 2 м. Верхнюю часть колонки занимает слой торфа мощностью около 1 м с $\rho_d = 0,18$ г/см³, $W_{\text{tot}} = 6,53$ д. е. и льдистостью до 0,73 д. е. На таких участках наблюдается сезонное протаивание до 0,3 м. Температура на уровне нулевых годовых равна $-1,5^{\circ}\text{C}$.

Для третьего участка (рис. 2В) характерно следующее литологическое строение: верхняя часть разреза представлена слоем торфа с характеристиками аналогичными торфяной толще второго участка мощностью порядка 1–1,1 м и сезонным протаиванием до 0,4 м. Ниже залегают суглинистые грунты с $\rho_d = 1,28$...1,59 г/см³ и $W_{\text{tot}} = 0,17$...0,23 д. е. Температуры на уровне нулевых годовых колебаний равны в среднем -2°C .

Для расчетов использовались прогнозы изменения температур воздуха и грунта к 2050 г., предложенные А.В. Павловым (увеличение температуры воздуха на $1,6^{\circ}\text{C}$, температуры грунта на уровне нулевых годовых колебаний – на 1°C) [Павлов, 2008] и методика из свода Правил [СП 25.13330.2012]. Для прогноза была взята бетонная свая сечением 30х30 см с заложением нижнего конца сваи на глубину 10 м. Результаты расчетов глубины сезонного протаивания и несущей способности грунта представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты прогноза несущей способности свайного фундамента к 2050 г.

№ участка	Расчетная несущая способность грунта на 2017 г. (кН)	Мощность СТС на 2017 г. (м)	Расчетная несущая способность грунта на 2050 г. (кН)	Расчетная мощность СТС на 2050 г. (м)	Уменьшение несущей способности грунта (%)
1	2290	2	1520	2,58	33,6
2	1910	0,3	1540	0,40	19,2
3	2510	0,4	1720	0,45	31,5

Полученные результаты говорят о том, что прогнозируемое в ближайшем будущем потепление климата наиболее заметно скажется на участках с суглинистыми грунтами, такие участки при повышении температур грунта на 1°C показали сокращение несущей способности более чем на 30% (33,6% и 31,5% для первого и третьего участка соответственно), в то время как второй участок, где основную часть разреза занимают песчаные грунты, показал снижение несущей способности всего в 19,2%. При этом стоит отметить, что изменения в температурных характеристиках, вероятно, приведут к уменьшению дифференциации в показателях несущей способности между участками с суглинистыми и песчаными грунтами (если на состояние 2017 г. разница между ними составляла 370...600 кН, то по данным расчетов к 2050 г. она не будет превышать 200 кН). Данные изменения можно объяснить особенностями мерзлых суглинистых грунтов, которые значительно более восприимчивы к повышению температур и, следовательно, быстрее теряют прочность при отеплении. Наиболее негативный прогноз наблюдается для участка № 1, что связано с отсутствием в верхней части литологической колонки торфяного слоя, являющегося хорошим теплоизолятором. Именно поэтому на этом участке наблюдается значительное увеличение мощности СТС (увеличение мощности СТС на 0,5...1 м против 0,1...0,2 м на участках с торфяным горизонтом), что, в свою очередь, еще сильнее снижает несущую способность при повышении температур грунта. Такая разница в строении верхней части толщи может привести к тому, что несущая способность грунтов на первом участке будет даже ниже, чем на участке с песчаным грунтом (который является наиболее «слабым» в настоящее время). Помимо непосредственного снижения несущей способности вмороженной сваи такое увеличение мощности СТС скажется значительным увеличением касательных сил морозного пучения, что может повлечь за собой выпучивание свай и деформацию (вплоть до полного обрушения) сооружений.

Результаты расчетов показывают, что строительство и эксплуатация инженерных объектов на суглинистых грунтах в условиях роста температур наружного воздуха требуют применения холодных проветриваемых подполий (ХПП) и систем термостабилизации грунтов, так как отепление ВМГ за счет изменений климата (даже без учета техногенного отепления) может привести к значительному (падение несущей способности порядка 10% за 10 лет)

ослаблению грунтовых оснований и интенсификации опасных криогенных процессов, таких как термокарст и морозное пучение.

Объекты, расположенные на Таз-Хетско-Енисейском междуречье можно разделить на несколько категорий:

1) Кустовые площадки скважин, где производится бурение и добыча нефти и газа, имеющих положительные температуры и таким образом оказывающих отепляющее влияние на вечномерзлые грунты.

2) Территории, на которых построены значительные по площади промышленные или гражданские здания и сооружения, как промышленного, так и бытового назначения. Такие сооружения оказывают значительное отепляющее влияние на мерзлые породы в ходе эксплуатации, если не предусмотрено устройство ХПП или других охлаждающих систем в основаниях, а также изменяют условия теплообмена вечномерзлых грунтов с атмосферой, условия дренирования и стока вод.

3) Линейные сооружения: нефте- и газопроводы, дороги и другие коммуникации, которые формируют вокруг себя протяженные зоны воздействия на природную среду и вечномерзлые грунты.

Оказываемое этими объектами воздействие, на ВМГ и природную среду в целом носит преимущественно негативный характер. Но техногенные нарушения и нагрузки не всегда оказывают отепляющее воздействие на вечномерзлые грунты. К сооружениям, оказывающим по большей части охлаждающее воздействие относятся в основном дороги и вертолетные площадки. Удаление снежного покрова и нарушение растительности приводит к заметному охлаждению в зимний период. Однако прокладка дорог может оказывать и негативное влияние, это происходит при нарушении путей естественного стока поверхностных вод, что приводит к заболачиванию некоторых участков. Также в процессе строительства дорог происходит нарушение растительного и почвенного покровов, что приводит к активизации термоэрозии и оврагообразования. Кроме того, вертолетные площадки являются участком развития морозного растрескивания, что связано с удалением покровов и усилением охлаждения грунта в холодный период, а также снятие покровов приводит к активизации дефляции, эрозии, термокарста и заболачивания [Дроздов, Дубровин и др., 2016]. Для объектов месторождений Таз-Хетско-Енисейского региона (в том числе Ванкорского) охлаждающее влияние оказывает и большая часть промышленных и жилых построек, что обусловлено активным применением сезонных охлаждающих устройств,

мощных песчаных подсыпок и ХПП. Грамотное применение термостабилизаторов и ХПП способно не только нивелировать отопление грунта за счет роста температур воздуха в приземном слое, но и улучшить прочностные характеристики грунтов за счет замораживания (например, по результатам измерений в ТС-1 (рис. 3) на площадке опорной базы промысла современные температуры составляют от -4° до -5°C). Об этом свидетельствует и численное моделирование температурного поля грунтов под объектами одной из площадок Ванкорского месторождения, проведенное автором с помощью программы QFrost. Моделирование проводилось с учетом тренда к увеличению температуры наружного воздуха на $0,04^{\circ}\text{C}$ в год, предложенного А.В. Павловым [Павлов, 2008]. Данные моделирования (рис. 4) показывают, что в ближайшие 10 лет при сохранении текущих трендов климата и техногенных нагрузок на территории Ванкорского месторождения не произойдет заметных изменений температур в толще мерзлых грунтов. Температурная кривая соответствует кривым, построенным по данным наблюдений за время эксплуатации месторождения. Таким образом, расчетного снижения несущей способности суглинистых грунтовых оснований на 10% за 10 лет происходить не будет. Единственным изменением, по данным расчетов, стало некоторое увеличение мощности СТС (примерно на 20 см), что не окажет значительного влияния на несущую способность.

Выводы

1. В настоящее время фиксируются явные тренды к потеплению климата на территории Западной Сибири, в частности, на Таз-Хетско-Енисейском междуречье. Увеличение среднегодовых температур воздуха сопровождается увеличением количества

осадков, что приводит к увеличению снежности на исследуемой территории, а снежный покров в силу своих теплоизолирующих свойств вызывает ослабление промерзания в зимний период. Увеличение летних осадков способствует росту глубины сезонного оттаивания. По прогнозным моделям ряда исследователей, подобные тенденции к изменению климата сохраняются. Совокупность этих факторов приводит к отоплению вечномерзлых грунтов и увеличению глубины сезонного протаивания, что способно оказать заметное негативное воздействие на прочностные характеристики мерзлых грунтов.

2. В рамках района Таз-Хетско-Енисейского междуречья такие изменения особенно актуальны для суглинистых грунтов, показавших, по данным расчетов, наименьшую устойчивость к снижению несущей способности (до 10% за 10 лет) под воздействием роста температур грунта и увеличения глубины сезонного протаивания. Песчаные и перекрытые торфяными покровами грунты можно назвать более устойчивыми, снижение несущей способности происходит на таких участках с меньшей скоростью.

3. Для обеспечения устойчивости зданий и сооружений в условиях явно фиксирующегося потепления климата, увеличения количества атмосферных осадков и техногенеза необходимо применение холодных проветриваемых подполий и систем искусственного замораживания и термостабилизации мерзлых грунтов, что позволит не только сохранить прочностные характеристики грунтовых оснований, но и предотвратить интенсификацию опасных криогенных процессов, связанных с ростом мощности сезонно-талого слоя и отоплением вечномерзлых грунтов.

Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ 18-05-60080 «Опасные нивально-гляциальные и криогенные процессы и их влияние на инфраструктуру в Арктике».

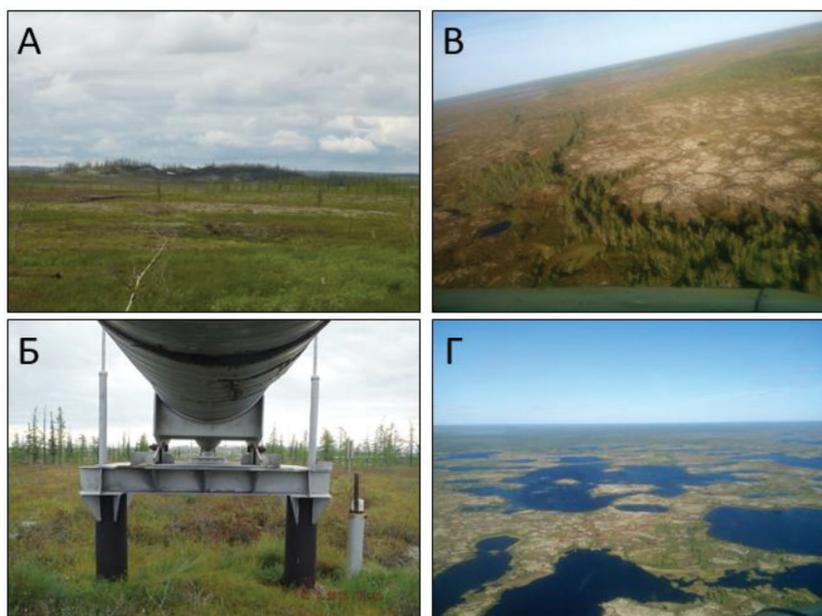


Рис. 1. Криогенные процессы и явления на территории Таз-Хетско-Енисейского региона:
 А – бугры пучения, Б – выпучивание термометрической трубы из защитного кожуха,
 В – развитие полигональных форм рельефа, Г – термокарст (фотографии Юрова Ф.Д.)

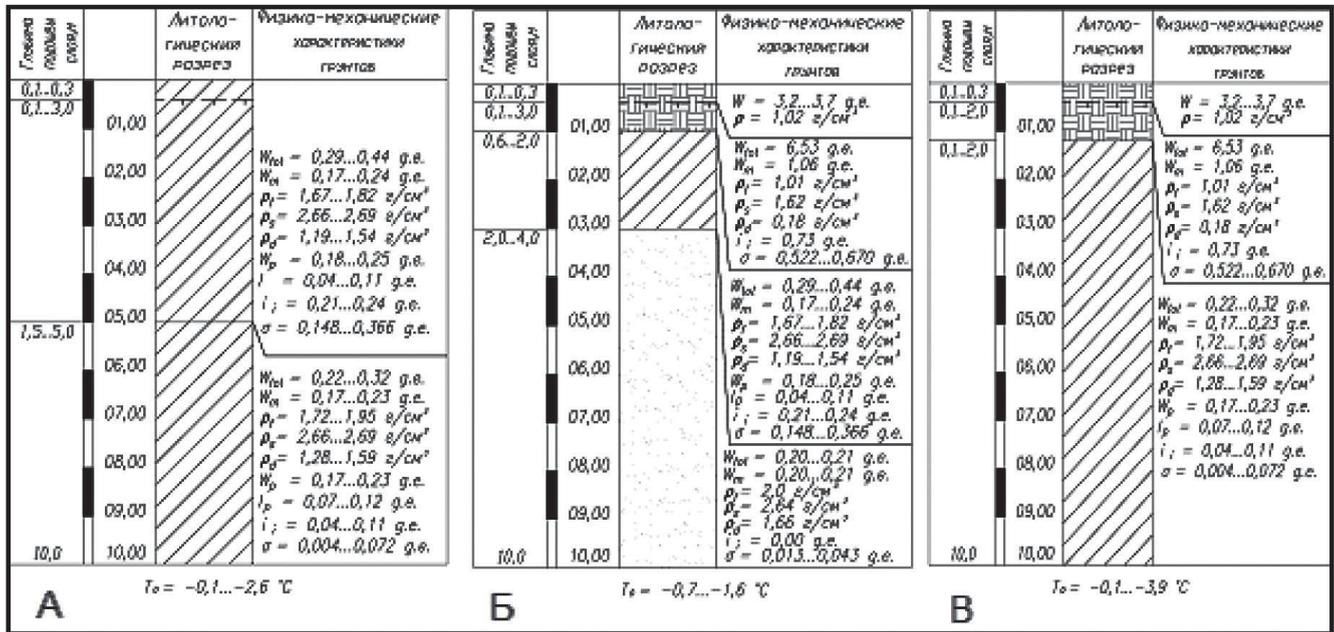


Рис. 2. Литологические колонки, использовавшиеся при расчетах несущей способности к 2050 г. (фондовые материалы Отдела геотехнического мониторинга ООО «РН-Ванкор»)

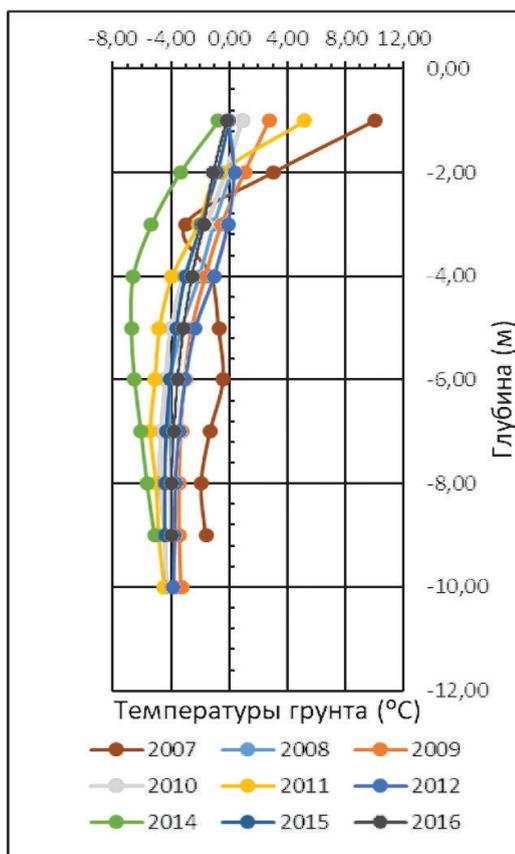


Рис. 3. Графики распределения температур в ТС-1 на площадке (использованы данные полевых наблюдений, фондовые материалы отдела геотехнического мониторинга)

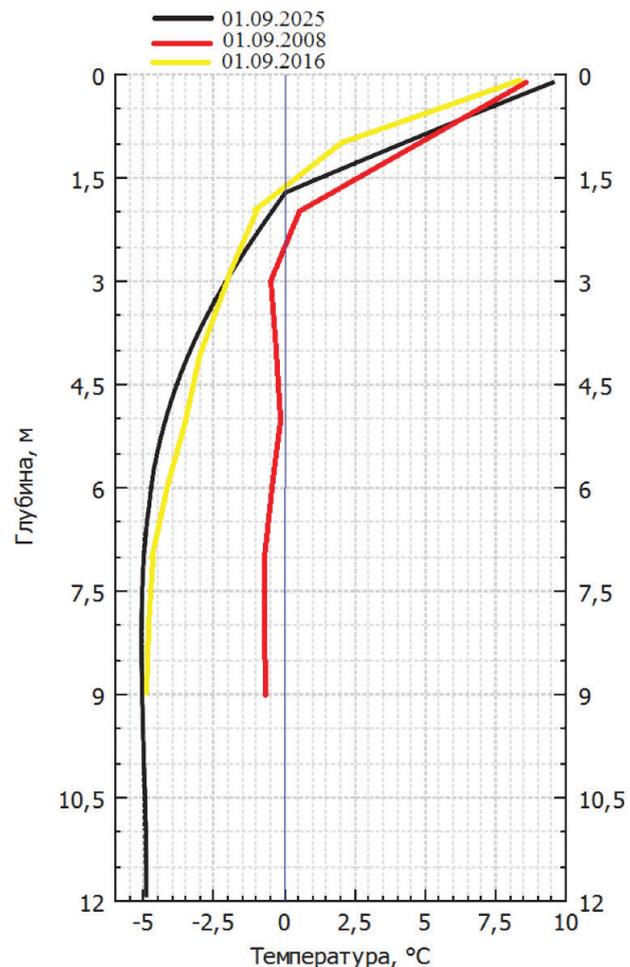


Рис. 4. Графики распределения температур в грунтах на Ванкорском месторождениях (использованы полевые наблюдения, фондовые материалы отдела геотехнического мониторинга ООО «РН-Ванкор» и результаты численного моделирования)

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильчук Ю.К., Кудряшов В.Г. Таз-Хетско-Енисейская область // В кн.: Геокриология СССР. Западная Сибирь / Под ред. Ершова Э.Д. – М: «Недра», 1989. – С. 260–264.
2. Дроздов Д.С., Малкова Г.В., Украинцева Н.Г., Коростелев Ю.В. Мониторинг геокриологических условий южнотундровых ландшафтов Европейского Севера и Западной Сибири // Десятая Международная конференция по мерзлотоведению (TICOP): Ресурсы и риски регионов с вечной мерзлотой в меняющемся мире. Том. 3: Статьи на русском языке. / Под ред. В.П. Мельникова при участии Д.С. Дроздова и В.Е. Романовского. – Тюмень: Печатник, 2012, С. 159–164
3. Гребенец В.И., Ухова Ю.А. Снижение геотехнической надежности при ухудшении мерзлотных условий оснований (на примере Норильского промышленного района) // Основания, фундаменты и механика грунтов, 2008, № 5. С. 24–29
4. Лапшин А.А., Дубровин В.А., Брушков А.В., Дроздов Д.С. Метео-мерзлотные полигоны в Арктике для изучения состояния криолитозоны и обучения студентов // Великие реки 2016. Труды научного конгресса 18-го Международного научно-промышленного форума (Нижний Новгород, 2016). – Нижний Новгород. С. 493–496.
5. Москаленко Н.Г. Изменения криогенных ландшафтов северной тайги Западной Сибири в условиях меняющегося климата и техногенеза // Криосфера Земли, 2012, т. XVI, № 2. С. 38–42.
6. Павлов А.В. Тренды современных изменений температуры почвы на Севере России // Криосфера Земли, 2008, т. XII, № 3. С. 22–27.
7. Хрусталева Л.Н., Пармузин С.Ю., Емельянова Л.В. Надежность северной инфраструктуры в условиях изменения климата. // Материалы четвертой конференции геокриологов России, МГУ имени М.В. Ломоносова, 7–9 июня 2011 г. (Москва, 2011), том 3. С. 179–184.
8. Свод правил СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88 – М.: «Аналитик», 2012. 117 с.
9. Nelson F.E., Anisimov O.A., Shiklomanov N.I. Climate Change and Hazard Zonation in the Circum-Arctic Permafrost Regions // Natural Hazards July 2002, Volume 26, Issue 3, pp. 203–225.
10. IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

УДК 550.42

DOI 10.26110/ARCTIC.2019.102.1.011

Кобелев Василий Олегович

научный сотрудник сектора эколого-биологических исследований
ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»

Поповичева Ольга Борисовна

ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института
ядерной физики имени Д.В. Скобельцына МГУ имени М.В. Ломоносова

Шинкарук Елена Владимировна

научный сотрудник сектора эколого-биологических исследований
ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»

Агбальян Елена Васильевна

заведующий сектором эколого-биологических исследований
ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»

Колесников Роман Александрович

заведующий сектором геолого-географических исследований
ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»

Новигатский Александр Николаевич

старший научный сотрудник Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН

V.O. Kobelev, O.B. Popovicheva, E.V. Shinkaruk, E.V. Agbalyan, R.A. Kolesnikov, A.N. Novigatsky

КИСЛОТНОСТЬ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА НА ТЕРРИТОРИИ РАЙОНОВ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА С РАЗЛИЧНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ

ACIDITY OF PRECIPITATION IN WINTER IN THE REGIONS OF THE YAMAL-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT WITH DIFFERENT ANTHROPOGENIC LOAD

Аннотация. Одним из способов оценки воздействия атмосферных загрязнений на экосистему является анализ химического состава осажденного вещества в снежном покрове. Проведены анализы меры кислотности и электропроводности снеговой талой воды в пробах, отобранных в марте-апреле 2018 г. на территории Пуровского, Надымского, Тазовского и Ямальского районов ЯНАО, отличающихся различной антропогенной нагрузкой и удаленностью от источников загрязнений. Характеристики, полученные вблизи транспортных магистралей, в промышленных и городских районах отличаются от фоновых увеличением степени закисления снежного покрова от нейтральных до слабокислых и кислых. Сравнение с кислотностью осадков незагрязненной атмосферы указывает на региональное распределение загрязнений, выделяя удаленные районы Ямальского района как наиболее чистые. Низкие значения удельной электропроводности талой снеговой воды характеризуют атмосферные осадки в зимний период как маломинерализованные.

Abstract. One of the ways to assess the impact of atmospheric pollution on the ecosystem is to analyze the chemical composition of the deposited substance in the snow cover. Acidity measures and electrical conductivity of snow water were analyzed in samples with different anthropogenic load and distance from sources of pollution. The samples were taken in March-April 2018 in the territory of Purovsky, Nadymsky, Tazovsky and Yamalsky regions of the Yamal-Nenets Autonomous District. The characteristics obtained near traffic arteries in industrial and urban areas differ from background characteristics by increasing the degree of acidification of snow cover from neutral to slightly acidic and acidic. A comparison with the acidity of precipitation in an unpolluted atmosphere indicates the regional distribution of pollution, highlighting remote areas of Yamalsky region as the cleanest. Low values of specific electrical conductivity of snow water characterize precipitation during the winter period as low-mineralized precipitation.

Ключевые слова: атмосферные осадки, снежный покров, кислотность, загрязнения.

Keywords: precipitation, snow cover, acidity, pollution.

Введение

Снежный покров является природным архивом вещества, поступающего из атмосферы [1–3]. Осадочное вещество снега характеризует степень загрязнения атмосферы зимой, когда поступление взвешенного вещества из почвы и биогенных источников минимально, а доминируют микрочастицы, образующиеся в эмиссиях локальных источников и перенос аэрозолей воздушными массами из удаленных регионов [4–7]. При весеннем снеготаянии накопленные за зиму в снежном покрове загрязнения попадают в почву, поверхностные и грунтовые воды, а затем в донные отложения водоемов [8]. Поскольку наземные, водные и морские экосистемы Арктики обладают высокой чувствительностью к изменениям и низкими скоростями восстановления, то на уязвимую к загрязнениям окружающую среду Арктического региона особенно большое влияние оказывает поступление из атмосферы антропогенных загрязнений.

Одним из способов оценки воздействия атмосферных осадков на экосистему является анализ меры кислотности pH и электропроводности талой снеговой воды [1]. Величина pH атмосферных осадков обусловлена присутствием в атмосфере оксидов серы, азота, углерода [9], а в талой воде – концентрацией водорастворимых ионов гидрокарбонатов [10]. Наиболее распространенными ингредиентами атмосферных осадков, определяемыми выбросами загрязняющих веществ основными промышленными источниками, являются SO_4^{2-} , Cl^- и NO_3^- [9]. Электропроводность (σ) водных растворов определяется ионным составом (радиусом и зарядом), наибольшие значения σ отмечаются в снежном покрове вдоль автомобильных трасс и дорог [11].

Крупномасштабные наблюдения за химическим составом снега на территории России проводились в 2000–2013 годах [12], измерения кислотности показали практически во всех регионах значения pH в среднем более 5,0, что свидетельствует об отсутствии масштабных процессов закисления атмосферных осадков в зимний период. Однако региональные исследования в прибрежной зоне западного сектора арктических морей указывают на существенную пространственную и временную неоднородность химического состава снежного покрова, формирующегося под влиянием естественных и антропогенных факторов, соотношение которых зависит от расстояния до крупных промышленных центров [10]. В городах наблюдается подщелачивание, значения pH возрастают до 7,4, многократно увеличивается удельная электропроводность, индуцирующая рост минерализации [13, 11]. Увеличение pH снеготалых вод отмечается вблизи населенных пунктов и автодорог [14].

В нефтедобывающих регионах дополнительное влияние оказывают объекты инфраструктуры теплоэнергетического комплекса, прежде всего факелы

сжигания попутного газа, эмитирующие в атмосферу более чем 250 опасных химических соединений, включая канцерогенные (3,4-бензпирен, бензол, сероуглерод, фосген и толуол), тяжелые металлы (ртуть, мышьяк и хром), оксиды азота и серы, а также сероводород [15]. Загрязнение снежного покрова нитратами и сульфатами вблизи нефтегазовых факелов [16] указывает на то, что эти компоненты могут быть причиной «кислотных выпадений».

В последние годы проблема закисления арктических регионов приобрела высокую актуальность в основном благодаря трансграничному переносу в Арктику из индустриально-развитых районов Евразии [17]. Регион Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) оказывается на пути переноса воздушных масс из Сибири в Арктику [18], что ставит актуальную задачу характеристики пространственного распределения загрязнений в его районах. Существует глобальный фон кислотных выпадений, связанный с переносом воздушных масс со стороны Скандинавского и Кольского полуостровов, существуют гипотезы переноса кислотообразующих веществ с территории Китая и других стран интенсивно развивающегося юго-востока Азии [19 – 22]. Анализ объемов основных выбросов загрязняющих веществ по районам ЯНАО показывает, что две трети от всех выбросов состоят из диоксида серы, оксида углерода, оксида азота, углеводородов, летучих органических соединений [23]. При добыче, переработке, хранении и транспортировке природного газа наибольший вред причиняется выбросами в атмосферный воздух. Так, ежегодно валовые выбросы загрязняющих веществ составляют более 1100 тыс. т, из них 2,13 тыс. т SO_2 и 72,75 тыс. т NO_x (плотность выбросов соответственно равна 2,8 кг/м² и 94,6 кг/м²) [24]. Выделяются районы активного промышленного освоения месторождений углеводородного сырья: Пуровский и Надымский. Более того, вся территория ЯНАО находится под действием выноса с Южного Урала, Сибири и Красноярского края [25].

В данной работе проведены исследования пространственного распределения проявлений закисления осадков на территории ЯНАО с целью оценки распределения антропогенного воздействия атмосферных загрязнений на экосистему региона. Рассматриваются результаты анализа физико-химических показателей (pH, электропроводность) талой снеговой воды в Пуровском, Надымском, Тазовском, Приуральском и Ямальском районах, вблизи и на значительном удалении от городов, транспортных магистралей и предприятий добычи нефтегазового комплекса.

Районы и методы исследования

В конце марта – начале апреля 2018 г. в период максимального снегонакопления на территории мониторинговых полигонов ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» было отобрано 30 проб снежного покрова (рис. 1). Точки отбора выбирались

исходя из задачи определения по физико-химическим свойствам талой снеговой воды распределения атмосферных загрязнений в районах, подверженных наиболее значительному воздействию эмиссий нефти и газодобывающих предприятий, а также в удаленных и заповедных районах. В таблице 1 приведены месторасположения точек отбора проб снежного

покрова, названия образцов, классификация точек и объекты антропогенной нагрузки, находящиеся рядом с местами отбора проб. Предлагается классификация точек отбора на три группы по формальному признаку на основе критерия разницы в антропогенной нагрузке: удаленный, под воздействием локального источника и множественных смешанных источников.

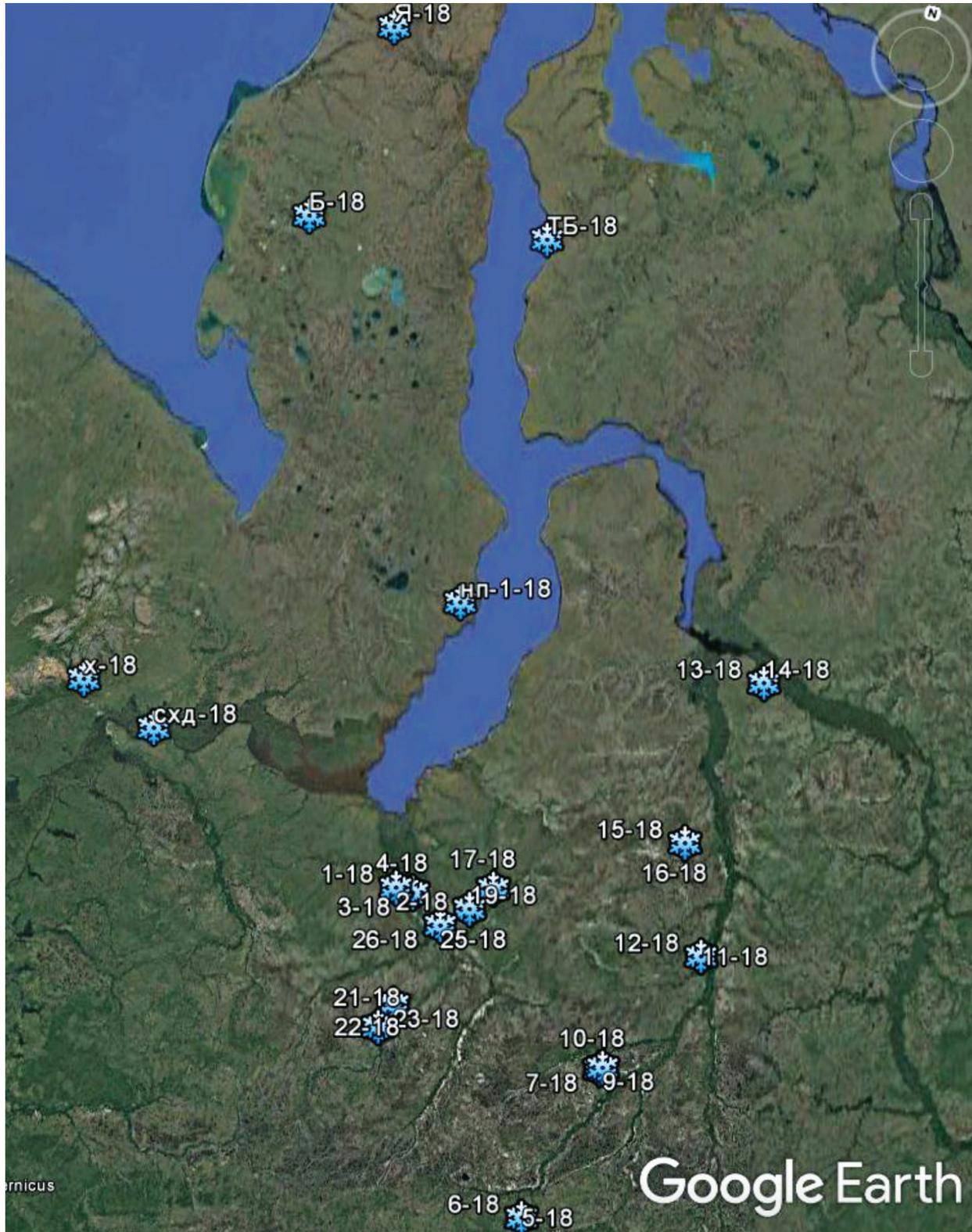


Рис. 1. Карта отбора проб снежного покрова на территории ЯНАО, названия проб указаны согласно таблице 1

Таблица 1. Месторасположение точек отбора проб снежного покрова на территории ЯНАО, название проб, классификация полигонов и близлежащие объекты антропогенной нагрузки

месторасположение сайта	название проб	классификация полигонов	объекты антропогенной нагрузки	с. ш.	в. д.
северо-запад, 15 км от п. Лабытнанги	Х	удаленный	200 м автодорога Харп – Лабытнанги, низкий трафик	66°43'24,4"C	66° 4'51.5"B
юго-запад, 3 км от п. Новый порт	НП-1	удаленный	пос. Новый порт	65°33'06"C	72°12'04" B
северо-запад, 96 км от пос. Сабетта	Я	удаленный	отсутствуют	71°50'34,4"C	70°14'49,1"B
юго-восток 16 км от Бованенково	Б	удаленный	1,3 км площадка добычи газа Бованенково	70°20'31,1"C	68°53'2,6"B
северо-восток, 500 м от п. Тадебяха	ТБ	удаленный	поселок Тадебяха	70°23'8,2"C	74° 8'19,8"B
северо-запад, 15 км от г. Надыма	1,2	удаленный	500 м автодорога Надым – Салехард, низкий трафик	65°33'6,0"C	72°12'4,0"B
юго-запад, 24 км от г. Ноябрьска	5,6	удаленный	500 м автодорога Ноябрьск – Сургут, средний трафик	63° 9'17,2"C	74°55'28,0"B
32 км от п. Тазовский	13,14	удаленный	500 м автодорога Новый Уренгой – Тазовский, низкий трафик	67°10'5,9"C	78°54'3,9"B
37 км от п. Пангоды, Надымский заказник	17,18	удаленный	500 м автодорога Надым – Новый Уренгой, средний трафик	65°36'00,2"C	73°56'25,7"B
юго-запад, 23 км от КС «Ягельная»	21,22	удаленный	500 м автодорога Надым – Приозерный, низкий трафик	64°31'07,6"C	72°10'09,7"B
юго-восток, 38 км от г. Салехард	СЛХ	индустриальный	200 м автодорога Надым – Салехард, низкий трафик	66°43'24,4"C	66°04'51,5"B
федеральная автодорога Сургут - Салехард	7,8	транспортный	100 м федеральная автодорога Сургут – Салехард высокий трафик	66°28'08,3"C	67°29'35,1"B
северо-восток, 8 км от газохимического комбината	15,16	индустриальный	3 крупных факела район Новоуренгойского газохимического комплекса	67°40'05,8"C	72°51'38,8"B
юго-восток, 2 км от КС "Надымская"	26	индустриальный	КС «Надымская»	71°50'34,4"C	70°14'49,1"B
север, 5,8 км от нефтяного месторождения	11,12	индустриальный	4 факела ПНГ, Центрально-Таркосалинское месторождение	70°20'31,1"C	68°53'02,6"B
юго-запад, 500 м от факелов ПНГ нефтяного месторождения	9,10	индустриальный, резидентный	4 факела ПНГ, месторождение «Комсомольское»	64° 17' 37,0"C	76° 03'51,8"B
озеро Янтарное в г. Надым	3,4	городской, резидентный	370 м от береговой линии озера, городская набережная	65°59'5,2"C	77°24'54,2"B
восток, 3 км от КС «Правохеттинская»	19,20	индустриальный, городской	пос. Правохеттинский, 500 м авто– и ж/д дорога	65°18'09,4"C	73°03'19,8"B
юго-восток, 2 км от КС «Ягельная»	23,24	индустриальный, городской	пос. Ягельный, полигон твердых бытовых отходов	70°23'08,2"C	74°08'19,8"B

Отбор проб снега производился методом независимых шурфов. На полигонах Пуровского и Надымского районов закладывалось два шурфа на удалении 10–20 метров друг от друга (пробы 1,2 5–26), в г. Надыме – на набережной о. Янтарное и 370 м от береговой линии. Пробы отбирались снегоотборником из химически стойкого полимерного материала. Из отбираемого снега удалялись листья, ветки, исключалось попадание в пробу частиц почвы и остатков высших растений. Объем пробы 30–40 литров помещался в емкость из химически стойкого полимерного материала. Сразу после транспортировки было выполнено плавление снега при комнатной температуре (+20°С).

Водородный показатель pH является мерой активности ионов водорода в растворе, количественно выражающей его кислотность. Показатель pH измерялся в небольшом объеме (0,5 л) талой воды потенциометрическим методом согласно нормативной документации ПНД Ф 14.1:2:3:4.121–97 «Количественный химический анализ вод», использовался портативный прибор pH-009 (I). Электропроводность среды определяется наличием в ней подвижных заряженных частиц (ионов) [26], удельная электропроводность σ характеризует соотношение веществ-электролитов и веществ – неэлектролитов в талой снеговой воде. Удельная электропроводность σ талой воды измерялась кондуктометром «EL3-Kit, Mettler Toledo», одновременно измерялась температура талой воды. Получены показатели σ для всех проб, кроме удаленных из Ямальского и Тазовского районов.

Природным кислотообразующим веществом является диоксид углерода CO_2 . При среднем содержании CO_2 в атмосфере, равном 330 млн⁻¹, концентрация ионов водорода в равновесном водном растворе при 20°С составляет $2,5 \times 10^{-6}$ моль/л, что соответствует pH равному 5,65 [27]. Длительные тренды эволюции кислотности арктического льда показывают варьированность в диапазоне от 5,1 до 5,7 [28]. Наличие в атмосфере оксидов SO_2 и NO_2 , эмиссия которых сопровождает процессы сжигания природных топлив, приводит к выпадению кислотообразующих соединений серы и азота. Определяющим фактором пониженных значений pH является снижение в снеге концентраций катионов Na^+ , K^+ , Mg^{2+} и Ca^{2+} , нейтрализующих кислоты [10]. Природное соотношение между отдельными элементами в снежном покрове разных районов различно: преобладающим ингредиентом в снежном покрове приморских районов является хлорид-ион, для материковой части – это гидрокарбонатный ион. В снежном покрове материковой части среди катионов преобладает кальций-ион, а в прибрежной зоне – натрий-ион.

По результатам измерений водородного показателя pH, представленным на рис. 2, установлено, что кислотность талых снеговых вод в местах, удаленных от населенных и промышленных районов, близка к значению для незагрязненной атмосферы.

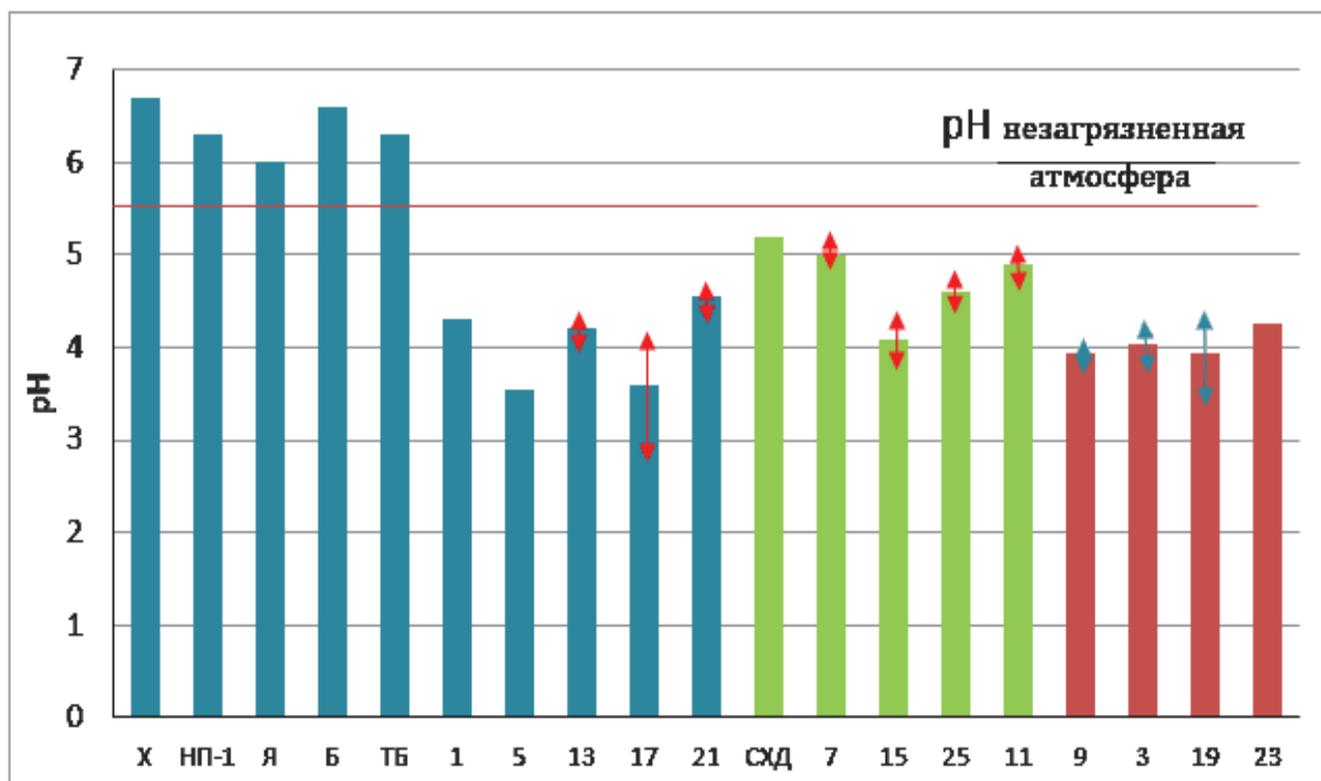


Рис. 2. Усредненная по двум пробам и стандартное отклонение кислотности талой воды pH снежного покрова в точках отбора проб на территории ЯНАО

Примечание. Названия проб указаны согласно Таблице 1. Обозначена величина $pH = 5,65$ незагрязненной атмосферы. Классификация сайтов проведена по критерию антропогенной нагрузки: удаленный район – в синем, под воздействием локального источника – в зеленом и множественных смешанных источников – в красном.

Так, для всех точек отбора арктический район Ямалского района, включая вблизи Бавененково, и недалеко от пос. Тадебьяха Тазовского района pH немного превышает 6, демонстрируя нейтральный характер снежного покрова фоновых территорий.

Однако, для точек отбора, находящихся на значительном удалении от городов Надым, Ноябрьск (15 и 24 км) и пос. Тазовского (32 км) Надымского, Пуровского и Тазовского районов, соответственно, по классификации в Таблице 1, отнесенных также к удаленным, получены значения 4,3 и 3,5, характерные для слабокислых и кислых талых вод. Аналогичный результат получен для проб, отобранных в Надымском заказнике и в удалении от пос. Ягельный Надымского района, в промышленном районе, характеризующемся вторым в ЯНАО местом по объему выбросов загрязняющих веществ определяет высокую нагрузку вследствие значительного регионального уровня загрязнений.

Основным источником загрязнения воздушного бассейна городов и вблизи магистральных шоссе дорог является автомобильный транспорт. Анализ кислотности проб снега, отобранных на расстоянии 100 метров от федеральной автодороги Сургут – Салехард, показал pH порядка 5, на границе нейтральных и слабокислых значений. Подобное значение получено в 200 метрах от автодороги Надым–Салехард, в 38 км от г. Салехарда. Отметим, что анализ кислотности снежного покрова на расстоянии 25–40 км от г. Воркуты показал сдвиг в сторону защелачивания преимущественно в результате осаждения на снег зольных продуктов сжигания угля, локального источника, характерного для этого района Республики Коми [29]. В городской

среде, где добавляются множественные источники выбросов котельных, теплостанций и местной резидентной деятельности, в снежном покрове в г. Надыме кислотность падает до 4, показателя, характеризующего кислую среду. Подобные значения получены вблизи поселков Правохеттинского и Ягельного Надымского района и представляют результат загрязнений снежного покрова в результате высокой транспортной и резидентной нагрузки.

Все точки отбора проб снега в Надымском и Пуровском районах показали значения кислотности в диапазоне слабокислых значений от 4 до 5, включая месторасположения вблизи газохимического комплекса, нефтяных месторождений и компрессорных станций. Поскольку Надымский и Пуровский районы лидируют по выбросам загрязняющих веществ, показатель кислотности снежного покрова может служить эффективным индикатором процессов закисления осадков в зимнее время в промышленных районах. Более того, в зимнее время на территории ЯНАО преобладают ветра южных и юго-восточных направлений [30], поэтому возможно влияние выбросов в атмосферу соседних регионов ХМАО и Красноярского края в результате дальнего переноса загрязняющих веществ. Одно из первых мест в ХМАО по количеству выбросов в атмосферу занимает Нижневартовск, расположенный в восточной части ХМАО-Югры и окруженный многочисленными участками нефтедобычи [31]. В 220 км от восточной границы округа ЯНАО находится медеплавильный завод Норильского горно-металлургического комбината, выбросы которого характеризуются высоким содержанием двуокиси серы, накапливающейся в результате гетерогенных реакций в виде сульфатных аэрозолей [32].

Для всей территории ЯНАО по состоянию на апрель 2018 г среднее значение pH составило 5.3. Сравнение полученных значений со средними значениями pH в снежном покрове ЯНАО по результатам наблюдения на 7 полигонах в период с 2000 по 2013 годы показывает, что они находятся в диапазоне многолетних наблюдений и измерений (рис. 3) [12].

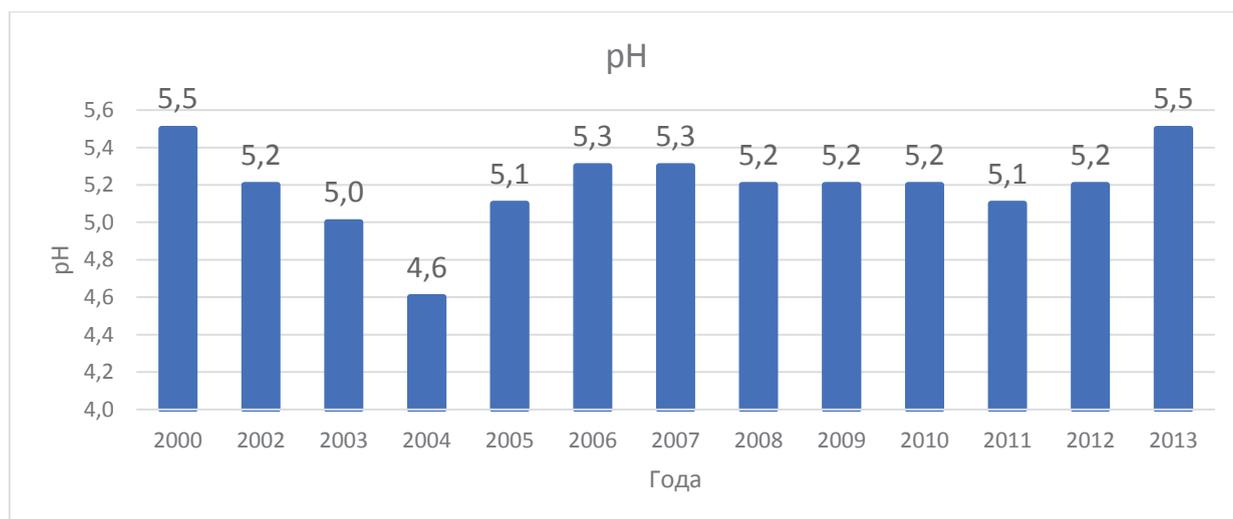


Рис. 3. Средние значения pH в снежном покрове ЯНАО по результатам наблюдения на 7 полигонах в период с 2000 по 2013 годы

В дистиллированной воде удельная электропроводность σ равна 2–5 мкСм/см. Анализ σ ледового покрытия в высокоширотной Арктике показал варьированность в диапазоне от 2 до 7 мкСм/см [28]. Высокая корреляция между σ и pH арктического льда доказывает, что проводимость в чистой среде, как и кислотность, определяется концентрацией ионов водорода. Анализ загрязнений, переносимых из Евразийского региона в Арктику, показал хорошую корреляцию с индустриальной эмиссией SO_2 , с высокой сульфатной и нитратной нагрузкой атмосферы в период

«Арктической дымки» и максимум σ ранней весной как индикатор арктического загрязнения [28].

Высокие концентрации примесных ионов в атмосферных осадках, в речных и озерных водах приводят к значительному увеличению удельной электропроводности от 6 до 30 мкСм/см и от 20 до 800 мкСм/см, соответственно [11]. Наблюдаются значения σ снежного покрова в жилых и промышленных районах в диапазоне 10–200 мкСм/см, а наибольшие значения 140–200 мкСм/см отмечаются в снежном покрове вдоль автомобильных трасс и дорог [11].

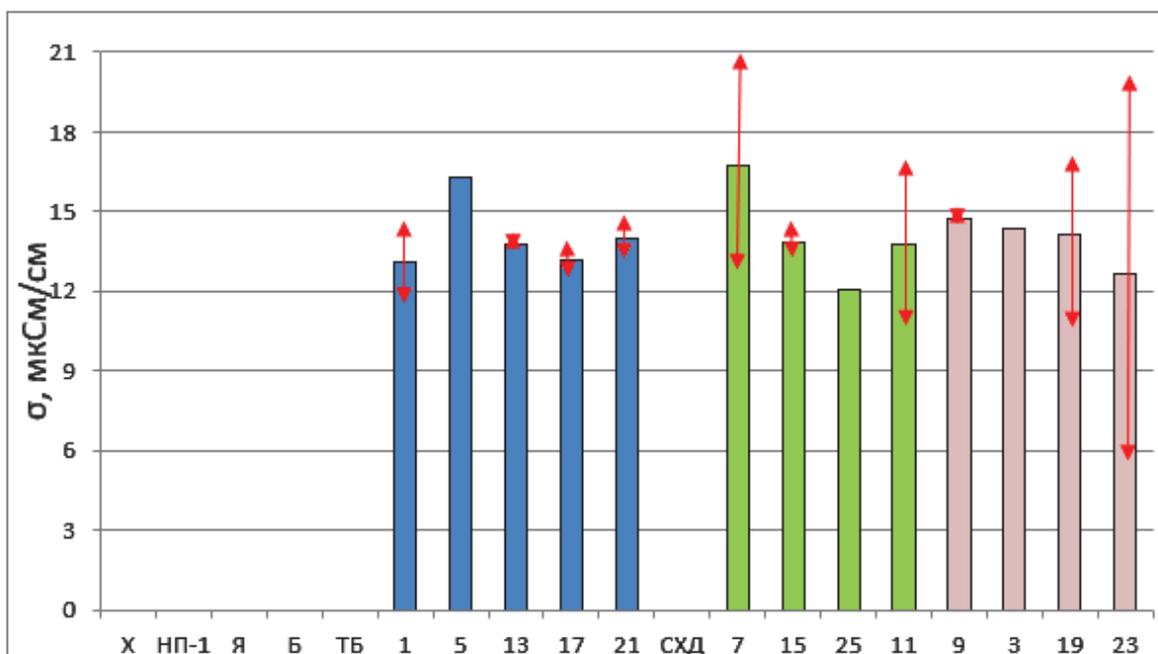


Рис. 4. Усредненная по двум пробам и стандартное отклонение удельной электропроводности талой воды снежного покрова на отбора проб на территории ЯНАО, названия проб указаны согласно таблице 1

По результатам измерений удельной электропроводности, представленным на рис. 4, установлено, что все отобранные пробы снежного покрова в районах ЯНАО с различной антропогенной нагрузкой, характеризуются значениями σ в диапазоне от 12 до 16,7 мкСм/см, типичными для маломинерализованных атмосферных осадков невысокой степени загрязнения.

Максимальные показатели, порядка 15 мкСм/см, характеризуют транспортную нагрузку атмосферы вблизи автодорог Сургут–Салехард и Ноябрьск–Сургут высокого и среднего трафика. Корреляции между удельной электропроводностью и кислотностью не обнаружено, в соответствии с подобным результатом наблюдений особенностей изменения σ и pH снежного покрова в городских условиях, характеризующихся высокой концентрацией примесных ионов.

Выводы

Полученные данные анализа физико-химических показателей (pH, электропроводность) талой снеговой воды указывают на региональные характеристики распространения загрязнений на территории районов Ямало–Ненецкого автономного округа. Предложенная методика проведения отбора проб снежного покрова дает возможность провести оценку регионального распределения и оценить степень загрязнения в районах высокой антропогенной нагрузки по отношению к удаленным. Наиболее нагруженными определены Пуровский и Надымский районы, где кислотность снежного покрова является эффективным индикатором процессов закисления осадков в зимнее время и идентифицирует потенциальные источники выбросов кислотообразующих веществ.

Работа выполнена в рамках НИР «Комплексный экологический мониторинг территории исконного проживания коренного малочисленного населения Ямало-Ненецкого автономного округа», гос. задания ФАНО № 0149-2019-0007 и при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта № 18-05 60 084.

ЛИТЕРАТУРА

1. Василенко В.Н., Назаров И.М., Фридман Ш.Д. Мониторинг загрязнения снежного покрова. Л.: Гидрометеоздат, 1985. 181 с.
2. Бояркина А.П., Байковский В.В., Васильев Н.В., Глухов Г.Г., Медведев М.А., Писарева Л.Ф., Резчиков В.И., Шелудько С.И. Аэрозоли в природных планшетах Сибири. Томск: Изд-во ТГУ, 1993. 157 с.
3. Рапута В.Ф., Коковкин В.В. Методы интерпретации данных мониторинга загрязнения снежного покрова // Химия в интересах устойчивого развития. 2002. Т. 10. № 5. С.669–682.
4. Lisitzin A.P. Sea-ice and Iceberg Sedimentation in the Ocean: Recent and Past. Berlin: Springer, 2002. 563 p.
5. Лисицын А.П. Новый тип седиментогенеза в Арктике – ледовый морской, новые подходы к исследованию процессов // Геология и геофизика. 2010. Т. 15. № 1. С. 18–60.
6. Shevchenko V. The influence of aerosols on the oceanic sedimentation and environmental conditions in the Arctic. Berichte zur Polar- und Meeresforschung. 2003. No. 464. 149 p.
7. Mullen R.E., Darby D.A., Clark D.L. Significance of atmospheric dust and ice rafting for Arctic sediment // Geol. Soc. America Bull. 1972. V. 83. P. 205–212.
8. Евсеев А.В., Красовская Т.М. Эколого-географические особенности природной среды районов крайнего Севера России. Смоленск: Изд-во СГУ, 1996. 232 с.
9. Трубицина О.П. Нагрузки кислотных выпадений на севере Русской равнины. 2013. Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия Естественные науки. С. 44–49
10. Котова Е.И., Коробов В.Б., Шевченко В.П. Особенности формирования ионного состава снежного покрова в прибрежной зоне западного сектора арктических морей России. Современные проблемы науки и образования. 1–8, 2012.
11. Янченко Н.И. Особенности изменения величины рН и электропроводности снежного покрова в Братске. Известия Томского политехнического университета. Химия и химические технологии. 2014. Т. 325. № 3.
12. Ветров В.А., Кузовкин В.В., Манзон Д.А. Кислотность атмосферных осадков и атмосферные выпадения серы и азота в Арктической зоне Российской Федерации по данным мониторинга химического состава снежного покрова // Метеорология и гидрология. 2015. №10. С. 44–53.
13. Пожитков Р.Ю., Московиченко Д.В., Кудрявцев А.А. Геохимия снежного покрова г. Нижневартовска. Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2018. Том 4. № 1. С. 6–24.
14. Московиченко Д. В. Биогеохимические особенности верховых болот Западной Сибири / Д. В. Московиченко // География и природные ресурсы. 2006. № 1. С. 63–70.
15. Flared Gas Utilization Strategy. Opportunities for SmallScale Uses of Gas. The International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank, 2004. – 113 pp.
16. Рапута В.Ф., Смоляков Б.С., Куценогий К.П. Оценка содержания нитратов и сульфатов окрестности нефтегазового факела // Сибирский эколог. журн. 2000. Т. 7, № 1. С.103–107.
17. R. M. Koerner, D. Fisher. Acid snow in the Canadian high Arctic. Nature, volume 295, pages 137–140, 1982).
18. Stohl, A. 2006. Characteristics of atmospheric transport into the Arctic troposphere. Journal of Geophysical Research: Atmospheres 11, D11.
19. Моисеенко Т.И., Калабин Г.В., Хорошавин В.Ю. Закисление водосборов арктических регионов // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2012. № 2. С. 49-58.
20. Калабин Г.В., Моисеенко Т.И. Эмиссия, перенос и выпадение кислотных осадков в арктических регионах // Известия РАН. Серия географическая. 2011. № 5. С. 50–61.
21. AMAP Assessment 2006: Acidifying Pollutants, Arctic Haze and Acidification in Arctic. Oslo: Published by Arctic monitoring Programme (AMAP). 112 p.
22. Galloway J.N. Acid deposition: perspectives in time and space // Water, Air and Soil Pollut. 1995. V. 85. P. 15–24.
23. Ямало-Ненецкий автономный округ в цифрах: Крат. стат. сб. / Управление Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу. – Т., 2018. – 222 с.
24. Агбалиян Е.В., Хорошавин В.Ю., Шинкарук Е.В. Оценка устойчивости озерных экосистем Ямало-Ненецкого автономного округа к кислотным выпадениям // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. – 2015. – Т. 1, № 1 (1). – С. 45–54.
25. В.Ф. Рапута, Б.С. Смоляков, К.П. Куценогий, А.И. Смирнова, Т.В. Ярославцева. Анализ временной динамики изменения состава атмосферного аэрозоля на севере Западной Сибири. // Сибирский экологический журнал, 2000а, № 1, с. 97–102.
26. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А. Основы теоретической электрохимии. М.: Высшая школа, 1978. 239 с.
27. Израэль Ю.А., Назаров И.М., Прессман А.Я. и др. Кислотные дожди. 2-е изд. Л., 1989. 270 с.
28. L.A. Barrie D. Fisher Koerner R.M. Twentieth century trends in Arctic air pollution revealed by conductivity and acidity observations in snow and ice in the Canadian High Arctic. Atmospheric Environment (1967) Volume 19, Issue 12, 1985, Pages 2055–2063.
29. Walker, T.R., Crittenden, P.D., Young, S.D., 2003. Regional variation in the chemical composition of winter snow pack and terricolous lichens in relation to sources of acid emissions in the Usa river basin, northeast European Russia. Environmental Pollution 125 (3), 401–412.
30. Архив метеоданных <https://rp5.ru>
31. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году». М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2018. 896 с.
32. Рапута В.Ф., Симоненков Д.В., Белан Б.Д., Ярославцева Т.В. Численное исследование процессов переноса и трансформации газовых и аэрозольных примесей в шлейфе выбросов Норильского промышленного района // «Оптика атмосферы и океана», 31, № 6 (2018).

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВАХ ПРИРОДНЫХ И УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

HEAVY METALS IN SOILS OF NATURAL AND URBANIZED LANDSCAPES OF THE YAMAL-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT

Аннотация. В статье приведены результаты исследования экотоксикологического состояния почв городских и природных ландшафтов полуострова Ямал. Анализ полученных данных выявил значительные различия в профильном распределении тяжелых металлов в городских и природных почвах в условиях присутствия многолетней мерзлоты. Распределение тяжелых металлов по профилю как городских, так и природных почв обусловлено одной группой факторов – криотурбационными процессами. Однако в случае сильного антропогенного влияния происходит еще большее осложнение структуры почвенного покрова и распределения элементов по профилю почв.

Abstract. The article presents the results of the study of the ecotoxicological state of the soils of urban and natural landscapes of the Yamal Peninsula. Analysis of the data obtained revealed significant differences in the profile distribution of heavy metals in permafrost-affected soils. The distribution of heavy metals in both urban and natural soils is determined by one group of factors – cryoturbation processes. However, anthropogenic influence on soils in conditions of urban environment is the leading factor. This leads to higher heterogeneity of heavy metals distribution in soil profiles.

Ключевые слова: тяжелые металлы, почвы, многолетняя мерзлота.

Keywords: heavy metals, soils, permafrost.

Введение

Развитие арктических территорий является одной из приоритетных задач для российской экономики на ближайшие десятилетия. Ямальский регион при этом выступает одним из главнейших, так как обладает значительными запасами углеводородов и рудных полезных ископаемых. Нарастающие темпы антропогенного воздействия на природные и городские экосистемы данного региона требуют изучения причин, механизмов и последствий этих воздействий. В связи с этим актуальной является задача по исследованию фоновых концентраций приоритетных неорганических токсикантов в почвах.

Почвы мерзлотных ландшафтов, таким образом, отличаются от немерзлотных аналогов усложненным характером вертикального распределения элементов, в том числе и приоритетных неорганических токсикантов.

Химическое загрязнение тундровых ландшафтов тяжелыми металлами и углеводородами в ходе промышленного освоения недр представляет угрозу

для существования животного и растительного мира арктического региона, а также приводит к снижению качества и уровня жизни в населенных пунктах Арктики. Отдельной проблемой является отсутствие нормативных документов, регулирующих допустимые концентрации таких элементов в почвах Арктики и учитывающих специфику почвообразования в данном регионе. Поэтому, помимо оценки поведения в почве самих токсикантов, важным представляется вопрос изучения геохимии мерзлотных ландшафтов (в частности, геохимических барьеров). Оно позволит выявить тренды в накоплении опасных химических элементов в почвенно-мерзлотной толще, а также разработать адаптированную под природные условия арктического региона нормативно-правовую базу, регулиующую уровни допустимого содержания химических элементов в почвах и грунтах.

Целью данной работы была оценка фонового содержания тяжелых металлов и экотоксикологического состояния почвенного покрова в городских и природных ландшафтах Ямало-Ненецкого автономного округа.

Объекты и методы исследования

Данное исследование было проведено в Ямало-Ненецком автономном округе. Район исследования включает несколько ключевых участков как в относительно ненарушенных природных ландшафтах Полярного Урала (окрестности горы

Черная), окрестностей города Салехард, предгорий Полярного Урала (в районе реки Халыталбей), а также в антропогенных ландшафтах населенных пунктов (пос. Харсаим, Аксарка, г. Лабытнанги, Харп, Салехард) (рис.1).



Рис. 1. Карта района исследований. Антропогенные ландшафты: 1 – пос. Харп, 2 – г. Салехард, 3 – г. Лабытнанги, 4 – с. Аксарка, 5 – пос. Харсаим. Природные ландшафты: 6 – Полярный Урал, 7 – предгорья Полярного Урала, 8 – окрестности города Салехард

Результаты и обсуждение

Профили типичных почвенных разрезов из каждого района исследований представлены на рис.2. В ходе исследования были применены два подхода к отбору образцов. Первый, установленный в СанПиН 42-128-4433-87, предполагает сбор почвенных образцов с глубин 0–5 см и 5–20 см, и был применен для городских почв. Второй подход профильный, он предусматривает сбор образцов со всех почвенных

горизонтов и представляется более предпочтительным при изучении поведения химических элементов в почвах криогенных ландшафтов, где вертикальные профили их распределения сильно осложнены в связи с мерзлотными процессами в почве. Этот подход был применен нами при сборе материала в природных ландшафтах. В ходе данного исследования было изучено 48 индивидуальных проб из 17 почвенных профилей.



Рис. 2. Примеры изученных почвенных профилей

В ходе исследований было установлено, что по некоторым элементам практически во всех проанализированных образцах (как природных, так и городских) наблюдается превышение уровней ПДК. К этим элементам относятся мышьяк (As), никель (Ni) и кобальт (Co). Это может свидетельствовать о высоких фоновых концентрациях данных элементов в почвах данного региона, особенно в случае природных почв, что хорошо согласуется с данными полученными ранее В.М. Томашунасом и Е.В. Абакумовым [1].

Городские ландшафты

Наиболее высокие значения концентраций тяжелых металлов по меди (Cu), цинку (Zn) и никелю (Ni) в городских почвах пос. Харп могут быть обусловлены функционированием в поселке хромоперерабатывающего завода. Наиболее высокие средние значения содержания по свинцу (Pb) были идентифицированы в пробах из пос. Аксарка и г. Лабитнанги. Пробы из пос. Харсаим и Харп

характеризуются наиболее высокими средними значениями содержания по цинку (табл. 1).

Природные ландшафты

Максимальные значения содержания тяжелых металлов в изученных природных почвах связаны с горизонтами, где преобладают торфообразование, торфонакопление, образование горизонтов погребенного торфяного (или гумусового материала), а также иллювирующее железо и алюминия. Торф играет роль сильного сорбента микроэлементов. Поэтому наиболее высокие концентрации элементов в изученных природных почвах связаны с торфяными горизонтами. Высокие значения содержания тяжелых металлов в изученных почвах также характерны для глубин, где образуются мерзлотные или глеевые геохимические барьеры. Другая возможная причина формирования условий для повышенного накопления элементов в изученных почвах связана с тяжелыми по гранулометрическому составу горизонтами (преобладание глинистой фракции).

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в почвах городских и природных ландшафтов Ямало-Ненецкого автономного округа

Химический элемент	Городские ландшафты					Природные ландшафты		p One-way ANOVA
	Харсаим (n = 4) Mean ± SD	Аксарка (n = 4) Mean ± SD	Салехард (n = 4) Mean ± SD	Харп (n = 5) Mean ± SD	Лабитнанги (n = 6) Mean ± SD	Предгорья Полярного Урала (n = 3) Mean ± SD	Окрестности Салехарда (n = 3) Mean ± SD	
Cu	5.42 ± 4.53	6.10 ± 2.21	6.97 ± 0.50	68.00 ± 23.5	8.22 ± 2.04	20.66 ± 1.53	20.00 ± 1.00	<0.01
Pb	4.65 ± 2.71	7.90 ± 2.83	7.67 ± 1.43	5.78 ± 2.97	7.30 ± 1.04	0.00	0.00	<0.01
Zn	16.27 ± 12.38	17.65 ± 5.52	24.00 ± 2.94	49.00 ± 4.30	24.16 ± 5.15	22.00 ± 1.00	29.00	<0.01
Ni	9.35 ± 6.07	12.32 ± 2.95	9.75 ± 0.96	31.40 ± 11.35	13.00 ± 3.41	17.66 ± 1.15	1666.00 ± 1.15	<0.01
As	1.95 ± 1.46	2.45 ± 0.33	3.07 ± 0.22	2.38 ± 1.97	3.02 ± 0.55	0.00	4.00 ± 1.00	<0.01
Cr	87.37 ± 32.33	101.20 ± 6.84	115.73 ± 24.40	109.34 ± 11.87	81.37 ± 26.27	80.33 ± 1.53	75.33 ± 1.53	<0.04
Co	6.17 ± 3.26	8.97 ± 1.71	12.80 ± 4.50	27,98 ± 7,96	8,55 ± 2,94	4,86 ± 2,91	5,86 ± 3,33	<0.02

Анализ литературных данных и нормативно-правовых баз стран Арктической и Субарктической зоны позволил выявить существенные различия в принятых допустимых (и ориентировочно допустимых) уровнях содержания тяжелых металлов и углеводородов (табл.2). Обобщенные в таблице данные показывают, что специфические условия почвообразования, отражающиеся в том числе на характере аккумуляции, трансформации и перераспределения приоритетных неорганических токсикантов в пределах криогенных ландшафтов, не всегда учитываются при составлении нормативно-правовых баз в области регулирования

допустимых уровней химического загрязнения почв. Эта ситуация особенно ярко проявляется при анализе изложенных в работе данных в соответствии с российскими нормативно-правовыми документами. Так, в большинстве изученных почвенных образцов существенно превышены уровни ПДК по мышьяку. Однако, по нашему мнению, причиной такой высокой концентрации элемента являются его высокая фоновая концентрация в природных ландшафтах. Такие природные аномалии, безусловно, должны приниматься в расчет при составлении нормативно-правовых документов.

Таблица 2. Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и углеводородов согласно нормативно-правовым актам России, Канады и Финляндии

Элемент	ПДК (РФ, 2006)	CCME, industrial chemical group (Canada, 1999)	Guideline for PAHs in soils (Finland, 2007)
As	2	12	5
Cd	0,5	22	1
Ni	20	89	50
Co	33	91	100
Pb	32	600	60
Hg	2 100	50	0,5
Zn	55	360	200
Углеводороды	1 000	-	300

Данные об экотоксикологическом состоянии почв Арктики на сегодняшний день как количественно, так и качественно ограничены, их следует признать недостаточными. Более того, оценка антропогенного воздействия на экосистемы Арктики требует не только знания фоновых концентраций тяжелых металлов и других приоритетных неорганических токсикантов, но и знания ландшафтного распределения этих элементов в криогенных почвах в контексте почвенных характеристик [2].

Выводы

Анализ полученных данных выявил значительные различия в профильном распределении тяжелых металлов в городских и природных почвах в условиях многолетней мерзлоты. Распределение тяжелых металлов по профилю как городских, так и природных почв обусловлено одной группой процессов криотурбационными процессами. Однако, антропогенное влияние на почвы в условиях городских ландшафтов выражено гораздо сильнее, что приводит к еще большему осложнению структуры почвенного покрова и распределению элементов по профилю почв.

Изученные природные ландшафты могут в дальнейшем стать референс-ландшафтами для более детального изучения поведения экотоксикологического состояния почвенного покрова Арктики в условиях изменяющейся окружающей среды. Результаты, изложенные в данной работе, могут быть использованы для определения фоновых концентраций этих элементов на Севере Западной Сибири в связи с ограниченностью имеющихся на сегодняшний день исходных данных. В связи с этим также актуальной представляется задача корректировки имеющегося подхода к отбору почвенных образцов для целей более адекватной оценки экотоксикологического состояния почвенного покрова Арктического региона.

Данное исследование поддержано грантом Санкт-Петербургского государственного университета «Урбанизированные экосистемы Арктического пояса Российской Федерации: динамика, состояние и устойчивое развитие» и грантом РФФИ-ЯНАО «Уровни полихимического загрязнения почвенного покрова урбанизированных экосистем Ямало-Ненецкого автономного округа» № 18-44-890003.

ЛИТЕРАТУРА

1. Томашунас В.М., Абакумов Е.В. Содержание тяжелых металлов в почвах полуострова Ямал и острова Белый // Гигиена и санитария. 2014. Т. 93. № 6. С. 26–31.

2. Antcibor I., Eschenbach A., Zubrzycki S., Kutzbach L., Bolshiyarov D., Pfeiffer E.-M. Trace metal distribution in pristine permafrost-affected soils of the Lena River delta and its hinterland, northern Siberia, Russia // Biogeosciences, 2014, 11, pp. 1–15.

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОВЕРХНОСТНЫХ И ИЛОВЫХ ВОДАХ ОБСКОЙ ГУБЫ

HEAVY METALS IN THE SURFACE AND SILT WATERS OF THE GULF OF OB

Аннотация. В статье приведены наблюдения за содержанием тяжелых металлов за 2010 год в водах Обской губы, а так же наблюдалась сезонная динамика железа с 2007 по 2010 год в разные сезоны.

Abstract. The article provides a detailed study of the distribution of heavy metals in 2010 in the waters of the Gulf of Ob, and furthermore, the season dynamics of the distribution of Fe from 2007 to 2010 in different seasons.

Ключевые слова: Обская Губа, тяжелые металлы, сезонная динамика железа.

Keywords: Gulf of Ob, heavy metals, seasonal dynamics of Fe.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУН Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН № 0149-2019-0008.

Введение

Обская губа (рис. 1) является наиболее протяженным пресноводным заливом в мире длиной около 800 км, шириной от 30 до 90 км, площадью около 40 800 км². Глубина воды варьирует от 10 до 15 метров, максимальная глубина – до 30 метров [1, 2]. Губа – это замыкающий водоем р. Обь, в бассейне которой расположены крупнейшие промышленные центры России, включая химические и нефтяные.

Добыча углеводородного сырья в данном регионе России в последние годы растет высокими темпами. В самом водоеме добыча пока не ведется, но запасы месторождений на суше со временем начнут иссякать, местами это уже сказывается. ОАО «Газпром Ямбург» уже в 2018–2019 гг. готовится начать реализацию проекта по обустройству месторождения, расположенного на шельфе Обской губы, в ее южной части между мысами Каменный и Парусный. Это обстоятельство еще больше увеличивает и без того существенную нагрузку на уникальный водоем [3].

Экологический мониторинг данного региона становится важной задачей. Особую остроту этому придает то, что тундровые ландшафты крайне уязвимы для техногенного воздействия. Способность к самоочищению у высокоширотных ландшафтов очень слабая, что свя-

зано с низкими температурами и скудостью биоты. Изучение геохимических особенностей акватории Обской губы в период до начала эксплуатации месторождений создает необходимый фундамент для последующего мониторинга водоема в период строительства и эксплуатации буровых платформ. Цель данной работы заключается в характеристике фонового содержания и исследовании пространственного распределения тяжелых металлов в поверхностных, придонных и иловых водах Обской губы на начальном этапе освоения новых месторождений углеводородного сырья.

Работа основана на данных, полученных в ходе совместных экспедиций 2007–2010 гг. ВНИРО и ИО РАН на НИС «Академик Мстислав Келдыш» (рейсы 54, 63 и 66) и НИС «Профессор Штокман» в 2014 г. при участии авторов.

Объект и методы исследования

Суммарный сток впадающих в губу рек составляет примерно 530 км³/год. Сам объем губы около 400 км³, то есть обновление вод губы происходит только за 8 месяцев [4]. Основа стока – это воды Оби (75%), 8% составляет сток Таза, 6% воды Пура и 3% воды Надыма. Сток оставшихся рек, впадающих в губу, составляет 6,6% [3, 5].

Бассейн водосбора Оби – один из крупнейших во всей Сибири. Благодаря своей длине река пересекает с юга на север множество природных зон, от полупустынной в верховьях до тундры в нижнем течении, в грани-

цах которой лежит ее эстуарий. В связи с этим у Оби крайне растянутое весенне-летнее половодье, что вместе с дождевой составляющей, в особенности осенью, делает летнюю межень очень слабо выраженной. С октября и до вскрытия льдов в питании реки доминируют грунтовые воды, а ее сток в это время резко сокращается, но благодаря изменению режима питания, возрастает содержание растворенных веществ [6]. В нижнем течении около 55% питания реки составляет снеговое, 25% дождевое и 20% грунтовые воды [7]. Многолетняя мерзлота на водосборе приурочена к тундровой зоне. В межень свободная от мерзлоты сильно заболоченная лесостепная и таежная часть бассейна поставляют в русло р. Оби воды богатые железом и органическим материалом воды.

В зависимости от сезона и гидрометеорологических условий граница смешения Оби и Карского моря постоянно меняется. Самое северное расположение приурочено к этапу высокой воды в конце июля начале августа. В многоводные годы она проходила через 71–72° с.ш. Это наблюдалось при исследованиях ИО РАН и ВНИРО 1993, 2007 и 2010 годов [3]. В маловодные годы, эта граница располагалась южнее на 100 км. Наибольшее распространение языка соленых вод вглубь Обской губы, благодаря сезонному изменению речного стока, отмечается в марте–апреле. Есть свидетельства, что в зимнюю межень влияние морских вод в придонном слое распространялось и дальше на юг. Можно считать, что южная граница проникновения морских вод в губу в течении года может смещаться на расстояние порядка 300 км [8]. Кроме того, приливные и сгонно-нагонные явления могут смещать на 35–40 км положение фронтальной зоны [9].

В Обской губе есть три наиболее значимые области смешения вод. Первая – это смешение Карского моря и Обской губы. Вторая – это слияние Обской и Тазовских губ, а третья – это Надымский бар [4]. Под зоной смешения вод в данном случае мы понимаем зону контакта вод с различными, значительно отличающимися физико-химическими свойствами.

Работа основана на данных, полученных во время 54, 63 и 66 рейсов судна «Академик Мстислав Келдыш» и 128 рейса НИС «Профессор Штокман», в результате совместных экспедиций 2007–2014 гг. ВНИРО и ИО РАН. Во всех этих рейсах проводился отбор придонных и иловых вод в эстуарии р. Обь, в частности в области перехода от пресных вод к солоноватым.

Отбор проб проводился пластиковыми батометрами ёмкостью 5, 10 и 30 литров в соответствии с ГОСТ 51592-2000 «Общие требования к отбору проб». Сразу после отбора пробу переливали в посуду для хранения проб согласно ГОСТ 17.1.5.04-81, в зависимости от определяемого компонента. Посуда была предварительно обработана кислотой, вымыта водой, ополоснута дистиллированной водой и водой из отбираемой пробы. На судне производился отбор проб из батометров сразу же после поднятия последних на борт. Пробы на металлы фильтровались и затем кон-

сервировались для отправки в стационарную лабораторию.

Во всех экспедициях стандартные гидрохимические определения велись по методикам, принятым в отечественной океанологической практике [10]. При работе в водах с большим количеством взвешенного вещества в зоне смешения речных и морских вод пробы предварительно фильтровались через фильтры 0,45 мкм. В пробах с заметной глазу окраской воды колориметрические определения минерального фосфора и силикатов корректировались на цветность вод по методике [10].

Пробы донных осадков получали с помощью дночерпателей «Океан-0,1» и «Океан-0,25» с площадью захвата 0,1 и 0,25 м², трубок Неймисто (диаметр 5 см) и прямооточных ударных трубок большого диаметра (18 см). Глубина погружения дночерпателя в осадок не превышала 15 см, трубки Неймисто – 30 см и трубки большого диаметра – 4 м.

Для анализа фильтрованной воды на содержание Fe, Mn, Zn, Ni, Cd, Co, Cu использовался атомно-абсорбционный спектрофотометр «Квант-З.ЭТА» с электротермическим атомизатором (ВНИРО), и ААС «Квант-З.ЭТА» (ИО РАН). Для контроля правильности применялись стандартные образцы речной и эстуарной воды (SLRS-4 и SLEW-3, Канада) и при анализе взвеси стандартные образцы прибрежных морских осадков (GSD-1 – GSD-12, КНР).

Иловые воды извлекали из свежего материала донных отложений с помощью центрифуги (3000 об/мин в течение 30 минут) из объема осадка приблизительно 30 мл. Полученные растворы фильтровали через фильтры 0,45 мкм (Millipore). Донные отложения Карского моря характеризуются высокой плотностью, увеличивающейся вниз по колонке, что делало возможным выделение лишь незначительных по объему проб иловой воды. Обычный выход пробы не превышал 5 мл.

Были рассмотрены результаты определения в 141 пробе в поверхностных, придонных, а также в иловых водах. В этих пробах был произведен и анализ состава донных отложений. Пробы были отобраны достаточно равномерно в северной части Обской губы и дают довольно ясную картину состава вод в северной части губы и влияния геохимических барьеров.

Результаты и обсуждение

Медь

Медь в водах Обской губы распределена достаточно равномерно (рис. 1). Среднее значение, как в придонной, так и в поверхностной воде – 1,58 мкг/дм³. Максимальное значение в придонных водах – 3,46 мкг/дм³, минимальное – 0,12 мкг/дм³. В поверхностной воде максимальное значение 3,45 мкг/дм³, минимальное 0,456 мкг/дм³. В иловых водах максимальное значение – 21 мкг/дм³, минимальное – 2 мкг/дм³. Повышенное содержание связано с тем, что они контактируют с породами, в которых содержание металлов выше, Превышений ПДК меди в районе исследований не зафиксировано.

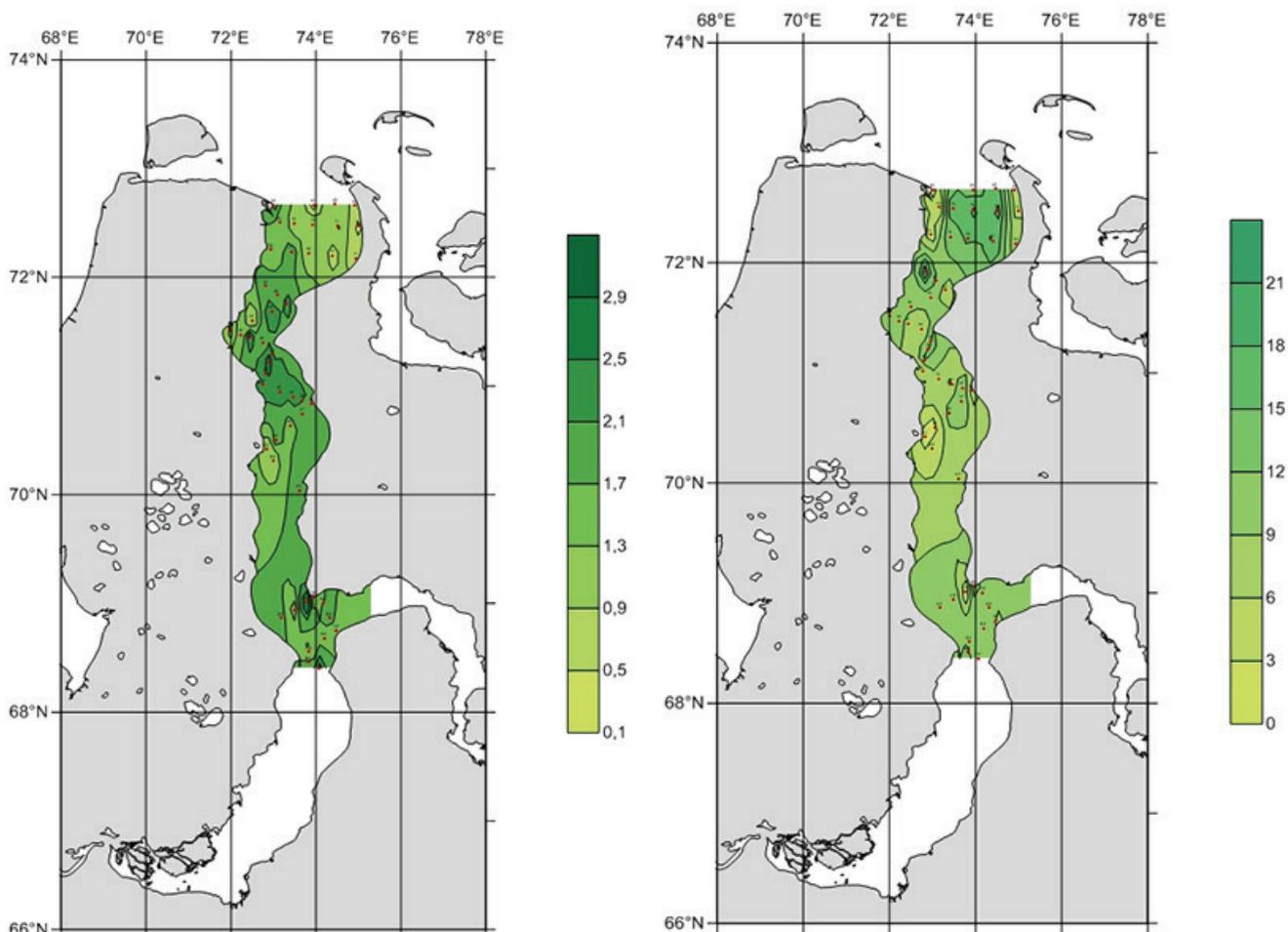


Рис. 1. Распределение содержания растворенной меди (мкг/дм³) в придонных (слева) и иловых (справа) водах Обской губы 18 сентября – 07 октября 2010 г.

В поверхностных водах максимум приходится на зону смешения вод Оби и Таза, тяготея при этом к водам Оби. Придонные воды имеют максимум в той же точке, что может говорить о хорошем вертикальном перемешивании вод в водоеме. Также высокие значения меди в придонных водах наблюдаются в районе мыса Хонарасаля (71°23'с. ш. 73°00'15"в. д.). Расположены эти максимумы (2,51 мкг/дм³ 2,28 мкг/дм³) точно, в местах, где наблюдаются отрицательные формы рельефа. Таким образом можно сделать предположение, что в данных точках вода обладает меньшей подвижностью и данный максимум вызван более длительным контактом с донными осадками.

Южнее мыса Хонарасаля в поверхностных водах наблюдаются зоны с низким содержанием меди. Эти зоны расположены вдоль берегов губы и, скорее всего, вызваны влиянием стока с берегов губы. В зоне смешения Карского моря и Обской губы мы видим снижение значений в придонных и поверхностных водах и накопление металлов в иловых водах. Это объясняется процессами сорбции, коагуляции и флокуляции, в результате которых взвесь осаждается и вступает в контакт с иловыми водами.

Никель

На исследуемой территории среднее содержание никеля варьирует от 0,12 мкг/дм³ до 2,6 мкг/дм³ в

поверхностных и от 0,12 мкг/дм³ до 2,36 мкг/дм³ в придонных. В иловых водах содержание Ni изменяется от 1,41 мкг/дм³ до 31,82 мкг/дм³. Максимум в иловых водах также связан с более близким контактом с донными отложениями. ПДК в районе исследований также не превышает.

Несмотря на малый разброс в поверхностных и придонных водах, распределение никеля в них достаточно сильно контрастирует с распределением других веществ (рис. 2). Во-первых, «язык» Обских вод проявляется только в придонных и иловых водах, в то время, как в поверхностных водах в южной части полигона распределение достаточно однородное. Но воды у западного берега имеют несколько большее содержание никеля. Также к данному берегу относятся и локальные максимумы в поверхностных водах, что может говорить о том, что никель поступает в Обскую губу с поверхностным стоком с этого берега.

В иловых водах распределение никеля повторяет картину, наблюдаемую в других металлах. В зоне смешения Обских и Тазовских губ находится локальный максимум, тяготеющий к водам Оби. Максимальное значение отмечено в зоне смешения морских и пресных вод и связано с изменениями свойств среды на контакте вод разного генезиса и химических свойств и выпадением в

осадок взвешенных частиц, а также с сорбцией и коагуляцией взвешенного вещества.

Железо

В изучаемом районе придонные значения растворенного железа варьируются от 43,04 мкг/дм³ до 937,9 мкг/дм³. Минимальное значение в поверхностных водах варьируется от 46 мкг/дм³ до 834 мкг/дм³, а в иловых водах от 4000 мкг/дм³ до 11 500 мкг/дм³. Также как и для других металлов, содержание в иловых водах больше чем в 10 раз превышает содержание в придонных и поверхностных водах, что связано с более близким контактом с донными отложениями. Превышения ПДК

по содержанию железа в исследуемом районе не установлено.

В придонных и поверхностных водах выделяется язык в области смешения Тазовских и Обских вод, не тяготеющий к каким-либо водам и занимающий всю зону смешения. Содержание железа в поверхностных водах распределено достаточно равномерно (рис. 3). Наблюдаются несколько локальных повышений, одно в районе 71 градуса северной широты, скорее всего, связано с материковым стоком. Концентрация железа постепенно снижается до минимума в зоне смешения морских и пресных вод, что связано с процессом активной коагуляции железа при повышении минерализации воды.

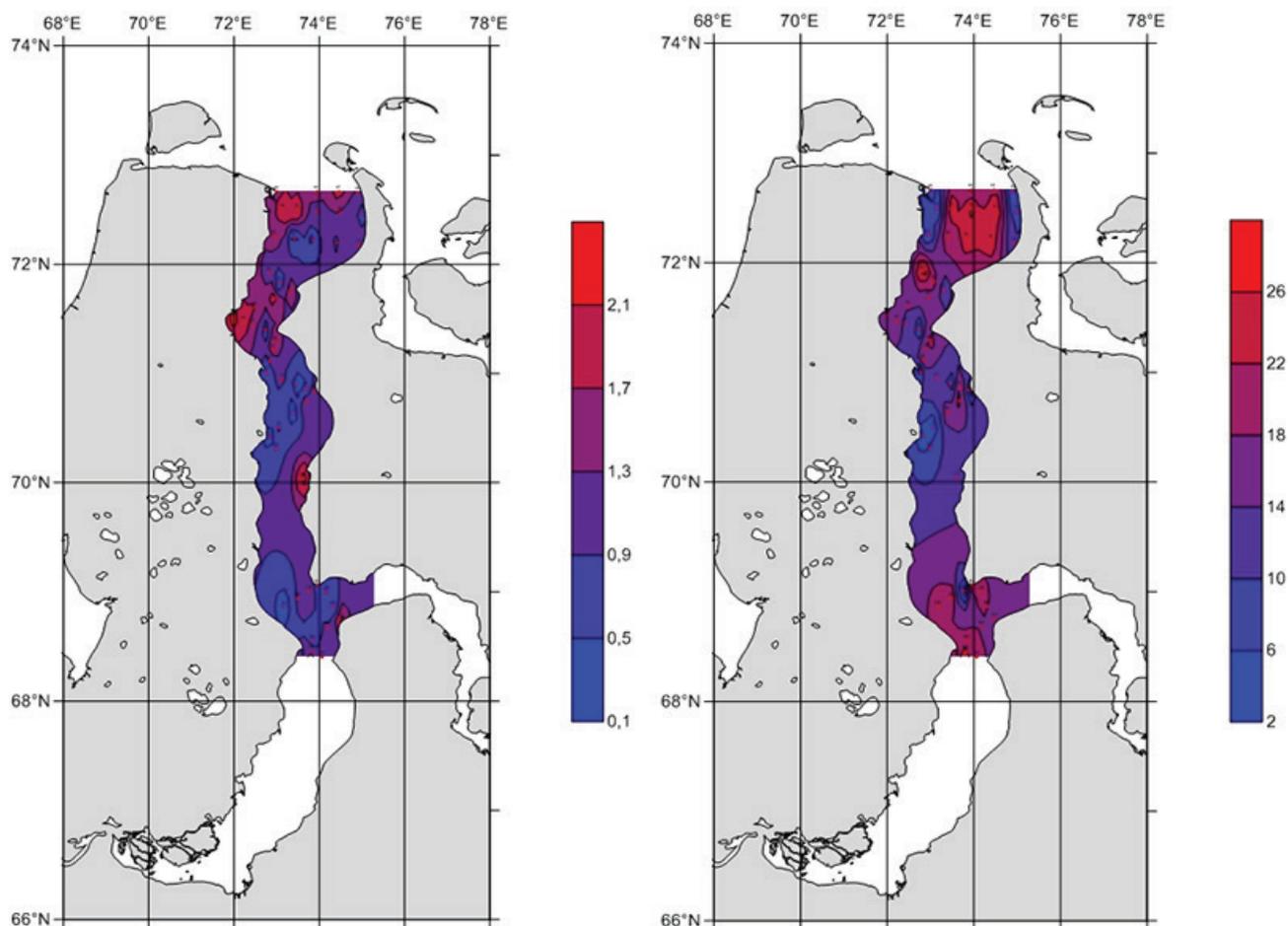


Рис. 3. Распределение содержания растворенного железа (мкг/дм³) в придонных (слева) и иловых (справа) водах Обской губы 18 сентября - 07 октября 2010 г.

Распределение железа в придонных водах повторяет распределение в поверхностных водах и обладает почти одинаковыми значениями с ними, что может говорить о смешении вод по всей площади губы. Однако, если в поверхностных водах все максимумы приурочены к западному берегу, то у придонных максимальные значения встречаются около восточного берега в районе мыса Халцунейсаля (71° 02' с. ш. 73°48 в. д.). Возможно, это связано с орографией. В данной точке происходит более длительный контакт с иловыми водами за счет изменения динамики потока. Минимальные концентрации также относятся к зоне смешения морских и

пресных вод, что связано с теми же процессами, что и в поверхностных водах

Распределение в иловых водах железа в данном регионе имеют сходство с другими металлами. Как и в других металлах, присутствует «язык» обских вод в районе смешения Оби и Таза, а также максимум в зоне смешения с морскими водами, при этом площадь иловых вод с высокой концентрацией металла, занимает весь створ губы.

Благодаря архивным данным, у нас есть возможность проследить динамику изменения растворенного железа в иловых и придонных водах. Это связано,

скорее всего, с величиной расхода воды. Наибольшее содержание железа в придонных водах за изучаемый период зафиксировано в августе 2007 года, в летнюю межень, при относительно небольшом расходе воды. Самые же низкие концентрации за время этих наблюдений были зафиксированы весной (май 2007) в пик половодья. Распределение растворенного железа в иловых водах, в отличие от поверхностных и придонных вод, более консервативно. По наблюдениям за 2007 и 2010 год значения и пространственное распределение железа в иловых водах не сильно изменялись от сезона к сезону. Высокие концентрации железа в иловых водах наблюдались в зонах смешения. Пик концентрации был в районе смешения пресных вод с водами Карского моря. Весной содержание растворенного железа в равномерное, значительных экстремумов его содержания не наблюдается. Объясняется это значительной диффузией в период полой воды, что мы также видим и в сентябре – октябре.

Марганец

Содержание растворенного марганца в поверхностных водах колеблется от 0,02 мкг/дм³ до 11,47 мкг/дм³. В придонных – от 0,12 мкг/дм³ до 32, мкг/дм³.

В иловых водах от 177 мкг/дм³ до 2837,2 мкг/дм³ Как и в остальных элементах концентрация марганца в иловых водах почти в 100 раз превышает его содержание в придонных и поверхностных водах. Такое резкое повышение марганца скорее всего связано с тем, что воды данного региона бедны марганцем, а так – же то, что марганец крайне подвижен в морской воде [11].

Различия по содержанию марганца в придонных и поверхностных водах в зоне смешения Оби и Таза почти отсутствует (~0.54 мкг/л и ~0.89). Однако, как в придонных, так и в поверхностных водах содержание марганца резко возрастает к северу (рис. 4). Это связано с тем, что марганец активно поступает в поверхностные и придонные воды с прилегающих заболоченных территорий [12]. Высокие значения концентрации марганца наблюдаются в зоне смешения с Карским морем. Это обусловлены тем, что основная часть растворенного марганца находится во фракциях низкого молекулярного веса и менее подвержены коагуляции, а также высокой подвижностью данного элемента в морской воде [11].

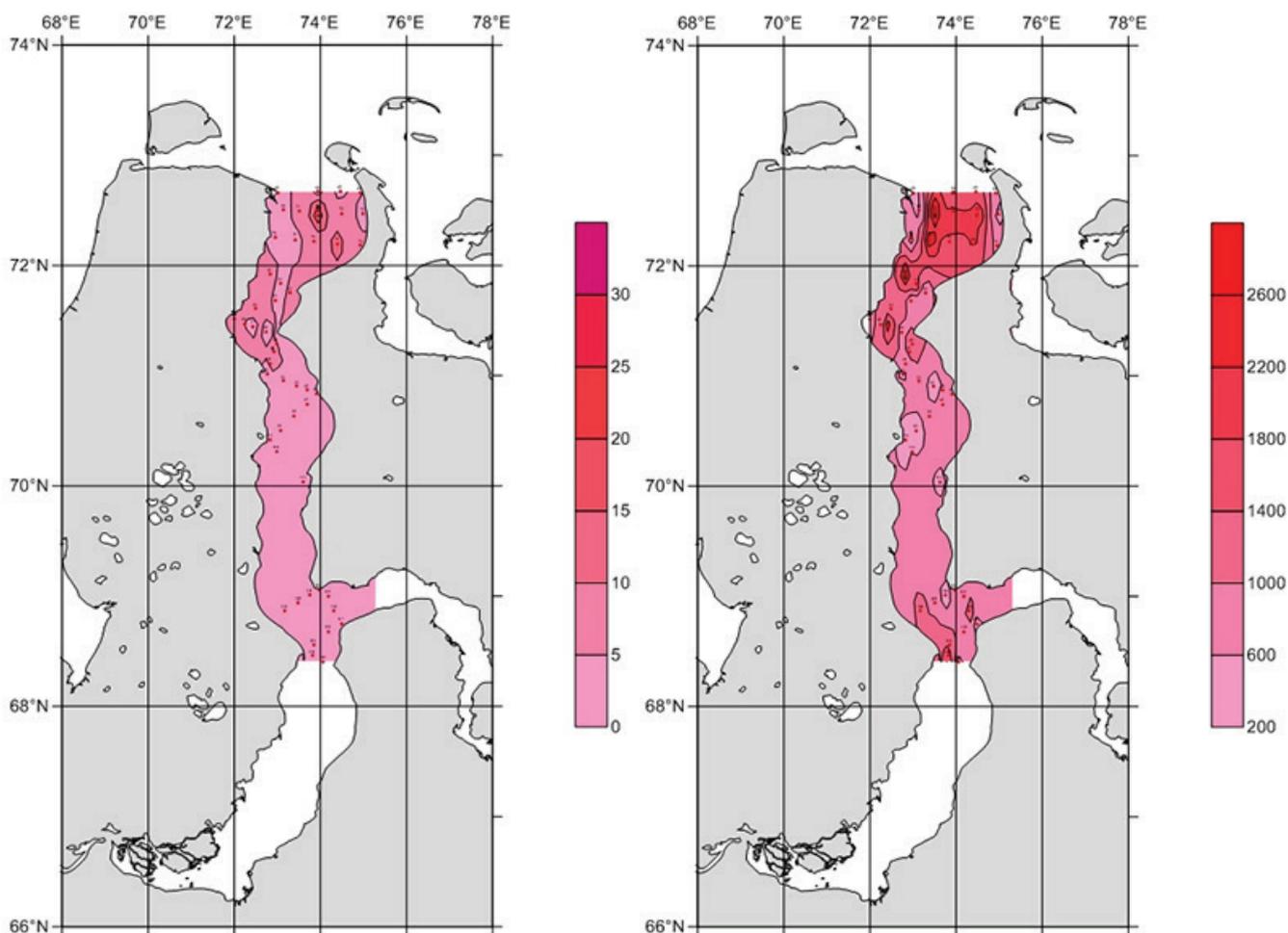


Рис. 4. Распределение содержания растворенного марганца (мкг/дм³) в придонных (слева) и иловых (справа) водах Обской губы 18 сентября – 07 октября 2010 г.

В иловых же водах, в зоне смешения проявляется «язык» Обских вод, что, скорее всего, связано с тем, что концентрации марганца во взвешенной форме в водах Оби и Таза больше, чем в растворенной, и за счет оседающей взвеси, из которой металл переходит в иловые воды. Максимум присутствует на севере полигона, что связано с уже описанным выше процессом поступления марганца, высокой его подвижностью в морских водах.

Кадмий

В наблюдаемом регионе концентрация кадмия в поверхностных меняется от 0,06 мкг/дм³ до 1,248 мкг/дм³,

в придонных – от 0,06 мкг/дм³ до 1,272 мкг/дм³. В иловых – от 0,01 мкг/дм³ до 0,43 мкг/дм³. Кадмий – это единственный из изученных нами элементов, содержание которого в придонных и поверхностных водах в ряде случаев выше, чем в иловых. Как мы видим, локальные максимумы есть в зоне смешения река – море в придонных водах (рис. 5). Такое распределение кадмия может быть следствием того, что вместо осаждения, из-за большой доли абсорбированных и связанных с карбонатами частиц, он при повышении солёности переходит в растворенную форму [13].

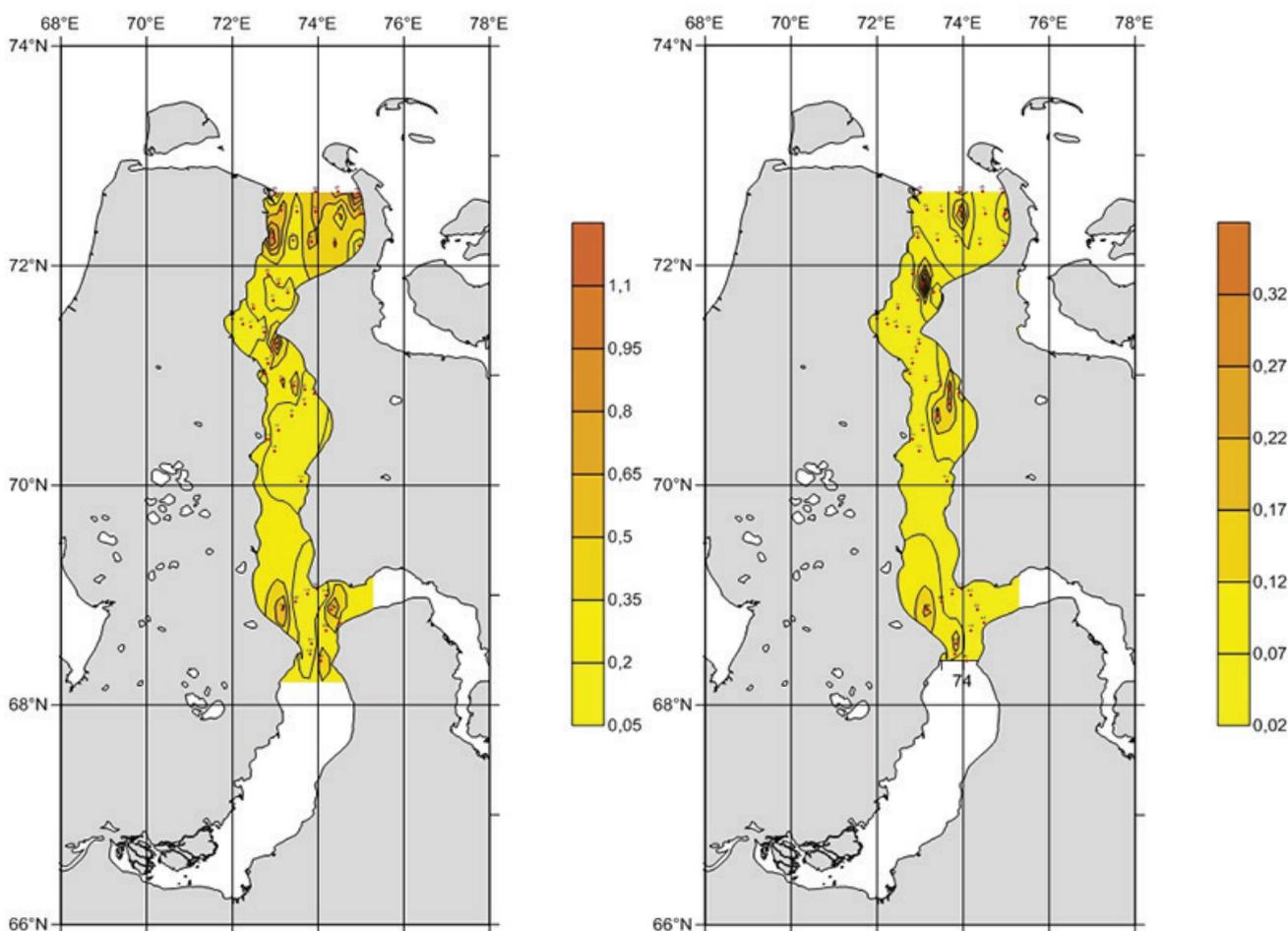


Рис. 5. Распределение содержания растворенного кадмия (мкг/дм³) в придонных (слева) и иловых (справа) водах Обской губы 18 сентября – 07 октября 2010 г.

За исключением зоны река – море распределение кадмия имеет схожую картину распределения как у растворенной меди и железа. Также присутствует максимум в зоне смешения вод Оби и Таза (рис. 5). В иловых водах распределение во всех точках, кроме упомянутого выше контакта с морскими водами, имеет общие черты с содержанием в водах других элементов.

Заключение

В заключении можно сказать, что распределение металлов в Обской губе достаточно контрастно, как на разных «уровнях» (поверхностный, придонный, иловый) для отдельного элемента, так и для разных элементов, но

имеет общие черты в распределении, преимущественно в иловых водах.

Иловые воды куда более консервативны, и меньше подвержены сезонным изменениям. В некотором роде они могут служить летописью многолетних процессов. Контрастные изменения содержания металлов в них приурочены в основном к изменению свойств потока и образованию барьеров, связанных со взвешенными частицами, которые осаждаются в зонах смешения пресных вод. В зоне смешения река – море к этим условиям также добавляется смена солёности, окислительно-восстановительных условий – процессы, вызывающие сорбцию и коагуляцию.

Содержание металлов в придонных и поверхностных водах изменяется в куда более широком диапазоне, чем в иловых и их распределение в пространстве более сложное. Одной из причин этого может быть различный генезис речного стока а также особенности. Высокие значения наблюдались у Ямальского берега, а наименьшие у Гыданского берега, что объясняется воздействием более бедных тазовских вод [14].

Другое объяснение значительной изменчивости растворенных металлов в водах губы (Таблица 1) связано с взаимодействием в губе вод не только разного происхождения, но и с присутствием вод разных сезонов, состав которых отличен друг от друга [15]. Единственный элемент, который не накапливается в иловых водах на контакте с водами Карского моря это кадмий, что является следствием его перехода в растворенную форму из взвешенной при повышении солености вод.

Таблица 1. Содержание растворенного железа (мг/л) в иловых водах и придонном слое Обской губы

Содержание Fe (мг/л)	Май 2007		Август 2007		Сентябрь 2010	
	Иловые воды	Придонная вода	Иловые воды	Придонная вода	Иловые воды	Придонная вода
среднее	3,33	0,56	8,96	1,52	8,36	1,5
минимальное	0,091	0,01	1,88	0,38	3,94	0,13
максимальное	12,24	0,75	15,83	4,83	11,51	2,67

Содержание элементов в придонных и поверхностных водах также сильно зависят от смешения вод. Железо и кадмий имеют максимумы в зонах смешения, существование этих максимумов достаточно просто объясняется контактом с иловыми водами и донными отложениями, в которые эти вещества выпадают. Кадмий и марганец в придонных водах губы на контакте с морскими водами накапливаются, что является следствием освобождения элементов из взвешенных и растворенных форм [13]

Никель и медь имеют минимум в зоне смешения речных вод, что может свидетельствовать о их более высоком содержании в поверхностном стоке или же его сорбции при образовании взвеси. На контакте с морскими водами содержание растворенного железа, никеля и меди в придонном слое резко падает, что говорит о их подвижности в условиях смены солености.

ЛИТЕРАТУРА

1. Залогин Б.С., Родионов Н.А. Устьевые области рек СССР. М.: Мысль, 1969. 369 с.
2. Михайлов В.Н. Гидрологические процессы в устьях рек. М.: ГЕОС, 1997б. 176 с.
3. Лапин С.А. Пространственно временная изменчивость гидролого-гидрохимических характеристик Обской губы как основа оценки ее биопродуктивности. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук. М., 2012. 25 с.
4. Стунжас П.А. Объем вод Обской губы как фактор формирования геохимической неоднородности – Океанология, том 54, № 5, 2014 г. с. 622–634.
5. Лапин С.А. Особенности формирования пресноводного стока в эстуарных системах Оби и Енисея // Труды ВНИРО. 2017. Том 166. С. 139–150.
6. Holmes R.M., Peterson B.J., Gordeev V.V., et al. Flux of nutrients from Russian rivers to the Arctic Ocean: Can we establish a baseline against which to judge future changes? // Water Resources Research. 2000. Vol. 36, No. 8, P. 2309–2320.
7. Антонов В.С., Маслова Н.Г. Низовье и устье р. Оби. Л.: Гидрометеиздат, 1965. 82 с.
8. Геоэкологическое состояние арктического побережья России и безопасность природопользования /ред. Н.И. Алексеевский. М.: ГЕОС. 2007. 585 с.

9. Становой В.В. Влияние приливных явлений на изменчивость термохалинной структуры в северной части Обской губы // Труды ААНИИ. 1984. Т. 394. С. 19–22.
10. Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоемов и перспективных для промысла районов Мирового океана. / Ред. В.В. Сапожников. М.: Изд-во ВНИРО. 2003. 202 с.
11. Савоскина, Широков 2013. Распределение тяжелых металлов в зоне смешения морских и пресных вод Обской губы. С 187–202
12. Мотычко В.В., Опекунов А.Ю., Константинов В.М., и др. Основные черты морфолитогенеза Обской губы. Вестник СПбГУ. Сер. 7. 2011. Вып. 1 с. 67–79.
13. Мур Дж.В., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах: Контроль и оценка влияния // Мир 1987 г. с. 116–124.
14. Лапин С.А., Мазо Е.Л., Маккавеев П.Н. Комплексные исследования Обской губы (июль – октябрь 2010 г.). // Океанология. 2011. Т. 51. № 4. С.758–762.
15. Гордеев В.В., Маккавеев Е.П. Растворенные металлы в северной части Обской губы / Экосистема Карского моря – новые данные экспедиционных исследований. Материалы научной конференции. М.:АПР. 2015. С. 210–213.

ПОТОКИ ФОСФОРА И КРЕМНИЯ В ОБСКОЙ ГУБЕ НА ГРАНИЦЕ ВОДА – ДНО

PHOSPHORUS AND SILICON FLOWS IN THE OB BAY AT THE SURFACE-BOTTOM WATER BOUNDARY

Аннотация. Посчитана скорость потоков растворенного фосфора и кремния между водой и донными осадками в Обской губе. Сравнение с аналогичными величинами для Енисейского залива показало, что интенсивность выделения растворенного кремния из осадков Обской губы значительно выше, чем в Енисейском заливе. Интенсивность потока фосфора практически одинакова в обоих заливах.

Abstract. The flow rate of dissolved phosphorus and silicon between the surface water and bottom sediments in the Ob Bay is calculated. Comparison with similar values for the Yenisei Bay showed that the intensity of the release of dissolved silicon from the sediments of the Ob Bay was much higher than in the Yenisei Bay. The intensity of the flow of phosphorus is almost the same in both bays.

Ключевые слова: донные осадки, фосфор, кремний, придонная вода.

Keywords: bottom sediments, phosphorus, silicon, bottom water.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУН Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН № 0149-2019-0008.

Введение

Оценки обмена химическими элементами на естественных границах (вода дно, вода атмосфера и другие) служат основой для понимания круговорота вещества на планете [1]. Водные потоки участвуют в функционировании геосистем, которые связаны в единую транспортную линию (по определению М.А. Глазовской - блоки каскадных систем различного порядка), переносящую вещество с материка в море (океан). Если на этом пути оказывается несколько устьевых областей (мест впадения в море, залив или другую реку), каждая из них вносит свой вклад в трансформацию переносимого реками взвешенного и растворенного вещества.

В местах контакта вод различного генезиса происходит изменение физико-химических свойств потока, что часто вызывает осаждение влекомых реками веществ [2]. Уже перейдя в осадки часть элементов, содержащихся главным образом в органическом веществе, поступает обратно в воду, но уже в виде минеральных соединений [3]. По гидрохимическим показателям основные области, где проходит массовое осаждение

и окисление в верхнем слое осадков органического вещества, отмечается значительным увеличением минерального фосфора, соединений азота и двуокиси углерода. Во-первых, это так называемый первый геохимический барьер, где в придонных водах наблюдается рост всех биогенных элементов и значительное снижение содержания растворенного кислорода. Значительное увеличение здесь содержания общего фосфора и аммонийного и общего азота свидетельствует о высокой интенсивности деструкционных процессов и «молодости» органического вещества осадков. Эта область окисления связана с массовым осаждением растворенных и взвешенных веществ на геохимическом барьере.

Вторая область разложения органического вещества находится ниже по течению, где рельеф русла образует заметное понижение, отгороженное от морской части участком с небольшими глубинами. Повышение содержания биогенных элементов выражено здесь слабее, чем выше по течению. Наиболее заметно повышение содержания нитратного азота и снижение относительного содержания кислорода. Преобладание полностью окисленных форм азота и незначительное увеличение фосфатов может свидетельствовать о том, что органическое вещество, находящееся в верхнем

слое осадков и придонной воде, уже прошло основные стадии окисления. Эта область, связана с окислением органики и возникает, скорее всего, на «орографическом» барьере, где изменение динамических характеристик потока и особенность рельефа дна залива создаёт условия для осаждения несомой водой взвеси [4].

Сибирские реки, особенно такие крупные, как Обь и Енисей, дренируют огромные площади суши и проходят через различные природные зоны и развитые промышленные районы. Они несут значительное количество вещества, как в растворенной так и во взвешенной форме. Значительная часть этого вещества переходит в донные осадки на различных барьерах, но и может возвращаться в воду в виде растворенных минеральных соединений. Считается, что у выхода реки в залив осаждается 90% взвешенного вещества [5]. Без изучения интенсивности потоков на границе вода – осадок в нижнем течении рек и приустьевых районах невозможно

корректно оценить баланс вещества в морях. В частности, такую важную его часть, как баланс биогенных элементов. Цель данной работы – оценка величины потоков растворенного фосфора и кремния между водой и донными осадками в Обской губе.

Материалы и методы

В ходе 54-го и 59-го рейсов НИС «Академик Мстислав Келдыш» и 128-го рейса НИС «Профессор Штокман» были исследованы донные и иловые воды Обской губы и Карского моря. В 59-м рейсе получены данные и для Енисейского залива, что позволяет сравнить устьевые зоны двух этих рек. Следует заметить, что исследование потоков биогенных элементов в условиях Обской Губы осложняется гранулометрическим составом отложений. Расположение станций, где проводились отборы проб придонной воды и иловых вод в Обской губе, показано на рис. 1.

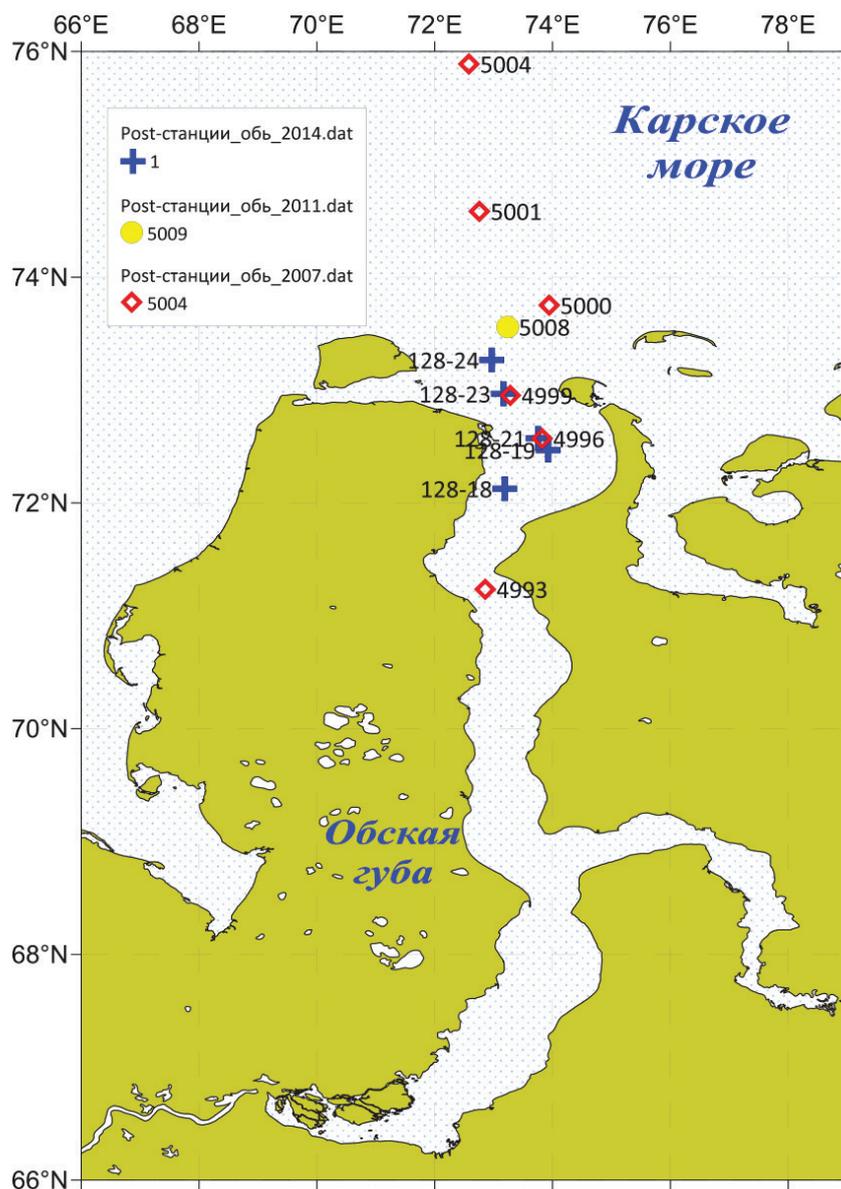


Рис. 1. Схема станций в Обской губе, где проводился отбор проб придонной воды и иловых вод из грунтовых трубок в 54-м и 59-м рейсах НИС «Академик Мстислав Келдыш» и 128-м рейсе НИС «Профессор Штокман»

Для извлечения верхнего ненарушенного слоя осадков и придонной воды использовались трубки Ниеместо ($d=5$ см). Непосредственно после поднятия трубки на борт судна производился пробоотбор: трубка аккуратно, без резких колебаний помещалась вертикально на рабочий стол. Придонный горизонт воды равными порциями (приблизительно 300 мл) отбирался с помощью гибкого сифона из трубки. Это позволяло получить дифференцированные по удалению от поверхности осадка пробы. Как правило, получались пробы характеризующие 3 слоя придонной воды: 0–15 см над осадком, 15–30 см и 30–45 см. Далее трубка и оставшийся в ней влажный осадок помещались на выделительную колонку, и предварительно размеченный на горизонты осадок отбирался во флаконы. Иловые воды извлекались из свежего материала донных отложений с помощью центрифуги (1000 об./мин в течение 30 минут) из объема осадка 50 мл. Полученные растворы фильтровались через фильтры 0,45 мкм (Millipore). Обычный выход пробы не превышал 5 мл, а иногда достигал и 10мл. Донные отложения характеризуются высокой плотностью, увеличивающейся вниз по колонке, что делало возможным лишь незначительное по объему выделение иловых вод, а порой делало вообще невозможным какое-либо какое выделение (особенно для нижних горизонтов).

Определение содержания растворенного неорганического фосфора и кремния проводилось по стандартным методикам для морских вод [6]. Определение величин рН и общей титруемой щелочности в иловой воде выполнялись в неразведенной пробе стандартными методами [6],

модифицированными для работы с малыми объемами воды (2–3 мл пробы для определения рН и 1 мл пробы для определения щелочности).

Расчет потоков осуществлялся в программном пакете Microsoft Office Excel с помощью единой методики для достижения возможности сравнения полученных потоков. Для расчета величины потоков был выбран так называемый «метод иловых вод» [1], основанный на законе Фика. Согласно первому закону Фика, диффузионный поток пропорционален градиенту концентрации в стабильных условиях, коэффициент пропорциональности зависит от температуры и солености. Для осадков эта формула была пересмотрена, таким образом, что коэффициент пропорциональности зависит от извилистости ходов осадка и его пористости:

$$J = -\phi \cdot D_{sed} \cdot (dC/dx)$$

где J – диффузионный поток, D_{sed} –коэффициент пропорциональности, ϕ – пористость среды, dC/dx –градиент концентрации слоя осадков и придонной воды. Коэффициенты пропорциональности D_{sed} рассчитывались по эмпирическому соотношению:

$$D_{sed} = D_{sw}/\theta^2$$

где D_{sw} коэффициент диффузии ионов в бесконечно разведенных растворах, рассчитанный [7].

Полученные нами оценки потоков биогенных элементов приводятся в таблице 1. Положительные значения потока означают, что он направлен из осадка в воду, отрицательные – из воды в осадок.

Таблица 1. Величина потоков растворенного неорганического фосфора и кремния (мкМ/м²в сутки) на границе вода – осадок

№ станции	Характеристика осадка	Поток фосфора, мкМ/м ² в сутки	Поток кремния, мкМ/м ² в сутки
Обская губа			
4993	глина	1,41	456
4996	суглинок	0,06	162
4999	суглинок	0,91	210
5000	песок	-0,29	43
5001	песок	-0,23	237
5004	песок	-0,23	217
Енисейский залив			
5013	песок	0,09	1,9
5015	пелит	-0,01	18,2
5018	алевропелит	0,15	3,8
5023	алевропелит	0,25	15,7
5025	пелит	0,17	27,1
5026	алевропелит	0,05	8,3

Обсуждение результатов

Для границы вода–дно в Обской губе потоки неорганического фосфора находятся в пределах от -0.23 до 1.41 $\text{мкМ}/\text{м}^2$ в сутки, для растворенного кремния эта величина составляет $43-456$ $\text{мкМ}/\text{м}^2$ в сутки. Наибольшие величины потоков как фосфора, так и кремния, наблюдаются в глубине Обской губы, где осадок имел большое количество илистых частиц (что проявлялось в виде трудности фильтрации). Потоки в этой области Обской губы направлены из осадка, что может служить признаком развития процессов накопления и окисления органического вещества. Характерно, что в этой части губы в безледный период проходит южная граница зоны смешения [8; 9].

Во внешних частях Обской губы, напротив, наблюдаются относительно низкие потоки кремния и фосфора, что, возможно, связано с грубым гранулометрическим составом осадка. Во внешней части Обской губы (ст. 4999–5004) фосфор отрицательный поток, то есть направлен из воды в осадки. Это можно объяснить либо активным развитием продукционных процессов в верхнем слое осадка, но это маловероятно учитывая высокую мутность вод. Более вероятным кажется, что прошла смена придонных вод на воды с более высоким содержанием фосфора, чем в момент формирования иловых вод верхнего осадка.

Для сравнения нами использовались данные полученные в 59-м рейсе НИС «Академик Мстислав Келдыш» (рис. 2) для Енисейского Залива. По гранулометрическому составу исследуемые осадки в пределах Енисейского Залива принадлежали к тонкой фракции (пелиты, алевропелиты). Вероятно, в силу большой поверхности и большой способности к ионным обменам осадки имели относительно низкие абсолютные значения потоков биогенных элементов [10]. По величине потоков было выделено 2 зоны: 1) зона низких потоков ($1-8$ $\text{мкМ}/\text{м}^2$ в сутки) 2) зона высоких потоков ($15-27$ $\text{мкМ}/\text{м}^2$ в сутки). По нашим предположениям, зона высоких потоков приурочена к областям с высокой степенью седиментации органического и неорганического вещества, иначе говоря, в этих зонах появляется возможность для активной жизнедеятельности бактерий, что может и приводить к повышенному обмену биогенными элементами. Зона низких потоков биогенных элементов может быть связана с активным движением вод и связанным с ним осаждением только грубой фракции обломочного материала. Иными словами, биогенные элементы не задерживаются в таких грубообломочных осадках, а значительная прочность к разрушению частиц этих осадков препятствует постоянному потоку элементов из них.

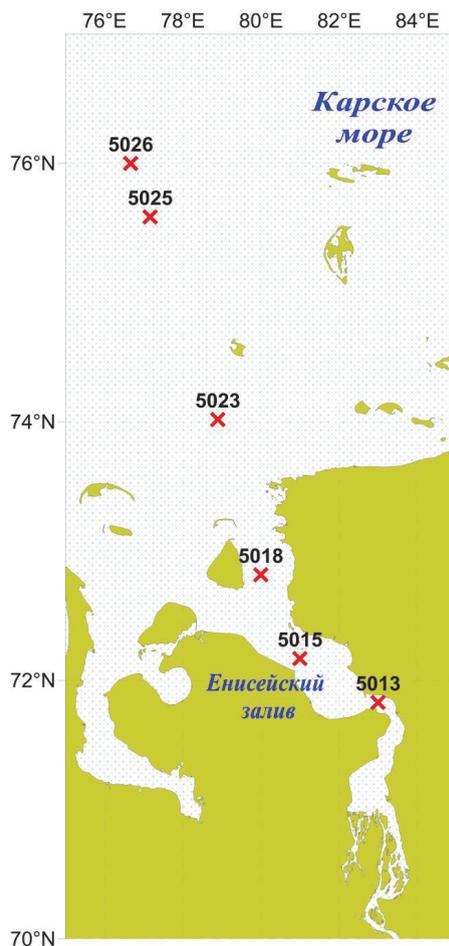


Рис. 2. Схема станций в Енисейском заливе, где проводился отбор проб придонной воды и иловых вод из грунтовых трубок 59-м рейсах НИС «Академик Мстислав Келдыш»

Потоки фосфора для Оби и Енисея соизмеримы. Но абсолютные значения потоков кремния для Обской губы на порядок больше для Енисея. Причем практически для всего спектра гранулометрического состава осадков. Можно предположить, что для Енисейского залива в придонной воде речной части разреза градиенты содержания кремния и фосфора были незначительными из-за того, что достаточно высокие скорости течения приводили к выравниванию гидрохимических характеристик.

Другая причина это значительная изменчивость содержания кремния в обских водах. По традиционному мнению, основная причина такой изменчивости интенсивные продукционно-деструктивные процессы в Обской губе: на первом этапе происходит почти полное извлечение кремния из воды (до содержания 2–4 мкМ), а на втором этапе – поставка кремния в воду из-за гибели и быстрой деструкции пресноводного фитопланктона при смешении речных и морских вод. При этом содержание Si может повышаться до 100–130 мкМ [11]. По данным последних экспедиций ВНИРО и ИО РАН в северной части губы были найдены необычно высокие концентрации биогенных элементов, особенно нитратов (до 10 мкМ) и кремния (выше 200 мкМ), происхождение которых традиционно было приписано гибели пресноводного диатомового планктона и быстрой и его деструкции [12]. Другое мнение, что главной причиной изменения содержания биогенных элементов, как по пространству губы, так и во времени нам представляется смена вод различного генезиса, а не потребление биогенных элементов фитопланктоном. И столь высокие концентрации кремния (как и других биогенных элементов) связаны с приходом в данный район вод, образовавшихся в зимний период подо льдом выше по течению [9].

Заключение

В толще осадков, происходит увеличение концентрации в иловой воде всех исследованных химических элементов (P, Si). Увеличенные концентрации обуславливают потоки элементов из осадка в придонную воду, осадки Обской губы, таким образом выступают естественным резервуаром биогенных элементов в

экосистеме данного региона. Один из источников накопления биогенных веществ это осадка вещества на геохимических барьерах в устье рек, в то же время на потоки биогенных элементов в значительной степени влияет рельеф дна, который, в свою очередь способствует развитию зон значительного осадконакопления и аномалий в потоках (в виде органических остатков). В 128-м рейсе НИС «Профессор Штокман» была обнаружена зона придонного максимума растворенного кремния, связанная с донным рельефом. Кремний привносится Обью с материка и вместе с усваивающими его фитопланктонными водорослями переотлагается в депрессиях дна.

В крупнодисперсной фракции и как правило на малых глубинах поток фосфора отрицательный (ст 5000, 5001), что может объясняться низким осадконакоплением в таких областях, и как следствие, пониженной активностью микробиоты, переводящей органический фосфор в растворимые формы. В свою очередь осадки обогащенные органикой, морфологически характеризуются как серые, темно-серые, имеют положительные потоки. Вопросом здесь является существование обмена непосредственно между иловой и наддонной водой. Возможно, в контексте тяжелого гранулометрического состава с низкой пористостью обмена как такового не происходит, и эти системы (иловая и наддонная вода) можно рассматривать как отдельные, изредка контактирующие. Возможно, взаимодействие между описанными выше системами осуществляется на очень небольшой (порядка миллиметров) зоне, и таким грубым методом (разделение на сантиметры) истинность потоков не представляется возможным.

Как говорилось в начале статьи, песчаные отложения, к большому сожалению, далеко не всегда могут быть подняты ударными трубками. Это значительно сужает базу исследований. В то же время, исходя из общих соображений, песчаная фракция осадков имеет небольшую роль в естественных флуктуациях потоков элементов в силу своей (относительно глинистых частиц) малой суммарной поверхности. А также малой способности к ионным обменам это осадка вещества по той же причине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вершинин А.В., Розанов А.Г. Химический обмен на границе вода – дно в океанах и морях. М.: ГЕОС. 2002. 164 с.
2. Гордеев В.В. Геохимия системы река-море. М.: Изд-во Матушкина И.И., 2012. 452 с.
3. Розанов А.Г. Иловые воды, диагенез осадков и обмен химическими компонентами на границе вода – дно. Химия морей и океанов / ред. Бордовский О.К., Розанов А.Г. М.: Наука. 1995. С. 307–328.
4. Маккавеев П.Н., Хлебопашев П.В. Изменение химического состава вод в нижнем течении арктических рек (по материалам экспедиций 2002–2003 г.). Геология морей и океанов. Тезисы докладов XVI Международной научной школы по морской геологии. Т.1. Москва, 14 – 18 ноября 2005 г. М.: ГЕОС. С. 81–82.
5. Лисицын А.П. Маргинальный фильтр океанов // Океанология. 1994. Т. 34. № 5. С. 735–747.
6. Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоемов и перспективных для промысла районов Мирового океана. / Ред. В.В. Сапожников. М.: Изд-во ВНИРО. 2003. 202 с.
7. Boudreau, B.P. Diagenetic models and their impletation: modelling transport and reactions in aquatic sediments. 1997. Springer, Berlin, Heidelberg, NY, 414 pp.
8. Лапин С.А. Гидрологическая характеристика Обской губы в летне-осенний период // Океанология. 2011. Т. 51. № 6. С. 984–993.
9. Стунжас П.А., Маккавеев П.Н. Объем вод Обской губы как фактор формирования гидрохимической неоднородности. // Океанология. 2014. Т. 54. № 5. С. 622–634.
10. Кодрян К.В., Леин А.Ю., Маккавеев П.Н. и др. Потоки биогенных элементов на границе вода-дно в Енисейском заливе (59 рейс НИС «Академик Мстислав Келдыш»). Геология морей и океанов: Материалы XX Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. Т. IV. – М.: ГЕОС, 2013. с. 65–69.
11. Пивоваров С.В. Химическая океанография Арктических морей России. С.-Петербург: Гидрометео-издат. 2000. 86 с.
12. Лапин С.А. Гидрологическая характеристика Обской губы в летне-осенний период // Океанология. 2011. Т. 51. № 6. С. 984–993.

УДК [556.16:556.535+627.8:628.1+551.583](282.256.17)
DOI 10.26110/ARCTIC.2019.102.1.015

Магрицкий Дмитрий Владимирович

МГУ имени М.В. Ломоносова, к.г.н., доцент,
119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д.1, географический ф-тет,
magdima@yandex.ru

Чалов Сергей Романович

МГУ имени М.В. Ломоносова, к.г.н., доцент,
119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д.1, географический ф-тет,
srchalov@rambler.ru

Агафонова Светлана Андреевна

МГУ имени М.В. Ломоносова, к.г.н., старший научный сотрудник,
119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д.1, географический ф-тет,
forther@yandex.ru

Кузнецов Михаил Алексеевич

Ямало-Ненецкий ЦГМС, нач. отдела гидрологии,
629001, Тюменская обл., Ямало-Ненецкий АО, г. Салехард, ул. Игарская, д.17,
yngms-gidro@mail.ru

Банщикова Любовь Святославовна

ФГБУ «ГТИ», к.г.н., старший научный сотрудник,
199053, г. Санкт-Петербург, 2-я линия Васильевского о-ва (В.О.), дом 23, gu_ggi@mail.ru

D.V. Magritsky, S.R. Chalov, S.A. Agafonova, M.A. Kuznetsov, L.S. Banshchikova

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ НИЖНЕЙ ОБИ В СОВРЕМЕННЫХ ГИДРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ И ПОД ВЛИЯНИЕМ КРУПНОМАСШТАБНОЙ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

HYDROLOGICAL REGIME OF THE LOWER OB IN MODERN HYDROCLIMATIC CONDITIONS AND UNDER THE INFLUENCE OF LARGE-SCALE WATER MANAGEMENT

Аннотация. Статья содержит результаты исследования гидрологического режима нижнего течения р. Оби в современных условиях и в прошлом, особенностей и факторов изменений его основных характеристик за период наблюдений, регулирующих водопользование в регионе. Приведены новые оценки годового и сезонного речного стока, характеристик температурно-ледового режима, их многолетних изменений. Показаны особенности трансформации климатических и антропогенных изменений гидрологического режима Оби по длине ее русла и вплоть до замыкающего и устьевого створов, возможность влияния крупномасштабной водохозяйственной в южной части водосбора на многолетний ход стока воды и наносов, температурный режим нижней Оби. Информационной основой послужили материалы гидрологических наблюдений на 65 постах по состоянию на 2017 г.

Abstract. The paper contains the results of the study of the hydrological regime of the lower reaches of the Ob river in modern conditions and in the past, the features and factors of changes of its main characteristics for the period of observations, which regulate water use in the region. New estimates of annual and seasonal river runoff, characteristics of temperature and ice regime, their long-term changes are given. The features of the transformation of climatic and anthropogenic changes of the hydrological regime of the Ob river along its channel and up to the river end and estuaries, the possibility of the influence of large-scale water management in the southern part of the catchment on the long-term fluctuations of water, sediment and temperature regime of the lower Ob are shown. The information basis was the materials of hydrological observations at 65 gauges as of 2017.

Ключевые слова: река, приток, режим, сток воды и наносов, теплоты, температура воды, ледовые явления, климатические и антропогенные изменения, водохозяйственная деятельность.

Keywords: river, tributary, regime, water and suspended sediment runoff, heat flux, water temperature, ice phenomena, climatic and anthropogenic changes, water management.

Введение

Север Западной Сибири, или Обский Север – в настоящее время один из наиболее динамично развивающихся регионов России, где главными драйверами экономического роста выступают нефтегазодобывающая и транспортная отрасли. В своем устойчивом и безопасном развитии эти и другие отрасли региональной экономики обязаны учитывать не только географические, природные, исторические и социально-экономические аспекты, способствующие данному процессу, но и лимитирующие его, включая неблагоприятные последствия освоения все новых территорий и месторождений, загрязнения водных объектов, воздушного бассейна и почвенно-растительного покрова, нарастающее противодействие со стороны природной среды, в том числе в форме опасных природных процессов и явлений. Одним из таких факторов и одновременно ресурсов выступают водные объекты и, в первую очередь, реки Обского Севера. Их русла и долины, сток и акватории в значительной мере регулируют существование и развитие водного, автомобильного и железнодорожного транспорта, нефтегазодобывающих предприятий и связанной с ними инфраструктуры по транспортировке производимого продукта, размещению работников и др. Реки Обского Севера – одновременно и среда для обитания разнообразных гидробионтов, в том числе уникальных, ключевой элемент региональной ландшафтной и гидролого-климатической системы. Главная река региона – Обь (третья по размерам в стране), наиболее интересная ее часть – устьевая область, включающая Обскую губу.

Можно выделить три основных этапа «всплеска» научного и общественного интереса к рекам Обского Севера и их гидрологическому режиму. Первый этап пришелся на период активного изучения и освоения российской Арктики и Северного морского пути. Второй этап связан с началом нефтегазодобычи в регионе, проблемами с нормальным водообеспечением быстро развивающегося социально-производственного комплекса в Обь-Иртышской части бассейна и проектом по переброске части стока р. Оби в Среднюю Азию по каналу Сибирь–Арал (1970–1980-е гг.). Третий, современный, этап обусловлен, во-первых, «взрывным» увеличением масштабов нефтегазодобычи в регионе и числа связанных с ней объектов, во-вторых, международными исследованиями характера и последствий глобальных и региональных гидроклиматических изменений. К сожалению, работ, посвященных изучению современного гидрологического режима нижней Оби, характера, факторов и последствий его изменений, немного. Причем часть из них подготовлена авторами данной статьи и некоторые основные приводятся в списке литературы, упоминаются в тексте. Особенно следует упомянуть фундаментальную работу «Геоэкологическое состояние арктического побережья России и

безопасность природопользования» [1]. Основной акцент в современных гидрологических исследованиях смещен на Обскую губу в связи со строительством здесь предприятий по сжижению и перевалке добываемого природного газа, налаживанию круглогодичных морских перевозок. Редким исключением можно признать ряд работ [2–5]. Данная статья и содержащиеся в ней новые сведения призваны частично заполнить имеющиеся информационные пробелы, актуализировать традиционные и предложить новые направления исследований, указать на возникающие проблемы при их проведении.

Исходные данные и методы исследования

Информационная основа исследований комплектовалась согласно расширенному перечню их задач, включавших не только анализ и количественную оценку произошедших и современных изменений гидрологического режима нижней Оби, но и объяснение их причин. Поскольку значительная часть фиксируемых в низовьях р.Оби естественных и антропогенных изменений «приходит» с выше расположенных участков [1, 6–12], данные по ежедневным, средним месячным и характерным расходам (Q) и температуре (T) воды, расходам взвешенных наносов (R) взяты для гидрологических постов Росгидромета на всем протяжении р. Оби от г. Барнаула (3430 км от устья) до постов Ямсалский бар и Новый Порт на берегу Обской губы, а также расположенных в низовьях главных притоков р. Оби – рр. Томь, Чулым, Кеть, Васюган, Вах, Лямин, Большой Юган, Иртыш, Казым, Северная Сосьва и Полуй. Это 39 постов на р. Оби, 26 – на притоках. Опорным постом выбран замыкающий створ (ЗС) в г. Салехарде, имеющий ряд наблюдений с 1930 по 2018 гг. Данные собраны за период с начала первых наблюдений (на некоторых постах – с 1891–1894-х гг.) по 2016г. Базовый период выбран с 1936 по 2016 гг. Для характеристики ледового режима нижнего течения р.Оби привлекались материалы наблюдений с 1936 по 2016 гг. на 9 гидрологических постах и только на этом участке. Их составила информация о сроках ледовых явлений, их продолжительности, характерных значениях толщины льда и уровнях воды (H) в сезон с ледовыми явлениями. Источниками гидрологических данных послужили официальные справочные издания из серии Ресурсов поверхностных вод и Государственного водного кадастра: Гидрологические ежегодники (том 6, за 1936–1980гг.), справочники «Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши» (том I, выпуски 10 и 11, за 1981–2014 гг.), «Основные гидрологические характеристики» (том 15) и «Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши» (том I, выпуски 10 и 11). Часть данных за 2011–2017 гг. взято с сайта Автоматизированной информационной системы государственного мониторинга водных объектов МПР и Э РФ (АИС ГМВО) (<https://gmvo>).

skniivh.ru/), а также любезно предоставлено Ямало-Ненецким ЦГМС. Кроме того, использованы данные мониторинга температуры воздуха на метеостанции Салехард, размещенные на сайте ВНИИГМИ-МЦД (<http://meteo.ru/data>). Помимо фактических данных гидрометеорологического мониторинга были учтены результаты предыдущих исследований авторов и полученные другими специалистами выводы и оценки.

Основными методами обработки и анализа исходных данных стали стандартные гидрологические расчеты, статистические методы анализа с проверкой рядов на соответствие важным статистическим гипотезам (при уровне значимости $\alpha=5\%$) с помощью критериев Фишера (*F-test*), Стьюдента (*t-test*) и Манна-Уитни (*U-test*) применительно к коррелированной во времени и асимметричной гидрологической информации, критериев Андерсена (*t(A)*) и числа серий (*t(u)*), коэффициента ранговой корреляции Спирмена (*Spearman RCC*, или r_s). Тепловой сток ($W_{T,10}$) рассчитывался по формуле:

$$W_{T,10} = c_p \rho T_{10} W_{10}, \quad (1)$$

где c_p – удельная теплоемкость воды (кДж/(кг·°C)), ρ – плотность воды (кг/м³), T_{10} – средняя за декаду температура воды (°C), W_{10} – объем стока воды (м³) за декаду. Величины теплового стока за месяц, сезон и год рассчитывались как сумма $W_{T,10}$. Объем стока воды за половодье, летне-осеннюю и зимнюю межень на посту Салехард, как и даты начала и окончания гидрологических сезонов определялись за каждый год (с 1981 по 2017 гг.) на основе среднесуточных расходов воды и методических подходов, разработанных составителями справочника «Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши» (том I, вып. 10; 1984 г.) для расчета этих характеристик за период до 1980 г.

Были построены разнообразные эмпирические зависимости и хронологические графики, в том числе для восстановления отсутствующих значений и продления рядов наблюдений (при соблюдении стандартных требований: $R \geq 0,7-0,8$, $R/\sigma_R \geq 2$, $k/\sigma_k \geq 2$, изложенных в СП 33–101–2003), для пространственно-временного сопоставления изменений. Выполнен расчет и соответствующие графические построения вдольрусловых изменений воздействия Новосибирского и иртышских водохранилищ на величину и годовой режим речного стока, температуру воды рек Оби и Иртыша. Часть статистического анализа проведена в программах Гидрорасчеты (НПО «Гидротехнология»), Microsoft Excel и Statistica (компания StatSoft).

Водный режим нижней Оби. Особенности и причины его изменений

За весь многолетний период наблюдений (1930–2017 гг.) средний расход воды Q Оби у г. Салехарда

составил 12 700 м³/с, а годовой объем стока (W_r) – 401 км³/год. От замыкающего створа к Обской губе W_r возрастает примерно до 411 км³/год за счет бокового притока и благодаря расположению дельты в зоне избыточного увлажнения [1, 12]. Таким образом, р. Обь – третья по водоносности река в РФ. Больше всего воды (574 км³) было в 1979 г., меньше всего (268 км³) – в 1967 г.

Основной сток в низовьях Оби проходит во время весенне-летнего половодья – 70% (от 56 до 85%). Половодье невероятно растянутое, по форме напоминающее останец, длится в среднем с 28 апреля по 9 сентября, т. е. 135 сут. (табл. 1). Максимальные расходы воды наблюдаются, главным образом, в конце мая (39% случаев) и начале июня (53%). Их среднемноголетняя величина 36 350 м³/с за 1930–2017 гг. Наивысший расход (44 900 м³/с) измерен 23 июня 1999 г. Июнь – самый многоводный месяц года (21,4%). Далее следуют июль (19,2), август (14,3) и май (10,5). Осенняя межень, наоборот, непродолжительная, но полноводная, захватывающая часть спада половодья и завершающаяся с установлением ледостава на реке (в конце октября – начале ноября). Ее доля в годовом стоке 11,3% (от 2 до 22%). Зимняя межень – самый продолжительный гидрологический сезон, с наименьшими за год расходами воды. Средний минимальный $Q=3250$ м³/с. Доли ноября, декабря, января, февраля, марта и апреля равны соответственно 4,4, 3,7, 3,2, 2,7, 2,4 и 2,5%.

Межгодовая изменчивость W_r во-первых, невелика ($C_v=0,16$), тогда как коэффициент внутриводной связности (r), наоборот, большой ($r=0,38$) и статистически значимый ($t(A)=3,4 > t_{\text{крит.}}=1,96$). Это объективное следствие больших размеров и регулирующей способности бассейна р. Оби, огромной величины ее стока. Во-вторых, многолетние колебания W_r отличает нечеткая цикличность (~7–8, 11–13 и 23–25 лет) и чередование периодов разной продолжительности и водности. Согласно построенной разностной интегральной кривой, многоводными периодами были 1946–1950 (средняя водность за период, или $K_{\text{сп}}=1,21$), 1957–1961 (1,06), 1969–1975 (1,13), 1993–2002 (1,08), 2014–2017 (1,21), средними по водности – 1941–1945 (0,99), 1976–1987 (1,00), 2003–2008 (1,02), маловодными – 1930–1940 (0,89), 1951–1956 (0,85), 1962–1968 (0,89), 1988–1992 (0,88), 2009–2013 ($K_{\text{сп}}=0,92$). Согласно итогам изучения древесных колец [2], наиболее выраженная цикличность равна 2–4, 7, 12–15 годам, имеет низкочастотные циклы от 25 до 40 лет; гидрологические события катастрофического характера случаются с частотой 1 раз в 25–40 лет. В-третьих, многолетние колебания W_r содержат статистически незначимый ($r_s=0,12$; $p=0,27 > \alpha=0,05$), но все же возрастающий тренд (рис. 1а), особенно за счет увеличения W_r с середины 1990-х гг. Причинами более слабой, в сравнении с другими основными сибирскими

Таблица 1. Характеристики гидрологического режима р.Оби на посту г. Салехард в разные периоды

Характеристика	Период		
	1936–2017	1936–1975	1976–2017
Среднеголетний $Q_{ср}$, м ³ /с	12 800 (0,16; 3,0; 0,38) ¹	12 700 (0,15; -; 0,47) ¹	12 900 (0,16; -; 0,32) ¹
Объем стока за половодье, км ³	285 (168–457) ²	291	279
Дата начала половодья	28.04(8.04–14.05) ²	29.04	28.04
Дата окончания половодья	9.09 (7.08–24.10) ²	14.09	04.09
Продолжительность половодья, сут.	135 (186–100) ²	139	130
Среднеголетний $Q_{макс}$, м ³ /с	36 600 (0,10; 0,0; 0,28) ¹	37 000 (0,10; 0,0; 0,64) ¹	36 200 (0,10; 0,0; 0,04) ¹
Наивысший $Q_{макс}$ (м ³ /с) и его дата	44 900 (23.06.99)	43 800 (5.07.71)	44 900 (23.06.99)
Объем стока за ЛО межень, км ³	45,8 (11,9–91,6) ²	39,2	52,1
Среднеголетний $Q_{минЛО}$, м ³ /с	9 900	10 100	9 670
Наинизший $Q_{минЛО}$ (м ³ /с) и его дата	6 000 (26.09.40)	6 000 (26.09.40)	6 570 (8.10.89)
Объем стока за 3 межень, км ³	76,4 (51,6–121) ²	70,2	82,4
Среднеголетний $Q_{минЗ}$, м ³ /с	3 300 (0,23; 3,7; 0,61) ¹	2 830 (0,18; 2,5; 0,56) ¹	3 740 (0,19; 4,0; 0,34) ¹
Наинизший $Q_{минЗ}$ (м ³ /с) и его дата	1 650 (5.03.69)	1 650 (5.03.69)	2 610 (10-12.04.98)
Сток взвешенных наносов, тыс. т/год	16 090 (0,28; 2,5; 0,21) ¹	16 150 (0,31; 1,0; 0,40) ¹	16 040 (0,25; 4,5; 0,09) ¹
Средняя мутность воды, г/м ³	39,8	40,3	39,4
Средняя температура воды, °С: май / июнь / июль / август / сентябрь / октябрь ⁴	0,6 / 9,2 / 16,6 / 15,1 / 8,8 / 1,7	0,4 / 8,5 / 16,1 / 15,1 / 8,7 / 1,7	0,7 / 10,0 / 17,0 / 15,1 / 8,8 / 1,7
Наивысшая температура воды, °С ⁴	25,4 (19.07.1989)	23,6 (12.08.1953)	25,4 (19.07.1989)
Тепловой сток за год, кДж, $n \times 10^{12}$	13 850 (0,18; 1,7; 0,26) ¹	13 910 (0,19; -; 0,36) ¹	13 790 (0,18; -; 0,13) ¹
Дата появления льда	18.10 (5.10–7.11) ²	16.10	20.10
Дата начало ледостава	29.10 (14.10–13.11) ²	29.10	30.10
Дата весеннего вскрытия	25.05 (2.05–13.06) ²	28.05	24.05
Дата очищения от льда	29.05 (3.05–15.06) ²	31.05	29.05
Продолжительность ледостава, сут.	208 (12; 0,1) ³	210	205
Продолжительность ледовых явлений, сут.	225 (11; 0,1) ³	227	223
Максимальная толщина льда, см	103 (72–159) ²	111	99
Средний максимальный уровень весеннего ледохода, см	553 (39; 0,1) ³	551	556
Наивысший максимальный уровень, см, и дата	643 (30.05.1979)	621 (25.07.1971)	643 (30.05.1979)

Примечания. ¹В скобках – значения коэффициента вариации C_v , принятого отношения C_s/C_v и исправленного коэффициента автокорреляции (лаг 1); ²в скобках – максимальные и минимальные за период значения; ³в скобках – значения среднеквадратического отклонения и коэффициента автокорреляции; ⁴по данным до 2014 г. включительно, прочерк означает отсутствие данных или расчетов.

реками [12], положительной тенденции могут быть расположение значительной части бассейна р. Оби в южных, засушливых широтах и увеличение (в условиях климатического потепления) потерь стока на испарение и водохозяйственная деятельность (см. ниже). В-четвертых, циклические и направленные изменения W_r не привели к статистически значимым нарушениям стационарности ряда.

При проверке F - и t -тестами переломным годом выбран 1975 г., согласно принятой международной климатологической практике, росту температуры воздуха в РФ и Западной Сибири со второй половины 1970-х гг. [13], хронологии изменений ряда ключевых элементов гидрологического режима р. Оби, начало которых пришлось именно на 1970-е гг.

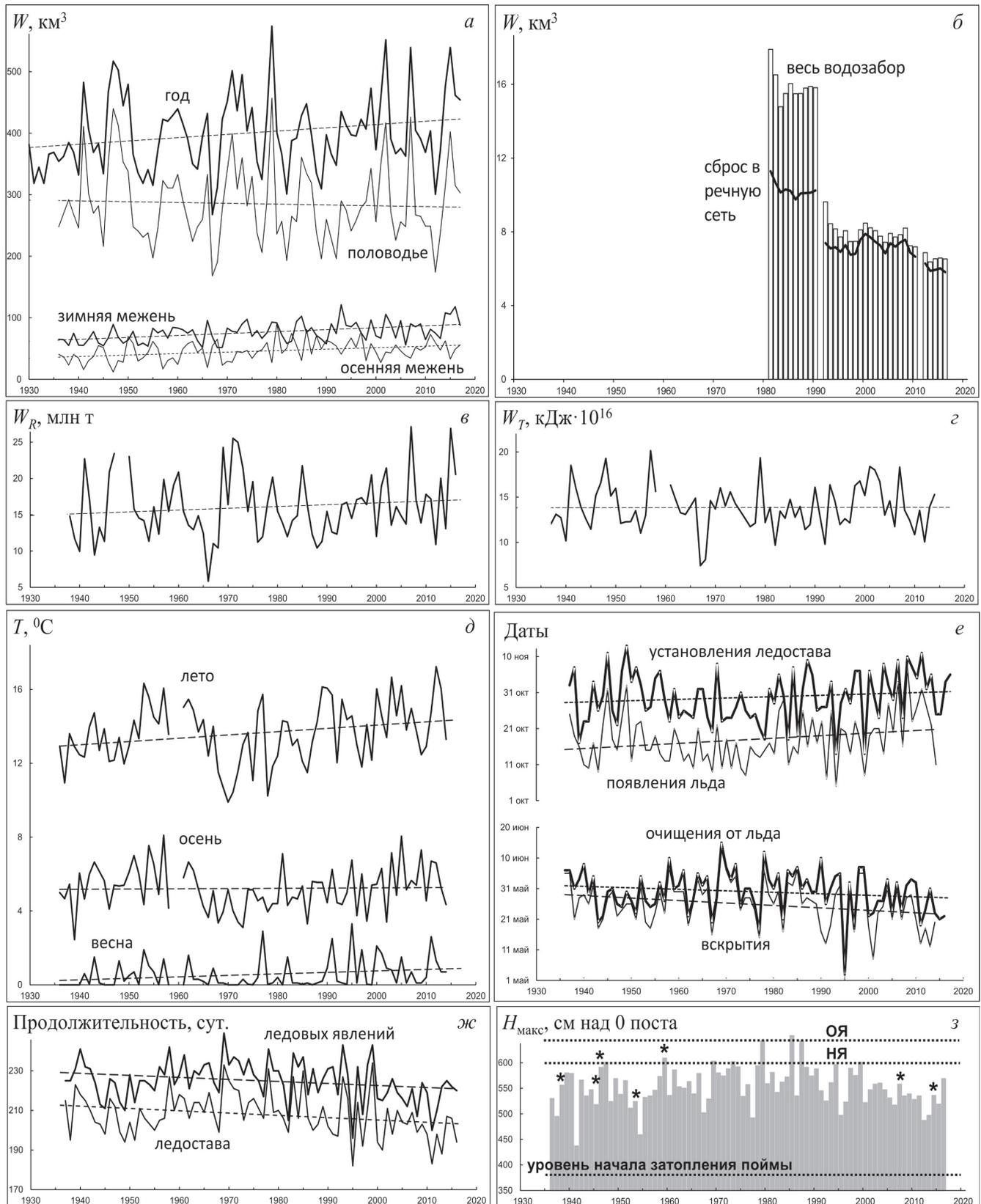


Рис. 1. Многолетние изменения элементов гидрологического режима нижней Оби (пост Салехард) с линейными трендами. Условные обозначения: а – сток воды за год и гидрологические сезоны, б – суммарный водозабор и водоотведение в бассейне р.Оби, в – годовой сток взвешенных наносов, г – годовой сток теплоты, д – средние сезонные температуры воды, е – даты начала и окончания ледовых явлений, ж – продолжительности периода с ледовыми явлениями и ледоставом, з – максимальных уровней весеннего ледохода (* – ледоход с заторами льда, НЯ и ОЯ – отметки неблагоприятного опасного явления).

Водохозяйственная деятельность, как удалось установить, способна суммарно влиять на многолетний ход годового стока нижней Оби, несмотря на его огромную величину, через: 1) водопотребление и переборску стока ($W_{вдп}$), 2) разовое изъятие стока на заполнение мертвого объема (МО) водохранилищ ($W_{МО}$), 3) ежегодные потери стока на испарение с водохранилищ ($W_{исп}$). $W_{МО}$ оценивается в $\sim 27 \text{ км}^3$ [14, 15], полезный объем – в 42 км^3 , средние потери на полное испарение – $\sim 5,4 \text{ км}^3/\text{год}$. За 1981–1990 гг., согласно [16], весь водозабор в бассейне р. Оби оценивался в $17,8 \text{ км}^3/\text{год}$ (при водозаборе из рек в 15,2), водоотведение в реки – 10,3. В КНР в эти годы серьезных изъятий стока не было. Таким образом, разность водозабора и водоотведения составила $7,5 \text{ км}^3/\text{год}$, а с потерями на испарение, заполнение Шульбинского водохранилища – $13 \text{ км}^3/\text{год}$, или 3,45% стока Оби в эти годы. Это уже весомо, поскольку больше погрешности расчета нормы стока (2,5%). Похожие оценки ($12 \text{ км}^3/\text{год}$) приводятся в работе Д.Я. Ратковича [17]. Для более ранних лет им получено: 1,6 в 1936–1940 гг., 2,4 в 1946–1950 гг., 7,5 в 1956–1960 гг., 8,1 в 1936–1940 гг., $10,2 \text{ км}^3/\text{год}$ в 1976–1980 гг. Но это максимально возможное антропогенное воздействие, поскольку, если рассматривать все потери на испарение, а только дополнительные [8], учитывать снижение потерь стока зарегулированных рек из-за сокращения продолжительности и

масштабов затопления поймы [18], то антропогенное понижение стока нижней Оби будет как минимум на $6 \text{ км}^3/\text{год}$ меньше. К 2000-м годам водопотребление на территории РФ уменьшилось (рис. 16). В настоящее время (2005–2016 гг.) в российской части забирается $\sim 8,8 \text{ км}^3/\text{год}$, обратно в реки сбрасывается 6,6 [16], в Казахстане – 2,83 и 1,38 [15], в Китае – до 3–4,24 и $\sim 0 \text{ км}^3/\text{год}$ [19]. Вместе с $W_{исп}$ это $12,05 \text{ км}^3/\text{год}$.

Если сравнивать эти объемы с величинами естественного снижения W_r в верхнем и частично среднем течении р. Оби (южнее среднетаежной зоны) (рис. 2а), которое авторы оценивают в менее чем $8\text{--}9 \text{ км}^3/\text{год}$ (1976–2016 гг.), то влияние человека на водные ресурсы Оби сопоставимо с климатическими факторами, а в ряде районов превышает его [20]. Примерно севернее 60-й параллели годовой сток рек в бассейне р. Оби в 1976–2016 гг. вырос (это же подтверждают и результаты из [5]), как и сток р. Иртыша (согласуется с положительными изменениями характера увлажнения в бассейне притока [4]), перекрыв климатическое и антропогенное снижение годового стока и доведя его до увеличения у Салехарда. Но этот рост был бы больше, если бы не антропогенная нагрузка. Анализ многолетнего хода W_r на разных реках и постах показал, что основное снижение W_r случилось примерно с середины 1970-х по 1980-е гг., где-то захватив часть 1990-х гг. Затем его сменило увеличение W_r .

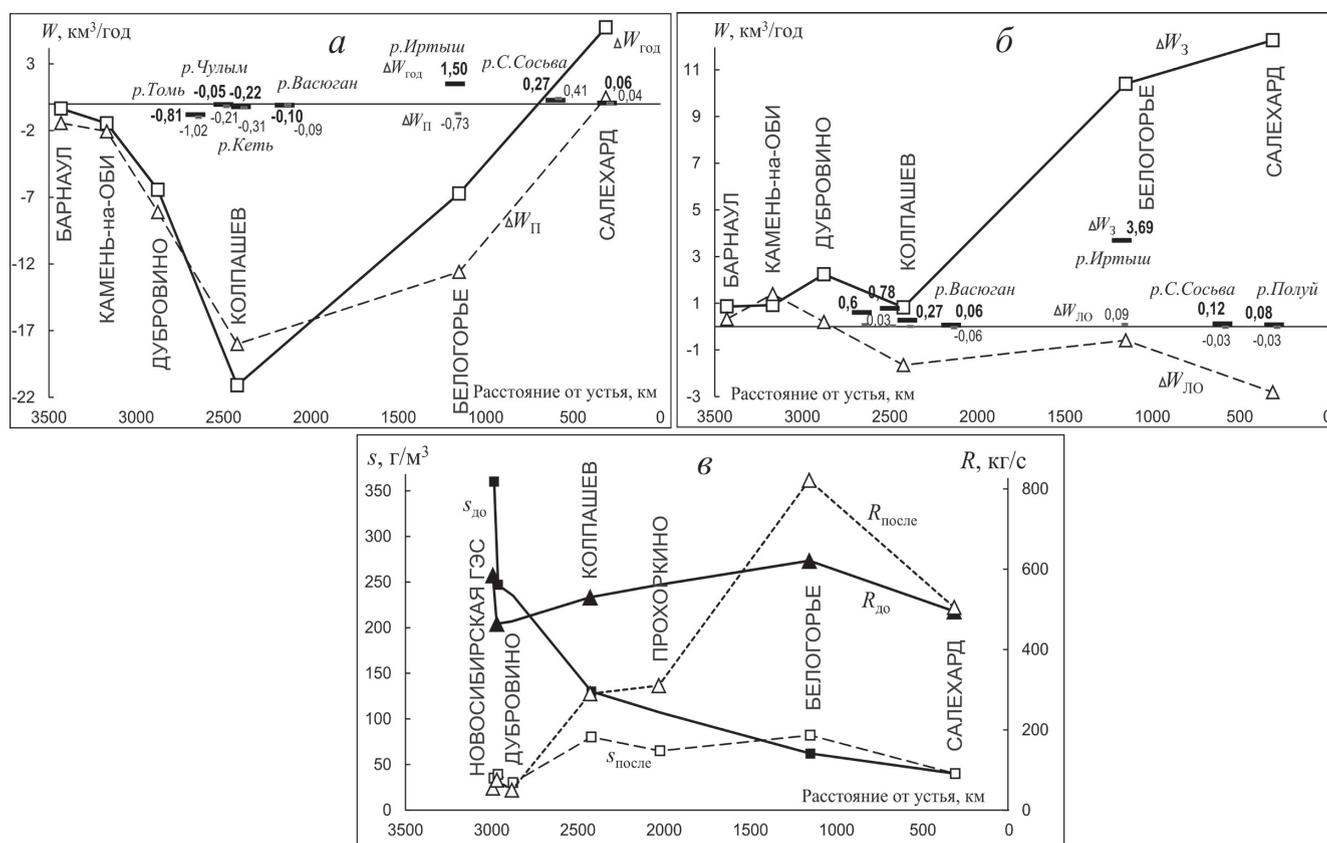


Рис. 2. Продольные изменения: 1) объемов стока воды р. Оби за год (ΔW_r) и половодье ($\Delta W_{п}$) (а), зимнюю ($\Delta W_з$) и осеннюю ($\Delta W_{ло}$) межень (б) в 1976–2016 гг., в сравнении с 1936–1975 гг., с указанием изменений аналогичного стока на некоторых притоках, 2) величин средних годовых расходов взвешенных наносов (R) и мутности воды (s) до и после сооружения Новосибирского водохранилища

В отношении сезонного стока многолетние изменения еще менее определенные и генетически однородные. С переходом к современному периоду на посту Салехард произошло незначимое (по F - и t -test, r_s) снижение стока половодья, особенно на рубеже 1980–1990-х гг., и статистически значимое увеличение стока осенней ($t=3,91 > t_{\text{крит}}=2,15$; $r_s=0,36$) и зимней ($t=3,66 > t_{\text{крит}}=2,5$; $r_s=0,45$) межени (рис. 1а, табл. 1), что несколько отличается от выводов по $W_{\text{ЛО}}$ в [12, 21], полученных по данным с округлением до месяца. У $W_{\text{ЛО}}$ нарушение прежнего состояния отмечено в 1970-х гг. и особенно на рубеже 1970–1980-х гг. У W_3 увеличение водности происходило в три этапа: с конца 1950-х гг., большее по величине – с начала 1970-х гг., еще большее – с начала 1990-х гг. Здесь роль сезонного перераспределения стока водохранилищами сопоставима с влиянием климатического фактора, поскольку в искаженном виде (по величине и срокам) оно достигает замыкающего и устьевого створа Оби, особенно зимой, в экстремальные по водности годы и с впадением зарегулированного Иртыша (рис. 2б) [1, 7, 8]. Хотя уже к Колпашево и ниже влияние Новосибирского водохранилища сильно ослабевает [8]. Колебания уровней воды при суточном регулировании Новосибирской ГЭС распространяются на участок длиной 100–110 км [22], при недельном – становятся малозаметными примерно в 500 км от плотины [23].

Роль естественных изменений характеризуется практически повсеместным увеличением в бассейне зимнего стока (с большими величинами – 15–25% – в южной части водосбора) (рис. 2б), в частности, со второй половины 1970-х гг. и особенно в 1990-х гг., уменьшением стока апреля – августа в южной части бассейна и его ростом в северной (особенности такие же как и у W_p), неоднозначными и малыми по величине изменениями стока сентября – октября.

Сток наносов р. Оби и его пространственно-временные изменения

Мутность вод р. Оби в створе Салехарда небольшая: средняя годовая (s_p) – ~40 г/м³. Такая особенность объясняется малыми уклонами реки и широкой поймой, на которой разлившиеся во время растянутого половодья речные воды оставляют значительную часть взвесей, а также суровыми климатическими условиями и продолжительным зимним периодом, равнинным характером бассейна Оби, его залесенностью и заболоченностью (на значительном протяжении), большой удаленностью ЗС от главных очагов поверхностного смыва, активной эрозионной деятельности поверхностных вод [1, 24, 25]. Поэтому только благодаря огромной водоносности реки годовой сток взвешенных наносов (W_R) достигает значительных величин – ~16,1 млн т (1938–2016 гг.). Это второй – третий показатель в стране [25, 26]. К дельте W_R увеличивается еще примерно на 1% [1, 11, 25], где, в свою очередь, осаждаются от 46 до 63% взвесей (очень приблизительные оценки), принесённых рекой [27,

28]. Сток влекомых наносов (W_c) оценивается в 2,9 млн. т/год [1].

85% годового стока наносов проходит в период с мая по август (с вариацией от 70 до 94%), 11% – в сентябре – октябре, остальное – зимой. Средняя и максимальная мутность воды в половодье равна 52 и 150 г/м³, средняя мутность речных вод во время зимней межени – 10 г/м³ (по данным до 1991 г.). За многолетний период годовой сток взвешенных наносов изменялся в диапазоне от 27,1 (2007 г.) до 5,8 млн т (1966 г.) (рис. 1в), имея больший коэффициент вариации, чем у годового стока воды за аналогичный период (табл. 1). Скоррелированность колебаний стока воды и наносов хорошая ($R=0,73$). Главная же особенность – отсутствие видимой реакции характеристик стока наносов в створе г. Салехарда на сооружение крупных водохранилищ как на самой Оби, так и на ее притоках. Мало того, тренд в многолетних колебаниях W_R возрастающий (+0,25 млн т/10 лет), хотя и статистически незначимый ($r_s=0,15$, $p=0,21$); ряд статистически однородный за весь период (по F - и t -test), как и у W_p . То есть сохраняется стабильность в отношении русловых процессов и дельтоформирования, для дноуглубительных работ в низовьях Оби и на барах Обской губы. С переходом от 1-го к 2-му периоду сток мая и октября вырос на 0,66 (именно с конца 1980-х и особенно с начала 2000-х гг.) и 0,06 млн т/мес., сток июня, июля, августа и сентября уменьшился соответственно на 0,15, 0,35, 0,34 и 0,12 млн т/мес.

Новосибирское водохранилище, заполнение которого производилось в 1956–1959 гг., задерживает почти 91% взвесей и все влекомые наносы (рис. 2в). К г. Новосибирску (в 23 км ниже плотины) W_R и s_p увеличиваются до 16% их величины до 1956 г., а к г. Колпашево (в 564 км) – до 60%. Однако со второй половины 1970-х гг. здесь произошло более значимое снижение W_R , возможно, связанное со снижением стока воды и активной добычей нерудных материалов из речного русла. Ниже устья Иртыша и у г. Салехарда влияние Новосибирского и иртышских водохранилищ в явном виде уже не видно. Хотя в нижнем течении р. Иртыш W_R и s_p одинаково (посты Омск и Тобольск) уменьшились до 65% от их бытовых значений. Наоборот, у г. Белогорье (в 1834 км ниже Новосибирского водохранилища) зафиксировано увеличение стока наносов: в 1960–2013 гг. W_R составил около 130% от прежней своей величины. У г. Салехарда (2699-й км) этот «скачок» не обнаружен. Тем не менее косвенное влияние водохранилищ на W_R в устье Оби существует и выражено посредством меньшей интенсивности нарастания стока взвешенных наносов вслед за современным увеличением водности реки [25].

Термический режим и тепловой сток Оби. Их пространственно-временные изменения

Температурные условия и тепловой сток (W_T) – важный фактор гидроэкологического состояния реки

и морского взморья, включая Обскую губу, ледового режима, русловых процессов и переформирования берегов в районах распространения вечной мерзлоты, доказанного влияния такой огромной реки на местный климат и биоту.

Переход температуры воды на посту Салехард через 0,2 °С весной и осенью происходит в среднем 23 мая (на 11 сут. позже в сравнении с температурой воздуха) и 23 октября (на 15 сут. позже), на 0,5–1 неделю позже весной и раньше осенью на постах в дельте, на 10–15 сут. – в Обской губе. То есть продолжительность периода с положительными температурами воды и ненулевым тепловым стоком составляет 153 сут., изменяясь от 182 (2005 г.) до 133 сут. (1974 г.). Средние месячные температуры воды равны 0,6 (май), 9,2 (июнь), 16,6 (июль), 15,1 (август), 8,8 (сентябрь) и 1,7 °С (октябрь), средняя и абсолютная максимальная температуры – 20,3 и 25,4 °С (табл. 1). Через створ поста Салехард проходит $13,9 \cdot 10^{16}$ кДж теплоты (4-й показатель среди рек страны): 1,4, 23,2, 38,9, 25,8, 9,3 и 1,4% в мае, июне, июле, августе, сентябре и октябре. К дельте р. Оби W_T способна увеличиваться на 1–1,5% только лишь за счет увеличения стока воды [10].

Климатические изменения в средней и северной частях бассейна р. Оби, прежде всего потепление, привели к заметному росту температуры воды, мало изменили сроки ее перехода через 0,2 °С. Первый рост отмечен с конца 1980-х гг., второй, более значимый – с начала 2000-х гг. (рис. 2д). Увеличение T во 2-й период отмечено для мая – июля, тогда как в остальную часть теплого сезона температуры воды изменились пока мало (табл. 1). У W_T такого возрастающего тренда нет (рис. 2г), несмотря на явное увеличение T и положительную тенденцию для W_T . Главная причина – климатически обусловленное и техногенное уменьшение водного стока за половодье, основной сезон переноса теплоты.

Воздействие Новосибирского водохранилища на тепловой сток Оби закономерно ослабевает по длине реки и сохраняется практически неизменным ниже г. Колпашево [1, 10]. У гидроузла W_T равен 84% его естественной величины, на 23, 564, 1834 и 2699 км ниже – 88, 95, 95 и 95% соответственно. Снижение температуры воды в апреле, мае и июне Новосибирским гидроузлом составило около 0,4, 5 и 2 °С, а ее увеличение с августа по ноябрь находится в диапазоне от 0,2 до 2 °С. В июле изменения температуры воды оказались незначительными. Ниже по течению прямое влияние водохранилища изменяется в среднем от 600–800 км в апреле, мае, августе – октябре до 150–400 км в июне – июле (сравнивались периоды 1937–1955 и 1976–2012 гг.). Рекорд принадлежит ноябрю – вплоть до устья р. Иртыш (>1500 км). Большие расстояния в работе [6], меньшие – в [23]. Дальнейшее наблюдающееся продольное нарушение температурного режима вызвано нарушением именно водного режима Оби, изменившейся ролью притоков, изменчивостью климатических факторов.

Ледовый режим нижней Оби и его современные изменения

Ледовый режим нижнего в низовьях р. Оби характеризуется продолжительным периодом с ледовыми явлениями и устойчивым ледоставом. Средняя с 1976 г. продолжительность ледовых явлений составляет 209 (Горки) и 223 сут. (Салехард), ледостава – 190–200 (выше Салехарда), 206 (Салехард) и 226 сут (Яр-Сале). Ледовые явления на участке от с. Полноват до г. Салехарда появляются в среднем 20–25 октября (табл. 1). Замерзание сопровождается шугоходом. Ледостав устанавливается 30 октября в районе г. Салехарда и первых числах ноября выше по течению.

В первый месяц ледостава происходит интенсивное нарастание толщины ледяного покрова (h_n), и к концу ноября он достигает 35–37 см, или ~40% от максимальных значений за весь период ледостава. Высота снежного покрова на льду (h_c) составляет 10–12 см, а максимальная – 35 см. В 25% случаев h_n к концу ноября на постах Салехард и Аксарка составила 50 см и более, в 4 случаях – 20 см и менее. Относительные теплые условия и малые суммы отрицательных температур воздуха наблюдались в первый месяц ледостава осенью 1948, 1967, 1986, 1996 и 2005 гг. Нарастание ледяного покрова продолжается до апреля. Средняя максимальная за период ледостава h_n равна ~1 м (табл. 1); самая большая толщина (159 см) измерена на посту Салехард в 1956 г. Для Аксарки это 178 см (в 1971 г.), Яр-Сале – 209 см (1969 г.).

Весенний ледоход на Оби выше г. Салехарда проходит в среднем во второй декаде мая. Вообще реки исследуемой территории имеют несколько затяжной характер вскрытия, и лед к началу ледохода значительно теряет свою прочность [29]. С этим, а также с большой шириной реки и ее очень малыми уклонами, связана малая продолжительность весеннего ледохода – 3–5 сут. в низовьях Оби, а также низкие значения заторных подъемов уровней воды (1–2 м). Весенний ледоход в 90–100% случаев сопровождается выходом воды на пойму. Среди населенных пунктов, подверженных затоплению в период весеннего ледохода следует указать пос. Горки, с. Мужы и г. Салехард.

В последние годы наблюдается изменение ледового режима реки. Об этом еще свидетельствовали данные к началу 2000-х гг. [1, 4]. Причем изменение сроков появления льда статистически значимо для Салехарда (по t-test) и нет для постов выше по течению. Смещение сроков появления льда составляет (после 1987 г.) 6 сут. Серьезных изменений Q в период появления льда не отмечено, но изменились суммы отрицательных температур воздуха, «накапливаемые» к моменту появления льда. Сроки вскрытия, наоборот, смещаются в сторону более ранних дат. Эти изменения значимы (по t-test) уже для всех постов с продолжительностью наблюдений 50 и более лет, причем начиная с 1971 г. для постов Салехард и Аксарка, с 1984 г. для постов Горки и Мужы. В отличие от осенней

ситуации расходы воды начала весеннего ледохода снизились на 5–7%. Кроме того, статистически значимо уменьшилась максимальная и перед вскрытием $h_{л}$ (на 5–7 см), что согласуется с изменениями сумм отрицательных температур за зимний период по метеостанции Салехард. Вслед за сроками меняется, причем статистически значимо, продолжительность ледостава и периода с ледовыми явлениями (табл. 1). Продолжительность ледовых явлений сократилась после 1975 г. на 5 сут., после 1987 г. – на 7 сут. Согласно [13], коэффициенты линейного тренда температур, особенно зимнего сезона, увеличиваются на нижнем участке р. Оби в направлении к устью. Это объясняет более существенные изменения ледового режима при продвижении на север.

Выводы

Обширная по территории и периоду информация о расходах и уровнях воды, температуре воды, расходах взвешенных наносов, характеристиках ледового режима стала основой проведенного анализа и количественных оценок произошедших изменений гидрологического режима нижней Оби, его текущего состояния. Отмечаемые серьезные изменения составляющих гидрологического режима, безусловно, влияют на условия хозяйственного развития территории.

Межгодовая изменчивость объемов годового стока невелика, наблюдается нечеткая цикличность и чередование периодов разной продолжительности и водности, незначительный рост годового стока воды. Водохозяйственная деятельность в бассейне способна влиять на этот процесс через крупномасштабное и безвозвратное водопотребление, потери стока на испарение с водохранилищ и разовое их заполнение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геоэкологическое состояние арктического побережья России и безопасность природопользования / под ред. Н.И.Алексеевского. М., 2007. 585 с.
2. Агафонов Л.И., Мазепа В.С. Сток Оби и летняя температура воздуха на севере Западной Сибири // Известия РАН. Сер. Геогр. 2001. № 1. С. 82–90.
3. Yang D., Ye B., Shiklomanov F. Discharge characteristics and changes over the Ob river watershed in Siberia // Journal of Hydrometeorology. 2004. Vol. 5. Issue 4. P. 595–610.
4. Агафонов Л.И. Изменения стока нижней Оби в XX столетии // Научный Вестник Ямало-Ненецкого АО. 2008. Вып. 8 (60). С. 3–16.
5. Румянцева Е.В., Шестакова Е.Н., Муждаба О.В. Динамика водных ресурсов рек Арктической зоны Западной Сибири // Научный Вестник Ямало-Ненецкого АО. 2008. Вып. 3 (96). С. 53–61.
6. Орлова Г.А. Изменение термического режима Енисея и Оби ниже водохранилищ Красноярской и Новосибирской ГЭС // Пути преобразования речного стока на юге Сибири. Новосибирск, 1984. С. 23–39.

В современный период наблюдается изменение сезонного стока: статистически значимое снижение стока половодья и увеличение стока зимней межени. Причем увеличение стока зимней межени характерно для всей территории бассейна.

Изменения стока речных наносов находится в тесной взаимосвязи с изменениями водного режима реки. 85% годового стока наносов проходит в период с мая по август, 11% – в сентябре–октябре, остальное переносится рекой зимой. Но видимой реакции характеристик стока наносов в створе г. Салехарда на сооружение крупных водохранилищ как на самой р. Обь, так и на ее притоках не наблюдается.

Изменения теплового режима проявляется в росте температуры воды за май-июль с начала 2000-х гг.; сроки перехода через 0,2 °С изменились мало. Сокращение продолжительности ледостава и периода с ледовыми явлениями происходит прежде всего за счет смещения сроков появления льда и весеннего вскрытия. Расходы воды начала весеннего ледохода снизились на 5–7%, статистически значимо уменьшилась максимальная толщина льда и толщина льда перед вскрытием. Эти изменения более выражены для поста г. Салехард и менее выражены для створов выше по течению, что согласуется с наблюдаемыми изменениями температуры воздуха зимнего сезона.

Благодарность

Исследование выполнено по грантам РФФИ №18-05-60021 (разделы «Водный режим нижней Оби», «Термический режим и тепловой сток Оби», «Ледовый режим нижней Оби» и их изменения) и №18-05-60219 (раздел «Сток наносов и его изменения»).

7. Орлова Г.А., Савкин В.М. Оценка водно-ресурсной ситуации в Обском бассейне в связи с особенностями распределения и использования речного стока // Речной сток Обского бассейна и его использование: Сб. науч. трудов. Новосибирск, 1986. С. 5–29.
8. Магрицкий Д.В. Антропогенные воздействия на сток рек, впадающих в моря Российской Арктики // Водные ресурсы. 2008. Т. 35, № 1. С. 1–14.
9. Водные ресурсы России и их использование / под ред. И.А.Шикломанова. СПб., 2008. 598 с.
10. Магрицкий Д.В. Тепловой сток рек в моря Российской Арктики и его изменения // Вестник Московского ун-та. сер. 5. География. 2009. № 5. С. 69–77.
11. Магрицкий Д.В. Годовой сток взвешенных наносов российских рек водосбора Северного Ледовитого океана и его антропогенные изменения // Вест. МГУ. Сер. 5. География. 2010. № 6. С. 17–24.
12. Magritsky D.V., Frolova N.L., Evstigneev V.M., Povalishnikova E.S., Kireeva M.B., Pakhomova O.M. Long-term changes of river water inflow into the seas of the Russian Arctic sector // Polarforschung. No 87 (2). 2018. P. 177–194.

13. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Москва, 2014. 1008 с.
14. Каталог «Водоохранилища СССР». М., 1988. 274 с.
15. Национальный атлас Республики Казахстан. Том III. Алматы, 2010. 158 с.
16. Государственный водный кадастр. Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество. Ежегодное издание. – Л., СПб., 1982–2017.
17. Раткович Д.Я. Актуальные проблемы водообеспечения. М., 2003. 352 с.
18. Пряхина Г.В. Оценка влияния крупных водохранилищ на сток рек в нижнем бьефе / Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. геогр. наук. СПб, 2003. 22 с.
19. Козлов Д.В. Проблемы трансграничного использования водных ресурсов в бассейне Иртыша и перспективы гидротехнического строительства в регионе // Сб. научн. трудов «Вода для мелиорации, водоснабжения отраслевой экономики и природной среды в условиях изменения климата». 2018. Вып. 11. С. 32–37.
20. Стояцева Н.В., Рыбкина И.Д. Водные ресурсы Обь-Иртышского бассейна и их использование // Водные ресурсы. 2014. Том 41. № 1. С. 3–9.
21. Магрицкий Д.В. Климатические обусловленные и антропогенные изменения стока воды основных рек Российской Федерации в их низовьях и морских устьях // Современные тенденции и перспективы развития гидрометеорологии в России: материалы конференции. Иркутск, 2018. С. 285–294.
22. Гидрометеорологический режим озер и водохранилищ. Новосибирское водохранилище и озера бассейна Средней Оби. Л., 1979. 155 с.
23. Бейром С.Г., Востряков Н.В., Широков В.М. Изменение природных условий в средней Оби после создания Новосибирской ГЭС. Новосибирск, 1973. 143 с.
24. Сток наносов, его изучение и географическое распределение / под ред. А.В. Караушева. Л., 1977. 240 с.
25. Магрицкий Д.В. Факторы и закономерности пространственной и многолетней изменчивости поступления речных наносов в моря Российской Арктики // Вопросы географии. Сер. География полярных регионов. 2016. Вып. 142. С. 444–466.
26. Магрицкий Д.В. Сток и устья рек: Учебное пособие. М., 2011. 208 с.
27. Разумихина К.В., Новожилова А.В. Расчет переноса и баланса наносов в дельте реки // Тр. ГГИ. 1983. Вып. 297. С. 27–34.
28. Третья Всесоюзная конференция. «Динамика и термика рек, водохранилищ и окраинных морей». Тезисы докладов. Том 1. М., 1989. 355 с.
29. Бузин В.А. Затопы льда и затопные наводнения на реках. СПб., 2004. 203 с.

БИОИНДИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЕМОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ (НА ПРИМЕРЕ ОЗ. ЯНТАРНОЕ Г. НАДЫМ И ОЗ. ХАНТО, Г. НОЯБРЬСК)

BIOINDICATIVE CHARACTERISTICS OF WATER BODIES IN URBANIZED AREAS OF THE ARCTIC ZONE (BY THE EXAMPLE OF LAKE YANTARNOE, NADYM AND LAKE KHANTO, NOYABRSK)

Аннотация. В работе рассматривается биоиндикационная характеристика внутригородских водоемов урбанизированных территорий Арктической зоны на примере двух водоемов различного происхождения и располагающихся в разных природных зонах (г. Надым, озера Янтарное – лесотундра и г. Ноябрьск, озера Ханто – северная тайга), их проблемы на настоящий день, а также возможные методы воздействия на водоем для рекультивации и развития водоема, как экосистемы города.

Abstract. The paper discusses the bioindicative characteristics of urban water bodies of urbanized areas of the Arctic zone on the example of two water bodies of different origin and located in different natural zones (Nadym, lake Yantarnoe - forest tundra and Noyabrsk, lake Khanto - northern taiga), their problems for today, as well as possible methods of impact on the water body for its recultivation and development as an ecosystem of the city.

Ключевые слова: Надым, Ноябрьск, ЯНАО, Арктика, Янтарное, Ханто городской водоем.

Keywords: Nadym, Noyabrsk, Yamal-Nenets Autonomous District, Arctic, Yantarnoe, Khanto, urban water body.

Озеро – природная аккумулирующая система с замедленным водообменом. Малые озёра в большей степени чувствительны к техногенным нагрузкам в сравнении с крупными водоёмами, так как процессы самоочищения в них весьма ограничены. Антропогенное воздействие на малые озёра может приводить к эвтрофированию, токсификации и термофикации. В процессе антропогенной деградации озеро преобразуется из природного в природно-техногенную систему, то есть состояние водоема определяется как воздействием природных факторов, так и хозяйственной деятельностью человека. Водные экосистемы урбанизированных территорий характеризуются довольно высоким уровнем антропогенного воздействия, что ускоряет одни процессы, протекающие в водое-

ме, и замедляет другие. Для многих озер, испытывающих значительное антропогенное воздействие, остро стоит вопрос их восстановления [Красненко, 2009, 2010, 2015, 2016, 2018; Автаева, 2017; Степанов, 2014]

Все эти факторы наиболее сильно проявляются в арктической зоне. Замедленные процессы утилизации органики в водоемах, сравнительно небольшое видовое разнообразие гидробионтов и т. д. все это обостряет вопросы поддержания природного равновесия в урбанизированных водоемах [Богданов, 2000].

Целью нашей работы являлось провести оценку экологического состояния озер по ряду факторов и дать некоторые рекомендации по рекультивации исследованных водоемов.

Примерами типичных городских водоемов были выбраны два озера располагающихся в разных природных зонах (лесотундра – тундра оз. Янтарное, город Надым и северная тайга – оз. Ханто, г. Ноябрьск), кроме того, данные водоемы имеют различное происхождение: Янтарное – старица реки Надым, оз. Ханто – термокарстовое.

Для сравнения характеристик состояния урбоводоемов нами был отобран ряд проб на фоновых водоемах и водотоках мониторинговых полигонов «Надымский», «Правохеттинский», «Тазовский», «Ноябрьский» и «Пуровский».

Озеро Ханто находится в 1,5 км к северо-западу от города Ноябрьск, Пуровского района ЯНАО. Площадь зеркала воды на момент исследования составляет около 2,3 км². Озеро проточное, принимает от одного (в период исследования) до четырех безымянных ручьев (весеннее - летний период), а также множество мелких водотоков небольшой (до 50 м) длины. Большинство водотоков впадают в озеро с восточного, южного и западного берегов. С севера из озера вытекает безымянная река (протока) соединяющая водоем с речной сетью (реки Нанкпёх и Янгаяха). Берега озера представляют сеть заболоченных участков за исключением Юго-восточного берега, где располагается песчаный пляж шириной около 300 м с намывным песком. Данная зона является местом отдыха горожан. Дно озера сравнительно ровное, средняя глубина составляет около 0,7 м, максимальная – 1,4 м.

Озеро Янтарное расположено в долине р. Надым и состоит из двух частей, соединенных временными протоками, площадь водного зеркала 0,8 км². В естественном состоянии до изменения гидрологического режима озеро представляло собой мелководный водоем максимальной глубиной 1,9 м и средней глубиной 1,4 м. Водосбор озера занимает мохово-травяное болото с минеральными островами и значительным количеством мелких озерков. Приток воды в озеро осуществляется поверхностным и фильтрационным путем, сток с водос-

борной площади в настоящее время затруднен и осуществляется фильтрационным путем. [Филатов, 2014]

В настоящее время гидрологический режим озера значительно изменен антропогенным воздействием, заключающимся в строительстве большого количества насыпных дорог через водосбор озера и расширением застройки г. Надым.

Северное побережье озера представлено набережной зоной (длиной 2000 м и шириной 30 м). В настоящее время идет активная реконструкция береговой зоны со стороны города.

Несколько мелких водотоков и протоков, впадающих в озеро с западной стороны, протекает между гаражными кооперативами и загрязнены нефтепродуктами и различными предметами бытового и промышленного характера (автомобильные шины, стройматериалы и т. д.).

Ручей, впадавший в озеро с востока, в настоящее время перекрыт при строительстве жилого микрорайона «Олимпийский», что также сказалось на гидрологическом режиме водоема. Вся акватория дна озера покрыта иловыми отложениями сапропелевого характера (0,3–2 м).

Сбор гидробиологического материала проводился в августе-сентябре 2015–2018 годов, а также по льду в январе – марте 2016 и 2018 года. Отбор проб бентоса проводился с помощью дночерпателя Петерсона и гидробиологического сачка в прибрежной зоне. Материал фиксировался 4%-ным раствором формалина.

Для обследованных водоемов отмечен 71 вид макрозообентоса, относящихся к 5 типам и 11 классам. Наибольшее видовое разнообразие имеет класс Insecta – 43 вида (60,5% от общего числа видов). На втором месте по числу видов находится тип Mollusca 16,9%. Большинство олигохет до вида не определялись. Среди таксонов макрозообентоса наиболее распространены представители класса Insecta, данные животные встречаются в 100% обследованных водоемов (рис. 1).

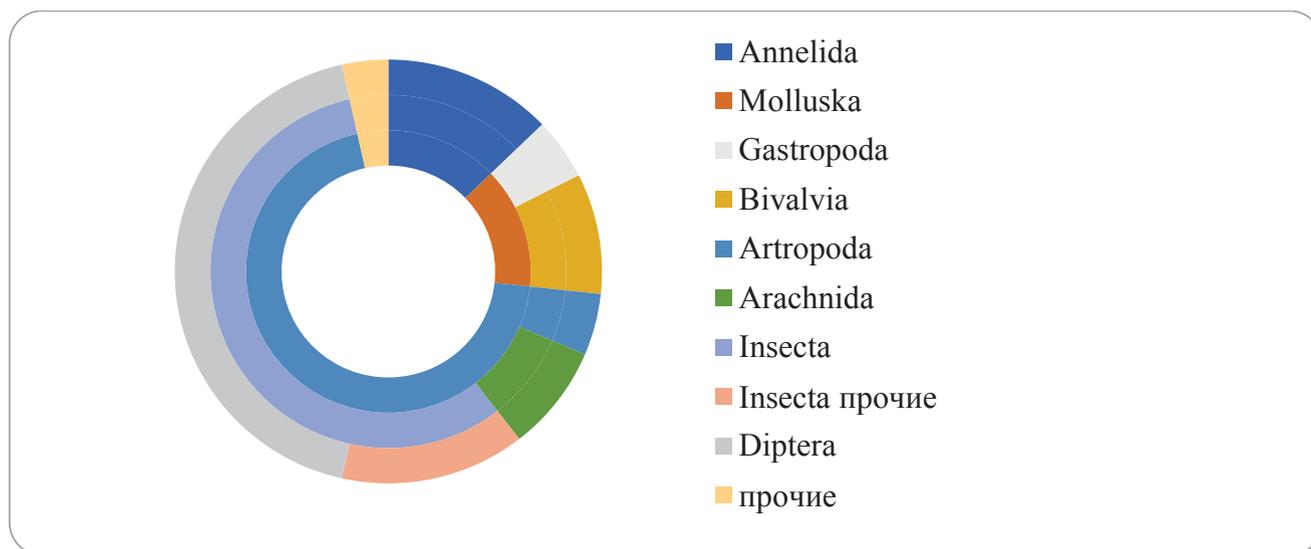


Рис. 1. Таксономический состав макробеспозвоночных

Максимальное видовое разнообразие макрозообентоса наблюдается в старицах крупных рек Надым, Пур, Таз – 71,8% от общего количества видов макрозообентоса. По данному показателю на втором месте находятся термокарстовые озера при этом в зависимости от природной зоны может меняться видовой состав, но количество таксонов практически не варьирует.

Минимальное видовое разнообразие на настоящий момент зарегистрировано в природных болотных озерах, а также антропогенно нарушенных озерах Янтарное (черта города Надым) – и Ханто (г. Ноябрьск) 29, 21 и 23 таксона соответственно. (рис. 2).

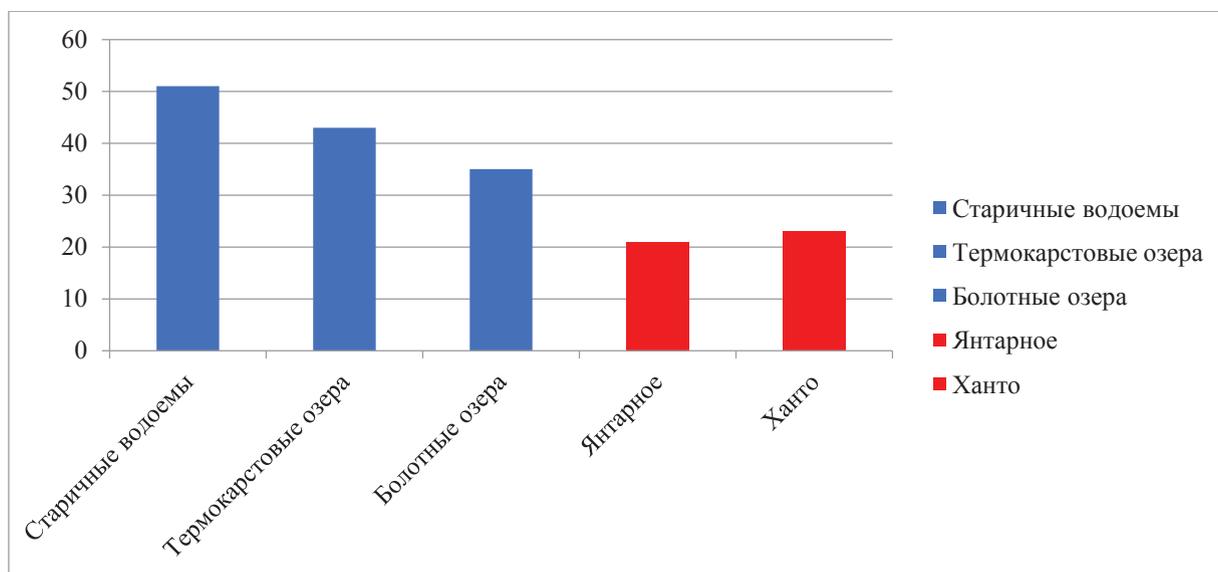


Рис. 2. Таксономическое разнообразие макрозообентоса в обследованных водоемах

Анализ сходства видовых составов гидробионтов из обследованных водоемов с применением коэффициента сходства видовых составов Жаккара – Малышева и индекса общности фаун Чекановского – Соренсена показал, что в большинстве сравниваемых

пар отсутствует сходство видовых составов. Наибольшее сходство наблюдается в парах заболоченные озера – антропогенные и Янтарное – Ханто, что связано с процессами заболачивания городских водоемов и переувлажнения территории (таб. 1).

Таблица 1. Сравнение видовых составов водоемов разного происхождения

Водоёмы		K j-m				
		Янтарное	Ханто	Старицы	Термокарстовые озера	Болотные озера
Ics в %	Янтарное	-	0,5	0,07	0,07	0,2
	Ханто	80,1%	-	0,2	0,05	0,2
	Старицы	3,1%	2,7%	-	0,17	0,23
	Термокарстовые озера	12,5%	0,24	31,4%	-	0,29
	Болотные озера	60,4%	59,3%	18,2%	44,4%	-

Многие участки береговой зоны рассматриваемых городских водоемов подвержены антропогенному воздействию (дороги, путепроводы, участки газопроводов), что так-же оказывает влияние на видовой состав и численность донных беспозвоночных. Все исследованные водоемы (в том числе и на фоновых полигонах) подвержены в той или иной степени избытком переработанной органики, что наиболее заметно в зимний период при работе по льду. Озёра в большей части болотного происхождения (глубины около 1,5м., толстый слой ила или торфа) сильно эвтрофицированы и относятся к полисапробным водоемам.

Анализ и сравнение проб из озер мониторинговых фоновых площадок «Надымский», «Правохеттинский»,

«Тазовский», «Ноябрьский» и «Пуровский» по олигохетному индексу (G&WI) (рис. 3) показал, что вода в озере Янтарное (70%) может быть охарактеризована как загрязненная (IV класс качества вод), на озере Ханто данный индекс достигает значения 80%, что говорит о IV классе качества вод, переходящем в V, или позволяет охарактеризовать данные воды как сильно загрязненные и полисапробные. При этом класс качества вод большинства исследованных водоемов на фоновых полигонах редко превышает 30–40%, что говорит о втором – третьем классе качества вод (чистая или слабозагрязненная) и относится к а- и в-мезасапробным водоемам, за исключением некоторых болотных, относящихся к полисапробным.

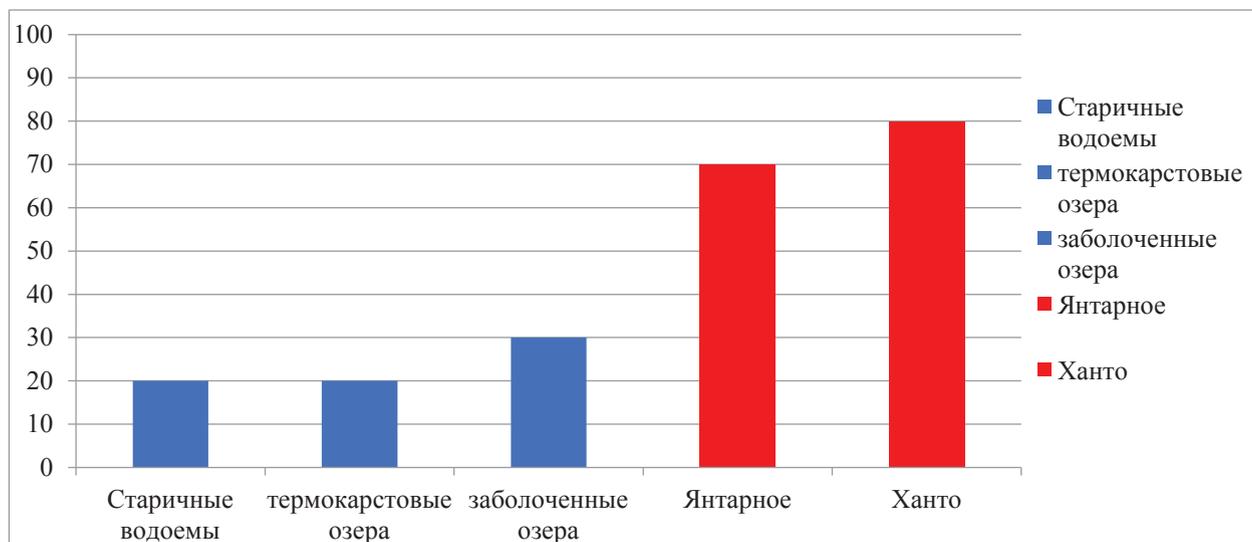


Рис. 3. Изменение индекса загрязненности G&WI на исследованных озерах

Подобная картина – сравнительно низкое видовое разнообразие, повышенное содержание органики, процессы эвтрофикации [Красненко, 2009] – характерна для большинства водоемов расположенных в зоне антропогенного воздействия. Влияние линейных объектов (дороги, трубопроводы), приводящих к изменению водообмена, смывы ГСМ, ПАВ и прочих поллютантов приводит к тому, что видовой состав и численность беспозвоночных начинает активно изменяться и сукцессионные процессы проявляют себя особенно сильно [Красненко, 2009, 2010].

Постоянный антропогенный пресс на городские водоемы требует адекватного ответа, так как процессы самоочищения водоемов в арктической зоне крайне замедлены (большую часть года водоем находится подо льдом). Поэтому вопрос рекультивации и сохранения водоемов остается наиболее острым, для экологии городов Арктики.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ: «Уровни полихимического загрязнения почвенного покрова урбанизированных экосистем Ямало-Ненецкого автономного округа» № 18-44-890003 p_a.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биологические методы оценки природной среды. – М.: Наука, 1978 – 274 с.
2. Влияние гидромеханизированных работ на рыбохозяйственные водоемы // Сб. науч. тр. Промрыбвод. – Ленинград, 1986 – Вып. 255 – 183 с.
3. География Ямало-Ненецкого автономного округа. под ред. Ларина С.И.: учебное пособие. Тюмень: Изд-во Тюменского госуниверситета, 2001.
4. Гусев А.Г. Охрана рыбохозяйственных водоемов от загрязнений. – М.: Пищевая промышленность, 1975 – 367 с.
5. Иоффе Ц.И. Донная фауна Обь-Иртышского бассейна и ее рыбохозяйственное значение // Изд. ВНИИОРХ. Т. 25, вып. 1. 1947. С. 113–161.
6. Красненко А.С. Структура населения макрозообентоса водоемов юга Тюменской области: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Омский государственный педагогический университет. Омск, 2010.
7. Красненко А.С., Кобелев В.О., Печкин А.С., Печкина Ю.А., Семенюк И.П. Биоиндикационная оценка озер окрестностей города Надым // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2016. № 4 (93). С.99–102.

8. Красненко А.С., Суппес Н.Е. Экологическая оценка стоячих вод города Ишима методами биоиндикации // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2009. Т. 11. № 1–6. С. 1157–1159.
9. Красненко А.С., Печкин А.С., Кобелев В.О., Агбалян Е.В., Шинкарук Е.В. Озеро Янтарное – состояние, проблемы, перспективы // Научный вестник ЯНАО. Арктическая медицина, биология, экология и экономика природопользования. – 2018. – № 4 (101). – С. 37–44
10. Методические указания по разработке нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения: МУ утверждены Росрыболовством, приказ №695 от 4 августа 2009 г.
11. Печкин А.С., Кобелев В.О., Красненко А.С., Печкина Ю.А. Экологическая оценка и ландшафтный анализ территории Арктической зоны Западной Сибири // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2015. Т. 89. № 4 С. 49–52.
12. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов: ГОСТ 17.1.2.04-77. – М.: Изд-во стандартов, 1987–17 с.
13. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения (САНПиН 4630-88). – М.: Изд-во стандартов, 1988–142 с.

14. Степанов Л. Н. Зообентос водоемов Полярного Урала // Научный вестник ЯНАО.–2002–Вып. 10. – С. 60-63.
15. Филатов А.Ю., Тунев В.Е., Матковский А.К., Исаков П.В., Абдуллина Г.Х., Степанова В.Б. Ихтиофауна озера Янтарное Надымского района Ямало-Ненецкого автономного округа в условиях предстоящей рекреации водоема // Вестник рыбохозяйственной науки. 2014. Т. 1. №2 (2). С. 66-79.
16. Черкинский С. Н. Санитарные условия спуска сточных вод в водоемы. – М.: Стройиздат, 1971–207 с.
17. Шарапова Т.А. Зооперифитон внутренних водоемов Западной Сибири – Новосибирск.: Наука, 2007–167 с.
18. Ямал: Энциклопедия Ямало-Ненецкого автономного округа: В 3т. Т. 3. Салехард; Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2004. С. 247.
19. Hulings N.C. A manual for the Study of Meiofauna / N.C. Hulings, J.S. Gray // Smit. Contr. Zool., 1971 – 78 – P. 1–84.
20. Kolkwitz R., Marsson M. Ekologie der pflanzlichen Saprobien. // Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1908. Vol. 22. P. 505–519.
21. Kolkwitz R., Marsson M. Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna // Mitt. a.d. Kgl. Prüfungsanstalt f. Wasservers. und Abwasserbeseitigung zu Berlin. 1092. Vol. 1. P. 33-76.
22. Mare M.F. A study of marine benthic community with special reference to the microorganisms / M.F. Mare // J. Mar. Biol. Ass. U.K. –1942.– Vol. 25. № 3.–P. 517–554.
23. Woodiwiss F.S. Comparative study of biological-ecological water quality assessment methods // Summary Report. Commission of the European Communities. Severn Trent Water Authority. UK, 1978. 45 pp.

ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

BASIC RECOMMENDATIONS ON SCIENTIFIC AND TECHNICAL JUSTIFICATION OF ECOLOGICAL SAFETY IN THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Аннотация. Освоение природных ресурсов Российской Арктики требует особого внимания к предотвращению возможных чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и экологического характера весьма уязвимой арктической природы. Многолетний подход к освоению пространств и ресурсов Арктической зоны Российской Федерации без учета характера воздействия той или иной деятельности на состояние окружающей среды привел к образованию локальных районов высокой экологической напряженности. Это потребовало скорейшего перехода на иную модель развития производительных сил и постановке задач по обеспечению экологической безопасности в Арктическом регионе.

Abstract. The development of the natural resources of the Russian Arctic requires special attention to the prevention of possible emergency situations of a natural, technogenic and ecological character of a very vulnerable Arctic nature. The long-term approach to the development of spaces and resources of the Arctic zone of the Russian Federation without taking into account the nature of the impact of a particular activity on the environment has led to the formation of local areas of high environmental stress. This required an early transition to a different model of the development of productive forces and setting targets for ensuring environmental safety in the Arctic region.

Ключевые слова: научно-техническое обоснование, рекомендации, Арктический регион, экология, безопасность.

Keywords: scientific and technical justification, recommendations, Arctic region, ecology, safety.

Введение

Региональный фактор в современных экономических процессах в мире выходит на передний план. Размывание государственных и административных границ вызывает к жизни новые трансграничные и кооперационные проекты, которые прежде были совершенно невозможны. Анализ стратегических документов Европейского Союза последних лет по отношению к Российской Федерации показывает, что как минимум в среднесрочной перспективе он рассматривает Россию главным образом как источник топливно-энергетических и иных природных ресурсов и вместе с тем как источник вероятных экологических катастроф.

Гармонизация отношений «наука – власть – бизнес» в условиях формирования гражданского общества, а также отношений между старшим опытным поколением и молодыми учеными для того, чтобы полученные достижения одного поколения продвигались следу-

ющим поколением дальше. Россия приложила колоссальные усилия в освоении Севера, от первопроходцев – казаков, экспедиций Беринга до папанинцев и наших современников. Созданы уникальные производства на Севере, уникальная Северная морская трасса. Сегодня все ведущие страны мира проявляют повышенный интерес к Арктике как к источнику благополучного развития в XXI в. и миссией России в Арктике является динамичное поддержание баланса влияния перечисленных факторов в условиях неизбежной глобализации мировой Арктической политики, формирование системы взглядов на перспективы развития арктических регионов с учетом изменений векторов и перспективных ориентиров в политике, экономике и гуманитарных областях на фоне глобализации, интеграции и стремительного развития высоких технологий в современном обществе, переход арктических регионов на инновационные пути развития для обеспечения устойчивости

и безопасности в контексте перспектив развития российского и мирового сообществ с учётом интересов государств, бизнеса и населения. Результаты трудов нескольких поколений, благодаря которым были проложены морские, воздушные и наземные коммуникации; открыты и разработаны богатейшие месторождения полезных ископаемых; создана уникальная инфраструктура обеспечения жизнедеятельности человека в условиях вечной мерзлоты не должны быть утрачены в XXI веке. Хотя до сих пор можно услышать заявления о том, что освоение Арктики нерентабельно, сопряжено с большими убытками и является напрасной тратой сил и средств. Во всем этом угадывается чисто обывательское отношение к данной проблеме. С точки зрения геополитики в контексте глобальных проблем, стоящих перед человечеством, дальнейшее освоение Арктики сулит огромную выгоду, не исчисляемую монетарно.

Методы

Экологию интересует взаимодействие организмов и среды, которое определяет развитие, размножение и выживание особей, структуру и динамику популяций, развитие сообществ животных, растений и микроорганизмов, а также воздействие на все эти организмы хозяйственной деятельности человека.

Возникает проблема экологической безопасности.

Существует несколько определений экологической безопасности, среди которых трудно выбрать наиболее правильное или вполне адекватное представлению о безопасности в целом и об экологической безопасности в частности. Несколько примеров.

Совет Безопасности Российской Федерации использует следующую формулировку: «Экологическая безопасность – процесс обеспечения защищенности жизненно важных интересов личности, общества, природы и государства от реальных и потенциальных угроз, создаваемых антропогенными или естественными воздействиями на окружающую среду. Система экологической безопасности – совокупность законодательных, технических, медицинских и биологических мероприятий, направленных на поддержание равновесия между биосферой и антропогенными, а также естественными внешними нагрузками».

С этим определением можно было бы согласиться, но безопасность – это не процесс, это состояние, что подтверждается рядом нормативных документов, например, Законом РФ от 21.07.97 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», где безопасность определена как «состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества...».

Экологическую безопасность определяют как «состояние, при котором взаимодействие природного комплекса и человека определяется как устойчивое (гомеостатическое)».

Это определение требует расшифровки целого ряда понятий:

гомеостаз – состояние подвижного равновесия (или устойчивого неравновесия) экосистемы, поддер-

живаемое сложными приспособительными реакциями входящих в нее живых организмов;

система экологическая (экосистема) – взаимодействие путем вещественного обмена живое сообщество (биоценоз) и окружающая среда (биотоп). Экосистема – основная функциональная единица в экологии, ее компоненты (живая и неживая среда) взаимно влияют на свойства друг друга и необходимы для поддержания жизни в той форме, которая существует на Земле;

биосфера – область распространения жизни на земном шаре, т. е. населенная организмами атмосфера, земная кора (литосфера), гидросфера (включая грунтовые, поверхностные воды, а также воды морей и океанов).

Последнее определение может иметь следующую трактовку: экологической безопасностью называется состояние устойчивого динамического равновесия биосферы.

Из приведенного определения следует, что одной из главных проблем экологической безопасности является проблема устойчивости экосистем. Говорят, что экосистема «устойчива» или «стабильна», если относительная численность представителей различных видов в течение достаточно длительного времени либо остается неизменной, либо регулярно возвращается к одному и тому же соотношению. Совершенно очевидно, что устойчивость в этом смысле – свойство относительное, динамичное, а не абсолютное. Ни одна экосистема не может сохранять устойчивость в течение бесконечно долгого времени, однако некоторые из них более стабильны, чем другие.

В XX веке возникло учение замечательного естествоиспытателя и глубокого мыслителя Владимира Ивановича Вернадского (1863–1945). Академик Вернадский был человеком, который впервые показал, что весь облик Земли, структура ее атмосферы и гидросферы обязаны жизни, ее разносторонним проявлениям. Он разработал теорию, которая вскрывает глубокие взаимосвязи между развитием жизни и эволюцией нашей планеты, заложил основу количественной оценки огромной роли живых организмов в энергетике и геохимии поверхности Земли.

Для людей XXI века особое значение играют идеи В.И. Вернадского о жизни как явлении космическом, о фазах ее эволюции и о ноосфере.

Ноосфера – новая высшая стадия биосферы – сфера разума, связанная с возникновением на Земле человечества, оказывающего определяющее воздействие на эволюцию Земли.

В обозримой для современного человечества сфере, будь то биосфера или ноосфера, действуют всего три простых основополагающих принципа:

- все рождается, размножается и умирает;
- компенсация расхода жизненных сил (энергии) осуществляется за счет потребления (угнетения) низших (сильный выживает за счет слабого);
- никто и ничто не исчезает бесследно.

Таким образом, проблема устойчивости биосферы и ноосферы включает проблемы взаимоотношений всех ее представителей.

Фундаментальным вопросом современной экологии является поиск оптимальных вариантов управления системой взаимодействия человека с окружающей природной средой, при этом не последнюю роль играют задачи определения условий развития и выживания отдельных особей биосферы. Выбор варианта управления подразумевает наличие некоторой меры сравнения, т. е. меры (критерия) оценки экологической безопасности. В качестве такого критерия все чаще используется экологический риск.

Риск экологический – вероятность возникновения неблагоприятных для природной среды и человека последствий осуществления хозяйственной и иной деятельности». Такое определение представляется неполным, ибо затрагивает лишь одну сторону риска – возможность возникновения негативных последствий антропогенного воздействия на среду обитания, степень наносимого вреда при этом не рассматривается, хотя известно, что нет такой деятельности человека, которая не наносила бы ущерба окружающей природной среде.

В частности, общему смысловому содержанию, риск – ответственность за решения, принятые в условиях неопределенности.

Такое понимание риска определяет условия, без выполнения которых нет смысла рассуждать о риске.

Необходимо выполнение двух условий:

- условие альтернативности: существо или лицо, принимающее решение в той или иной ситуации должно иметь возможность выбора варианта действий, в том числе и бездействия;
- условие стохастичности: решения принимаются в условиях недостаточной информации, при наличии случайных параметров, воздействий, случайного процесса развития событий.

Действительно, если у лица, принимающего решение, не будет выбора действий, т. е. директивно необходимо выполнить строго определенное действие, то результат сводится к вероятности реализации последствий либо к их оценке и ответственность в этом случае возлагается на автора директивы.

В том случае, если в процессе отсутствуют случайные величины или параметры (что трудно представить), должна быть разработана корректная модель оценки последствий и выбор варианта действий может быть осуществлен на основе решения, например, задачи математического программирования, гарантирующего выбор оптимального варианта. Использование в экологических исследованиях при математическом моделировании детерминистских, а не стохастических моделей оправдано лишь тем, что в математическом отношении детерминистские модели проще, удобнее и во многих случаях модель процесса представима в виде систем дифференциальных уравнений, теория и методы исследования которых хорошо разработаны.

Математические методы используются в исследованиях динамики численности биологических популяций, занимающих центральное место в задачах популяционной генетики. Динамическая теория популяций имеет весьма чётко очерченный круг приложений, и прежде всего это задачи, связанные с управлением как эксплуатируемых человеком популяций, так и подавляемых.

В дальнейшем будут исследоваться простейшие модели экологических систем, развитие которых можно изучать аналитически, прибегая, в частности, к помощи современных компьютерных средств.

Основными экологическими проблемами Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) являются:

- загрязнение морской среды в районах освоения, особенно в прибрежных зонах (нефтяное загрязнение морской среды, трансграничный перенос радионуклидов морскими течениями, брошенные затопленные суда);
- неудовлетворительное состояние атмосферного воздуха в населенных пунктах, расположенных вблизи промышленных предприятий городов и населенных пунктов;
- критическое состояние водных объектов, очистных сооружений и источников питьевого водоснабжения (для 70% административных территорий остро стоят вопросы обеспечения санитарно-гигиенических нормативов питьевого водоснабжения);
- деградация почв и растительного покрова в результате накопления отходов производства и потребления, нефтяного и химического загрязнения (в том числе стойкими органическими загрязнителями);
- радиационное загрязнение окружающей среды (места хранения отработанного ядерного топлива, использованные радиоизотопные термоэлектрические генераторы);
- угрозы биологическому разнообразию животного и растительного мира (около 20 видов птиц и млекопитающих, населяющих Арктику, занесены в Красную книгу Российской Федерации);
- отсутствие эффективной системы мониторинга состояния опасных источников загрязнения и быстрого реагирования при возникновении чрезвычайных природных и техногенных ситуаций [1, 2, 3].

Наиболее значимые источники загрязнения АЗРФ – это горно-металлургические комбинаты в городах Норильск, Мончегорск и Никель, а также Архангельский и Соломбальский целлюлозно-бумажные комбинаты, нефтегазовые комплексы в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах, объекты Северного флота, транспортного и рыболовного флотов, сбросы неочищенных сточных вод в населенных пунктах [5].

Выбросы промышленных предприятий в атмосферу в условиях Арктики прослеживаются на территориях площадью тысячи квадратных километров. Загрязняющие вещества, поступающие через атмосферу, быстро разрушают ландшафтный покров (растительность, мох) полярных и приполярных территорий. По-

следствия этого самым губительным образом сказываются на оленеводстве.

Существенный вклад в загрязнение АЗРФ также вносят источники, находящиеся за пределами России. В их числе: предприятия по переработке ядерного топлива в Европе, промышленные предприятия Северной Америки, Западной и Центральной Европы, Центральной и Юго-Восточной Азии. Из-за особенностей циркуляции воздушных масс в Арктике загрязняющие вещества, газовые и аэрозольные примеси скапливаются в ее атмосфере.

Уровень загрязнения арктических морей ниже в сравнении с другими морями. Однако накопление определенных загрязняющих веществ в конкретных местах и популяциях живых организмов обуславливает их попадание в продукты питания местных жителей, и их концентрация часто бывает выше, чем в пищевых продуктах вне Арктики.

Арктику отличает высокая уязвимость природной среды к антропогенному воздействию и замедленная скорость восстановления нарушенных природных объектов (естественных экосистем, ландшафтов). К тому же этот макрорегион в большей степени, чем другие, подвержен изменениям климата [4].

Результаты

Экологический фактор определяется демографическим давлением на ограниченные ресурсы территории, истощением сырьевых ресурсов, отравлением и уничтожением системы жизнеобеспечения человека, растительности и животного мира, накоплением радиоактивных, ядовитых, взрывоопасных технологий, стихийными бедствиями.

Специфика перехода к устойчивому развитию Северных территорий обусловлена в первую очередь тем, что Россия – единственная страна, которая ведет за Северным полярным кругом широкомасштабную хозяйственную деятельность в условиях исключительно высокой уязвимости природы. Многолетний потребительский подход к освоению пространств и ресурсов Арктической зоны России (АЗР) без учета характера воздействия той или иной деятельности на состояние окружающей среды привел к образованию локальных районов (Западно-Кольский, Норильский и др.) высокой экологической напряженности. Это потребовало скорейшего перехода на иную модель развития производительных сил. Экологическую ситуацию осложнило начавшееся освоение колоссальных запасов углеводородного сырья, открывшее новый этап эксплуатации АЗРФ. Новая модель развития этого региона должна исключить инерцию советского периода и в полной мере учесть характер современного политического устройства страны. Такая модель должна строиться с учетом не только изменяющихся внутренних и международных условий в АЗРФ в целом, но и новых, перспективных целей (включая национальную безопасность России в этом регионе).

Эволюция экологического фактора для Арктики в целом и для региона, в частности, специфична по причине возрастающего давления антропогенных факторов на окружающую среду. Здесь необходимо шире рассматривать экологические проблемы по таким 10-ти показателям, как оскудение почв, нашествие вредителей, болезни, убывание водных ресурсов, пожары, затопление территорий, оползни и подвижки грунта, нападения диких животных, изменение погодных условий, изменение свойств растений. Одной из главных целей, обозначенных в «Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике», является обеспечение экологической безопасности – сохранение и обеспечение защиты природной среды Арктики, ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата, разработка плана действий по ликвидации загрязнения Арктики и по защите арктических морей России от антропогенного загрязнения; сокращение выбросов и сбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями, реабилитация загрязненных территорий; борьбе с трансграничным переносом загрязняющих веществ в Арктику; утилизация и захоронение радиоактивных отходов, утилизация выведенных из эксплуатации атомных подводных лодок и ледоколов; борьба с разрушением озонового слоя и его последствиями; оценка возможных экологических последствий освоения нефтегазовых ресурсов арктического шельфа, разработка методов борьбы с аварийными разливами нефти в арктических морях. Пока нет сил и средств очистить Арктику от всех отходов предыдущей деятельности человека на этих территориях. По сообщению Артура Чилингарова на Петербургском форуме «Арктика: настоящее и будущее», сделаны первые шаги по «капитальной уборке» российской Арктики. «Земля Александры очищена полностью от мусора, бочек, отходов деятельности министерства обороны на авиабазе Нагурская. И второй остров – Грэм-Белл. Он в пять раз больше. Дальнейшая задача – очистка от того мусора, который влияет на окружающую среду».

Экологические катаклизмы в Арктике отразятся на всем земном шаре. При бурении скважин происходит загрязнение морской среды различными отходами. По данным экспертов, в зависимости от применяемых технологий добычи и от глубины моря, каждая скважина может сбрасывать в море до 120 тонн нефтепродуктов, 150–400 тонн бурового шлама и 200–1000 тонн других отходов. Для утилизации всех этих отходов необходима разработка новых, инновационных методов. Развитие ресурсной базы Арктической зоны Российской Федерации должно происходить за счет использования перспективных технологий, разработки эффективных и экологически безопасных технических средств и технологий. Основными мерами по реализации государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности в Арктике являются: установление особых режимов природопользования и охраны окру-

жающей природной среды, включая мониторинг ее загрязнения; рекультивация природных ландшафтов, утилизация токсичных промышленных отходов, обеспечение химической безопасности, в первую очередь в местах компактного проживания населения.

Выводы

Грядущие вызовы по освоению природных ресурсов Арктики и обеспечения ее экологической безопасности определяются задачами, которые позволили сформулировать основные рекомендации по научно-техническому обоснованию экологической безопасности в АЗРФ.

Эти задачи включают в себя:

– реализацию конкурентных преимуществ России по добыче и транспортировке энергетических ресурсов;

– решение задач структурной перестройки экономики в Арктической зоне Российской Федерации на основе освоения минерально-сырьевой базы и водных биологических ресурсов региона;

– повышение экономической эффективности освоения минерально-сырьевой базы и водных биологических ресурсов арктического региона за счет использования комплексного подхода и их природных особенностей;

– создание и развитие инфраструктуры и системы управления коммуникациями Северного морского пути для решения задач обеспечения евразийского транзита;

– завершение создания единого информационного пространства Арктической зоны Российской Федерации;

– превращение Арктической зоны Российской Федерации в ведущую стратегическую ресурсную базу Российской Федерации.

Очевидной является необходимость инновационных подходов к решению экологических проблем в Арктике, а миссией России, определяемой экологическим фактором, может явиться поддержание динамического баланса влияния на окружающую среду между природными и антропогенными воздействиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р, с изм. от 08.08.2009 г. № 1121-р).

2. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (Указ Президента РФ № 232 от 08.02.2013 г.).

3. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и на дальнейшую перспективу (Указ президента РФ 18.09.2008 г. № 1969).

4. Акимов В.А., Молчанов В.П., Соколов Ю.И. Риски чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации МЧС России. М.: ФГБУ НИИ ГОЧС, 2011.

5. Митько А.В. Основные направления управления экологическими рисками в Арктике // Материалы научно-практической конференции «Комплексные проблемы техносферной безопасности», Воронеж, 2015.–Ч. 5, с. 5–12.

РАЗРАБОТКА НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ В АРКТИКЕ

DEVELOPMENT OF NATIONAL STANDARDS TO IMPROVE THE COMPETITIVENESS OF RUSSIAN COMPANIES IN THE ARCTIC

Аннотация. Российская Федерация активно развивает свое присутствие в полярных регионах. В целях развития приоритета Российской Федерации в ходе исследований и присутствия в полярных регионах в структуре Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (далее – Росстандарт) сформирован Технический комитет по стандартизации «Проведение исследований в полярных регионах» (далее – ТК) согласно приказу №139 от 27.01.2017.

Abstract. The Russian Federation is actively developing its presence in the polar regions. According to the order № 139 signed on January 27, 2017, the Technical Committee for Standardization under the title «Scientific Research in the Polar Regions» was established under the authority of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology (Rosstandart) in order to maintain the priority of the Russian Federation in the field of scientific and applied research and affirm its presence in the polar regions.

Ключевые слова: Арктика, технический комитет, стандартизация, арктический ГОСТ.

Keywords: Arctic, technical committee, standardization, arctic state standard.

В XXI веке Арктический регион занимает стратегическое положение и является объектом развивающейся конкуренции. Перспективы присутствия в данном регионе многогранны, связанные с политическими, военными, инфраструктурными аспектами хозяйственной деятельности. Разработка и производство новой и высокотехнологичной продукции для деятельности в Арктике имеет первоочередное значение, так как здесь находятся как национальные границы, так и спорные территории, а также одни из самых крупных запасов углеводородов в мире, проходит маршрут Северного морского пути, использование которого позволит в разы увеличить объемы мировой торговли¹.

Полярные регионы – это не только географически определённые регионы и районы в северном и южном полушариях, Арктике и Антарктике, но и примыкающие к ним области, простирающиеся вплоть до зон средней полосы, по границе вечной мерзлоты, трассы Северного морского пути, полярного круга или в целом относящихся к северным труднодоступным районам.

В Антарктическом правовом поле существует международный Договор об Антарктике, заключенный в городе Вашингтоне 01.12.1959, обширный комплекс конвенций и договоров в его развитие, а также национальный закон РФ от 05.06.2012 № 50-ФЗ «О регулировании деятельности российских граждан и российских юридических лиц в Антарктике». Антарктическая нормативная база предписывает исключительно проведение научных исследований в полярных регионах

¹ Путин предложил новый способ использования Северного морского пути. – Режим доступа: <http://pro-arctic.ru/15/05/2017/news/26606>

без нанесения вреда и техногенных последствий для южного полярного региона.

РФ в лице государственного оператора Российской антарктической экспедиции ГНЦ «Арктический и антарктический НИИ» неукоснительно соблюдает все строгие требования международного договора и федерального закона.

В Арктике ситуация выглядит сложнее – *отсутствии общепризнанного международного договора (дорожной карты) и национального законодательства, специализированной нормативно-правовой базы по арктическим вопросам с 90-х годов формирует целый комплекс задач и проблем требующих решения, в том числе за счет механизмов стандартизации и технического регулирования.*

К Арктике приковано внимание не только арктических стран, но и крупнейших игроков всего мира, среди которых неарктические государства и международные организации, транснациональные корпорации (ТНК) и высокотехнологичные компании (ВК).

Страны и заинтересованные группы стремятся усилить здесь свое влияние и закрепить собственное физическое присутствие или инфраструктурное участие в проектах, осуществить поставку продукции или применение технологий, пролоббировать внедрение узкопрофессиональных и национальных отраслевых правил, стандартов и технических регламентов, используя как мирные дипломатические методы в формате научно-технического сотрудничества и кооперации, так и агрессивные приёмы, потенциально несущие угрозу безопасности или независимости проекта.

Арктические страны – РФ, США, Канада, Дания, Исландия, Швеция, Финляндия, Норвегия – заинтересованы в активном участии в делах региона, и это т. н. национальный уровень управления Арктикой.

США, так и не ратифицировавшие Конвенцию ООН по морскому праву в 1982 году, проявляют стойкий интерес к арктическому региону. Упор в политике страны делается на продвижение американских интересов в этом регионе всевозможными способами – путем активного участия в арктических форумах, влиянию через НАТО, поддержка союзников².

Основной задачей Канады в Арктике является на данный момент отстаивание своего права на хребет Ломоносова, и именно по этому вопросу проявляются наибольшие противоречия российско-канадских отношений³. Данный вопрос обостряет отношения и Дании с Россией.

В Дании также чувствителен вопрос независимости Гренландии, и именно его в скором будущем и придется решать властям⁴. Как и другие арктические государства, страна усиливает свой арктический военный

потенциал. Объявлено о планах создания в течение ближайших лет Арктического военного командования – так, в 2012 году Дания ввела специализированное военное командование своих арктических территорий. В северной части Гренландии разворачивается военная база. Формируется Арктическая группировка сил реагирования⁵.

Норвегия же, после частичного удовлетворения своей заявки в комиссии по границам континентального шельфа, сейчас развивает свою деятельность на основе своей арктической стратегии, особое внимание уделяя вопросу разработки нефтегазовых запасов⁶. Этому же вопросу уделяют своё внимание Финляндия и Швеция.

Помимо основных арктических государств, к арктическому региону проявляют интерес и внерегиональные игроки, среди которых Индия, КНР⁷, Япония⁸ и Южная Корея⁹. Они не претендуют на огромные запасы арктического шельфа, но при этом изучают возможные перспективы использования морских транспортных путей для улучшения собственного экономического благополучия. С каждым годом их влияние все сильнее ощущается в регионе.

Для комплексного решения возникающих вопросов в арктическом регионе страны формируют региональные организации, и это следующий уровень управления Арктикой – региональный.

Ведущее место занимает на международной политической арене – Арктический Совет, который был образован приарктическими странами в Оттаве в 1996 году по инициативе Канады. Главной целью Арктического Совета было объявлено содействие сотрудничеству, координация взаимодействия государств-участников прежде всего в сферах защиты окружающей среды и способствование устойчивому развитию¹⁰. Ранее, будучи скорее «местом для дискуссий», сегодня он вполне может превратиться в место для принятия решений, и процесс реформирования уже запущен¹¹. Однако присутствуют различные международные полярные организации, созданные как альтернативные или узконаправленные политические или научные дискуссионные площадки.

В современных принципах ведения хозяйственной деятельностью можно явно выделить несколько направлений деятельности высокотехнологичных компаний в полярных регионах, в том числе: проведение исследований в полярных регионах, обеспечение

2 National Strategy For The Arctic Region May 2013. - Режим доступа: https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/docs/nat_arctic_strategy.pdf

3 Canada's Northern Strategy. our North, our heritage, our Future, 2009 – Режим доступа: <http://www.northernstrategy.gc.ca/cns/cns.pdf>

4 Kingdom of Denmark Strategy for the Arctic 2011–2020, 2013 – Режим доступа: <http://um.dk/en/~media/UM/English-site/Documents/Politics-and-diplomacy/Greenland-and-The-Faroe-Islands/Arctic%20strategy.pdf>

5 Новая мировая война может начаться в Арктике. – Режим доступа: http://nvo.ng.ru/gpolit/2012-11-23/1_artic.html

6 Norway's Arctic Policy – Режим доступа: https://www.regjeringen.no/globalassets/departementene/ud/vedlegg/nord/nordkloden_en.pdf

7 Политика Китая в Арктике. - Режим доступа: <http://voprosik.net/politika-kitaya-v-arktike/>

8 Политика Японии в Арктике: <https://moluch.ru/archive/129/35694/>

9 Южная Корея в Арктике: Партнер или соперник. Режим доступа: <https://regnum.ru/news/polit/2192056.html>

10 Arctic Council Charter. Режим доступа - <http://www.arctic-council.org/index.php/en/documents>

11 Arctic Council Reform. Режим доступа: <http://www.arcticathabaskancouncil.com/aac/?q=node/12>

безопасности и охрана границ в полярных регионах, инфраструктурная деятельность в полярных регионах, добыча минерально-сырьевых ресурсов в полярных регионах, навигация вдоль Северного морского пути и трансполярные перелеты гражданских самолётов и др.

Российская Федерация активно расширяет свое присутствие в полярных регионах. Поддержание приоритета РФ в Арктической зоне базируется на развитии научных исследований и образовательных инициатив академических институтов и университетов, государственных научных центров, высокотехнологичных компаний и корпораций.

Для развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) необходимым и важным является установление «научного приоритета» в данном регионе путем разработки специальных инструкций, технических регламентов, национальных стандартов и нормативных документов. Таким образом национальная практика технического регулирования инфраструктурной деятельности в данном регионе может послужить основанием для повышения качества жизни в АЗРФ.

В августе 2014 года Президент Российской Федерации Владимир Путин заявил: «Россия должна больше внимания уделить укреплению позиций в Арктике, поскольку этот регион представляет сосредоточение интересов страны во многих сферах. Арктика является важнейшим и очень перспективным регионом России, а помимо сырья, он ещё и исключительно удобен для развития транспортной инфраструктуры»¹².

Политика РФ в АЗРФ осуществляется согласно двум основным документам – «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике до 2020 года и на последующий период», принятые в 2008 году, и «Стратегия развития Арктической зоны России на период до 2020 года»¹³, принятая в 2013 году. К основным национальным интересам России в Арктике относятся: использование Арктической зоны в качестве стратегической ресурсной базы, обеспечивающей решение задач социально-экономического развития страны, сохранение Арктики в качестве зоны мира и сотрудничества, сбережение уникальных экологических систем Арктики, использование Северного морского пути в качестве национальной единой транспортной коммуникации России в Арктике¹⁴.

Развитие присутствия РФ в Арктике оправдано ресурсами, логистикой и стратегическими возможностями, которые открывает для экономики АЗРФ. Таким образом, разрабатываемая система обслуживания инфраструктуры требует, в свою очередь, решения ряда стратегических задач, связанных с труднодоступностью регионов АЗРФ.

12 Выступление Владимира Путина на форуме «Селигер». Режим доступа: <http://tass.ru/politika/1408577>

13 Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. Режим доступа: https://minec.gov-murman.ru/activities/strat_plan/arkticzona/

14 Об Основах государственной политики России в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу. Режим доступа: <http://government.ru/info/18359/>

В данный момент идет активное осуществление поставленных стратегических задач. В рамках реализации утвержденной Президентом РФ Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г.

Всего более 100 объектов капитального строительства, расположенных в российской Арктике, планируется ввести в эксплуатацию до конца 2017 г. Сдаваемые объекты расположены на территориях Земли Франца Иосифа, Новой Земле, острове Среднем (архипелаг Северная Земля), мысе Шмидта, островах Врангеля и Котельный¹⁵.

МЧС России также планирует увеличить техническую оснащенность подразделений и существующих шести арктических центров. В настоящее время безопасность помимо арктических центров также обеспечивается мощными пожарно-спасательными гарнизонами, прикрывающими населенные пункты и объекты экономики. В состав группировки МЧС России входят 98 пожарно-спасательных подразделений и 3 военизированных горно-спасательных части, которые оснащены новой техникой, экипировкой для работы в северных широтах¹⁶.

Возможность осуществления хозяйственной и инфраструктурной деятельности в полярных регионах и является объектом постоянной конкуренции. В условиях глобальной конкуренции и сложных (многоуровневых) интегральных межгосударственных экономических связях, основными участниками активной деятельности в полярных регионах сегодня становятся в большей степени высокотехнологичные компании и транснациональные корпорации, и уже в меньшей степени национальные и федеральные органы исполнительной власти, министерства и национальные агентства, а также силовые ведомства.

Между участниками полярной деятельности происходит конкуренция за передовые технологии охраны границ и поддержания безопасности, морской и геологоразведки, космических исследований и методов дистанционного зондирования земли, за новые материалы и сплавы, а также за информационно-техническую поддержку инфраструктурной деятельности на уровне создания перспективной инновационной продукции и технологий. В современной практике научно-технического развития обладателями технологий и правами на результаты интеллектуальной деятельности являются научные и производственные подразделения высокотехнологичных компаний¹⁷, ведущие свою деятельность вне национальных границ одной

15 В 2017 году в российской Арктике завершится строительство более 100 объектов военной инфраструктуры. Режим доступа: http://function.mil.ru/news_page/country/more.htm?id=12109324@egNews

16 МЧС откроет в Арктике дополнительные центры. Режим доступа: <https://rg.ru/2017/03/30/reg-szfo/mchs-otkroet-v-arktike-chetyre-dopolnitelnyh-centra.html>

17 Интеллектуальная собственность и инновационное развитие высокотехнологичных компаний. Режим доступа: <http://interlegal.ru/intellektualnaya-sobstvennost-i-innovacionnoe-razvitiye-vysokotekhnologichnyx-kompanij>

или даже нескольких стран, и зачастую исключительно в коммерческих интересах.

Такое разнообразие игроков в полярных регионах, имеющих при этом собственные интересы, реализуемые по отдельности, ведет к тому, что система взаимоотношений становится многоуровневой и слишком сложной, запутанной и децентрализованной. Наличие международных организаций, созданных в первую очередь для унификации действий в полярных регионах, не устраняет проблему отсутствия координации действий между участниками полярной деятельности.

Раскоординированность деятельности становится особенно явной при проведении научных исследований и образовательных инициатив академическими институтами и университетами, государственными научными центрами, необходимых как для установления социально-экономического развития полярных регионов и границ шельфов, так и для поддержания науки и технологий.¹⁸

Главной причиной этого является **отсутствие унифицированных подходов к деятельности в Арктике, в том числе при проведении полярных исследований**, отсутствие единых правил и стандартов, на которые могли бы равняться как региональные, так и международные игроки. Наличие подобных стандартизированных норм, в свою очередь, послужит повышением конкурентоспособности и качества как высокотехнологической продукции, используемой при проведении полярных исследований, так и в целом положительно повлияет на развитие данного региона. Разработка арктических стандартов на национальном и международном уровнях будет способствовать повышению конкурентоспособности и качества высокотехнологической продукции, что также является основой повышения конкурентоспособности России.

Таким образом, главная задача международного и национального аспектов управленческого подхода в полярных регионах на сегодняшний момент заключается в необходимости рассмотрения вопросов повышения конкурентоспособности высокотехнологической продукции за счет применения национальных и международных стандартов, что является залогом высокого качества и надежности, и в разработке унифицированных подходов и единых стандартов как на национальном, так и на международном уровнях.

В июне 2016 года Государственная комиссия по вопросам развития Арктики заявила о необходимости и важности разработки специальных арктических ГОСТов. Вице-премьер Правительства РФ Д.О. Рогозин, отметил, что «Арктический ГОСТ качества — любая техника, если она проходит испытание в Арктике, годится, естественно, и для любого другого региона»¹⁹.

Таким образом, Арктика должна стать «тестом» для последних образцов высокотехнологической продук-

ции, в частности, для «специальной экипировки, технологиях сохранения тепла, строительных материалов, материалов для передвижной техники от самолетов до вездеходов до техники для преодоления торосов, авиационной техники на лыжном шасси и многого другого»²⁰.

Данное стремление Правительства РФ поддерживать отечественное производство и стимулировать стандартизацию арктической деятельности является показателем того, что с течением времени актуальность регулирования в Арктике будет лишь возрастать.

Разработка подобных стандартов на национальном уровне позволит консолидировать подходы и механизмы межведомственного взаимодействия национальных участников полярных исследований, что благотворно скажется на дальнейшем развитии арктического региона. Более того, **разработка стандартов для Арктики – задача, которую ранее не предпринимала ни одно государство**. Этот фактор критически важен в усилении влияния в регионе, так как именно национальные стандарты могут и должны стать основной для международных стандартов полярных исследований, которым будут следовать все мировые игроки, заинтересованные в присутствии в арктическом регионе.

В международных высокотехнологических корпорациях понимают, что невозможно добиться решительного превосходства над конкурентами по всем направлениям деятельности. Именно поэтому они придают особую важность тем направлениям деятельности, которые являются основополагающими для них, утеря контроля и лидерства в них ведет к краху компании. Однако в условиях инфраструктурно-климатических ограничений или особых условий деятельности такой подход не применим. Для ряда высокотехнологических компаний, помимо коммерческих интересов, создается ряд приоритетных и инфраструктурных проектов, отвечающих национальным интересам.

Российская Федерация, как одна из полярных стран, которые обеспечивают собственное присутствие в Арктике на постоянной основе, как арктическое государство и член Арктического совета, уделяет особое внимание подготовке используемой в регионе техники к условиям, в которых ее работа будет гарантирована.

На текущий момент, в РФ, как и в других странах, входящих в Арктический совет или претендующих на участие в полярной деятельности, не существует комплекса документов и стандартов, которые могут всесторонне регулировать деятельность за полярным кругом. Это приводит к определенным сложностям, когда возникает необходимость инфраструктурной деятельности или применения высокотехнологической продукции в Арктике.

Вся проектируемая и создаваемая продукция не является по умолчанию пригодной для использования в арктическом регионе и удовлетворяет лишь

18 Ю.Ф. Лукин. Арктика: Перспективы устойчивого развития. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/arktika-perspektivy-ustoychivogo-razvitiya>

19 Рогозин: правительство разработает специальный арктический ГОСТ качества. Режим доступа: <http://tass.ru/ekonomika/3351471>

20 Тест на шапке мира. Режим доступа: <https://rg.ru/2016/06/09/pravitelstvo-razrabotaet-arkticheskij-gost-kachestva.html>

требованиям действующих внутренних СТО и ГОСТов, которые устанавливают лишь общие тактико-технические характеристики продукции.

По этой причине, когда возникает потребность в продукции, которую можно применять в Арктике, уже существующие образцы техники подвергаются переоборудованию и модернизации. Это негативно сказывается на конкурентоспособности высокотехнологичных компаний в первую очередь за счет лишних затрат на разработку, внедрение, тестирование и производство необходимой «арктической» продукции.

Ещё со времен СССР отечественные стандарты, относящиеся к использованию объектов в полярных областях, воспринимались во всем мире едва ли не эталонными. Однако время не стоит на месте: изменяются технологии, активное освоение полярных территорий порождает новые вопросы. Высокий научно-технический потенциал стандартизации заключается в том, что при его разработке обычно учитываются все самые передовые инновационные разработки и технологии отрасли, существующий научно-технический задел.

Актуальность создания именно комплекса арктических стандартов для деятельности высокотехнологичных компаний и применения производимой ими продукции обуславливается тем, что он, будучи созданным при участии ведущих экспертов и компаний, задает высокую планку производимой с учетом этого стандарта продукции и осуществляемой ими деятельности.

В настоящее время в Российской Федерации действует ряд стандартов на продукцию, отправляемую в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности в части упаковки, маркировки, транспортирования и хранения (например, ГОСТ 15846-2002 «Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркирование, транспортирование и хранения»), однако в первую очередь высокотехнологические компании должны стать инициаторами процесса создания полноценного комплекса арктических стандартов, необходимых для повышения конкурентоспособности высокотехнологичной продукции, разработав методику применения таких стандартов как на национальном, так и на международном уровнях.

Разработка комплекса арктических стандартов является необходимым шагом при осуществлении успешной деятельности в полярном регионе. Реализовав национальный приоритет, можно перейти к формированию международного приоритета, путем интеграции национальных арктических стандартов в рамках Международной организации по стандартизации (ISO) и Международной электротехнической комиссии (МЭК). Кстати, это послужило одной из причин для того, что в рамках Генеральной сессии Международной Электротехнической Комиссии, проходящей в октябре текущего года во Владивостоке, одной из центральных тем станет стандартизация

повышенных требований к климатической стойкости электротехнических изделий – именно на основе отечественного опыта стандартизации.

Еще одним доказательством того, что повестка арктической стандартизации выходит на первый план является создание в январе 2017 года, в целях развития приоритета РФ в области научных и прикладных исследований и присутствия в полярных регионах, Технического комитета №187 «Проведение исследований в полярных регионах» в структуре Росстандарта согласно приказа № 139 27.01.2017.

Это крайне важное событие для российской системы стандартизации, так как в структуре Росстандарта до 2017 г. не было профильного «полярного» комитета, который бы мог организовать, систематизировать и контролировать данную работу.

В состав ТК 187, перед которым была поставлена задача разработать целый ряд национальных стандартов, касающихся полярных исследований, вошли более 40 организаций, в том числе Государственная корпорация «Ростех», АО «Российские космические системы» (ГК «Роскосмос»), АО «Вертолеты России», АО «Росэлектроника», АО «РТ-Химкомпозит», АО «Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина» (ОАК), Министерство Обороны РФ, структуры МЧС РФ и Министерства природных ресурсов и экологии РФ, ГНЦ РФ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт», МГИМО МИД России, Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, САФУ имени М.В. Ломоносова, Институт наук о Земле Санкт-Петербургского государственного университета институты РАН, отделения Русского географического общества и Ассоциации полярников, ФГУП «Крыловский государственный научный центр» и другие²¹.

Особую важность представляют организации, входящие в состав ГК «Ростех». Согласно Стратегии развития Государственной Корпорации «Ростех» до 2025 года, корпорация и ее организации должны расширять свое технологическое присутствие как на национальном, так и на международном уровнях. Ввиду того, что Арктическая зона является одним из приоритетных направлений развития деятельности, более десятка организаций изъявили желание участвовать в развитии комплекса стандартов, который будет непосредственно влиять на их конкурентоспособность как в Арктике, так и в целом на мировом рынке.

Согласно положению о ТК 187, проведение исследований в полярных регионах – комплекс работ (научно-исследовательских и опытно-конструкторских или их этапов) и мероприятий (экспедиции, научные станции и др.), направленный на изучение и научное описание полярных регионов (в т. ч. и в Российской Федерации) и создание образцов высокотехнологичной продукции, предназначенных

21 ТК 187 «Проведение исследований в полярных регионах». Режим доступа: <https://russianpolar.ru/tk187/>

для функционирования в условиях полярных регионов, а также изучения выработки рекомендаций по организации деятельности человека в условиях полярных регионов. ТК 187 работает над тем, чтобы поддерживать приоритетные позиции России в этих вопросах – ни в одной другой стране мира подобных компетенций на сегодняшний день нет.

На современном этапе политического и экономического развития для Российской Федерации сложились наиболее удачные условия для завоевания и удержания подобного превосходства. Выработанная в ходе исследования методика позволяет уже в самой

ближайшей перспективе начать процесс повышения конкурентоспособности высокотехнологичной продукции, применяемой в Арктике.

В долгосрочной же перспективе, выступив в качестве инициатора международных стандартов на основе собственных национальных, Российская Федерация имеет все шансы заполучить конкурентное преимущество как в научно-технической области, так и в системе мировой стандартизации, по сути предложив миру собственную эффективную систему международных арктических стандартов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моисеев А. Безопасность Арктики: Международно-правовые позиции. М.: Международная жизнь, 2016. № 2.

2. Куприков Н.М. Интеллектуально-инфраструктурное обеспечение Технического комитета по стандартизации «Проведение исследований в полярных регионах» / Сборник научных трудов. Тамбов.: ТГУ, 2017. 332 с.

3. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. Утверждена Президентом РФ В. Путиным 20.02.2013 г. М.: Правительство РФ, 2013. 18 с.

4. Чемезов С.В., Попович Л.Г., Турко Н.И., Швец Н.Н. Актуальные проблемы менеджмента высокотехнологичной ПВН / Сборник научных трудов. М.: ВАГШ, 2010. № 58 (166).

УДК 338.482.224; 379.851; 911.375-054.

DOI 10.26110/ARCTIC.2019.102.1.019

Локтев Ростислав Игоревич
Государственное казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа
«Научный центр изучения Арктики», младший научный сотрудник,
г. Салехард. 629008, ЯНАО г. Салехард ул. Республики 20, оф 609.
+7 (34992)-4-64-17. Email: rost.lok@mail.ru.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул

Моргун Евгения Николаевна

Государственное казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа
«Научный центр изучения Арктики», научный сотрудник, кандидат биологических наук,
г. Салехард. 629008, ЯНАО г. Салехард ул. Республики 20, оф 609.
+7 (34992)-4-64-17. Email: morgun148@gmail.com

R.I. Loktev, E.N. Morgun

ЭТНОКУЛЬТУРНЫЙ ТУРИЗМ В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ^{1 2}

ETHNOCULTURAL TOURISM IN THE YAMAL-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT: CURRENT STATUS AND PROSPECTS

Аннотация. В статье сделан анализ этнокультурного потенциала муниципальных образований Ямало-Ненецкого автономного округа, их вовлечение в региональную этнотуристическую деятельность. На основе проведенных исследований выполнен обзор наиболее значимых для туристической сферы ЯНАО этнокультурных объектов и проведена систематизация. На основании выявления внешних угроз формирования этнокультурного туристского продукта и определения внутренних возможностей выделены факторы, влияющие на развитие регионального этнокультурного туризма.

Abstract. The article analyzes the ethnocultural potential of the municipalities of the Yamal-Nenets Autonomous District, their involvement in regional ethno-tourist activities. On the basis of the research, an overview of the ethnocultural objects that are the most significant for the tourist sphere of the Yamal-Nenets Autonomous District and their systematization are given. Based on the identification of external threats to the formation of an ethnocultural tourist product and the identification of internal opportunities, factors affecting the development of regional ethnocultural tourism are highlighted.

Ключевые слова: этнокультурный туризм, туристские ресурсы, этнокультурный бренд, SWOT-анализ, Арктика, коренные малочисленные народы Севера, инфраструктура туризма, ГИС.

Keywords: ethnocultural tourism, tourist resources, ethnocultural brand, SWOT analysis, Arctic, indigenous peoples of the North, tourism infrastructure, GIS.

1 Работа выполнена в рамках проекта РГНФ №16-02-00741 «Жизнедеятельность постоянного населения в прибрежных зонах Арктики в современных условиях промышленного освоения макрорегиона».

2 Работа выполнена в рамках проекта СПбГУ «Урбанизированные экосистемы Арктического пояса Российской Федерации: динамика, состояние и устойчивое развитие» (Pure СПбГУ ID: 11752931).

Введение

Важнейшим драйвером развития туристской деятельности Ямало-Ненецкого автономного округа (далее – ЯНАО) является этнокультурный туризм и его формы. Каждое муниципальное образование региона обладает мощными этнокультурными ресурсами, но при этом по ряду причин их потенциал используется не в полном объеме.

Комплексное изучение роста урбанизации в российской Арктике включает и анализ этнокультурных ресурсов, как важнейшей составляющей туристско-рекреационного потенциала. Туристический поток, наряду с миграциями, может оказывать существенное дополнение к экологическому, промышленному, сельскохозяйственному, социально-экономическому компонентам урбанизации [1]. Анализ научных работ, ранее проведенных по данной тематике в ЯНАО, позволяет сделать вывод о том, что значительная часть исследований ориентирована исключительно на обзор существующих историко-культурных и этнокультурных ресурсов, определение факторов, препятствующих или способствующих развитию этнокультурного туризма [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Однако более детальной оценки каждого отдельного муниципального образования не проводилось. Это обстоятельство предопределило актуальность данного исследования, целью которого является критический анализ наиболее значимых для туристической сферы ЯНАО этнокультурных объектов, их систематизация, а также выявление внешних угроз формирования этнокультурного туристского продукта, определение внутренних возможностей развития этнокультурного туризма в муниципальных образованиях ЯНАО для его последующего продвижения.

Полученная в ходе исследований оценка позволит органам местного самоуправления и заинтересованным в развитии туризма лицам пересмотреть существующие возможности муниципальных образований ЯНАО и направить усилия на развитие этнокультурного туризма.

Методы исследования. В работе использован комплекс классических общенаучных (картографический, статистический, а также методы сравнительного анализа и синтеза) и специальных (по рекреационной географии) методов и подходов.

Для критического анализа современного состояния этнокультурного туризма в муниципальных образованиях ЯНАО применялся SWOT – анализ, который позволил оценить текущую ситуацию путём рассмотрения как способствующих, так лимитирующих факторов внутренних возможностей территории (сильные и слабые стороны) и внешнюю ситуацию (отражённую в возможностях и угрозах) среды [9]. SWOT-анализ позволил критически рассмотреть различные сочетания факторов внутренней и внешней среды. Комбинации сильных и слабых сторон возможностей и угроз позволили, ответить на следующие вопросы формирования этнокультурного туризма в муниципальных образованиях ЯНАО:

– ST (Сильные стороны + Угрозы) – За счет чего может снизить угрозы?

– WT (Слабые стороны + Угрозы) – Какие самые большие опасности?

– SO (Сильные стороны + Возможности) – Как воспользоваться возможностями?

– WO (Слабые стороны + Возможности) – Что может помешать воспользоваться возможностями?

В результате была построена матрица SWOT-анализа для определения стратегических направлений развития этнокультурного туризма в ЯНАО.

Используя оценочно-балльный подход, выделенные лимитирующие факторы были нами проанализированы, путем присвоения баллов от 1 до 10, где от 10 до 8 – низкое влияние; от 7 до 4 – среднее влияние; от 3 до 0 – высокое влияние, что позволило определить их влияния на развитие этнокультурного туризма в каждом отдельном муниципальном образовании ЯНАО.

По результатам анализа лимитирующих факторов каждого отдельного муниципального образования путем визуализации в геоинформационной среде с использованием программного обеспечения ArcGIS была построена карта-схема этнокультурного туристского потенциала ЯНАО (рис. 2).

Результаты и их обсуждение. Эффективное использование всего многообразия этнокультурных объектов на территории округа позволит управлять динамикой и характером потоков этнокультурного туризма. С этой целью проведена детальная инвентаризация и систематизация этнокультурных объектов во всех муниципалитетах ЯНАО.

Обзор и систематизация основных этнокультурных объектов в ЯНАО:

На территории округа находится ряд объектов этнокультурной направленности. Ниже приведем наиболее значимые для туристической сферы:

1) МАУК «Природно-этнографический комплекс «Горнокнязевск» (п. Горнокнязевск, Приуральский район);

2) Дом-музей «Коми-изба», филиал Шурышкарского районного музейного комплекса (с. Мужы, Шурышкарский район);

3) природно-этнографический парк-музей «Живун» (с. Ханты-Мужы, Шурышкарский район);

4) этнографическое стойбище «Земля надежды» (фактория «Земля надежды», Приуральский район);

5) этнокультурное стойбище «Сердце Ягельной Земли» (Надымский район);

6) некоммерческий благотворительный фонд «Ноябрьский природно-этнографический комплекс «Арктический» (г. Ноябрьск, Пуровский район);

7) музеи, музейные комплексы (ГБУ ЯНАО «Ямало-Ненецкий окружной музейно-выставочный комплекс им. И.С. Шемановского» (г. Салехард), ГБУ ЯНАО «Окружной Дом ремёсел» (г. Салехард), МБУК «Городской краеведческий музей» (г. Лабытнанги), МУК «Музей археологии и истории г. Надыма» (г. Надым),

филиал МУК «Музей археологии и истории г. Надыма – Дом природы» (г. Надым), МБУК «Ямальский районный музей» (Ямальский район), МБУК «Приуральский районный краеведческий музей» (с. Аксарка, Приуральский район), МБУ «Шурышкарский районный музейный комплекс» (Шурышкарский р-н), Овгортский краеведческий музей Е.И. Тыликовой (Шурышкарский р-н), МБУ «Тазовский районный краеведческий музей» (Тазовский р-н), МУК «Красноселькупский районный краеведческий музей» (Красноселькупский р-н), МБУК «Пуровский районный историко-краеведческий музей» (Пуровский р-н), МБУК «Уренгойский краеведческий музей» (г. Новый Уренгой), МБУК «Ханымейский историко-краеведческий музей» (Пуровский р-н), МБУК «Эколого-краеведческий музей г. Муравленко» (г. Муравленко), МБУК «Музейный ресурсный центр» (г. Ноябрьск), МБУ «Губкинский музей освоения Севера» (г. Губкинский) и др.);

8) скульптурные и монументально-художественные композиции (скульптурная композиция «Памятник коренным малочисленным народам Севера», скульптурная композиция «Северный олень», г. Салехард, скульптурная композиция «Памятник ненецкой семье», Тазовский р-н, скульптурная композиция «Веснянка», Пуровский р-н, монументально-художественная композиция «С горизонта пришедшие», Пуровский р-н и др.);

9) из наиболее привлекательных для туристов этнокультурных фестивалей и праздников выделяются «День оленевода», «День рыбака», «Вороний день».

Все перечисленные этнообъекты нацелены на сохранение и популяризацию традиционной культуры коренных малочисленных народов Севера. Уникальность их в том, что они дают туристу возможность максимально приблизиться к жизни кочевых народов Арктики, в разной степени погрузиться в нее.

Для удобства при анализе объектов этнокультурной направленности предлагается следующая систематизация:

1. По форме собственности и управления:

– государственные (МАУК «Природно-этнографический комплекс «Горнокнязевск», Дом-музей «Коми-изба», природно-этнографический парк-музей «Живун», этнографическое стойбище «Земля надежды»);

– частные (стойбища оленеводов по всей территории ЯНАО).

2. По этническому составу:

– ненцы (этнографическое стойбище «Земля надежды»);

– ханты (природно-этнографический парк-музей «Живун»);

– коми (Дом-музей «Коми-изба»);

– селькупы (мероприятия на базе МУК «Красноселькупский районный краеведческий музей»);

– комплексные (МАУК «Природно-этнографический комплекс «Горнокнязевск»).

3. По ориентации названия:

– с приоритетом на этнокультурную составляющую (Дом-музей «Коми-изба», этнопарк-стойбище «Лимбя»);

– с приоритетом на краеведческую составляющую (этнокультурное стойбище «Сердце Ягельной Земли»);

– не связанные с этнокультурной составляющей (НБФ «Ноябрьский природно-этнографический комплекс «Арктический»).

4. По полноте пакета этно-туристических услуг:

– познавательные (экскурсии в музеях, где представлены этнографические, археологические, палеонтологические и другие экспозиции, рассказывающие об истории ЯНАО, о культуре и традиционном образе жизни коренных малочисленных народов Севера. К примеру, в МБУК «Приуральский районный краеведческий музей», в МБУК «Ямальский районный музей» и др.);

– развлекательные (гонки на оленьих упряжках во время празднования «Дня оленевода»);

– экстремальные (проживание на стойбище оленеводов, участие в забое оленя, дегустация строганины с кровью и т. д.);

– духовные (посещение «мест Силы», знакомство с стоянкой мифического народа сихиртя, посещение службы в храме Михаила Архангела – на этнографическом стойбище «Земля надежды»);

– комплексные (познавательная экскурсия + участие в обряде + фото- и видеосъемка в национальных костюмах + знакомство с блюдами национальной кухни в чуме + экологическое просвещение – в МАУК «Природно-этнографический комплекс «Горнокнязевск»).

5. По исторической достоверности объектно-экспозиционной базы:

– традиционные (стойбища оленеводов);

– исторические (археологические объекты);

– объекты-реконструкции (природно-этнографические комплексы, парки-музеи и т. д.).

Перечисленные объекты этнокультурной направленности, с одной стороны, способствуют сохранению традиций и культурных ценностей коренных малочисленных народов Севера в неизменном виде, с другой стороны, по возможности обогащают и дополняют их наиболее привлекательными современными мероприятиями.

Однако, они неравнозначны и не всегда отвечают необходимым требованиям этно-туристического брендинга. Существует ряд факторов, которые дополнительно понижают туристическую привлекательность данных этно-объектов.

Так, к примеру, природно-этнографический парк-музей «Живун», который находится на территории села Ханты-Мужи, Шурышкарский район, не имеет регулярного транспортного сообщения с районным центром (с. Мужы). В летний период туристы могут добираться водным путем (лодка, катер и т. д.), зимой – по зимнику «Мужы-Лабытнанги» на автомобиле или снегоходе. В период распутицы (весна, осень) местность становится недоступной. В связи с этим объект может быть открыт для туристов ограниченное количество дней, а доставка значительно удорожает расходы [10].

Кроме того, слабая инфраструктура и непостоянное энергообеспечение (парк-музей «Живун», Шурышкарский район; этностойбище «Земля надежды», Приуральский район) ограничивает время пребывания туристов на территории этих этнокультурных объектов, в связи с чем индивидуальные посещения практически нецелесообразны. Ряд этнокультурных объектов не располагает подлинными архитектурными сооружениями, а лишь их реконструкциями, также при

этом экспозиционная база большинства данных объектов явно недостаточна.

Все эти факторы значительно влияют на успешность развития этнокультурного туризма в ЯНАО и зачастую вовремя определиться с эффективной стратегией затруднительно. Для выявления внешних угроз формирования этнокультурного туристского продукта и определения внутренних возможностей построена матрица SWOT-анализа (таблица 1).

Таблица 1. Матрица SWOT-анализа внешних и внутренних факторов, влияющих на перспективу развития этнокультурного туризма в ЯНАО

	<p>S–Сильные стороны: Разнообразие этнических групп; Наличие этнокультурных объектов; Уникальность этнокультурных объектов; Наличие разработанных этно-туров; Продвижение этнокультурного туристского продукта; Наличие инфраструктуры; Ведение традиционной хозяйственной деятельности.</p>	<p>W–Слабые стороны: Слабое информационное обеспечение; Слаборазвитая сеть коллективных средств размещения (далее – КСР) и общественного питания; Низкий сервис; Недостаточность профессиональных кадров; Дороговизна туристского продукта; Слабая заинтересованность сторон в развитии туризма; Низкая реализация сувенирной продукции; Отсутствие региональной стратегии развития этнокультурного туризма; Недостаточное развитие этнокультурных брендов; Разное использование этнокультурного потенциала в МО.</p>
<p>O–Возможности: Сохранение культурного наследия; Вовлечение КМНС в развитие туризма и их финансовое благополучие; Возобновление забытых традиций; Сохранение природных комплексов как основы традиционного природопользования КМНС; Формирование сети этно-парков, музеев и т.д; Развитие сопутствующих с этнокультурным туризмом сферы услуг.</p>	<p>SO–стратегия: Создание региональной стратегии развития этнокультурного туризма; Разработка маркетинговой программы по продвижению этнокультурного туризма; Модернизация и наполнение существующего сайта туристско-информационного центра. Проведение курсов по повышению квалификации представителям КМНС, которые предоставляют туристские услуги или планируют заниматься туристской деятельностью.</p>	<p>WO–стратегия: Недостаток квалифицированных специалистов; Дороговизна этнокультурного продукта; Экстремальные природные условия; Уровень предоставляемого сервиса.</p>
<p>T–Угрозы: Повышение деструктивного влияния урбанизации на традиционную культуру; Деградация природно-территориальных комплексов; Развитие теневого туризма; Влияние климатических факторов.</p>	<p>ST–стратегия: Формирование межэтнической толерантности среди местного населения; Повышение экологического и этнокультурного образования; Последовательное централизованное контролирование туристской деятельности</p>	<p>WT–стратегия: Потеря самобытной культуры; Коммерциализация этнической культуры; Безопасность туристов при прохождений турмаршрутов.</p>

Полученная матрица SWOT-анализа свидетельствует о том, что, с одной стороны, округ обладает достаточно мощными и уникальными этнокультурными ресурсами, что позволяет формировать необходимый этнокультурный туристский продукт (таблица 1). Однако, с другой стороны, ряд факторов в значительной степени влияет на развитие регионального этнокультурного туризма: сложная транспортная инфраструктура и слабая логистика; дороговизна этнокультурного туристского продукта; низкий сервис, отсутствие профессиональных кадров; слабая заинтересованность муниципальных властей в развитии этнокультурного туризма и др. При этом, в разных муниципальных образованиях эти факторы проявляются по-разному (рис. 1).

Для объективной оценки этно-туристического потенциала муниципальных образований ЯНАО предлагается **анализ основных лимитирующих факторов**.

Транспортная доступность – один из важнейших элементов туристской индустрии. От его состояния зависит рост внутреннего и въездного туристского потока в регионе. К настоящему времени в ЯНАО транспортная освоенность весьма неоднородна: из 5 тыс. км автомобильных дорог лишь около 2,8 тыс. км с твердым покрытием, общая протяженность железных дорог – всего 1,3 тыс. км [11]. Отсутствие сухопутного

соединения западной (Приуральский район, г. Салехард, г. Лабытнанги, а также Шурышкарский район) и восточной части (Надымский район, Пуровский район) также значительно влияет на формирование регионального туристского продукта, особенно этнокультурного.

К ряду этнокультурных объектов (в Шурышкарском районе, в Красноселькупском районе, Ямальском районе) можно добраться исключительно воздушным транспортом (вертолёт, малая авиация) или же транспортом высокой проходимости (ТРЭКОЛ, гусеничный транспорт). Так, например, чтобы добраться из г. Салехарда на Горнохадатинский участок Полярно-Уральского природного парка, где расположено этностойбище «Земля надежды» (один из мощных туристских брендов ЯНАО в Приуральском районе), необходимо использовать транспорт исключительно высокой проходимости.

Восточная часть ЯНАО в этом отношении имеет относительно более развитую транспортную инфраструктуру. Здесь используется участок Свердловской железной дороги Новый Уренгой – Тюмень. Развитая сеть автомобильных дорог имеет выход на единую автодорожную систему страны, тем самым делая муниципальные образования восточной части ЯНАО (Пуровский район, Надымский район) более доступными для развития туризма, в том числе и этнокультурного (рис. 1).

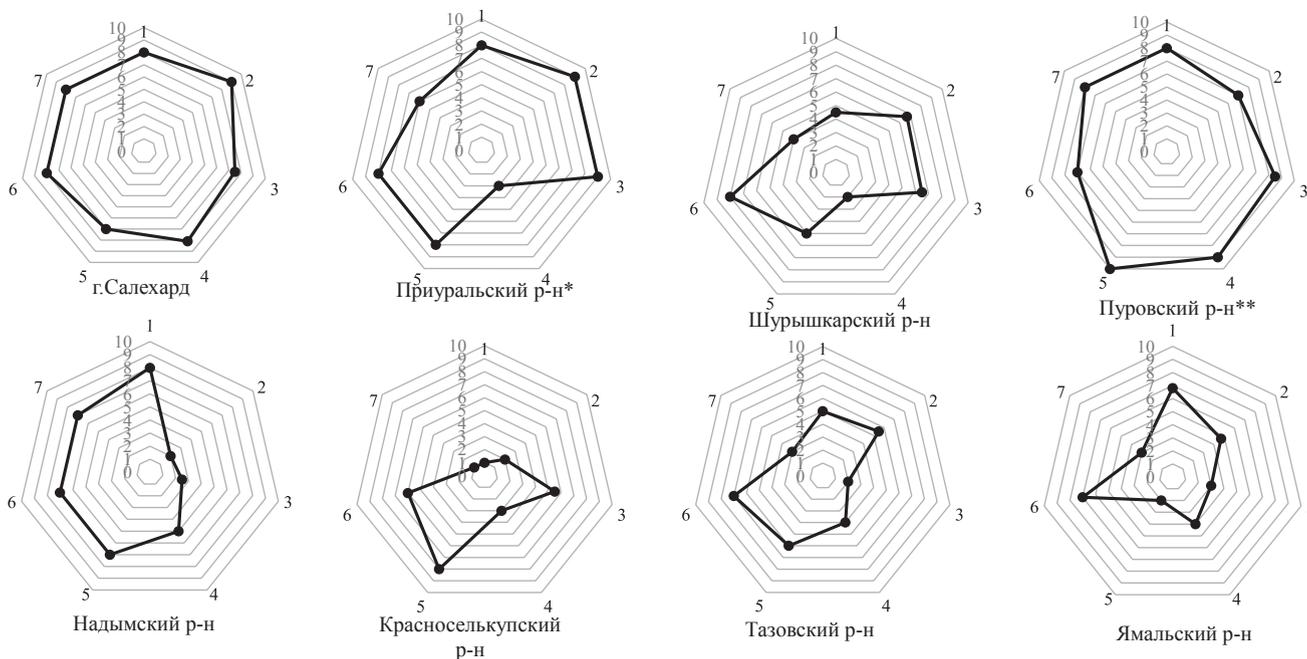


Рис. 1. Лимитирующие факторы развития этнокультурного туризма в МО ЯНАО

Примечание: *При оценке Приуральского р-на учитывались баллы г. Лабытнанги; ** При оценке Пуровского р-на – г. Муравленко, г. Губкинского, г. Нового Уренгоя. Факторы: 1. Транспортная инфраструктура (в т. ч. логистика и доступность); 2. Информационное обеспечение (рекламные и пресс-туры, буклеты, информационные сайты и т. д.); 3. Этнокультурный туристский продукт (туристские маршруты, экскурсии, бренды); 4. Материально-техническая база туризма (КСР, общественное питание, турфирмы, сувенирные лавки и т. д.); 5. Заинтересованность местного самоуправления; 6. Заинтересованность КМНС и представителей туристского бизнеса; 7. Стоимость этнокультурного туристского продукта.

Материально-техническая база туризма (коллективные средства размещения, общественное питание, сувенирные лавки, наличие мастеров народных промыслов, и т. д.) является сегодня весомым фактором, ограничивающим развитие туристской отрасли ЯНАО. В сфере гостиничного бизнеса и общественного питания в ЯНАО на сегодняшний день необоснованно высокие цены, при крайне низком уровне сервиса. Гостиничный бизнес и общепит, в основном, сконцентрированы в административных центрах, а в сельской местности, как правило, в лучшем случае имеются одна – две гостиницы (Красноселькупском р-н – 1 гостиница, в Шурышкарском и Приуральском р-нах – по 2 гостиницы).

Еще одна немаловажная проблема заключается в реализации сувенирной продукции. Лимитирующим фактором в этом случае является недостаточное взаимодействие между мастерами народного творчества, торговцами и потребителями. Из-за растущего интереса к региональному этнокультурному туристскому продукту вырос спрос на ремесленные изделия, при этом способных удовлетворить этот спрос ремесленников мало. Кроме того, большинство народных мастеров живут в сельской местности, и их творчество лишь дополнительное средство получения доходов. Труднодоступность большинства сельских поселений резко увеличивает стоимость продукта, а также время его доставки, поэтому рентабельность данного бизнеса сводится фактически к нулю [12].

Этнокультурный туристский продукт. Основной туристский продукт ЯНАО ориентирован на использование этнокультурных ресурсов. Связи с этим, на международных и межрегиональных туристских выставках округ представляет широкой общественности уже ставшее традиционными этнокультурные бренды: «Полярный круг – стела “66 параллель”, «Дед мороз Ямал-Ири», «День оленевода» и «Культура коренных малочисленных народов Севера», «Природно-этнографический комплекс “Горнокнязевск”. Все эти бренды давно уже стали визитной карточкой ЯНАО.

Данные бренды, несмотря на определенную популярность, требуют значительного обновления, кроме того необходимо создание новых или продвижение существующих не столь «раскрученных» этно-брендов: «Этно-стойбище “Земля надежды”»; этнографический парк-музей «Живун»; «День рыбака»; «Медвежий праздник», «Вороний День». При этом особенно важно обратить внимание на удаленные территории округа – Красноселькупский район, Ямальский район, Тазовский район. На наш взгляд, при формировании правильной стратегии развития этнокультурного туристского бренда, данные территории окажут конкуренцию более посещаемым, на сегодняшний день, районам ЯНАО.

Информационное обеспечение. При современной высокой конкуренции в области продвижения и реализации туристского продукта особое значение

следует уделять своевременному сбору информации, ее обработке и последующей трансляции широкой общественности. Поэтому во всех развитых странах, в том числе и в России, действует **сеть туристско-информационных центров** (далее – ТИЦ). Основная задача ТИЦ – формирование информационного поля для развития внутреннего туризма и взаимодействие между потребителем и турфирмами, а также сопутствующими с туризмом поставщиками услуг. Следовательно ТИЦ является важным элементом современной туристской инфраструктуры. Одна из главных проблем работы ТИЦ заключается в обеспечении достоверной, актуальной и исчерпывающей информации об участниках регионального туристского рынка, и о существующем потенциале региона. Поэтому необходимо обеспечить не только полноценный сбор информации, но и осуществлять непрерывное обновление.

В настоящее время в ЯНАО насчитываются 5 ТИЦ (в г. Салехарде, Приуральском районе, Пуровском районе, г. Ноябрьске и единый Туристский-информационный центр ЯНАО). К сожалению, в других муниципалитетах ТИЦ отсутствуют. Анализ работы существующих ТИЦ показал, что, кроме окружного ТИЦ welcome2yamal.ru только у двух ТИЦ г. нет сайта ТИЦ г. Салехарде и ТИЦ Приуральского р-на. Их информация представлена только в группе социальной сети «ВКонтакте». При этом группы в основном узко новостные и не раскрывают весь существующий туристический потенциал. Кроме того, небольшое количество участников в группах (в группе ТИЦ Салехард – 18 человек, в группе ТИЦ Приуральского района – 90 человек) свидетельствует о том, что работа ТИЦ формальная и продвигается слабо.

Во-вторых, по наполняемости информации ТИЦ Пуровского р-на, ТИЦ г. Ноябрьск и окружной ТИЦ welcome2yamal.ru, содержат достаточно актуальной информации, которая вполне структурирована, интересна и достоверна, в отличие от представленных сетевых групп.

В-третьих, анализ работы сайта окружного ТИЦ welcome2yamal.ru, выявил ряд вопросов относительно актуальности представленной информации, ее дублирования, и в целом по технической наполняемости интернет-ресурса.

Вместе с тем, все существующие ТИЦ ЯНАО активно продвигают этнокультурный туристский продукт. На сайтах имеется информация о популярных этнокультурных объектах, туристских и экскурсионных маршрутах, в некоторых случаях даже указана их стоимость.

Стоит также отметить еще один немаловажный инструмент продвижения этнокультурного туристского продукта – **организация пресс-туров и рекламных туров**. В первом случае это тур или экскурсия для представителей информационных агентств региональных, федеральных, а также известных блогеров и видеоблогеров в целях привлечения внимания к региону, проекту, туристской продукту. Во втором случае рекламный тур ориентирован на

туристскую фирму с целью знакомства с экскурсионной и туристской программой, объектами размещения и культурно-досуговыми учреждениями.

Анализ ежегодных отчетов о развитии туристской индустрии ЯНАО за период с 2012 по 2017 годы, свидетельствует о том, что за 5 лет наибольшее количество информационных туров этнокультурной направленности были проведены в г. Салехарде и Приуральском районе – всего 8 туров, в Пуровском – 2, и в Тазовском 1 тур. [13]. В 2018 г. проведен один рекламный тур в Шурышкарском районе. В других муниципалитетах данные туры не проводились.

Доступность территории для посещений, состояние материально-технической базы этнокультурного туризма, уровень сервиса – все это влияет на **стоимость этнокультурного туристского продукта**. Дорогие тарифы на внутренние и межрайонные авиаперевозки, цена аренды транспорта делают этнокультурный туристский продукт высокочрезмерно затратным и малорентабельным в ряде муниципальных образований (Красноселькупский р-н, Ямальский р-н, Тазовский р-н.). Например, региональный туристский оператор «Ясавэй» осуществляющий свою деятельность в г. Салехарде предлагает этно-тур «Ясавэй» в этно-стойбище «Земля надежды» Приуральский район стоимость тура за 5 дней / 8 человек от 346 004 рублей, т. е. на одного

человека – 43 250 рублей. В стоимость туристского продукта входит транспортное обслуживание, гид, проживание в чуме, трехразовое питание в гостинице, ланч по пути, ужин в ресторане [14]. При этом в сумму не входит перелет в г. Салехард. Следует учесть, что перелет из Москва-Салехард-Москва одному туристу обойдется в 24 106 рублей (в июле). Таким образом, одному туристу, вылетающему из Москвы, данный этнотур обойдется в 69 356 рублей. Для сравнения: турпакет (7 дней 6 ночей, с трехразовым питанием) в Турцию с вылетом из Москвы двум туристам обойдется всего лишь в 47 тыс. рублей.

Внимание представителей исполнительной и муниципальной власти, бизнес-сообщества, представителей коренных малочисленных народов Севера. На сегодняшний день на территории ЯНАО этнокультурный туризм реализуется достаточно успешно, на уровне округа приняты необходимые нормативно-правовые акты [15]. Департамент молодежной политики и туризма ЯНАО ежегодно объявляет конкурсы на получение грантовой поддержки перспективных проектов, в том числе этнокультурных. На официальном сайте ведется активная популяризация туризма. Однако на муниципальном уровне существует ряд проблем. Одна из которых, отсутствие в большинстве районов муниципальных концепций развития

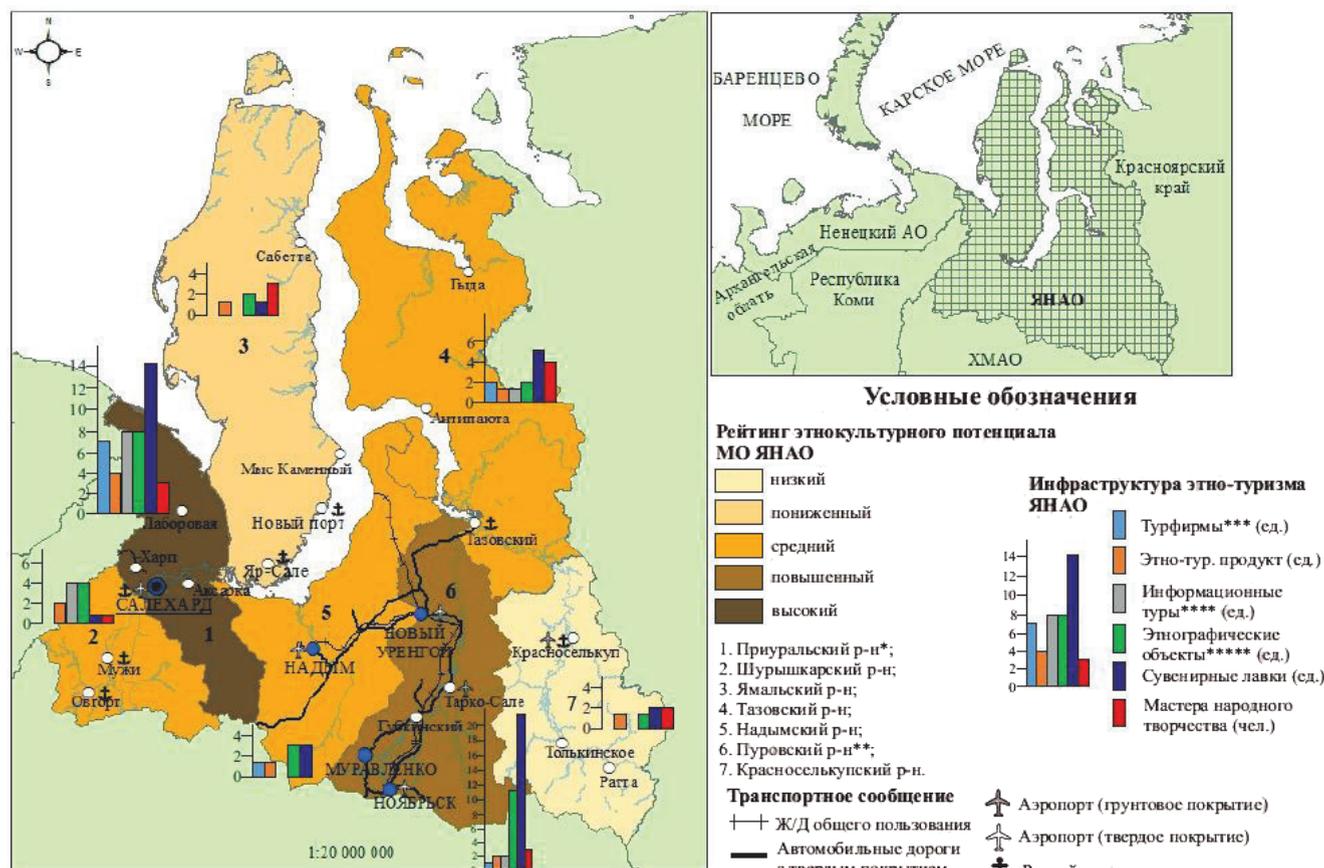


Рис. 2. Карта-схема этнокультурного туристского потенциала ЯНАО

Примечание: *При оценке Приуральского района учитывались баллы г. Салехарда и г. Лабытнанги; **При оценке Пуровского района – г. Губкинского, г. Муравленко, г. Нового Уренгоя, г. Ноябрьска. ***Турфирмы – учитываются те, которые предлагают этнокультурный турпродукт. ****Информационные туры – этнокультурный пресс-тур и рекламный. ***** Этнографические объекты (музеи, этностойбища, скульптурные композиции и т. д.)

как этнокультурного туризма, так и туристской деятельности в целом (Ямальский р-н., Тазовский р-н., Красноселькупский р-н., Шурышкарский р-н.). Еще одна проблема связана с информационно-тематическим наполнением официальных сайтов муниципалитетов – сведения по туризму отсутствуют.

Поэтому муниципальным властям, с учетом мнения бизнес-сообщества и КМНС, необходимо разработать перспективные муниципальные стратегии развития туризма, где этнокультурный туризм будет драйвером развития каждого района.

Выводы и рекомендации. Ямало-Ненецкий автономный округ обладает мощным этнокультурным потенциалом, позволяющим развивать этно-ориентированные виды туризма. Однако существует ряд сдерживающих факторов, которые в разной степени влияют на формирование этно-ориентированных видов туризма.

Предложенная карта-схема позволяет муниципальным властям, бизнес-сообществу и иным заинтересованным лицам представить общую картину дифференциации этнокультурного туризма в округе для последующего развития данного направления и устранения слабых сторон, мешающих успешному развитию данного вида туризма.

Муниципальным властям, с учетом мнения бизнес-сообщества и коренных малочисленных народов Севера, необходимо разработать перспективные муниципальные стратегии развития туризма, где этно-ориентированные виды туризма будут драйвером развития каждого района.

В качестве рекомендации законодательной власти, уполномоченным исполнительным органам власти и их подведомственным учреждениям, занимающиеся вопросами развития туризма, коренных малочисленных народов Севера и природоохранной деятельности в ЯНАО предлагаем:

1. Усилить работу по обновлению нормативно-правовых документов по формированию политики и развитию этно-ориентированных видов туризма;

2. Обеспечить благоприятные условия для развития этно-ориентированных видов туризма, путем предоставления субсидий и/или льготных условий получения займов малому бизнесу и сопутствующих с туризмом отраслю услуг.

3. Осуществлять контроль по рациональному использованию, сохранению и охране этнокультурных и природных ресурсов.

4. Разработать соглашения с государственными корпорациями, осуществляющими свою деятельность в ЯНАО, по использованию их транспортной инфраструктуры в период высокого туристского сезона, для доставки туристов в места реализации турпакета.

5. Проведение экспертной оценки целесообразности реализуемых проектов этнокультурной направленности.

В качестве рекомендаций предлагаем муниципальным властям ЯНАО проведение следующих мероприятий:

1. Составить каталог этнокультурных объектов туристского показа. С одной стороны, это обеспечит туристские предприятия информационно-аналитической базой для формирования этнокультурного туристского продукта. С другой – стороны, позволит туристу ознакомиться с интересными этнокультурными объектами.

2. Разместить на официальных сайтах муниципальных образований информацию по современному состоянию и перспективой развития туризма территории.

3. Осуществлять сбор и обработку статистических данных внутреннего, въездного и выездного туризма, а также в целом развития туристской индустрии в каждом муниципальном образовании.

4. Провести исследования, целью которых является определение заинтересованности местного населения и бизнес-сообщества к развитию туризма в целом и этнокультурного в частности, а также оценки целесообразности развития туризма в муниципалитетах.

5. Провести работу по разработке этнокультурного туристского бренда и его активного позиционирования на региональном и международном рынках. При наличии этнокультурного бренда, который мало востребован или неизвестен широкому кругу потребителей, разработать маркетинговую стратегию для его реализации.

В качестве рекомендаций бизнес-сообществу и представителям коренных малочисленных народов Севера, которые уже реализуют или планируют заниматься продвижением этнокультурного туристского продукта:

1. Обеспечение информационной ёмкостью всех этно-ориентированных туристских маршрутов.

2. Разработать памятки для туристов, посещающих этнокультурные стойбища и священные места. Посещать данные места только в сопровождении представителей коренных малочисленных народов – гида-экскурсоводов.

3. В целях повышения качества обслуживания туристов, разработать тренинги для представителей коренных малочисленных народов Севера, принимающих гостей у себя на стойбищах.

4. При заброске туристов категорически исключить использование гусеничной техники.

Формирование этно-ориентированных видов туризма в ЯНАО будет успешным при условии консолидации усилий государственной власти, органов местного самоуправления, научного и бизнес сообщества, а также представителей общественных организаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Харлампьева Н.К. Теоретико-методологическое обоснование развитие туризма в Арктике / Н.К. Харлампьева // Арктика и Север. – 2016. – № 23. – С. 124-129.
2. Гаспарян А.А. Историко-культурные ресурсы для развития этнографического туризма в Ямало-Ненецком автономном округе // Научный альманах. – 2015. – № 9 (11). – С. 1616-1619.
3. Чанышева Л.К., Шабалина С.А. Этнографическое наследие как туристический ресурс Ямало-Ненецкого автономного округа // В сборнике: Молодежь. Туризм. Образование. Материалы IV научно-практической очно-заочной конференции для школьников, учителей и студентов. Научный редактор А.В. Гумеров. 2017. С.235–239.
4. Локтев Р.И. Возможности и направления развития этнокультурного туризма в Ямало-Ненецком автономном округе // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2015. – Т. 7, – № 2 (62). – С. 107–110.
5. Чемчиева А.П. Развитие индигенного туризма в России/ Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. № 4–1 (64). С. 44–48.
6. Муллабакиев Ю. Ш., Орехов А. В., Санников Д. Р., Никитин К. С. Аборигенный, экологический туризм в Ямало-Ненецком автономном округе: методическое пособие - Салехард, 2009. – с.156
7. Локтев Р.И., Бовтун В.В., Романовская И.В., Бовтун О.П.. Этнокультурное наследие как фактор развития туризма Западной Сибири / Р.И. Локтев, В.В. Бовтун, И.В. Романовская, О.П. Бовтун. // В сборнике: Экономика. Сервис. Туризм. Культура ЭСТК-2013 Сборник статей XV Международной научно-практической конференции. Министерство образования и науки РФ, Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – 2013. – С. 253-256.
8. Серебрякова Р.В. Развитие этнографического туризма в Ямало-Ненецком автономном округе. Проблемы привлечения иностранных туристов / Р.В. Серебрякова // UNIVERSUM: ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ. – 2016. – № 12(30). – С. 26–29.
9. Изосимов С.В., Шевченко А.Л. Метод SWOT-анализа: его место в методах исследования, преимущества и недостатки / С.В Изосимов., А.Л. Шевченко // Экономик. – 2013. – №2. – С. 29–34.
10. Этническая архитектура и традиционное природопользование в проекте музейной экспозиции под открытым небом. Концепция Природно-этнографического парка-музея «Живун» / Кол. авт. – Муж: Фотостудия «65-я параллель» - Екатеринбург: Рекламное агентство «Созвездие», 2008. – 100 с.
11. ООО Морское строительство и технология [Электронный ресурс] ЯНАО. Вопросы системного транспортного обеспечения // Каткова С.В. Точка доступа: <http://morproekt.ru/attachments/article/63/8-9%D0%BF.pdf> (дата обращения 01.11.2018)
12. Такиева Е.Н. О состоянии и проблемах ремесел на Ямале / Культура Ямал. Спец выпуск, посвященный 15-летию окружного Дома ремесел. 2013. – С. 4- 8.
13. Департамент молодежной политики и туризма ЯНАО [Электронный ресурс] Туристская индустрия. Точка доступа: <https://dmppt.yanao.ru/activity/1511/> (дата обращения 10.12.2018).
14. Официальный сайт ЯСАВЭЙ туроператор по Ямалу [Электронный ресурс] Наши туры. Этно-тур «ЯСАВЭЙ». Точка доступа: <http://yasavey.com/#tour27> (дата обращения 07.02.2019г.).
15. Об утверждении государственной программы Ямало-Ненецкого автономного округа «Развитие туризма, повышение эффективности реализации молодежной политики, организация отдыха и одоровления детей и молодежи на 2014–2021 годы» / Постановление Правительства ЯНАО от 25 декабря 2013 года № 1126-П (с изменениями на 5.12.2018г).

T.A. Naydenova

ОЦЕНКА ДЕЙСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ МЕЖБЮДЖЕТНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СЕВЕРНЫХ СУБЪЕКТАХ РФ

ASSESSMENT OF THE CURRENT SYSTEM OF INTERGOVERNMENTAL RELATIONS IN THE NORTHERN REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Аннотация. Исследование нацелено на оценку действующей системы межбюджетных отношений в северных субъектах РФ для разработки рекомендаций по их модернизации. Показано, что сложившаяся система взаимоотношений федерального центра и северных субъектов РФ объективно обусловлена высоким уровнем межрегиональной и экономической асимметрии, а следовательно, значительной разницей налогового потенциала и ориентирована не на развитие региональных систем, а на поддержку, что приводит к отсутствию мотивации региональных властей к саморазвитию.

Abstract. The study aims to assess the current system of intergovernmental relations in the northern regions of the Russian Federation to develop recommendations for their modernization. It is shown that the existing system of relations between the federal center and the northern regions of the Russian Federation is objectively due to the high level of interregional and economic asymmetry, and therefore a significant difference in tax potential, and is not focused on the development of regional systems, but on support, which leads to a lack of motivation of regional authorities for self-development.

Ключевые слова: финансы, бюджет, регион, федеральный центр, межбюджетные отношения, бюджетная обеспеченность.

Keywords: finance, budget, region, federal center, intergovernmental relations, budgetary security.

Введение

В соответствии с Посланием Президента Федеральному собранию от 1 марта 2018 г., где в качестве приоритетной поставлена задача «развернуть масштабную программу пространственного развития России» [1], пространственное развитие становится ключевым звеном в системной трансформации экономики России. В связи с масштабами пространства страны и территориальным разнообразием для России особенно важен комплексный подход к использованию пространства, реализации специфики различных территориальных структур и обеспечению возможностей развития территорий за счет собственных финансовых ресурсов. В решении поставленной задачи значительную роль играет система межбюджетных отношений, нацеленная на создание равных финансовых условий и воз-

можностей для всех органов государственной власти и органов местного самоуправления для реализации возложенных на них полномочий и задач, главной из которых является повышение уровня бюджетной обеспеченности.

Особую актуальность вопросы развития межбюджетных отношений на среднесрочный период приобретают в свете новых задач, поставленных Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [2], который предусматривает разработку национальных проектов по приоритетным направлениям социально-экономического развития, что потребует ресурсного обеспечения, для чего необходима реализация комплекса мер в сфере межбюджетных отношений.

Наиболее остро вопросы межбюджетных отношений проявляются в северных субъектах РФ¹, где финансовые проблемы приобретают особую остроту в силу преобладания природно-ресурсных видов деятельности, сильной неравномерности отраслевого и пространственного развития, повышенной стоимости жизнеобеспечения, более ярко выраженных социальных и демографических последствий реформ.

В силу представленных аргументов проблематика статьи является актуальной.

Цель исследования – оценить действующую систему межбюджетных отношений в северных субъектах РФ для разработки рекомендаций по ее реформированию.

Методологически исследование опирается на труды отечественных ученых, посвященные оценке состояния межбюджетных отношений на федеральном и региональном уровнях и выработке направлений по их совершенствованию для решения стратегических задач, стоящих перед северными субъектами РФ.

Ключевые методы исследования можно сгруппировать по этапам: логико-структурный анализ, институциональный анализ, контент-анализ документов.

Теоретические основы исследования

Дефиниция «межбюджетные отношения» сложная и многоаспектная, что обуславливает дискурс в научной среде. От корректности теоретической трактовки основополагающих понятий во многом зависит реальная форма и методы ее реализации. Поэтому требуются дополнительные и углубленные исследования сущности рассматриваемой экономической дефиниции.

Изначально законодательное определение межбюджетных отношений как отношений между органами государственной власти и местного самоуправления представлено в первой редакции Бюджетного кодекса РФ. В данном контексте под межбюджетными отношениями понимались любые взаимоотношения между органами государственной власти и местного самоуправления, что вызывало проблемы в его практическом применении.

В современной редакции определение межбюджетных отношений уточнено: «межбюджетные отношения – взаимоотношения между публично-правовыми образованиями по вопросам регулирования бюджетных правоотношений, организации и осуществления бюджетного процесса [3].

Однако данное определение недостаточно точно отражает сущность межбюджетных отношений, по-

скольку не отражает субъектный состав межбюджетных отношений, их цель.

Бюджетные правоотношения согласно Бюджетному кодексу РФ – это отношения, возникающие между субъектами бюджетных правоотношений в процессе формирования доходов и осуществления расходов бюджетов бюджетной системы РФ, осуществления государственных и муниципальных заимствований, регулирования государственного и муниципального долга; отношения, возникающие между субъектами бюджетных правоотношений в процессе составления и рассмотрения проектов бюджетов бюджетной системы РФ, утверждения и исполнения бюджетов бюджетной системы РФ, контроля за их исполнением, осуществления бюджетного учета, составления, рассмотрения и утверждения бюджетной отчетности. Таким образом, основания возникновения межбюджетных отношений достаточно широкие и охватывают все бюджетные отношения.

Из семантического содержания межбюджетных отношений следует, что они должны возникать между бюджетами, а значит между субъектами – собственниками бюджетных средств. Поэтому в качестве субъектов межбюджетных отношений выступают публично-правовые образования в лице их уполномоченных органов.

Дискуссионным остается вопрос о сфере функционирования межбюджетных отношений. В бюджетном законодательстве данный аспект не отражен. Межбюджетные отношения должны быть ориентированы на решение двуединой задачи вертикальной и горизонтальной сбалансированности бюджетов. При вертикальной несбалансированности бюджетной системы межбюджетные отношения необходимы для достижения соответствия между объемом расходных полномочий каждого уровня власти и потенциалом его доходных ресурсов. Дисбаланс бюджетной системы «по горизонтали» связан с неравномерностью социально-экономического развития территорий, дифференциацией их доходных и налоговых потенциалов.

Обобщая различные подходы к трактовке межбюджетных отношений будем исходить из следующих положений:

- межбюджетные отношения – это распределение налоговых источников;
- межбюджетные отношения – это распределение расходных полномочий;
- межбюджетные отношения – это предоставление межбюджетных трансфертов.

Перечисленные основания возникновения межбюджетных отношений можно свести к формированию, распределению, перераспределению и регулированию бюджетных полномочий и источников их обеспечения.

Сущность межбюджетных отношений выражается в их функциях (рис.1).

¹ Под северными регионами нами понимаются субъекты России, территория которых согласно Постановлению Совмина СССР от 03.01.1983 № 12 (с последующими изменениями и дополнениями) полностью относится к районам Крайнего Севера или приравненным к нему местностям: Республики Карелия, Коми и Саха (Якутия), Камчатский край, Архангельская, Магаданская, Мурманская и Сахалинская области, Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий, Ненецкий и Чукотский автономные округа. Из рассмотрения исключена Республика Тыва вследствие очень низких показателей экономической активности, а также из-за географической обособленности от остальных рассматриваемых регионов.



Рис. 1. Функции межбюджетных отношений

Фондообразующая и регулирующая функции межбюджетных отношений связаны между собой и реализуются в процессе бюджетного регулирования. В России преобладает выравнивающая функция, что снижает стимулы территориальных органов власти к наращиванию доходного потенциала и эффективному расходованию бюджетных ресурсов. Выравнивающая функция не должна вступать в противоречие со стимулирующей функцией, иначе потребуются внесение изменений в действующий механизм межбюджетных отношений.

Бюджетные взаимоотношения должны быть взаимосвязаны и гармоничны и не противоречить иерархичности бюджетов и основываться на утвержденных принципах. В действующей редакции Бюджетного кодекса РФ принципы межбюджетных отношений не вычленены, законодатель назвал только принципы ор-

ганизации и функционирования бюджетной системы, включив в их состав принципы межбюджетных отношений.

Исходя из цели и функционала межбюджетных отношений обозначены принципы их организации:

– самостоятельность бюджетов разных уровней (закрепление за каждым уровнем власти и управления собственных источников доходов, право самостоятельно определять направления их расходования, недопустимость изъятия дополнительных доходов и неиспользованных или дополнительно полученных средств в вышестоящие бюджеты, право на компенсацию расходов, возникающих в результате решений принятых, вышестоящими органами власти и управления, право предоставления налоговых и иных льгот за счет собственных доходов и др.);

– законодательное разграничение бюджетной ответственности расходных полномочий между федеральными, региональными и местными органами власти и управления;

– соответствие финансовых ресурсов органов власти и управления выполняемым ими функциям (обеспечение вертикально и горизонтального выравнивания доходов нижестоящих бюджетов);

– нормативно-расчетные (формализованные) методы регулирования межбюджетных отношений и предоставления финансовой помощи;

– наличие специальных процедур предотвращения и разрешения конфликтов между различными уровнями власти и управления, достижение взаимосогласованных решений по вопросам налогово-бюджетной политики [4, с. 51–52].

Отход от установленных принципов функционирования межбюджетных отношений снижает эффективность действующей модели межбюджетных отношений.

Результаты исследования

На основе оценки действующей системы межбюджетных отношений, проведенной на материалах северных субъектов РФ, констатируется следующее.

1. Высокий уровень централизации налоговых доходов в федеральном бюджете.

Взаимоотношения между центром и субъектами становятся все более жесткими. Бюджетная политика, с одной стороны, основана на усиливающейся централизации финансовых ресурсов, а с другой стороны, на делегировании все большей части государственных полномочий и ответственности за функционирование систем жизнеобеспечения, реализацию социальных программ, развитие и совершенствование производства на территориальный уровень. О чрезмерном финансовом давлении со стороны федерального центра на процесс регионального развития можно судить по доле доходов, собранных на территории северного субъекта РФ и перечисленных в федеральный бюджет (табл. 1).

Таблица 1. Доля доходов, собранных на территории северных субъектов РФ и перечисленных в федеральный бюджет, %

Субъект РФ	Исследуемый период				
	2006	2010	2015	2016	2017
Российская Федерация	49,4	41,4	50,0	47,8	52,8
Северные субъекты РФ					
Республика Карелия	15,2	8,8	18,1	17,1	18,0
Республика Коми	66,9	52,5	60,5	55,9	57,5
Архангельская область	17,9	16,7	28,6	11,7	24,5
Ненецкий АО	79,0	63,6	50,5	76,9	
Мурманская область	27,5	12,8	48,8	23,8	23,1
Ханты-Мансийский АО-Югра	82,5	83,9	85,4	85,0	89,7
Ямало-Ненецкий АО	77,7	67,8	82,7	80,5	82,8
Республика Саха (Якутия)	25,9	27,4	31,5	28,9	39,4
Камчатский край	31,9	14,2	14,5	14,4	9,6
Магаданская область	1,6	7,4	-7,2	-17,2	-53,8
Сахалинская область	30,9	6,7	28,2	29,2	-35,7
Чукотский АО	27,5	10,6	0,9	-10,9	-5,3

¹Примечание: составлено автором. Источник: данные Федеральной налоговой службы Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: https://www.nalog.ru/rn11/related_activities/statistics_and_analytics/forms/

Отдельные северные субъекты – Республика Коми, Ненецкий АО, Ханты-Мансийский АО-Югра и Ямало-Ненецкий АО – перечисляют более половины собранных на их территории доходов в федеральный бюджет, и ситуация усугубляется тем, что эта доля растет.

Декларация федерального центра о равенстве бюджетных прав, означающем формирование доходов бюджетов всех уровней в соответствии с едиными принципами и требованиями, установленными бюджетным кодексом РФ, противоречит сложившейся практике.

Увеличение профицита федерального бюджета, достигнутое, в том числе, за счет «перетекания» де-

фицита в бюджеты субъектов РФ, искусственно поддерживает проблему дотационности большинства территориальных образований, лишая тем самым региональные бюджеты средств для саморазвития и ставя субфедеральные власти в финансовую зависимость перед центром.

2. Пропорции распределения налоговых доходов, определенные бюджетным законодательством, не учитывают интересы северных регионов. В результате налоговые доходы бюджетов северных регионов выше среднего значения по стране, что свидетельствует о высокой налоговой нагрузке на бизнес (табл. 2).

Таблица 2. Налоговые доходы северных субъектов РФ, тыс. руб.¹

Показатели	Исследуемый период			
	2010	2015	2016	2017
В среднем по субъектам РФ	92 283 550	165 305 460	173 326 035	173 331 240
В среднем по районам Крайнего Севера	1 028 609 673	301 014 259	412 925 831	271 015 756

¹Примечание: составлено авторами. Источник: данные Федеральной налоговой службы Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: https://www.nalog.ru/rn11/related_activities/statistics_and_analytics/forms/

3. Превышение суммы налогов, собранных на территории и перечисленных в федеральный бюджет, над размером доходов консолидированных бюджетов субъектов РФ.

объем доходов их бюджетов. Это касается Ненецкого АО, Республики Коми, Ханты-Мансийского АО Югра, Ямало-Ненецкого АО (табл. 3). Такая ситуация исключает возможности повышения уровня их бюджетной обеспеченности.

В отдельных северных субъектах РФ налоги, перечисляемые в федеральный бюджет, превышают

Таблица 3. Соотношение доходов консолидированного бюджета субъекта РФ и доходов, собранных на территории северных субъектов РФ и перечисленных в федеральный бюджет, тыс. руб.

Субъект РФ	Исследуемый период					
	2015		2016		2017	
	Доходы консолидированного бюджета субъекта РФ	Доходы, перечисленные в федеральный бюджет	Доходы консолидированного бюджета субъекта РФ	Доходы, перечисленные в федеральный бюджет	Доходы консолидированного бюджета субъекта РФ	Доходы, перечисленные в федеральный бюджет
Северные субъекты РФ						
Республика Карелия	34 801 533	43 25 498	39 323 606	4 354 663	41 108 607	4 842 438
Республика Коми	67 419 676	92 040 793	71 849 920	82 999 400	82 654 480	102 879 406
Архангельская область	78 414 300	1 804 1237	76 277 867	6 224 247	83 409 243	16 970 160
Ненецкий АО	18 470 609	42 401 475	14 540 682	47 601 034	19 958 466	53 794 648
Мурманская область	66 555 965	97 080 44	72 666 954	18 855 978	72 725 006	18 022 360
Ханты-Мансийский АО-Югра	275 321 067	1 697 767 995	245 789 951	1 445 400 777	229 127 935	1 985 585 721
Ямало-Ненецкий АО	137 650 157	648 632 918	155 155 774	653 056 032	184 358 428	944 081 288
Республика Саха (Якутия)	186 473153	48 637 908	196 187 240	46 171 039	203 265 784	67 786 819
Камчатский край	65 195 224	3 921 543	72 039 328	4 394 828	75 773 386	3 729 544
Магаданская область	27 327 068	-1 183 363	32 919 558	-3 247 448	35 065 754	-7 270 945
Сахалинская область	223 363 562	75 152 828	156 012 420	52 114 016	130 110 998	51 970 409
Чукотский АО	28 053 518	139 890	32 964 044	-172036	30 155 991	-624 005

¹Примечание: составлено авторами. Источник: данные Федеральной налоговой службы Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: https://www.nalog.ru/rn11/related_activities/statistics_and_analytics/forms/
 Данные Федерального казначейства РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.roskazna.ru/ispolnenie-byudzhetrov/konsolidirovannye-byudzhety-subektov/>

Выводы

В условиях высокой межрегиональной асимметрии трудно говорить о саморазвитии и самообеспечении за счет внутренних источников. Решением в такой ситуации может стать формирование асимметричной модели межбюджетных отношений, которая характеризуется дифференцированными взаимоотношениями федерального центра и регионов. Асимметричность в распределении доходов и разграничении налоговых полномочий, официально закрепленная в законодательстве, будет полезна поскольку сократит встречные финансовые потоки и потребность в межбюджетной поддержке. Такая реализация асимметричных отношений возможна посредством ранжирования регионов на основе научнообоснованных критериев и принципов, оценивающих налоговый потенциал территории, ее бюджетную нагрузку.

Проведенный анализ позволяет констатировать, что действующий механизм межбюджетных отношений достаточно эффективен. Однако изъятие собранных на территории налоговых доходов в размере, превышающем объем доходов консолидированного бюджета не допустимо.

С повышением концентрации финансовых ресурсов в федеральном бюджете ухудшается состояние территориальных бюджетов, снижаются стимулы региональных органов власти к расширению реального сектора экономики, к наращиванию налогооблагаемой базы. В конечном счете, концентрация финансовых ресурсов приводит к ухудшению показателей экономического и социального развития в регионах. Закон концентрации средств в федеральном бюджете, сформулированный Г.Д. Поляком, гласит: «Чем выше уровень концентрации в центральном бюджете, тем ниже уровень экономического и социального развития государства» [5, с. 66].

В определенной мере централизация бюджетных ресурсов в федеральном бюджете оправдана, поскольку она является инструментом выравнивания экономического развития территорий. Она вроде бы повышает эффективность их использования, но порождает патерналистские настроения наверху. В любом случае, не должно быть излишней концентрации финансовых ресурсов на федеральном уровне в ущерб территориальных бюджетов. Эта ситуация противоречит принципу самостоятельности региональных и местных бюджетов, не способствует развитию местной инициативы, порождает финансовое иждивенчество.

Главным критерием распределения бюджетных доходов между уровнями бюджетной системы должна быть достаточность финансирования развития территориальных образований. Субъект РФ не может быть самодостаточным, если он не имеет достаточных бюджетных доходов для удовлетворения потребностей в общественных товарах и услугах [5, с. 66].

При разработке предложений по совершенствованию системы межбюджетных отношений следует исходить из гипотезы, что все граждане страны, вне зависимости от региона, должны жить примерно в равных условиях, перераспределение доходов от регионов-до-

норов регионам-реципиентам справедливо. Поэтому решение проблем должно базироваться на теоретико-методологических положениях совершенствования межбюджетного механизма регулирования регионального неравенства бюджетной обеспеченности.

Первое положение вытекает из необходимости расширения прав органов управления субъектов РФ и представительных органов местного самоуправления в сфере налогообложения, закрепления за ними дополнительных налоговых доходов.

Второе положение требует законодательного закрепления справедливой пропорции распределения доходов бюджетов между федеральным центром и субъектами РФ, которая была предусмотрена первой редакцией Бюджетного кодекса РФ (50:50), что позволит обеспечить регионы достаточными ресурсами и снизить зависимость от федерального центра. Федеральный центр получит возможность освободиться от излишней опеки регионов и сосредоточиться на решении глобальных проблем.

Третье положение нацелено на изменение системы нормативов распределения бюджетных доходов в соответствии с распределением бюджетных полномочий. Часть этих нормативов должна иметь жесткие рамки и привязываться к кругу обязанностей, законодательно определенному для данного иерархического уровня управления. Другая часть бюджетных нормативов должна иметь мягкий, пограничный характер; в интервале между их значениями определяется размер дополнительных бюджетных ассигнований в соответствии с взятыми дополнительными бюджетными обязательствами. При этом, если территориальные образования – доноры дополнительно берут на себя большие бюджетные полномочия и имеют заработанные для этого средства, то норматив отчислений на выполнение этих полномочий должен увеличиваться на 8–10%, чтобы у регионов была мотивация к саморазвитию.

Четвертое положение должно исходить из недопустимости перечисления в федеральный бюджет налогов, собранных на территории, в суммах превышающих размеры их бюджетов, поскольку это лишает регионы мотивации в расширении налогооблагаемой базы.

Для реализации названных положений целесообразно ввести в Бюджетный кодекс РФ специальную главу «Межбюджетные отношения», отражающую специфику межбюджетных отношений и их значимость для обеспечения саморазвития и самообеспечения территорий, в которой зафиксировать определение межбюджетных отношений, их функции, принципы организации и функционирования, формы и условия предоставления финансовой помощи бюджетам другого уровня бюджетной системы, порядок взаимоотношений между органами власти различного уровня.

Реализация названных положений позволит сделать очередной шаг на пути совершенствования межбюджетных отношений для обеспечения условий для решения стратегических задач, стоящих перед органами власти и управления северных субъектов РФ, в том числе и для саморазвития территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01.03.2018. [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. URL: <http://www.consultant.ru>.

2. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. N 204. [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. URL: <http://www.consultant.ru>.

3. Бюджетный кодекс Российской Федерации. [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс»: Законодательство: Версия Проф. URL: <http://www.consultant.ru>.

4. Московцев Н.Н. Межбюджетные отношения и принципы их организации в Российской Федерации // Научный результат. Экономические исследования. Т. 2. № 2. 2018. С. 50-56.

5. Швецова И.Н., Найденова Т.А. Актуальные проблемы государственных и муниципальных финансов. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2016. 144 с.

КРАЕВЕДЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПО ГЕОЛОГИИ – ПУТЬ К СОЗДАНИЮ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО ОКРУГА (1930-Е ГОДЫ)

LOCAL LORE STUDIES IN GEOLOGY – THE PATH TO BUILDING THE CONSTRUCTION INDUSTRY IN THE YAMAL-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT (1930s)

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос о роли геологического краеведения для становления строительной промышленности в Ямало-Ненецком округе в годы первых пятилеток. Показано, что в условиях экономической отсталости округа, краеведческая работа выглядела наиболее перспективной для решения целого ряда административных задач, в том числе и экономического характера. Охарактеризована работа кирпичных и известковых предприятий Ямало-Ненецкого округа в 1930-е годы.

Abstract. The article considers the question of the role of local lore studies in geology in the development of the construction industry in the Yamal-Nenets Autonomous District during the first five-year plans. It is shown that in the conditions of economic backwardness of the district, local history work looked the most promising for solving a number of administrative tasks, including economic ones. The work of brick and lime enterprises of the Yamal-Nenets District in the 1930s is characterized.

Ключевые слова: Уральская область, Обско-Иртышская область, геологическое краеведение, Комитет Севера, ГУСМП, Окружное отделение Обско-Иртышского общества изучения края, кирпичное и известковое производство Ямала.

Keywords: Ural region, Ob-Irtysh region, local lore studies in geology, Committee of the North, Chief Directorate of the Northern Sea Route, District branch of the Ob-Irtysh Local History Society, brick and lime production of Yamal.

XVI съезд ВКП(б) (26 июня – 13 июля 1930 г.) принял резолюцию, в которой указал, что съезд поручает ЦК сосредоточить внимание на «Всемерное развертывание тяжелой промышленности как основной базы социалистического строительства (черная и цветная металлургия, производство электрической энергии, топлива, машиностроение, химия) создание в ближайший период новой мощной угольно-металлургической базы в виде Урало-Кузбасского комбината» [62, с. 713]. Следовательно, геологи, которые знали, как определить качественный и количественный состав минеральных запасов, должны были стать залогом успеха развития промышленности [27, с. 27–28]. В 1930-е годы они открыли месторождения Урало-Волжской нефтяной области (Свердловская, Саратовская, Оренбургская, Башкирия), которую академик И.М. Губкин назвал «вторым Баку» [29, с. 2098]. В это же время изучались Приполярный и Полярный Урал, но уникальных месторождений к началу 1930-х гг. на их территориях выявить не удалось. Так, экспедиция Геолкома под

руководством А.Н. Заварицкого (1925) и НИИ металлов под рук. Г.Л. Падалка (1930) искали месторождения платины (горные массивы Рай-Из и Пай-Ер), а экспедиция С.Ф. Машковцева (1929) – признаки нефти в бассейне на р. Северная Сосьва.

В 1932-1933 гг. Ямало-Ненецкий округ входил в состав Уральской области (центр г. Свердловск), с февраля по декабрь 1934 г. – в Обско-Иртышскую область (г. Тюмень), а с 1935 по 1944 гг. – в Омскую область (г. Омск). Первоочередной задачей округа являлось создание транспортной системы из каботажного флота, речного судоходства, мелкого катерного судоходства, авиации и т. д. Такой системы не существовало, и это вызывало серьезную обеспокоенность у руководства Уральской области. В резолюции IX-го расширенного пленума Комитета Севера¹ (21–28 августа 1932 г., Ленинград) было отмечено, что транспорт и связь развиваются очень медленно и это не объяснимо: «...никакими объективными причинами

¹ Ликвидирован в 1935 г., после этого часть полномочий передана ГУСМП.

и противоречащее ряду постановлений, вынесенных центральными органами власти ЦИК, ВЦИК и СНК» [13, л. 60]. В 1934 г. решение этих задач, а также проведение геологоразведки в арктических регионах страны было возложено на Главное Управление Северного морского пути (ГУСМП) [40, с. 8]. По-видимому, проблема развития речных путей сообщения оставалась актуальной и в 1935 году. В частности, в публикации «Проблемы геологоразведочных работ на севере» было указано, что «создаст новые стимулы продвижения горной промышленности в глухие, еще не освоенные районы, поможет ускорить хозяйственное, культурное и политическое развитие национальностей Севера». Кроме этого, было заявлено, что для организации геологоразведочных работ на севере, нужно знать, что было выявлено, и что по геологическим предпосылкам еще можно найти [35, с. 43]. В 1935 г. вышло Постановление Совета Народных Комиссаров Союза СССР о начале строительства Норильского никелевого комбината. Но такое решение было принято в связи с уникальностью норильских месторождений. На самом деле, на 1-й Конференции по размещению производительных сил Союза при Госплане СССР (14–29 апреля 1932 г., Москва) председатель Госплана В.И. Межлаук, в концепции освоения севера сказал: «Оно (народное хозяйство – А.В.) должно пока иметь ограничительный характер в связи с трудностями продвижения в северные районы и удорожанием здесь работ. На севере необходимо строить только те предприятия, которые вызываются самой настоятельной народнохозяйственной необходимостью и не могут быть построены в других районах с большей эффективностью и наименьшими затратами» [57, с. 1–2].

К середине 1930-х гг. было установлено, что Ямало-Ненецкий национальный округ расположен в пределах двух геологических областей, разделенных Обью: Урало-Новоземельской складчатой² и Обско-Гыданской [59, с. 67–68]. Требовалось выяснить, какие месторождения полезных ископаемых имеют эти две области в пределах округа и какие из них можно ввести в промышленную эксплуатацию. Урало-Новоземельская складчатая область уже была не плохо изучена петрографами: О.О. Баклундом, А.Н. Заварицким, Г.Л. Падалкой. Они сделали описание горных пород Полярного Урала – дунитов, гарцбургитов, перидотитов и т. д. [50, с. 3]. Но, в администрации Ямало-Ненецкого округа, о результатах их исследований мало кто знал. В связи с этим в резолюции IX расширенного пленума Комитета Севера, в разделе № 1, п. 13 указывалось: «В отношении научно-исследовательских работ отметить их неувязанность с окружными исполкомами и невозможность для последних получать материалы экспедиций для их использования

² Урало-Новоземельская складчатая область в Ямало-Ненецком округе ограничена только Полярным Уралом, остальные части области – Новая Земля, Вайгач, Пай-Хой, Тиман и Печорский край расположены на территории Коми АО [59, с. 68].

в текущей работе» [14, л. 61]. Надо заметить, что даже сотрудники некоторых экспедиций, приезжая в Ямало-Ненецкий округ, по направлению центральных организаций, не всегда были осведомлены с итогами ранее работавших экспедиций. Именно так выглядит «Геологический очерк Уральского Севера» А. Хархардиной (1933). В нем она сообщает, что ближайшие выходы известняка имеются у Самарова, выходы торфа – на Западном берегу Обской губы, уголь – на р. Щучья, а в 30 км. от Салехарда на р. Ханамей – хромистый железняк. Очерк хранится в личном фонде руководителя нескольких экспедиций В.П. Евладова [36].

Чтобы помочь геологам исследовать территорию Западной Сибири, Бюро Обско-Иртышского обкома ВКП(б) 11 июня 1934 г. приняло постановление «Об организации геологоразведочных и поисковых работ на территории области» [40, с. 8]. В постановлении указывалось о необходимости организации поиска, а также добычи строительного сырья: известняков, глин, гравия, бутового камня, минеральных красок. Особый пункт был посвящен подготовке плана «... развёртывания массовой краеведческой работы по изучению области и поисков полезных ископаемых». Также было отмечено о необходимости разработки в целом по области детального плана геолого-геодезических и поисково-разведывательных работ на вторую пятилетку (1933-1937 гг.) [44, с. 164–165]. 17 июня 1934 г. оргкомитет Обско-Иртышской области принял постановление № 151/0 «Об организации областного краеведческого общества». В состав Оргбюро Общества краеведения вошли: И.Ф. Федоров (председатель), В.Ф. Коняхин, Кирпичников, Кудряшов, Рассомахин [15, л. 101]. 2 августа 1934 г. оргкомитет Обско-Иртышской области принял еще одно постановление 246/0 «Об утверждении устава, сметы и об отпуске средств для областного Общества изучения края». Расходы общества в 1934 г. в соответствии с утвержденной сметой должны были составить 7500 рублей. Так, в п. 3 данного постановления читаем: «В целях укрепления материальной базы Общества, установить годовое субсидирование, содержание аппарата, инструктора и научно-исследовательской работы на средства местного бюджета, из расчета 15 руб. на каждого завербованного краеведа» [15, л. 155]. Надо сказать, что в 1934 г. в средней школе был введен курс геологии с элементами минералогии для 10 класса, и этот курс преподавали с 1935 по 1941 год [9, с. 15; 3, с. 197].

С целью выполнения июньского постановления Обско-Иртышского Обкома ВКП(б), а также пленума Ямало-Ненецкого Округкома ВКП(б), в сентябре 1934 г. в Салехарде было создано Округное отделение Обско-Иртышского общества изучения края. В совет Округного отделения было избрано 13 человек: Давыдов, Ного, Прибыльский, Наговицын, Андрианов, Мухин, Волохов, Сыропятов, Климов, Сельмин, Табанаква, Погорелов, Анна Хороля. Председателем Окрсвета был назначен Давыдов, а секретарем –

Андрианов (установить инициалы членов окружного отделения не удалось – А.В.) [32, с. 4]. Тогда же решили: организовать в 1934 г. пятьсот человек краеведов и создать сеть краеведческих ячеек в Салехарде, а также в пяти районах округа: Надымском, Нижне-Тазовском, Приуральском, Пуровском, Ямальском. Для укрепления материальной базы Окружного отделения Обско-Иртышского общества изучения края, а также развития краеведческого движения, Ямало-Ненецкий окрисполком постановил ежегодно выделять денежные средства из средств местного бюджета. В 1934 г. была утверждена смета в размере 1100 руб. на содержание ученого секретаря окротдела [32, с. 4; 5, с. 3].

К началу 1935 г. в Ямало-Ненецком округе работало 10 ячеек отделения Общества изучения края, в составе которых числилось 200 человек [33, с. 3]. В январе 1935г. в окружной газете «Няръяма Нгэрм» (Красный Север) было отмечено, что большинство ячеек Окружного отделения организационно не оформлены, не имеют рабочих программ и инструкций. При этом указывалось, что всему виной беспечность секретаря Андрианова, который не организовал лекторов, способных объяснить цели и задачи краеведческой работы, а также методы ее ведения [33, с. 3]. С целью привлечь к краеведению больше инициативных и энергичных жителей, в окружной газете были напечатаны извлечения из правил о премировании за открытие полезных ископаемых. Сообщалось, что за открытое месторождение первооткрывателю дают до 10 тыс. руб., а за содействие открытию – от 25 рублей до 1000 тыс. рублей [22, с. 3]. О методике поиска золота и платины жители округа узнали из статьи «Как и где искать драгоценные металлы». Было указано, что для поиска нужно выбирать левый берег Оби, а также реки и ручьи которые впадают в Обь с Уральских гор. Далее говорилось, что частицы драгоценных металлов можно найти в кварце, и поэтому на кварцевые породы, нужно обращать особое внимание. Читатели также узнали, что частицы драгметаллов в верхнем течении горной реки на дно не оседают, а погружаются равномерно в среднем течении. Поэтому россыпи золотого песка находят там, где скорость течения резко уменьшается. Например, у слияния двух рек. Вооружившись деревянным ковшом, лотком или тазиком краевед моет россыпь, пока не остается только промытый «шлих». Этот шлик упаковывают в бумагу и делают соответствующие записи. Если в россыпи попадаются крупные обломки полевого шпата, кварца и т.д., их тоже упаковывают, так как их «окатанность, появление, внезапное исчезновение даст возможность судить о характере ее россыпи» [25, с. 3]. Все краеведы, кто хотел заниматься поиском полезных ископаемых, должны были получить свидетельство на право производства разведочных работ в соответствии с требованиями статей «Горного положения Союза ССР» от 9 ноября 1927 г. [25, с. 3; 21, с. 22–23]. В итоге к 1936 г. в округе работало 7 отраслевых секций, 5 райоргбюро и 9 ячеек с охватом до 150 краеведов [43, с. 3]. К тому

же, при Окружном совете общества краеведения было образовано общество «Пролетарского туризма и экскурсий». Оно ставило своей целью знакомить своих членов с достижениями социалистического строительства, исследовать и изучать экономику, географию и этнографию страны. Планировало организовывать научные экспедиции, издавать периодическую и иную литературу [49].

Поэтому работа краеведов должна была помочь не только углубить знания о геологических ресурсах округа, но и способствовать развитию строительной промышленности на его территории. Самыми активными краеведами стали жители фактории Харбей – Агеев и Канев Захар Родионович. Еще до образования в Салехарде краеведческой организации, З.Р. Канев в 1932г. привозил в Салехард куски угля, которые нашел на р. Харбей (Хоровая) [39, с. 4]. Надо полагать, что в статье П. Терлецкого «Промышленное освоение Крайнего Севера» речь идет именно об этом угле: «Некоторые указания имеются на наличие углей к западу от Салехарда» [56, с. 46]. Приблизительно тогда же в районе села Аксарка, местные жители выявили известняковые валуны [32, с. 4]. В период с 1934 по 1936 гг. Агеев и З.Р. Канев сообщили, что на реке Харбей (Хоровая) есть большие залежи известняка и кварца, а также имеется асбест, слюды, сланцы, а на реках Харбей и Хай-Яга – железная руда [43, с. 3]. Они также предоставили информацию, что из Ямин Пан (в 70 км. от Катравожа, по горной стороне р. Малая Обь) весной и летом вытекает не смывающаяся розовая жидкость, которая сгущается до упругости замазки, и что местные рыбаки этой жидкостью красят весла. Кроме того, они поведали, что в районе реки Лаптаюган (левый приток Харбея) стрелка компаса резко колеблется (магнитная аномалия), и что на р. Харбей попадают матовые камни с сильным притягательным свойством [43, с. 3]. Летом 1936 г. члены Салехардского общества краеведения Лихошерстов и Прибыльский работали в составе Урало-Пайхойской научно-геологической экспедиции Всесоюзного Арктического Института ГУСМП под руководством Н.А. Кулика [31].

Информацию краеведов никто серьезно из геологов не проверял, пока не начинали настаивать местные органы власти. Поэтому отсутствуют точные данные, в каком месте Ямала была обнаружена первая нефть, с какой группой минералов связывать «розовую жидкость» и «матовые камни», а также о каком виде известняка, слюды или сланца рассказывают краеведы. Например, в 1909 г. О.О. Баклунд указал на наличие известняка филлитового (р. Хадата), а также известняка сланцевого, в том числе известняка сланцевого черного (реки Хуута и Кара) [4, с. 57, 70, 84]. Еще один вид известняка – известняк доломитизированный, назван П. Прибыльским по итогам работы Полярно-Уральской экспедиции Всесоюзного Арктического Института ГУСМП под руководством А.В. Хабакова (хребет Енгэнэ-Пэ, левый берег р. Щучья, фактория Лаборовая, 1937 г.) [47, с. 4]. В книге посвященной 10-летию образования

Ямало-Ненецкого округа сообщается, что хребет Енганэ-Пэ «целиком сложен известью», которая является строительным материалом [53, с. 30]. Вообще, известно более 100 разновидностей сланцев, 50 разновидностей известняка и около 10 разновидностей слюдитов [41, с. 144–147, 376–382, 384].

В отличие от Урало-Новоземельской складчатой области, геологи мало интересовались Обско-Гыданской областью, что было вызвано отсутствием выходов коренных пород, погребенных под четвертичными отложениями: «Поэтому дать характеристику... области и оценку ее горнопромышленных перспектив пока не представляется возможным. В конечном итоге это будет зависеть от расшифровки погребенных под четвертичными отложениями мезо-палеозойских структур, что осуществимо лишь при условии широкого развертывания геофизических работ комбинированными методами» [58, с. 82; 59, с. 69]. В связи с этим первые геологические открытия в этой части Западной Сибири, были сделаны людьми, которые не имели соответствующего профессионального образования. Так, в 1937 г. рабочий землеустроительной партии, по отводу территории для Пуровско-оленьеводческого совхоза И.Е. Черных, на р. Тап-Яха (левый приток нижнего течения Пура) обнаружил выходы «каолиновой» белой глины [45, с. 3]. Образцы глины Окрплан отправил во Всесоюзный Арктический Институт ГУСМП на имя А.В. Хабакова, а он их передал для исследований в институт огнеупоров Наркомтяжпрома СССР. Институт огнеупоров дал заключение: «... образец № 1 может быть с успехом использована для выработки разнообразных огнеупорных изделий (кирпич различного назначения, сифонные изделия, сталеразливной припас и т. д.), а также может быть пригодна и для фарфорово-фаянсовых изделий технического назначения (изоляционный фосфор, санфаянс), в качестве составной части шихты. Каолин образец № 2 представляет собою высококачественный материал для изделий тонкой керамики (хозяйственный фарфор – фаянс и для изготовления ответственных огнеупоров класса А, где он должен употребляться в качестве шамота с добавкой пластичной связки типа глины № 1. Чисто белый цвет и минимальное содержание окиси железа указывают на пригодность данного каолина и для бумажного производства, резины и красок» [48, с. 3]. Позже, каолиновые глины были также выявлены на реках Санди-Яха, Хадыр-Яха и на правом берегу Пура [19, с. 16].

К началу 1930-х годов относятся сведения и о наличии нефти в Обско-Гыданской геологической области, но тогда эти сведения никого не заинтересовали. В частности, сотрудник Комсеверпути В. Козлов в книге «Полярная фактория» (1933) сообщает, что в районе Тамбейской фактории, где р. Тамбей впадает в Обскую губу и Карское море (полуостров Ямал), возможно, имеется месторождение нефти. Вот что он пишет: «Я засмотрелся на маленькое озерко, у

которого облюбовал себе кочку на пригреве солнца. Засмотрелся – и странно – почему поверхность воды лоснится тонкой пленкой, как перламутр? Так разными оттенками блестит излом антрацита, так же приблизительно играют красками многоцветные шелковые ковры перси – то фиолетом и золотом, то синью и огненным пурпуром. Что за диковинная муаровая вода? ... Невольно в мозгу, возникает комбинация сравнений. В портах, у пристаней, там, где проливают мазут – точь в точь такая же окраска. А что как и здесь на Ямале есть нефть? А если ее нет, то почему вода отсвечивает муаром?» [28, с. 30]. Но подобные заявления, получаемые с территории Западной Сибири, воспринимались геологами как ошибочные представления. Достаточно процитировать абзац из статьи Н.С. Шатского «Проблема нефтеносности Сибири»: «... большинство сведений о нефти на интересующей нас территории ложны, ошибочны: «нефтеискатели» смешивали с нефтью железистые пленки на поверхности застойных вод или густой настоей бурого цвета гуминовых веществ в многочисленных калтусах (болотах) края; в целом ряде случаев в признаках «нефти» повинны или змеи, или бакланы и даже лиственничная смола из срубов термальных сероводородных источников». Выше уже указывалось, что в 1929 г. в бассейне реки Северная Сосьва работала экспедиция под руководством С.Ф. Машковцева, но выявить нефть ей не удалось [10, с. 25]. В 1937 г. сотрудник лесоэкономической экспедиции А.Д. Суворов на р. Вастьюган, впадающей в Обь, недалеко от Обской губы, (вероятно река Васьеган в Приуральском районе)³ обнаружил вещество, внешне похожее на нефть. Образцы земли с этим веществом он отправил в Новосибирск, где подтвердили, что земля пропитана нефтью [40, с. 12]. Во второй половине XX века в районе железнодорожной станции Салехард, была пробурена скважина. Результаты бурения показали признаки нефтеносности третичных песков, залегающих на глубине 201–237 м.: «Вода этого горизонта соленая, с сухим остатком равным 4131,6 мг/л, относящаяся к классу хлоркальциевых вод и к группе хлорнатровых, по генетическим диаграммам совпадающая с полем нефтяных вод. Причем тяготеет к типу апшеронских (Баку)» [19, с. 16]. Это первая подтвержденная информация о наличии нефти в нашем регионе. А ведь именно от освоения месторождений нефти в значительной степени зависела проблема освоения Крайнего Севера [56, с. 45].

По данным Всесоюзного Арктического института ГУСМП, к 1937 г. в пределах советской Арктики и Субарктики насчитывалось 1637 точек с признаками наличия полезных ископаемых, но промышленная ценность была установлена только на 58 (3,6%):

³ По данным «Словаря гидронимов Ямало-Ненецкого автономного округа», в четырех районах округа – Ямальском, Приуральском, Надымском и Тазовском, – прилегающих к Обской губе, нет реки с названием Вастьюган. Но в Приуральском районе, между Салехардом и Аксарской протекает река Васьеган которая впадает в Обь недалеко от Обской губы [40, с. 12; 8, с. 11-12, 80-81, 144, 225-227].

«Основная масса геологоисследовательских работ на Севере носила до недавнего времени маршрутный характер и преследовала главным образом отвлеченные общенаучные цели, а для выяснения промышленной ценности того или иного ископаемого у исследователя обычно не имелось ни времени, ни соответствующего оборудования» [59, с. 66]. Именно в 1937–1938 гг. в окрестностях Салехарда работала от Всесоюзного Арктического института Полярно-Уральская экспедиция, под руководством А.В. Хабакова. В частности, по настоятельной просьбе Окружного исполнительного комитета, она проверила информацию краеведа З.Р. Канева о наличии на р. Харбей (Хоровая) каменного угля. Экспедиция установила, близ фактории Харбей, ниже русла реки Малая Няровеча (приток Харбея), на протяжении 10–12 км. регулярно встречаются на отмелях крупные гальки угля, но не каменного, а бурого [53, с. 30; 1, с. 4; 5, с. 3; 47, с. 4; 60, с. 3]. Промышленное значение месторождения угля в этом районе было установлено позже, экспедицией Желдорпроекта, на разъезде станции Обская (линия Чум – Лабитнанги). Здесь на глубине 145 м. от дневной поверхности была выявлена угленосная свита мезозоя из четырех пластов мощностью от 1,7 до 7,0 м. [19, с. 16].

Экспедиция А.В. Хабакова также должна была обследовать территорию вблизи Салехарда на предмет наличия глин. В частности, в октябре 1937г. окружная плановая комиссия приняла решение, просить Всесоюзный Арктический институт ГУСМП включить в план работ на 1938 г. «...обследование окрестностей пос. Салехард по изысканию местных стройматериалов и в частности, глины» [46, с. 3]. В соответствии с планом, данное обследование Полярно-Уральская экспедиция должна была произвести в конце сентября 1938 г. [47, с. 4]. В случае, если экспедиция выявит ценное месторождение глины, окружной исполнительный комитет планировал закрыть кирпичное производство в Салехарде и перенести его на территорию Приуральского района, так как его наличие в городе препятствовало расширению городской застройки: «... кирпичный завод требуется перенести на новое место, которое необходимо выбрать в 1937 г. (исправлено на 1939), чтобы в 1938 (исправлено на 1940) году приступить к постройке с установкой глиномялок, собственного двигателя, тепляком для удлинения сезона работы с тем, чтобы производственная мощность была не ниже 1200–1500 (1 млн. 200 тыс. – 1 млн. 500 тыс.) штук в год. Стоимость постройки нового завода определяется в 430 тыс. рублей. При заводе надо организовать и гончарное производство. Таким образом, общая сумма вложений по местной промышленности будет составлять 1095 т. руб. (1 млн. 95 тыс. рублей)» [18, л. 41; 16, л. 675]. Вторая причина, отсутствие достаточных запасов глины в Салехарде. По этой причине, президиум Салехардского поссовета 19.11. 1935г. принял решение: «В целях установления запасов глины на более продолжительное

время, создать компетентную комиссию из следующих товарищей: Бояркин (окркомхоз), Истомин (поссовет), Бушлаков (горместхоз), Хорошев (окрплан), Рыжковский (окрстрой), Музыченко (заведующий кирпичным заводом), Овчинников (профсоюз), под предводительством первого» [12, л. 83].

Во второй половине 1930-х гг. на территории Салехарда осуществляли деятельность два кирпичных и одно известковое предприятия. История кирпичного производства Салехарда имеет давнюю историю, известно, что в 1924 г. на заседании Обдорского райисполкома т. Кононовым был рассмотрен вопрос о восстановлении работы «кирпичного сарая» и расширению его производства [11, л. 71–73]. В 1933 г. в газете «Няръяна Нгэрм» (Красный Север) было напечатано объявление, что Салехардский интегралкооператив нуждается в мастерах кирпичного производства [34, с. 36]. Следовательно, к началу 1930-х гг. «кирпичный сарай» был восстановлен и включен в систему интегралкооператива. Он находился по адресу, г. Салехард, ул. Кирпичная [17, л. 152]. Второй кирпичный завод в Салехарде был построен конторой ГУСМП в 1934–1935 гг. по адресу, ул. Подгорная д. 24 (стройучасток ГУСМП) [55, с. 4; 52, с. 4].

В монографии Л.В. Алексеевой «Ямало-Ненецкий автономный округ в первое десятилетие своей истории (декабрь 1930 – июнь 1941 гг.)» сообщается, что в 1935 г. выпуск продукции двух кирпичных заводов Салехарда составил 489 штук кирпича [2, с. 140]. Эта же информация, без необходимых уточнений была включена и в монографию «История Ямала» (2010) [24, с. 167]. Надо полагать, что в 1935 г. два завода выпустили не 489 штук кирпича, а 489 тысяч штук, так как, по итогам 1937 г. только местпром изготовил 380 тыс. штук, при плане в 700 тыс. штук с двух заводов. Но даже в случае абсолютного выполнения плана по кирпичному производству, его было недостаточно: «...вместо 700 тыс. выпущено 500 тыс. штук, а потребность в кирпиче для строительства округа, примерно, до одного миллиона. При существующей до сего времени выработке кирпича 500 тыс. шт. за сезон, срыв строительства в 1938 г. неизбежен» [52, с. 4]. В 1930-е годы округ расстраивался стремительно, возводились фабрично-заводские предприятия, административно-культурные национальные центры, здания окружных и районных исполкомов, кооперации, жилого фонда, и поэтому выпуск продукции кирпичных заводов Салехарда был недостаточным [56, с. 47]. В связи с нехваткой кирпича, в январе 1935 г. Ямало-Ненецкий окрисполком принял решение, просить Омский облисполком об отпуске средств на строительство кирпичного завода и завода по обжигу известки в сумме 250 тыс. рублей [12, л. 11]. Таким образом, мощность кирпичного завода Салехарда хотели увеличить, и соответственно должен был произойти рост плановых показателей. Документы обнаружить пока не удалось, поэтому это только предположение.

В 1936 г. в поселке Салехард был создан Местпром (входил в систему Наркомата местной промышленности): «...за счет выделения кирпичного производства из системы коммунального хозяйства и открытия вновь известкового производства, столярно-слесарной мастерской и мастерской Росметровеса» [18, л. 120]. В 1939 г. кирпичный завод ГУСМП был передан Местпрому, который в 1940 г. был реорганизован в Горпромкомбинат [18, л. 120]. В декабре 1939 г. был утвержден Устав Салехардского Горпромкомбината, в перечне предприятий которого числились также кирпичный и известковый заводы [17, л. 263].

Предприятие по обжигу извести находилось в 40 км. от Салехарда, в районе рыболовецкого песка Каменный (Харсаим): «Известковое производство местпрома на Каменном, существует уже не первый год, но все еще не создано надлежащих условий для рабочих. Сейчас на Каменном работает семь рабочих местпрома. Живут они в маленьком, необорудованном помещении. Помещение грязное, не побелено, не утеплено. Все оборудование барака заключается в нескольких топчанах, и кое-как сколоченном из досок столе. Нет даже умывальника. Странно видеть в такой обстановке рабочих организации, которая сама вырабатывает известь и всевозможную мебель» [23, с. 2; 26, с. 3; 53, с. 39]. Возможно, что под

«маленьким, необорудованным помещением» следует понимать жилой дом. В постановлении по бюджету Салехарда на 1936 г. указано: «... что при известковом заводе должен быть построен жилой дом для рабочих – увеличить смету на строительство на 7 тыс. рублей» [12, л. 90–91]. К концу 1936 г. предприятие уже производило известь. В газете «Няръяна Нгэрм» (Красный Север) от 28.12. 1936 г. было опубликовано обращение Местпрома к организациям о продаже негашеной извести по цене 1 руб. за 1 кг. [38, с. 4]. Ее использовали для побелки стен жилых квартир и общественных помещений, к примеру, парикмахерских и столовых. Жителям частного сектора рекомендовали засыпать известью выгребные ямы, и к тому же не реже одного раза в шесть дней [51, с. 6; 7, с. 4; 16, л. 15]. В ней нуждались и предприятия сельского хозяйства, которые использовали ее как минеральное удобрение. К примеру, для сельскохозяйственных нужд Салехарда, суммарная надобность в извести на 1939 г. составила 101,5 тонну. Больше всех нуждался в извести молочно-овощной колхоз – 92,5 тонны, а остальным сельскохозяйственным предприятиям требовалось менее 5 тонн: для зонально-опытной станции – 3,5 т, для артели «За освоение севера» – 2,5 т, для колхоза «Красный Октябрь» – 2,5 т, и для единоличного сектора – 0,5 т [16, л. 548].

В материалах ГА ЯНАО хранятся ведомости по выпуску продукции известковых и кирпичных заводов Салехарда (данные сведены в таблицу)

ЗАВОДЫ	ПЛАНОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ по годам				ФАКТИЧЕСКИ ВЫПОЛНЕНО			
	1936	1937	1938	1939	1936	1937	1938	1939
Кирпичный завод НКМП (Салехард)	500 тыс. шт.	500 тыс. шт. ¹	600 тыс. шт.	600 тыс. шт.	345 тыс или 69%	380 тыс или 79%	425,4 тыс.	55.9 тыс.
Кирпичный завод ГУСМП (Салехард)	-----	200 тыс. шт.	-----	-----	-----	82,2% 160 тыс.	-----	-----
Известковый завод местпрома (район рыболовецкого песка Каменный)	80 т.	30 т.	40 т.	8.4 т. ²	15 т., 650 кг.	48 т.	43 т.	-----

[18, л. 82, 93, 120, 129, 212; 16, л. 226; 52, с. 4; 23, с. 2].

Из этих материалов видно, что кирпичные предприятия были убыточны, и в первую очередь из-за выпуска некачественной продукции. В ноябре 1939 г. эта тема неоднократно обсуждалась на собраниях жителей Салехарда. Так, сотрудник аэропорта Смирнов, на общем собрании жителей поселка консервного комбината 14 ноября 1939 г. заявил: «Не качественная продукция местпрома: кирпича не хватает, и тот не доброкачественный, опасно сложить печь в противопожарном отношении» [16, л. 651]. Аналогичное высказывание услышали жители и от гражданина

Ушакова (союз медиков) на отчетном собрании Салехардского Горсовета 21 ноября 1939 г.: «... кирпичный сарай даже на половину не удовлетворяет потребность населения, качество кирпича очень плохое» [16, л. 656]. Те же претензии, высказал и гражданин Кузнецов на общем собрании союзов работников суда и прокуратуры и работников госучреждений 28 ноября 1939 г.: «...качество кирпича очень низкое, ниже 50% брака не бывает» [16, л. 671]. Это подтверждается и материалами отчета местпрома за 1938 год. В нем сообщается, что по плану должны были изготовить

¹ В материалах статьи Садовникова «Увеличить выработку кирпича» // Няръяна нгэрм (Красный Север). - № 45 от 2 апреля 1938 г. приведены плановые показатели на 1937 г. в размере 700 тыс. шт. кирпича по Салехарду с учетом двух кирпичных заводов – местпрома и ГУСМП.

² В книге «Славный путь народов Севера. К десятилетию образования Ямало-Ненецкого Национального округа» (1941), сообщается, что годовая производительность Салехардского известкового завода была рассчитана на 60 тонн [53, с. 39]. Из таблицы видно, что завод на протяжении 1935 – 1939 гг. таких показателей ни разу не достиг. Причины неизвестны.

600 тыс. шт. кирпича, а выпустили 585 тыс. 500 штук. При этом не обожженных осталось 500 тыс. штук, и далее, качество продукции летнее – низкое, а зимнее – среднее [18, л. 157].

Причины, выпуска продукции низкого качества, были вскрыты в докладе «О готовности к работе кирпичного производства Местпрома на летний сезон» (1939). В частности было указано, что Салехардский кирпичный завод не доукомплектован рабочей силой (вместо 52 человек работает 28), не произведен ремонт сушильных сараев и напольных печей, не завезено необходимое количество дров, общежития грязные и полуразрушенные, соцсоревнования бригад не организованы [17, л. 98]. Именно из-за нехватки дров, качество летней продукции в 1939 г. оказалось ниже, чем зимой: «...систематические дожди в течение всего лета задерживали сушку кирпича вместо 10–12 дней до месяца и больше, и почти к концу сезона выработано кирпича всего 250 тыс. штук, а обожжено около 100 тыс.» [18, л. 120]. Но были и другие причины, которые руководство в официальных документах старалось не показывать, но информацию можно найти в печатных статьях газеты «Няръяна Нгэрм» «Красный Север». Так, в статье «Некоторые причины низкого качества кирпича» некто К. и Т., причины плохой продукции кирпичного завода в 1938 г., объясняют халатным отношением руководства Местпрома: «Часть выпущенного кирпича имеет слабый обжиг. Это объясняется тем, что обжиг кирпича летом производится неполный. Вместо полагающихся 9 дней часто кирпич обжигался только 5 дней. Тов. Зверев (заместитель директора местпрома) знал это, знал он и то, что печи топилась никуда негодными дровами. Об этом тов. Зверева ставили в известность жигари Чердынцев и Овчинников, но Зверев, вместо того, чтобы устранить причины плохого обжига кирпича, торопил жигарей: "Ничего, как – нибудь. Только давайте поскорее"... Тов. Бралгин (директор местпрома) не совсем любит здоровую критику. Однажды, выступая на производственном совещании, жигарь тов. Чердынцев подверг резкой критике руководство местпрома, которое не сумело организовать своевременный выпуск высококачественного кирпича. В ответ на здоровую критику тов. Чердынцева тов. Бралгин ответил: «Считаю выступление жигаря Чердынцева чемберленовским». Рабочие и служащие были в недоумении. Почему тов. Бралгин полное здоровой критики выступление жигаря Чердынцева назвал «чемберленовским?». Сейчас, зимой, печи в тепляке топятся не каждый день, так как дрова доставляются неаккуратно, поэтому кирпич сохнет неравномерно. Неравномерная сушка значительно снижает качество кирпича» [37, с. 3].

В связи с указанными обстоятельствами кирпич в Салехарде считался дефицитным товаром, и его привозили точно так же, как уголь, смолу или деготь. К тому же, капитаны пароходов, опасаясь, что Обь в районе Салехарда ранней осенью уже будет покрыта льдом, часто выгружали эти товары в Мужах, а то и в

Березове [16, л. 649]. Навигационный период для Обской дельты (Пуйко-Ярсале) равен 4 месяцам (16 июня – 16 октября), для Южной части Обской губы (Новый Порт) – 3 месяцам (1 июля – 1 октября) и при продвижении к средней части губы (мыс Дровяной) – 2 месяцам [20, с. 215–220]. Произведенный в Салехарде кирпич обходился в 140 руб. за 1 тыс. штук, а привозной – 270 рублей [24, с. 168].

Несмотря на нехватку кирпича в самом Салехарде, его поставки в другие части округа осуществляла транспортная контора. Летом кирпич перевозили на паузках (речных судах преодолевающих перекаты), а зимой на нартах. Вот, как был описан случай доставки кирпича в верховья Пура (Пуровский район): «По вине водителя Быкова был посажен на мель паузок с кирпичом, который простоял на мели больше месяца, тогда как была полная возможность снять его раньше. Кирпич, по распоряжению Рулло, был свален прямо в воду, хотя его можно было перебросить на неводниках на берег расстоянием не больше 50 метров или на факторию Ивай-Сале расстоянием 12 километров. Транспортная контора понесла на этом больше 10 тысяч рублей убытку, а Пуровский район не получил 17 тыс. крайне необходимого для него кирпича» [42, с. 3]. Вопрос о строительстве кирпичного завода в Пуровском районе начали обсуждать в 1938 г., а уже в апреле 1939 г. была изготовлена первая опытная партия: «Если качество кирпича окажется удовлетворительным – к началу лета начнется массовое производство». Руководство района надеялось, что работа кирпичного завода будет способствовать снижению его себестоимости, так как с учетом доставки он обходился району по цене 1 руб. за штуку [30, с. 4]. В 1939 г. также обсуждали возможность начала строительства кирпичного завода и в Надымском районе, что было вызвано срывом плана строительства на 1938 г.: «В районе имеется более 20 тыс. квадратных километров лесов, в том числе сосна, ель, лиственница. Правильно эксплуатируя этот лесной массив, можно полностью обеспечить район дровами, строевым лесом, организовать на месте производство бочкотары, лодок, наладить смолокурение. Имеется в районе также все необходимое (песок, глина) для производства кирпича. Избавившись от необходимости завозить эти виды продукции с юга, район сэкономил бы только на транспортных расходах не менее 150.000 рублей ежегодно» [61, с. 4].

Свое кирпичное производство к 1937 г. имели также Тазовский и Приуральский районы. Например, в Аксарке в 1936 г. кирпич местного производства продавался по цене 1 руб. 80 коп. за штуку [13, л. 36–37]. В этом селе также было создано первое в округе предприятие по производству извести [23, с. 2]. Отпускная цена извести не установлена. Еще одно небольшое известковое предприятие находилось в поселке Горки, Шурышкарского района [53, с. 39]. Сам район вошел в состав Ямало-Ненецкого округа в 1937 г.

Заводы	Год	Плановые показатели по годам	Фактически выполнено	Валовая продукция в ценностном выражении	примечание
Кирпичный завод с. Аксарка (Аксарковская неуставная артель «За лучший труд»)	1936		20 тыс. штук		Председатель Престенский [6, с. 262]
	1937			кирпично-известковое 24,5 тыс. руб.	
	1938				
	1939				
Известковый завод с. Аксарка (Аксарковская неуставная артель «За лучший труд»)	1936		20 тонн.		Председатель Престенский [6, с. 262]
	1937			см. колонку Кирпичный завод с. Аксарка	
	1938				
	1939				
Кирпичный завод в Тазовском районе	1936				
	1937			кирпичное 9 тыс. рублей	
	1938				
	1939				

Специально отведенного места для добычи глины и песка в Салехарде до 1940 г. не существовало. Вопрос о необходимости иметь такую территорию, начал обсуждаться лишь в 1939 г. и то лишь потому, что никем не контролируемая добыча приводила к «...к образованию вокруг города ям, служащих местом свалки нечистот». В одной из служебных записок даже читаем: «Доходит до такого безобразия, что 21.VII. 1939 г. рядом со стадионом разрыли кладбище и несколько гробов торчат наружу» [16, л. 13–14]. Именно за стадионом находился кирпичный завод местпрома. Поэтому, было принято постановление: «а) ...отвести места выбора песка и глины для строительных организаций, учитывая план роста города. б) Отвести место свалки навоза для нужд Горсовхоза в тот же срок. в) Выборку песка, глины и земли в неуказанных местах запретить, поставив в соответствующих местах объявления» [16, л. 14]. Если о добычи глины и песка известно хоть что-то, то о добычах извести ничего. За исключением, сообщения в газете «Няръяна Нгэрм» (Красный Север) от 30.09.1934 г., о том, что в районе Аксарки выявлены известковые валуны

[32, с. 4]. Конечно, можно предположить, что карьер находился где-то возле Аксарки, но не исключено, что он мог быть создан и на горном хребте Енганэ-Пэ, по левому берегу р. Щучья, у фактории Лаборовая, который, как указал А.В. Хабаков, был целиком сложен из извести.

25 июля 1939 г. президиум Салехардского городского совета Ямало-Ненецкого округа, Омской области, утвердил расценки на добычу полезных ископаемых в количестве одной тонны, на основании постановления Омского Облисполкома от 22 апреля 1939 г. и постановления президиума Ямало-Ненецкого окрисполкома от 25 июня 1939 года. В п. 2 этого же постановления указывалось, что при учете добытых общераспространенных ископаемых, вес одного кубометра плотной горной массы переводится на тонны. Контроль за выполнением настоящего постановления был возложен на Лесхоз, с указанием, что без разрешения Лесхоза разработка полезных ископаемых запрещена и с нарушителей будет взиматься штраф в размере трехкратной стоимости потонной платы выработанных ископаемых.

ТАБЛИЦА № 1

№	Наименование общераспространенных ископаемых		плата в копейках за тонну	
			с общественного сектора	с частного сектора
1	Глина красная		4	30
2	Песок	речной	3	40
		кварцевый	15	120
		формовочный	20	120
3	Известковый камень		10	90
4	Мергель		8	90
5	Алебастр и гипс		10	80
6	Мел		60	-----

Примечание. Глина огнеупорная (белая), кислуюпорная, красочная, каолин не относятся к числу общераспространенных ископаемых.

ТАБЛИЦА № 2

№	Наименование ископаемых	Вес одного кубометра в тоннах
1	Глина красная	2 тонны
2	Песок речной	2 тонны
3	Известковый камень	2,3 тонны
4	Мергель	2,2 тонны
5	Алебастр камень	2,2 тонны
6	Мел	2 тонны

[17, л. 125].

Выводы. Судя по изученным материалам, только в Ямальском районе не было организовано, ни кирпичного, ни известкового производства, а сведения по Красноселькупскому району не учтены, так как район был включен в состав округа лишь в 1944 году. Таким образом, представленная в статье информация опровергает мнение, что до начала Великой Отечественной войны, на территории всего округа, функционировало только два предприятия, да и то в Салехарде.

Взятый в СССР курс на форсированную индустриализацию, стимулировал также процесс становления местной промышленности. Источниками повышения производительности труда в условиях изоляции страны, как известно, были: обеспечение заводских предприятий трудовыми ресурсами из спецпоселенцев (раскулаченные крестьяне); энтузиазм,

высшим проявлением которого стало стахановское движение; плановая экономика. Фактически, геологическое краеведение, в условиях севера, с его слаборазвитой транспортной инфраструктурой, представляло такой же источник. Краеведы на местном уровне выполняли работу геологов. Они искали месторождения глины, песка, известняка, угля, чтобы создавать предприятия. Но краеведы не могли рассчитать запасы промышленного сырья, и фактически предприятия строились без долгосрочного анализа. Истощение запасов делало такие предприятия малопродуктивными. В результате они даже не могли обеспечить потребности проживающего в округе населения. Поэтому вплоть до 1960-х гг. Салехард был известен главным образом как административный центр округа и важный транспортный узел на Оби.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агеев. Оказывать помощь людям, занимающимся краеведением // Красный Север. – № 83, от 21 сентября 1934 г. – С. 4.

2. Алексеева Л.В. Ямало-Ненецкий автономный округ в первое десятилетие своей истории (декабрь 1930 г. – июнь 1941 г.): монография. – Нижневартонск: Изд-во Нижневартонского гуманитарного университета, 2011. – 245 с.

3. Астрова Г.Г. Опыт преподавания геологии в восьмых классах средней школы по новой программе // Труды Московского общества испытателей природы. – Т. I (геологический). – М.: Изд-во Московский рабочий, 1951. – С. 197–210.

4. Баклунд О.О. Полярный Урал. Экспедиция Братьев Кузнецовых. Общий обзор деятельности экспедиции. – Вып. 1, СПб.: Тип. Императорской Академии Наук, 1911 – 124 с.

5. Берите пример // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 10, от 27 января 1935 г.

6. Броднев М.Н. От родового строя к социализму. Машинописная рукопись, 1965. – 432 с. // Хранится в научной библиотеке МВК им. И.С. Шемановского РК –2906, ЯНМ 19017.

7. «В очередь за ложкой» // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – 12 сентября, 1939 г. - № 176. – С. 4

8. Вальгамова С.И., Вануйто Г.И., Ириков С.И., Хэно И.С., Янгасова Н.М. Словарь гидронимов Ямало-Ненецкого автономного округа. – Государственное казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», 2012.–390 с.

9. Варсанофьева Вера Александровна // Труды Московского общества испытателей природы. – Т. I (геологический). – М.: Изд-во Московский рабочий, 1951. – С. 5 – 19.

10. Вольф А.Е. Организация поиска полезных ископаемых в Ямало-Ненецком Национальном округе и создание в нем первых производственно-территориальных комплексов (1932-1935) // Омский научный вестник. Серия. Общество. История. Современность. – № 2. – 2018. – С. 24–29

11. ГА ЯНАО Ф. 3, Оп. 1, д. 1.

12. ГА ЯНАО Ф.3, Оп. 1, д. 8.

13. ГА ЯНАО Ф.3, Оп. 1, д. 12.

14. ГА ЯНАО Ф.3, Оп. 3, д. 12.

15. ГА ЯНАО Ф.3, Оп. 3, д. 59.

16. ГА ЯНАО Ф.44, Оп. 1, д. 7.

17. ГА ЯНАО Ф.44, Оп. 1, д. 10.

18. ГА ЯНАО Ф.44, Оп. 1, д. 14.

19. Гриценко В., Калинин В. История «Мертвой дороги». – Екатеринбург: Изд-во Баско, 2012, 240 с.

20. Дроздов Б.Т. Транспорт и связь // Экономика и население Ямала в первой трети XX века. – Новосибирск: Академическое издательство «ГЕО», 2014. – С. 215 – 220.

21. Денисова Л.Н. Законодательные основы развития нефтегазовой отрасли России в 1920-1930-е годы // Юридическая наука, 2014. - № 2. – С. 20–24.

22. Из правил о премировании за открытие полезных ископаемых // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 10 от 27 января 1935, с. 3.

23. Известковый завод // Няръяна Нгэрм (Красный Север), 17 октября, 1936 г. - № 133. – С. 2.

24. История Ямала. Т II: Ямал современный. Кн. 1. У истоков модернизации / Под ред. К.. Зубкова и др. – 368 с.

25. Как и где искать драгоценные металлы // Няръяна Нгэрм (Красный Север). - № 10 от 27 января 1935, с. 3.
26. Камский М. Все дело в невнимании к нуждам и запросам рабочих // Няръяна Нгэрм (Красный Север), 22 ноября, 1938 г. – № 158. – С. 3.
27. Карпов В.П., Колева Г.Ю, Гаврилова Н.Ю, Комгорт М.В. Западно-Сибирский нефтегазовый проект: от замысла к реализации. – Тюмень: Тюм ГНГУ, 2011. – 392 с.
28. Козлов В. Полярная фактория. – Свердловск-Москва: Уралогиз, 1933. – 184 с.
29. Конторович А.Э., Эдер Л.В., Филимонова И.В. и др. нефтяная промышленность исторически главных центров Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, элементы их истории, ближайшие и отдаленные перспективы // Геология и геофизика, 2016. – Т. 57. – № 12, – С. 2097 – 2114.
30. Кострюков. Кирпич изготавливается на месте // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 58, от 5 апреля 1939 г. – С. 4.
31. Копейко В.П. Экспедиция геолога Кулика на Северный Урал (из беседы с участником экспедиции тов. Лихошерстовым) // Красный Север. – № 150, 27 ноября, 1936 г.
32. Кудряшов Б.В. Краеведы, за освоение севера // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 86, от 30 сентября, 1934
33. Краеведению конкретное руководство // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 10, от 27 января 1935, с. 3
34. «Красный Север» – главная газета Ямала 75 лет. – Салехард: Изд-во «Красный Север», 2006. – С. 300.
35. Литвинов Т.Т., Зяблов М.Ф. Проблемы геологоразведочных работ на севере // Советская Арктика. Ежемесячный политико-экономический журнал. – Изд-во Главсевморпути. – № 1, 1935. – С. 43 – 47.
36. МВК им. И.С. Шемановского, Фонд. ДК 5073, ЯНМ 20016/9.
37. Некоторые причины низкого качества кирпича // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 13, от 28 января 1939 г. – С. 3.
38. Объявление // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 167, от 28 декабря 1936, с. 4.
39. Оказывать помощь людям, занимающимся краеведением // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 83, от 21 сентября 1934 г. – С. 4.
40. Патрикеев Н. Молодежь в летописи открытий (1950–1970). Историко-публицистический очерк. – Ханты-Мансийск, 2003. – 165 с.
41. Петрографический словарь / Под ред. В.П. Петрова, О.А. Богатикова, Р.П. Петрова. – М.: Недра, 1981. – 496 с.
42. Пирязев, Волохов. Конкретные виновники срыва завоза товаров в верховья Пура // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 21 от 12 февраля 1938 г. – С. 3.
43. Познать свой край // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 15, от 12 февраля 1936, С. 3.
44. Постановление Обско-Иртышского обкома ВКП(б) об организации геологоразведочных и поисковых работ на территории области /; июня 1934 г. // Наш Край. Хрестоматия по истории Тюменской области 1917-1970 гг. – Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство. – 1973. – С. 164–165.
45. Прибыльский П. Белая глина в Пуровском районе // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 15, от 30 января 1938, с. 3.
46. Прибыльский П. Поиски по углю и глинам // Красный Север от 10 мая 1938 г., № 63. – С. 3.
47. Прибыльский П. Изучение Полярного Урала // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 94, от 10 июля 1938, с. 4.
48. Прибыльский П. высококачественное сырье для керамического производства // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 95, от 12 июля 1938, С. 3.
49. Пролетарский туризм – орудие культурной революции // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 51, 27 мая, 1935 г.
50. Раабен М. Е. Стратиграфия древних свит Полярного Урала. Стратиграфия и тектоническое строение северной оконечности Приполярного Урала. – М.: Изд-во академии Наук, 1959. – 132 с.
51. Рабинович В. Горкомхоз не заботиться о парикмахерской // Няръяна Нгэрм (Красный Север), 23 февраля, 1937 г. - № 25. – С. 6.
52. Садовников. Увеличить выработку кирпича // Няръяна Нгэрм (Красный Север). 2 апреля, 1938. – № 45. – С. 4.
53. Славный путь народов Севера. К десятилетию образования Ямало-Ненецкого Национального округа. – Омское областное государственное издательство, 1941. – 84 с.
54. Спасова Л.П. Магнистрой и «Мак-Ки»: столкновение деловых культур // Вестник Пермского университета. – Вып. 1(12), 2010. – С. 100-109
55. Стройучастку ГУСМП требуются плотники // Няръяна Нгэрм (Красный Север). 8 мая 1937. – № 60, с. 4
56. Терлецкий П. Промышленное освоение Крайнего Севера // Советский Север. Общественно-научный журнал Комитета Севера при Президиуме Всесоюзного Центрального исполнительного комитета. – М.: Изд-во Власть Советов при Президиуме ВЦИК. - № 1, 1934. – С. 38 – 49.
57. Тимошенко А.И. Советский опыт мобилизационных решений в освоении Арктики и северного морского пути в 1930-1950-е гг. // Арктика и Север. – 2013, № 13. – С. 1–19.
58. Тоболяков В. К верховьям исчезнувшей реки. Составлено по дневникам начальника Гыданской экспедиции Академии Наук СССР Б.Н. Городкова. – М.: Работник просвещения, 1930, 121 с.
59. Урванцев Н.Н. Горнопромышленные перспективы советского севера // Советская Арктика. – Изд-во Главсевморпути; № 2 (февраль), 1937. – С. 66–74.
60. Хабаков А.В. Геологические исследования Полярного Урала // Няръяна Нгэрм (Красный Север).–№ 141 от 14 октября, 1938. – С. 3.
61. Шиляев. Надымский район может полностью обеспечить себя дровами и стройматериалами // Няръяна Нгэрм (Красный Север). – № 62 от 10 апреля, 1939. – С. 4.
62. XVI съезд Всесоюзной коммунистической партии (б). Стенографический отчет. – М. – Л.: Государственное издательство, 1930. – 782 с.

ВАВЛЁ НЕНЯНГ (ВАУЛИ ПИЕТТОМИН) В НАРОДНОЙ ПАМЯТИ

VAVLE NENYANG (VAULI PIETTOMIN) IN PEOPLE'S MEMORY

Аннотация. Статья посвящена предводителю движения ненецко-хантыйской бедноты Обдорского края в 1820–1840 гг. Вавлë Ненянгу (Ваули Пиеттомину). Оно является наиболее значимым событием в истории коренных народов Обского Севера первой половины XIX в. Из воспоминаний, легенд, передаваемых из поколения в поколение видно что помнят потомки о своём легендарном земляке, какие сохранились предания и песни о Вавлë Ненянге.

Abstract. The article is devoted to Vavle Nenyang (Vauli Piettomin) – the leader of the movement of the Nenets-Khanty poor in Obdorsk region in 1820-1840. The movement is the most significant event in the history of the indigenous peoples of the Ob North in the first half of the nineteenth century. From the memories and legends handed down from generation to generation, it is clear that the descendants remember about their legendary countryman, what stories and songs about Vavle Nenyang are preserved.

Ключевые слова: Вавлë Ненянг (Ваули Пиеттомин), священные места, фольклор, исторические предания, воспоминания, потомки.

Keywords: Vavle Nenyang (Vauli Piettomin), sacred places, folklore, historical legends, memories, descendants.

Протестное движение ненецко-хантыйской бедноты под предводительством Вавлë Ненянга, в официальных документах известного как Ваули Пиеттомин, является наиболее значимым событием в истории коренных народов Обского Севера первой половине XIX в. С именем Вавлë Ненянга связаны многие места на карте Ямало-Ненецкого автономного округа, но об этом знает лишь ограниченное число людей, хотя это огромный и значительный пласт нашей истории.

Образы и деяния народных героев остались в народной памяти, передавались и передаются из поколения в поколение.

В исторической литературе движение под руководством Вавлë Ненянга, как и оценка его личности и деятельности, не получили однозначной оценки. Интерпретация событий менялась с каждым историческим поворотом в развитии России.

В официальных источниках XIX в. он представлялся как разбойник, грабитель, «возмутитель народного спокойствия». Среди поводов для недовольства жителей Тобольской губернии всё чаще называют экономические причины [Ядринцев, 1882; Ваули Пиеттомин. Из истории... 1940; Дунин-Горкавич, 2011; Миненко, 1975]. Знакомясь с социально-экономической ситуацией Тобольской губернии конца XVIII – начала XX вв., мы всё более убеждаемся, что это

больше соответствовало действительности. В работах советских авторов на первый план выходят социально-классовые аспекты, и восстание характеризуется как народный протест против насилия князьков, чиновников, купцов, борьба угнетённой бедноты против богатых.

Советские органы госбезопасности (Народный комиссариат внутренних дел) издали подборку документов о бунте Пиеттомина «Ваули Пиеттомин. Из истории социальных движений хантэ и ненцев в XIX веке» [1940]. Вавлë Ненянг и его бунтарское движение столетней давности продолжали воспринимать как знак потенциальной угрозы для государства.

Вавлë Ненянг (Ваули Пиеттомин) оставил глубокий след в народной памяти. О нём сохранилось немало сказаний и легенд, однако тексты многих произведений устного народного творчества до революции не записывались. Среди публикаций есть материалы дореволюционных краеведческих изданий, связанные с арестом Вавлë Ненянга и другими фактами его жизни и биографии, историко-этнографические исследования советского времени, многочисленные произведения художественной литературы. В художественных произведениях Вавлë Ненянг – лидер, человек, который смог объединить, сплотить вокруг себя народ, идти к цели. Как отмечал А.В. Головнёв, он – воплощение «боевого духа ненцев» [1995: 156].

В книгу «Вавлэ Ненянг (Ваули Пиеттомин): Историко-этнографические очерки» [Харючи, 2018] вошли материалы из опубликованных ранее источников и исследований, связанные с арестом Вавлэ Ненянга и другими фактами его биографии. В книге также собрано и воспроизведено максимально всё, что создано потомками в память о герое ненецкого народа – фольклор, произведения поэтов и писателей, драматургов, художников, скульпторов и т. д. Впервые публикуется ряд исторических преданий, воспоминаний земляков и потомков.

Как бы ни оценивали личность Вавлэ-Ваули в официальных документах и в литературе, в народной памяти это положительный герой. В нашей книге его личность и деяния рассматриваются именно с этих позиций.

Народный герой известен под двумя именами: Вавлэ (Хонзи) Ненянг и Ваули Пиеттомин. Имя Хонзи он получил при рождении, Вавлэ – данное ему позднее имя умершего дяди; Ненянг – название рода его отца; Ваули – имя Вавлэ в русском произношении, Пиеттомин – фамилия по имени отца Пиеттома. Встречается также объединенное имя – Вавлэ Ненянг (Пиеттомин).

Вавлэ Ненянг в народной памяти

У коренных жителей Западной Сибири сохранилось множество легенд и преданий о Вавлэ Ненянге.

Вавлэ Ненянг был родом из тазовской тундры. Потомки Ненянгов рассказывают, что старый Вавлэ (дядя или дед) был сильным шаманом, известным и в других тундрах. Легенда гласит, что однажды шаман пропал. На сопке осталась его нарта, но его самого и его оленьей упряжки не было. В земле осталась только дыра (воронка). Вероятно, он распряг оленей и вместе упряжкой ушёл под землю, принеся себя в жертву подземному богу Нга. Ненцы считают, что именно с того времени Хонзи Ненянг стал Вавлэ. Вскоре наступили тяжёлые времена. Отец погиб во время охоты на медведя. Люди и олени погибли от оспы. Семья должна была платить богатому оленеводу и шаману Худи Хасавако долги, якобы оставшиеся от отца. В одну из ночей шаман Худи сбежал и угнал остатки оленей Ненянгов. Род ожидала голодная смерть. Вавлэ обратился к нему за помощью, но Худи отказал, и обедневшей семье пришлось батрачить на богача. Вавлэ возмужал, стал сильным, и тогда он решил вернуть угнанных когда-то оленей. Подговорив братьев и таких же бедных сородичей, ночью они угнали своих оленей из стада Худи [инф. Тёр Артур]. В тундре было много таких же обедневших семей и родов, потерявших оленей во время эпизоотий и природных катаклизмов, были и очень богатые оленеводы.

О внешности Вавлэ сведений немного, портретов или других его изображений не сохранилось. В дневнике Евы Фелинской¹, сосланной в Берёзово участницы революционного движения в Польше, уделено немало внимания движению Ваули Пиеттомина. В 1839–1841 гг.

она видела, как полиция увозила вождя оленеводов из берёзовской тюрьмы в Тобольск. «В 1839 году в берёзовской тюрьме, находящейся при полиции и не огороженной даже тыном, можно было видеть арестанта-самоеда, лет под сорок, среднего роста, крепко сложенного, с красивым и энергичным лицом и весьма умными глазами. Это был Ваули. Он был плечистым, коренастым, со смелым взглядом. Это была действительно замечательная личность, уже давно знакомая всему краю и властям» [Felinska, 1852].

В устном народном творчестве Вавлэ предстаёт могучим богатырём, обладающим чудодейственной силой и способностями. Спасаясь от царских чиновников и тюремных охранников, он рвёт, как паутинки, связывающие его толстые верёвки, ныряет в подданный ему ковш с водой и летит по небу через реку Полууй. Сосланный на бессрочную каторгу в Восточную Сибирь, Ваули не вернулся. Бытует мнение потомков, что Вавлэ не погиб в ссылке, а после освобождения женился на аборигенке и взял фамилию жены, чтобы не подвергать опасности свой род.

Хронология

У ненцев движение Вавлэ зачастую выступает хронологической вехой, по которой исчисляются те или иные события: «это было, ещё когда Вавлэ жил», или «его отец ещё Вавлэ знал», или «город большой был уж тогда, когда Вавлэ родился» и др. Проводивший исследования на полуострове Ямал в 1908 г. Б.Н. Житков спросил у старого самоеда: «давно ли поставлен старый сгнивший сядай (деревянный идол), стоявший на мысу», над озером Палкур-то. «Наверно, до Ваули» – ответил самоед [Житков, 1913: 226]. Всё это свидетельствует о том, что исторические события, связанные с Вавлэ Ненянгом, глубоко запечатлелись в сознании ненцев и хантов.

Топонимы

Одним из проявлений устной памяти о Вавлэ Ненянге являются топонимы. На карте Ямало-Ненецкого автономного округа имеется немало мест, связанных с именем Вавлэ. К сожалению, сегодня историю возникновения этих топонимов знают немногие. На Полярном Урале его именем названа одна из горных вершин (Вавлэ-хой), в северном Приуралье – тундровое озеро (Вавля-то) и родник (Вавлэ-Сюлортя).

В тазовской тундре есть несколько озёр рода Ненянг: в низовьях р. Таз – *Царка Ненянг-то* (Большое озеро Ненянгов), около посёлка Газ-Сале – *Нюдя Ненянг-то* (Малое озеро Ненянг-то). На берегах этих озёр весной ставили чумы и ловили рыбу, а в прилегающих к ним тундрах пасли свои немногочисленные олени стада люди рода Вавлэ Ненянга. На северо-западе Тазовского полуострова расположена долина Ненянг-лапте (Тазовский р-н ЯНАО). В Тазовскую губу впадает протока Ненянг-Юн (Надымский р-н ЯНАО) [Лёзин 1995: 145]; к юго-западу от д. Лаборовая есть протока Ненянг-то танё (Приуральский р-н ЯНАО); известна также сопка Ненянг-мыльа (Шурышкарский р-н ЯНАО), оз. Ненянг-то и сопка Ненянг-хой (НАО) [Алекса, 1971: 42].

¹ Дневники Е. Фелинской были изданы в 1850-х гг. на польском, английском и датском языках.

Священные и памятные места

Исходя из классификаций ненецких священных мест [см.: Lehtisalo, 1924; рус. пер.: Лехтисало, 1998; Терехихин, 1998; Харючи, 2013], святилища, связанные с именем Вавлë Ненянг, по их социальной принадлежности можно отнести к семейно-личным, ставшим затем родовыми и по истечении времени – общенародными. По своему происхождению они относятся к рукотворным (антропогенным), т. е. созданным людьми, и отражают события, связанные с Вавлë. Священное место Вавлë-сяд находится в 16 км ниже посёлка Салемал на правом берегу устья р. Обь. Согласно легенде, в этих сопках затерялся след Вавлë Ненянг, вырвавшегося из плена и уходившего от преследователей. Выше по Оби, в 10 км от Салемала есть большой мыс, выдающийся далеко в р. Обь, – Вавлë Ненянг-Салья (Мыс Вавлë Ненянг). Здесь, согласно преданию, была стоянка Вавлë и его сторонников, которая служила наблюдательным пунктом их повстанческого лагеря.

На священном месте Вавлë-хэбидя я некогда стояла модель ненецкого чума из металлических шестов. Позднее не стало ни чума, ни нарт – в советское время все было уничтожено в ходе идеологической борьбы с религией. В постсоветский период потомки снова воссоздали модель чума на священном месте. В низовьях р. Таз – *Нарка Ненянг-то* (Большое озеро Ненянг), около посёлка Газ-Сале – *Нюдя Ненянг-то* (Малое озеро Ненянг) находилось стойбище Вавлë Ненянг. Там стояли две берёзки с завязанными разноцветными лоскутами. Одна из них упала. Старики говорили, что так было предсказано угасание некогда многочисленного рода Ненянг. Родовые священные места рода Ненянг до сих пор посещаемы жителями тундры [Харючи, 2013: 90].

Священное место Янгана-Пэ (Отдельная гора/камень или Отличающаяся гора) на Полярном Урале известно с XVIII в. (рис. 5). Рядом со священной горой Янгана-Пэ стоят семь мраморных глыб (карстовых столбов), которые названы Си'ив нунараха (букв.: семь стоящих, семь охранников). На этой горе находится камень, названный в честь Вавлë Ненянг, поскольку он останавливался в этих местах, когда собирал войско для похода на Обдорск.

Ненецкий поэт Л.В. Лапцуй, посвятивший народному герою поэму-сказание «Рождение Ямала», после поездки по Байдарацкой тундре и на Приполярный Урал написал стихотворение «Вавлëвские камни». Прежде чем двинуться со своим отрядом на Обдорск с целью смещения князя Тайшина, Вавлë должен был соединиться с зауральскими ненцами. Ему было известно, что для подкрепления обдорских казаков должны прибыть войска. Тогда в темноте Ненянг принял эти огромные камни за отряды казаков. Он решил, что путь отрезан, и остаётся единственный выход – направиться в Обдорск. Позже эти пирамидные глыбы на Приполярном Урале, где, по преданию, похоронен

народный герой, ненцы стали называть Вавлë-Пэ (Вавлëвские камни) [МВК. Док. ф. НВФ-2594/2].

В советское время Вавлë Ненянг (Пиеттомин) был назван национальным героем. Его имя получила одна из улиц в посёлке Тазовском. В 1950-е гг. от Салехарда до Ныды ходил пассажирский колёсный пароход «Вавлë Пиеттомин» (рис. 6).

До 1960-х гг. в Салехарде стояло здание Обдорской инородной управы (изба князя Тайшина), где Вавлë Ненянг был арестован в январе 1841 г. Но по указанию Салехардского горисполкома оно было снесено, а на его месте построено здание магазина ОРСа райуправления ИРПА (позднее больница). Этот магазин ненцы сразу назвали «Вавлëвским магазином» (рис. 7, 8). Л.В. Хомич во время экспедиции 1953 г. сфотографировала этот домик, но в следующий приезд в 1965 г. уже не нашла его. «Поискала, но не нашла домика, в котором, по преданию, был схвачен вождь восставших бедняков ненцев и хантов Вавлë Ненянг. Говорят, его снесли какое-то время назад. Зачем? Хорошо, хоть у меня осталась фотография» [Хомич, 2004: 81].

Фольклор

Вавлë Ненянг (Ваули Пиеттомин) оставил глубокий след в народной памяти. Фольклорные произведения (сказания, легенды, предания), а также воспоминания и рассказы о Вавлë Ненянге и его соратниках широко распространены почти на всей территории расселения ненцев. Они стали частью устной истории народа, представляют взгляд народа на это движение изнутри. Но как отметил А.В. Головнёв, в «устной истории ненцев фигура Вавлë вызывает далеко не однозначную оценку. Иногда его действия осуждаются („разбойник, грабил добрых людей“), иногда одобряются („большой шаман, всех в страхе держал“). Ненцы считают, что „сам Ваули был богатым, поскольку бедный не может в тундре стать вождем“, он – олицетворение справедливости и боевого духа ненцев. Когда спрашиваешь ненцев, какой фильм о своём народе хотели бы видеть, ответ однозначен – „О Ваули“. Однажды в беседе со мной один их стариков настойчиво предлагал себя в качестве актёра на роль Ваули, обещая по необходимости „собрать всю тундру“ для съёмок массовых сцен» [Головнёв, 1995: 156].

В исторических преданиях (ва'ал) представители рода Ненянг – богатые оленеводы. Самой яркой фигурой этого рода является Вавля-Тэта – это Вавля Ненянг, по-русски Ваули Ненянг, предводитель движения ненецкой и хантыйской бедноты в XIX в. [Куприянова, 1960: 152–177; 1965; Куприянова, 1965: 7–56; Эпические песни ненцев, 1965: 267–279, 301, 566–612, 573; Пушкарева, 2000: 50, 88, 142–156; Фольклор ненцев, 2001: 394–399; Головнёв, 2004: 273–275; Пушкарева, Бурыкин, 2011: 118]. Часто в фольклоре звучит только его имя без фамилии, настолько глубокий след оставил этот человек в истории ненцев и соседних народов.

Работавший в 1934–1939 гг. директором Ямальского окружного музея А.С. Наговицин опубликовал сказание о Вавлë, записанное И. Авдеевым у ненца

Серко Ненянг: «...Был Ваули обездоленный человек. Такого бедняка, как он, во всей тундре, на Тазу и на Ямале, отыскать нельзя было. Думает: „Кулаки нашей беднячкой кровью олени стада нажили, богатство накопили. Эх, отобрать бы у них оленей, да бедноту наделить!“. Ваули, что вздумает, то и сделает. Крепкий, как камень, человек был Ваули. Сказал он бедноте: „Беднота, отберём у богачей оленей“. Все бедняки согласились: „Оленей у кулаков надо отобрать“. Они Ваули главным над собой выбрали. У богатых ненцев оленей стали отбирать. Отбирают и между собой делят. Хорошо зажила беднота. Ездить стало на чем и вдоволь мяса, появилась и теплая одежда у всех» [Наговицин, 1937].

Хынабц (хынц) «Вавля-Тэта» («Вавля-Богач») был записан в 1946 г. А.М. Щербаковой [1949] на острове Колгуев в становище Бугрино от Николая Ивановича Ардеева. Многие авторы отмечают, что в его основе лежит реальное историческое событие, нашедшее отражение в фольклоре ненцев и соседних народов [Бобрикова, 1967; Васильев, 1977; 1984; Рочев, 1979].

В трёх рассказах, записанных В.С. Денисенко [1949] от ненцев-колхозников – М.И. Кыткина (р. Таз, осень 1942 г.), 45-летнего И. М. Янкина (Ямкина) в посёлке Нямбой-то и 64-летнего А. И. Паровых – силач Вавлэ помогает бедным, убегает от преследований, превращается в комара. Рассказы примечательны тем, что записаны от земляков Вавлэ Ненянга через сто лет. Отец М.И. Кыткина сам видел Вавлэ.

Несколько ненецких преданий о событиях в низовьях Енисея записал в 1970-х гг. В.И. Васильев [1977: 114–115].

Предания о Ваули Пиеттомине бытовали не только у ненцев, но и у коми. Всего известно семь таких записей, четыре из которых представлены в прозаической и три в песенной форме. В прозаическом варианте, записанном В.М. Кудряшовой в д. Харсаим Приуральского района Тюменской области от И.В.Канева (60 лет) в 1970 г., Вавлэ предстаёт как охотник, богатырь громадного роста. Это вымышленный герой, близкий к традиционным эпическим фольклорным персонажам [Рочев, 1979: 16–30].

Другой прозаический вариант предания был записан в 1970 г. А.К. Микушевым и Ю.Г. Рочевым в пос. Горки Шурышкарского района Тюменской области от оленевода Г.И. Витязева.

Любопытен вариант этого предания, записанный в 1968 г. А.К. Микушевым в пос. Харута Ненецкого национального округа Архангельской области от Н.Е.Канева (88 лет) [ФФ. ИЯЛИ А2003-7,... 1968].

Но наиболее интересными, на наш взгляд, вариантами предания коми о Вавлэ являются те, что исполнялись в песенной форме Г.Н. Валеевым (81 год). Они были записаны в с. Мужы Тюменской области в 1970 г. По словам самого исполнителя, он научился этому преданию у местной исполнительности Сядей Сандры лет 40–50 тому назад. Сказание изобилует бытовыми подробностями и деталями, которые делают произведе-

ние реалистически правдивым и художественно ценным. К этому следует добавить и то, что большинство имён персонажей сказания – реальные люди, взятые из жизни, а наименования местностей, где разворачиваются описываемые события, точно соответствуют действительной географии этих мест (см.: [Кудряшова, 2009]). В преданиях рассказывается, что Вавлэ спустился в Обдорск с Приуралья. Сто аргишей, приехавших к нему накануне, – это все его родственники и близко знакомые и, следовательно, кочующие также неподалеку от этих мест [Фольклор ижемских коми..., 2014]. Как мы отмечали выше, на Полярном Урале топонимика и священные места связаны с его именем.

По оценке Ю.Г. Рочева, «наиболее оригинальными и художественно полнокровными» из бытующих в среде коми-оленевонов преданий о Ваули Пиеттомине являются «варианты песенной формы». В преданиях коми Вавлэ – типичный колвинский ненец-оленевонов. Прообразом его является исторический Ваули Пиеттомин, чья трагическая судьба в предании прослежена ярко и реалистически. В ненецких преданиях Ваули – боец за интересы ненецкой бедноты, в то же время его образ более абстрактен, это скорее выражение бессмертного духа народного, его чаяний и надежд, и потому он наделён бессмертием, даром оборотничества, он неуловим и в последний момент, превратившись в комара, ускользает из рук стражников и неизменно возвращается в тундру защищать интересы трудового народа. Вавлэ рисуется, прежде всего, как охотник, богатырь громадного роста. Под упряжку он держит шесть белых быков-оленей. Эти шесть оленей служат только ему, враги не могут их поймать. Он имеет нарты с медными полозьями, двенадцатисуставный хорей, спит он богатырским сном, который продолжается шесть и более суток [Рочев, 1979: 30].

Известный журналист, сценарист, режиссер художественных и документальных фильмов Анастасия Т. Лапсуй записала в 1980-х гг. легенды о ненецких богатырях Вавлэ Ненянге и Пани Тохэ. В них показано отношение богатых оленеводов к действиям Вавлэ и его последователей. Первую легенду ей напел сказитель, певец ненецких легенд из сёяхинской тундры Ямальского района ЯНАО Вэнго Хадёй от имени Пани Тохэ. Вторую легенду о Вако Худи рассказал в 1993 г. Нюбитя Яптик [Лапсуй, 2014].

Сохранившуюся у ненцев р. Пур легенду о Вавлэ записала в 1998 г. Е.В. Перевалова. В версии лесных ненцев Ваули обладает богатырской силой, справиться с которым смог только посланник верховного бога [Перевалова, 2017а: 179–180].

Несколько исторических преданий о Вавлэ Ненянге и Пани Тохэ записал от Отто Хороля этнолог и художник Л.А. Лар [2001].

Среди эпических произведений о Вавлэ Ненянг немало песен: «Вавлэ Пиеттомин’ сё» (Песня Вавлэ Пиеттомина) [2001: 398–399], «Вавлэ Ненянг” не ня’ сё» (Песня сестры Вавлэ Ненянг) [2001: 394–397]. «Вавлэ’

сё» (Песня Вавлë) [1988] в исполнении сказителя и поэта Г.А. Пуйко записана на грампластинку.

Воспоминания

В роду Ненянг было немало героических личностей – вождей и шаманов, которые как их легендарный предок стремились к славе, подвигам, справедливости. Среди многочисленных рассказов сохранились устные и письменные воспоминания о Вавлë Ненянге и его сподвижниках, а также об их прямых потомках, представителях рода Ненянг, уроженцах тазовской земли и жителей п. Тазовский. Здесь приводим особенно яркие, на наш взгляд, воспоминания наряду с фольклорными материалами.

Комарова (Ненянг) Любовь Прокопьевна (1931–1996), ненецкая писательница и поэтесса, представительница рода Ненянг, рассказывает, что её предки когда-то откочевали на Таймыр из тазовской тундры. Отец Л.П. Ненянг, Прокопий Ненянг, был проводником в Гыданской экспедиции 1927–1928гг., возглавляемой известным ученым, геоботаником Б.Н. Городковым [Тоболяков, 1930]. В этой экспедиции он был незаменимым проводником, переводчиком и отличным следопытом. Когда ему исполнилось двадцать лет, он смастерил себе бубен, обтянул его обод кожей дикого «священного» оленя и начал шаманить. Он священнодействовал, исполняя роль жреца и врача. «...Но наступили иные времена. Знакомый самоед, по бедности осевший совсем на фактории, рассказал, что теперь каждый может быть старшиной и начальником, только надо записаться к русским, которые живут в исполкоме, в большевики.

– Я шаманить больше не буду, мне оленей надо.

– Погоди, товарищ, – успокоил его секретарь. – Мы снабдим вас казёнными оленями, отберём их у богачей.

С таким же бедняком Пронька, не дожидаясь, когда русские дадут им обещанных оленей, решил отбирать оленей у богатых. (Решил действовать, как его предок Вавлë Ненянг.)

– От русских пришёл приказ. Отбирать от каждого стада богача десять оленей. Вместо ясака... Убивать будут, если не отдашь...

Но Проньку арестовали за самоуправство, отобрали у него чужих оленей и посадили в каталажку, бывшую баню с заколоченным окном. Но через месяц их отпустили».

Л.П.Комарова(Ненянг)всвоемавтобиографическом очерке «Я, комарик из тундры. Автобиография ненки» [2006] рассказывает другой эпизод из жизни своего отца, Прокопия Ненянга: «Однажды человек двадцать из Усть-Енисейского района решили отправиться в Гыданскую тундру, где, по слухам, кочевало много богатых оленеводов, не желавших вступать в колхозы, не признающих советской власти – так называемых „лишников“ (единоличников).

Это потом, позже, назовут их группу бандой, а тогда... Запрягли лучших оленей, надели лучшие бокари и малицы, кое-какие атрибуты советской власти прихватили: пятиконечные звёзды, бумаги,

удостоверяющие личности и должности, красные нарукавные повязки...

Рассказывают, что главными в банде считались Хатама Ядне и мой отец.

Цель поездки – самолично „раскулачить“ богатых. То есть без особого на то распоряжения свыше отобрать у ненцев гыданской, тазовской тундры хороших оленей, лучшую одежду – именем „советской власти“. Естественно, всё приобретённое имущество, оленей, члены группы планировали присвоить себе. Как потом они сами рассказывали, недолго им благоприятствовала удача. Да и немного богатства удалось приобрести обманым путём: сотню-две оленей, десяток малиц, несколько пар бокарей.

Авантюристов уличили – ямальская милиция схватила их в одном из стойбищ Тазовского района. Обращение с „гостями“ было строгим, и даже жестоким. Двоих в первую ночь оставили связанными на морозе, остальных связанными же уложили ночевать в чумах.

Милиция отвезла арестованных в Салехард: женщинам разрешили вернуться в свою тундру на Таймыр. Мужчин некоторое время держали в Салехарде, допросили, кто такие, зачем пожаловали на Гыду. Через месяц отпустили».

Салиндер Надежда Сергеевна (1955 г. р.), уроженка Тазовской тундры, писатель, собиратель и исполнительница ненецкого фольклора, автор сборников рассказов, предоставила нам свою рукопись о Вавлë Ненянге, которую мы впервые опубликовали в книге «Вавлë Ненянг (Ваули Пиеттомин)» [Харючи, 2018: 49–52].

В то время, когда Ваули Ненянг создал крепкую команду единомышленников, его главными помощниками стали Вако Худи и Пани Тогой. Эти два молодых человека были беспокойного нрава, сильные, крепкие они всё время норовили проявить себя, как в хороших, так и в недобрых делах. Небольшой отряд Ваули совершал стремительные набеги на большие стада богатых ненцев, затем всё отобранное раздавал бедным. Тогда обиженные богачи отправили посыльных в Обдорск (Салехард) к царю с жалобой на Ваули. Таким образом, его деяния были характеризованы как восстание. Многие рассказывали, что Ваули был справедлив, зря никого не обижал. Нарты полные меховой одежды и лари с мясом и рыбой стояли в укромном месте, в лесотундре. Бедняки приезжали или приходили, а человек, распределяющий это добро, выдавал из нарт всё необходимое.

Ближайшие помощники Пиеттомина, Вако и Пани, каждый со своим норовом особо не ладили между собой. У обоих в голове зарождались свои нехорошие мысли. Отряд повстанцев постоянно кочевал, скрываясь в тундровых глубинах. В суровых условиях кочевой жизни в чуме обязательно нужны женские руки поддерживать тепло в жилище, сушить обувь и одежду. Худи Вако возил для этого свою сестру Ябтане, которую затем выдал замуж за своего соратника Тогой Пани. Конечно, сейчас трудно восстанавливать события

тех времен по воспоминаниям потомков главарей. Восстание было подавлено не только царскими воинами, оно было уничтожено с помощью внутренней междоусобицы вожаков отряда, в частности Вако и Пани. Каждый из них мечтал стать богатым и влиятельным человеком в тундре. Ненцы всегда знают: где, какой род кочует в бескрайних просторах. Когда прибыли люди царя с винтовками, они стали искать отряд Ваули, который мелкими группами рассеялся по тундре. Жители наших краёв знали, где скрывается от властей Пиеттомин, в каком месте кочует, но никто его не выдавал. Местонахождение Ваули стало известным благодаря Худи Вако. Скоро Пиеттомин был пойман, и его увезли в Обдорск.

Харючи Сергей Николаевич (1950 г. р.), уроженец Тазовской тундры, известный общественный деятель, вспоминал: «Впервые услышал о таинственном человеке с загадочным именем Вавлë от отца – Николая Максимовича Харючи во время пребывания на весенней охоте.

Как я обратил внимание тогда, каждую весну дедушка Марча ремонтировал нарту, стоящую на тундровом бугре над озером. Меня поражали её размеры, намного больше от обычной нарты. А ремонтировал дед по той простой причине, что к тому времени (в конце 50-х – к началу 60-х годов прошлого века) начали появляться первые геологические партии и просто „любители“ природы, склонные творить безобразия. Вот тогда и появилось у моих земляков выражение „в тундре появились дикие (плохие) люди“.

И всё же в один из солнечных, тихих дней июня конца 50-х годов, сидя с отцом в скрадке, я решился спросить: „Чья это нарта и почему она такая большая?“ Отец выдержал паузу, как бы решая – сказать или нет, но всё же тихо, чуть шёпотом ответил: „Это нарта Вавлë“. Ясно, что последовал второй вопрос: „А кто это – Вавлë?“. Но здесь ответ был однозначно категоричный, не нуждающийся в возражении: „Вырастишь – узнаешь. А пока никому не говори“.

Этикет моего народа не позволял мне более любопытствовать. Так состоялось моё первое знакомство с Вавлë. Позднее я узнал, что дедушка Марча был прямым потомком легендарного Вавлë, и сын его Учак носил имя Вавлë, но об этом знали только близкие родственники. Так состоялось моё первое знакомство с моим легендарным земляком.

Бытует мнение потомков, что Ваули не погиб в ссылке, а чтобы не подвергать опасности свой род, после освобождения он женился на местной аборигенке, взял фамилию жены».

Талева (Шушакова) Галина Дмитриевна (1943 г. р.), почётный гражданин Тазовского района, ветеран педагогического труда, назвала свои воспоминания «Слово о Вавлë и его потомках»:

«На уроках обязательно с детьми вспоминали глубоко уважаемого нашим народом Вавлë Ненянга, выходца из тазовской тундры. Ученики сразу вспоминали, что напротив п. Газ-Сале есть Ненянг-то

– озеро рода Ненянг, где на берегу его всегда жили представители рода Ненянг. Слышать все рассказы детей о Вавлë мне всегда было приятно, в душе я гордилась их знаниями и самим Вавлë.

По нашей земле, Тасу’ я’ нимня много легенд сложено об этом замечательном нашем земляке.

В те далёкие времена старикам жилось нелегко, но они все по-доброму завидовали своим ровесникам из рода Ненянг. В роду Ненянг всегда с уважением относились к старшему поколению. Им помогали во всём, заботились о них, лучшие куски за обедом подавались им. Это было заложено их великим, любимым Вавлë. Что он был действительно таким, об этом мне рассказывал мой отец, Шушаков Дмитрий Александрович, и моя бабушка из Тибей-Салинской тундры. Когда гостила у бабушки в чуме, я часто под вой снежной пурги засыпала, слушая рассказы об этом замечательном человеке. Повзрослев, окончив пединститут, я поняла, бабушка со мной проводила воспитательную работу, чтоб я стала настоящим справедливым, честным человеком.

И я, работая в интернате воспитателем, ставила детям в пример прямых потомков рода Вавлë, которые учились и жили с ними. Это Ненянг Учак, Ненянг Аркадий, Ненянг Наталья, Ненянг Хайка, Ненянг Наталья (дочь Тары) и другие, которые выделялись своей природной воспитанностью, чувством справедливости, огромными интеллектуальными способностями. А теперь учатся и их внуки, правнуки, которые тоже этими же качествами отличаются. Эмма Дмитриевна Тэсида, учитель иностранных языков в школе-интернате, дочь Натальи. Валентина Учаковна, воспитатель интерната, дочь Учака. Ненянг Алексей, сын Хайки, заведующий рыбным станом на границах Тазовской и Обской заливов. Наталья Таровна Яндо (Ненянг) работает заведующей музеем в Центре детского творчества в г. Новый Уренгой, собирает легенды о возникновении многих ненецких родов. С Учаком я училась в одном классе, и все жители тундры говорили, что он очень похож на Вавлë и характером, и внешностью. Учак был для ненца высоким, плечистым, работал в оленсовхозе оленеводом, сестра Наталья живет на 5–6 песках, в молодости рыбачила. Наталья в школе была единственной отличницей, дети её также отлично учились, сейчас уже работают.

Вот и хочу сказать, что наш легендарный земляк Вавлë Ненянг оставил незабываемый след в сердцах жителей тазовской земли – Тасу-Яхана».

Сатыкова (Ненянг) Валентина Учаковна, прямой потомок Ваули Ненянга, рассказывает о связи своего рода с этим героем: «В нашей семье при детях никогда не говорили о Вавлë, это была закрытая тема. И только в один из вечеров отец вкратце рассказал о Ваули: это наш предок, который поднял бунт против богатых ненцев, отбирал оленей у них, раздавал бедным ненцам, и из-за этого поступка его прозвали разбойником, но на его сторону встали многие бедняки и помогали ему отбирать оленей у богатых и раздавать бедным. Однажды дед Ади сказал мне: видишь вдали тропу, по этой тропе

со своим аргишом ездил когда-то твой предок Ваули», когда я взглянула туда, то вдаль виднелась аргишная дорога. Что бы ни говорили люди: плохо или хорошо про Ваули, но это история моего рода».

Яндо (Ненянг) Наталья Таровна, руководитель краеведческого музея МБОУ ДО Дома детского творчества г. Новый Уренгой, вспоминает:

«Как рассказывал мне отец, Ненянг Тара Явонтович, наш род – один из древних ненецких родов. В своих воспоминаниях потомки Вавлэ величали и величают его Нгарка Ири, что означает „Великий или главный дед“, говорят, он был высокого роста, силен и ловок, умён и обладал несгибаемой волей. За находчивость и прозорливость, ловкость в народе его прозвали Пия́ тома – в переводе с ненецкого „след горносталя“.

Одним из ярких воспоминаний из детства у меня является посвящение оленя Вавлэ. В основном они говорили о том, какой был справедливый и требовательный, но добрый этот Нгарка Ири.

Повзрослев я спрашивала своего отца, почему вспоминают Нгарка Ири всегда полужёпотом. Он говорил, что за хорошие воспоминания о нём раньше всегда наказывали. Старые люди неохотно делились с молодыми сведениями о Вавлэ, говоря при этом, ты, что хочешь накликать беду.

В нашей семье всегда был священный олень белой масти, посвящённый Нгарка Ири, лишь изредка отец называл его Вавлэ́ хабт. Именем Вавлэ́ отец запрещал нарекать детей, всегда говорил, что Вавлэ́ был великим шаманом, но с трагической судьбой. На священном месте рода раз в десять лет оставляли маленькие мужские нарточки с упряжью и хореом для Нгарка Ири. Священное место Ненянѓ седа находится предположительно в Антипаютинской тундре, это высокий бугор пучения виден издалека.

Отец рассказывал, что старые люди из рода Ненянг про Нарка Ири говорили, что хотел равноправия между людьми, он делил оленей богатых между бедняками, он сам своё стадо тоже разделил между нуждающимися.

Мой дядя Ненянг Дмитрий Явонтович перед смертью рассказал, что 1969 году шаман из рода Неркаги, которого пригласили для камлания, чтобы предотвратить бесконечную смерть от несчастных случаев молодых людей из рода Ненянг в самом расцвете сил, нака-

зал отреставрировать нарты Вавлэ́, находящиеся возле священного озера Ненянг-то или же смастерить новые нарты у которых должно быть 11 копыльев, 6 с левой и 5 с правой стороны нарты, но в те далёкие годы никто из представителей рода наказ не выполнил, так по сей день мужчины рода продолжают трагически гибнуть. Уже в 1998 году во время похорон моего отца, шаман Енара из рода Салиндер сказал моему дяде, старшему из рода, посетить священные места рода Ненянг (Ненянѓ седа, Ненянѓ то, Вавлэ́ сяд) и на каждом из них провести жертвоприношения оленя белой масти, мясо раздать нуждающимся сородичам, а из шкур и лап сшить одежду и обувь для Нгарка Ири и хранить в священной нарте, а через 10 лет оставить на священном месте. Если не сделать этого, мученические страдания Нгарка Ири будут преследовать продолжателей рода.

Ненянг Алексей Хайдович, управляющий факторией «Белые Яры» ООО «Тазагрорыбпром», внук Учака Александровича Ненянга:

«Из редких рассказов деда Учака со взрослыми я слышал о каком-то Вавлэ́, которого называли Нгарка Ири – Большой дедушка.

Многое узнал о своём легендарном предке в школьные годы благодаря своей учительнице Г.Д. Талеевой. Однажды она вручила мне книгу со словами, которые я запомнил на всю жизнь: „Эта книга про твоего далёкого предка, великого Вавлэ́ Ненянга, ненецкого народного героя, который отдал свою жизнь за свой народ. Ты должен быть достойным потомком его светлой памяти“.

Когда мы с друзьями прочитали эту потрёпанную книгу, так возгордились историей своего народа, что захотелось узнать ещё больше. Но других книг про Вавлэ́ нам не удалось обнаружить.

Таким образом, мы видим, что образ Ваули из рода Ненянг до сих пор живёт в сердцах народа. О нём сложены легенды, предания, былины, остались воспоминания, которые передаются из поколения в поколение. Молодёжь наряду со стариками чтит память легендарного предка, но не всегда выполняет обряды, связанные с Вавлэ́: их родители, выросшие при советской власти, боялись проводить обрядовые церемонии, а их потомки уже не знают, как их должно проводить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алекса А.П. Словарь терминов и других слов, встречающихся в ненецких географических названиях. М.: Главное управление геодезии и картографии, 1971. 106 с.
2. Бобрикова Л.Ф. Ваули Ненянг // Уч. зап. ЛГПИ им. А.И. Герцена. Л., 1967. Т. 353. С. 146–154.
3. Вавлэ́ Ненянг“ не ня́ сё (Песня сестры Вавлэ́ Ненянга) // Фольклор ненцев. Новосибирск: Наука, 2001. С. 394–399.
4. Вавлэ́ Пиеттомин’ сё (Песня Вавлэ́ Пиеттомина) // Фольклор ненцев. Новосибирск: Наука, 2001. С. 398–399.

5. Вавлэ́ сё (Песня Вавлэ́). Ненецкая народная песня в исполнении Г.А. Пуйко // Грампластинка национального ансамбля песни и танца «Сёэтэй Ямал» («Певучий Ямал»), 1988.

6. Васильев В.И. Исторические предания ненцев как источник при исследовании этногенеза и этнической истории северосамодийских народов // Этническая история и фольклор. М.: Наука, 1977. С. 113–126.

7. Ваули Пиеттомин. Из истории социальных движений хантэ́ и ненцев в XIX в. Омск: Обл. гос. изд-во, 1940. 48 с. (МВК. МФ «Редкая книга». Инв. 6572).

8. Головнев А.В. Мятёж Ваули // Головнев А.В. Говорящие культуры: традиции самодийцев и угров. Екатеринбург: УрО РАН, 1995. С. 155–163.
9. Денисенко В. Рассказы тазовских ненцев о Ваули Пиеттомине // Летопись Севера № 1. Москва, Ленинград: Главсевморпуть, 1949. С. 250–261.
10. Житков Б.М. Полуостров Ямал. Записки Императорского Русского географического общества. СПб, 1913. Т. 49.
11. Куприянова З.Н. Ненецкий фольклор. Л., 1960. С. 152–177.
12. Куприянова З.Н. Введение // Эпические песни ненцев. М., 1965. С. 7–56.
13. Кудряшова В.Н. А.К. Микушев – коми учёный-фольклорист // Вопросы истории и культуры северных стран и территорий. 2009. № 1 (50).
14. Лапсуй А. «Люди снежной тундры» (Фрагмент повести) // Северяне. 2014. № 4. С. 110–127.
15. Лапсуй Л.В. Ямал' соя"ма. Поэма. Сред.-урал. кн. из-во. Свердловск, 1967. С. 15–19.
16. Лапсуй Л.В. Мыс Вавлë // Лапсуй Л.В. Тундра. Стихи и поэма / Пер. с ненец. В. Гордиенко. М.: Советский писатель, 1970а. С. 11–13.
17. Лапсуй Л.В. Рождение Ямала (Сказание о Ваули) // Лапсуй Л.В. Голубые снега. Стихи / Пер. с ненец. Н. Грудиной. М.: Советская Россия, 1970б. С. 55–71.
18. Лапсуй Л.В. Беречь народную память // Красный Север. 1974 (МВК. Док. ф. НВФ-2594/2).
19. Лапсуй Л.В. Вавлëвские камни // Лапсуй Л.В. В краю оленьих троп. Стихи и поэмы. 1952–1982 / Пер. с ненец. Л. Чикиной. Л.: Художественная литература, 1982. С. 20–21.
20. Лар Л.А. Вавлë ил // Мифы и предания ненцев Ямала. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2001а. С. 72–74 (на ненец. яз.).
21. Лар Л.А. Вавлë Ненянг // Мифы и предания ненцев Ямала. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2001б. С. 206–209 (на рус. яз.).
22. Лар Л.А. Тохо Пани ил // Мифы и предания ненцев Ямала. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2001в. С. 74–80 (на ненец. яз.).
23. Лар Л.А. Пани Тохо // Мифы и предания ненцев Ямала. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2001г. С. 209–214 (на рус. яз.).
24. Лёзин В.А. Реки и озера Тюменской области. Тюмень, 1995. 300 с.
25. Лёзова С.В. Сибирские ненцы (самоеды) в середине XIX в.: диалог кочевников и чиновников // Древности Ямала. Екатеринбург; Салехард: УрО РАН, 2000. Вып. 1. С. 191–206.
26. Лехтисало Т. Мифология юрако-самоедов (ненцев) / Пер. с нем. Н.В. Лукиной. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1998. 136 с.
27. Наговицин С. Ваули – герой ненецкого народа // Омская правда. 5 апреля 1937.
28. Ненянг Л.П. Я комарик из тундры. (Автобиография ненки). Красноярск, 2006. 68 с.
29. Перевалова Е.В. Обские угры и ненцы Западной Сибири: этничность и власть. Дис. ... д.и.н. Екатеринбург, 2017а. 638 с.
30. Пушкарева Е.Т. «Вавля-тэта (Вавля-богач)» – образец хынабца, исполненного одним сказителем // Ненецкие песни-хынабцы. Сюжетика, семантика и поэтика. М.: Восточная литература, 2000. 200 с.
31. Пушкарева Е.Т., Бурыйкин А.А. Фольклор народов Севера (культурно-антропологические аспекты). СПб: Петербургское востоковедение, 2011. 390 с.
32. Рочев Ю.Г. Коми варианты ненецких преданий о Ваули Пиеттомине // Межнациональные связи коми фольклора и литературы: Тр. Ин-та яз., лит-ры и истории Коми филиала АН СССР. Сыктывкар, 1979. Вып. 21. С. 16–30.
33. Синицын М.С. Заполярный Пугачёв (о восстании Пиеттомина). (По рассказу Пыеду Весако). Рукопись (МВК. ДФ. НВФ-2298/6).
34. Теребихин Н.М. Традиционная модель мира ненцев (к постановке проблемы) // История и культура ненцев европейских тундр (историко-краеведческий сборник). Нарьян-Мар, 1998. С. 15–39.
35. Тобояков В.Т. К верховьям исчезнувшей реки. Свердловск: Изд-во «Работник просвещения», 1930. 120 с.
36. Фольклор ижемских коми в Ненецком автономном округе. Сб. фольклорных текстов / Сост. А.Н. Рассыхаев, В.М. Кудряшова. Сыктывкар; Нарьян-Мар: Ин-т языка и истории Коми НЦ УрО РАН, 2014. 504 с.
37. Фольклор ненцев / Сост. Е.Т. Пушкарева, Л.В. Хомич. Новосибирск: Наука. 2001. 504 с. (Памятники фольклора народов Сибири и Дальнего Востока. Т. 23).
38. Фольклорный фонд Института языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН. А2003-7. Зап. А.К. Микушев, 1968. Пос. Харута. Инф. К.Ф. Канев.
39. Харючи Г.П. Священные места в традиционной и современной культуре ненцев. СПб.: Историческая иллюстрация, 2013. 160 с.
40. Хомич Л.В. Ямальские встречи (1966) // Материалы полевых этнографических исследований. СПб.: Музей антропологии и этнографии РАН, 2004. Вып. 5. С. 81.
41. Щербакова А.М. Фольклорная экспедиция в Ненецкий национальный округ Архангельской области в 1949 г. // Тр. Второго всесоюзного географического съезда. М., 1949. Т. 3.
42. Эпические песни ненцев / Сост. З.Н. Куприянова. М., 1965.: 267–279, 301, 566–612, 573.
43. Felinska E. Wspomnienia z podróży do Syberii, pobytu w Berezowie i Saratowie Wilno, 1852. Т. 1. 348 с.
44. Lehtisalo T. Entwurf einer Mythologie der Jurak-samojeden. Helsinki, 1924.

Синицкий Антон Иванович

директор государственного казенного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», кандидат геолого-географических наук

Туманова Галина Павловна

первый заместитель директора государственного казенного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики»

Вороненко Александр Григорьевич

заместитель директора государственного казенного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», кандидат педагогических наук

Пузанов Александр Васильевич

директор Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук, доктор биологических наук, профессор

Сморчкова Вера Ивановна

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Институт государственной службы и управления, доктор экономических наук, профессор

Филант Константин Геннадьевич

заведующий научно-исследовательским сектором регионоведения государственного казенного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», кандидат юридических наук

Абакумов Евгений Васильевич

Санкт-Петербургский государственный университет, доктор биологических наук, профессор

**A.I. Sinitsky, G.P. Tumanova, A.G. Voronenko, A.V. Puzanov,
V.I. Smorchkova, K.G. Filant, E.V. Abakumov**

РЕЗОЛЮЦИЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ОБДОРЯ. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В АРКТИКЕ» (X ЮБИЛЕЙНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ), САЛЕХАРД, 26–27.10.2018 г.

RESOLUTION OF THE SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE “OBDORIYA. CONTEMPORARY SCIENTIFIC RESEARCH IN THE ARCTIC” (X ANNIVERSARY CONFERENCE), SALEKHARD, NOVEMBER 26-27, 2018

Аннотация. 26–27 ноября в Салехарде состоялась X (юбилейная) научно-практическая конференция «Обдорья. Современные научные исследования в Арктике».

В конференции участвовали свыше 80 ученых и специалистов, представляющих Российскую академию наук, университетскую науку, региональные исследовательские центры и инженерные компании.

Состоялась работа пяти секций: «Водно-экологические проблемы Ямало-Ненецкого автономного округа», «Устойчивое развитие арктических регионов: экономика, образование, человеческий потенциал», «Социокультурные и экономические проблемы коренных малочисленных народов Севера», «Природные ресурсы, современные изменения климата и трансформация криолитозоны», «Экология и рациональное природопользование, проблемы сохранения окружающей среды».

Abstract. On November 26-27, the X (anniversary) scientific-practical conference “Obdoriya. Contemporary scientific research in the Arctic” was held.

The conference was attended by over 80 scientists and specialists representing the Russian Academy of Sciences, university science, regional research centers and engineering companies.

Five sections worked at the conference: “Water-environmental problems of the Yamal-Nenets Autonomous District”, “Sustainable development of the Arctic regions: economy, education, human potential”, “Socio-cultural and economic problems of the indigenous peoples of the North”, “Natural resources, modern climate change and transformation of the permafrost zone”, “Ecology and rational nature management, environmental problems”.

Ключевые слова: наука в ЯНАО, трансформация криолитозоны, экологический и геотехнический мониторинг, рекреационный потенциал, комплексный научный экологический мониторинг исконной среды проживания коренных малочисленных народов севера в Ямало-Ненецком автономном округе, геоботанические исследования, межрегиональная экологическая сеть природоохраненных территорий, аквакультура, оленеемкость.

Keywords: science in the Yamal-Nenets Autonomous District, transformation of the permafrost zone, ecological and geotechnical monitoring, recreational potential, complex environmental monitoring of the territory of original habitat of indigenous peoples of the Yamal-Nenets Autonomous District, geobotanical research, interregional ecological network of protected areas, aquaculture, number of reindeer that pastures could feed.

26–27 ноября в Салехарде состоялась X (юбилейная) научно-практическая конференция «Обдорья. Современные научные исследования в Арктике», организованная Научным центром изучения Арктики (Ямало-Ненецкий автономный округ).

Конференция проводится с начала 2000-х с периодичностью раз в два года и является неотъемлемой частью научной жизни автономного округа, авторитетной площадкой для обсуждения актуальных вопросов развития научного сотрудничества, ключевых направлений освоения Арктики, роли и места коренных малочисленных народов Севера в современных условиях.

В конференции участвовали свыше 80 ученых и специалистов, представляющих Российскую академию наук, университетскую науку, региональные исследовательские центры и инженерные компании.

Состоялась работа пяти секций: «Водно-экологические проблемы Ямало-Ненецкого автономного округа», «Устойчивое развитие арктических регионов: экономика, образование, человеческий потенциал», «Социокультурные и экономические проблемы коренных малочисленных народов Севера», «Природные ресурсы, современные изменения климата и трансформация криолитозоны», «Экология и рациональное природопользование, проблемы сохранения окружающей среды».

Была отмечена высокая организация работы конференции, научно-прикладной характер. Большинство обсуждаемых вопросов касались непосредственно научного сопровождения происходящих в Арктике процессов, инфраструктурного и социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа.

Также отмечена заинтересованность со стороны Законодательного Собрания автономного округа, исполнительных органов государственной власти и промышленных компаний, осуществляющих свою деятельность на территории ЯНАО, представители которых приняли участие в научных дискуссиях и в обсуждении результатов научной деятельности.

Итоги научно-практической конференции представлены в публикуемой резолюции.

1. Конференция поддерживает работу Правительства ЯНАО по развитию научных исследований и разработок для решения задач региона. Конференция отмечает актуальность следующих научно-технических направлений для ЯНАО:

- обоснование развития ресурсной базы полуострова Ямал;
- изучение процессов трансформации криолитозоны в условиях изменяющегося климата;

- разработка современных инженерных решений для строительства в условиях вечной мерзлоты;
- проведение экологического и геотехнического мониторинга природных и инженерных объектов (водные объекты, ледники, специальные охраняемые территории, дороги, мосты и другие);
- разработка новых систем мониторинга природных и геотехнических объектов с использованием современных технологий;
- исследования механизмов газопроявлений в многолетнемерзлых породах (образование ямальных воронок, осложнения при бурении) и разработка технологий для снижения рисков при освоении региона;
- создание системы пользования знаниями ЯНАО, включающая базы данных, публикаций, научных отчетов, патентов, ГИС и других источников информации региона, информацию об организациях и специалистах, располагающих необходимым опытом, компетенциями и информацией необходимыми ЯНАО, систему коммуникации для создания единого информационного пространства.

2. Конференция поддерживает сотрудничество научных, образовательных и технологических организаций РФ и мира, с организациями и Правительством ЯНАО в области научных исследований и технологических разработок для решения актуальных задач региона.

3. Конференция считает целесообразным интенсифицировать работу организаций и администрации региона совместно ведущими научными организациями РФ по привлечению финансирования для реализации проектов ЯНАО по следующим направлениям:

- совместные гранты РФФИ, РНФ и других фондов на проекты, предполагающие работу на уникальных природных объектах региона с использованием возможностей, опыта и технологий, которыми располагают научные или технологические организации партнеры из ЯНАО в других регионах РФ и мира.
- контракты на НИР и НИОКР по заказу промышленных компаний, работающих в регионе. Администрации региона целесообразно актуализировать направления, в развитии которых заинтересованы промышленные предприятия региона;
- организация исследовательских сетей и консорциумов, совместных научных центров или совместных проектов с участием (софинансированием) различных промышленных компаний и администрации региона.

4. Мониторинг оледенения:

- исследование современного состояния ледников Полярного Урала и их реакции на изменения климата;

- создание сети автоматических метеостанций в нивально-гляциальной зоне Полярного Урала. Организация метеонаблюдений за основными метеопараметрами – температура воздуха и осадки необходимые для оценки условий питания современного оледенения.

- оценка рекреационного потенциала гляциально-нивалной зоны для развития туризма. Исследовать опасные и катастрофические процессы в гляциально-нивалной зоне;

- запланировать космическую съемку ледников Полярного Урала с отечественных спутников высокого разрешения (Ресурс-П) в конце периода абляции;

- возобновить мониторинг баланса-массы опорных ледников Полярного Урала и передачу данных во Всемирную службу мониторинга ледников.

5. Мониторинг криолитозоны ЯНАО:

- организовать координацию исследований НЦИА по температурному мониторингу криолитозоны ЯНАО и ПСИ УрФУ по математическому моделированию температурных полей ММП и прогнозированию их поведения;

- создание рабочей группы с привлечением ОИГВ, Законодательного Собрания ЯНАО и надзорных органов для развития автоматизированного мониторинга за температурой грунтов под жилыми и инфраструктурными объектами в г. Салехард.

6. Поддержать организацию и проведение международного семинара «Информационные технологии и математическое моделирование для эффективного развития АЗРФ» IT_MTAZ 19. Екатеринбург, апрель 2019 г.

7. Развитие наблюдательной сети ЯНАО.

8. Интеграция научных исследований в бизнес-процессы коммерческих компаний, обмен информацией между всеми вовлеченными в процесс людьми.

9. Развитие полевых дистанционно-управляемых методик и способов получения сведений, оснащение стационаров непрерывными источниками сбора сведений (по примеру метеостанций).

10. Дальнейшая разработка подходов к мониторингу состояния грунтов (не только t грунтов).

11. Наблюдения за деформациями зданий и сооружений в привязке к меняющейся t грунтов).

12. Организация сотрудничества со студенческой средой с целью популяризации арктической тематики:

- в рамках проекта арктической школы ТИУ совместно с НЦИА пригласить ученых, исследователей для проведения лекториев, встреч, бесед;

- организовать участие студентов ТИУ в экспедициях, а также производственных практиках на территории ЯНАО;

- организация форумов, конгрессов совместно со студентами для решения конкретных задач.

13. Рассмотреть возможность создания мощностей для переработки и транспортировки УВ (жирный газ, тяжелая нефть) на севере ЯНАО.

14. Продолжить работу по развитию информационного ресурса «Виртуальная геофизическая лаборатория Ямала», включая данные ионосферной станции «Салехард».

15. Поддержать развитие магнитометрической сети (магнитометров) на Ямале, подготовить установку магнитометров на пунктах Сеяха, Мыс Каменный, Сабетта, Ныда.

16. Установить информационную ленту (дисплей) реального времени по космической погоде в формате для Ямала, включая прогноз полярных сияний.

17. Подготовить информационный материал для школьных программ дополнительного образования «Проектная деятельность» по геофизике и космической физике, включить как раздел конкурса школ ЯНАО «Шаг в науку».

18. Развивать сотрудничество представителей КМНС и полевых исследователей Арктики, основанного на взаимном уважении деятельности обеих сторон.

19. Рекомендовать организационному комитету конференции сформулировать предложения для включения в научно-инновационную повестку создаваемого «НОЦ» трёх субъектов: ЯНАО, ХМАО, Тюменской области.

20. Строить совместную деятельность на принципах интеграции и кооперации, создающих основу для взаимовыгодного сотрудничества всех взаимодействующих сторон.

21. Продолжить исследования по комплексному научному экологическому мониторингу исконной среды проживания коренных малочисленных народов севера в Ямало-Ненецком автономном округе. При проведении комплексного научного экологического мониторинга проводить оценку рисков здоровья населения, ведущего как кочевой, так и оседлый образ жизни. Доводить результаты исследования до населения.

22. В связи с изменениями экосистем полуостровов Ямал и Гыданский, связанными с естественными и антропогенными факторами, необходимо продолжить экологические исследования на полевых стационарах. К существующим стационарам на Еркуте, Сабетте, о.Белом, Парисенто необходимо добавить стационар на среднем Ямале в районе Бованенково.

23. Продолжить работы по определению регионального фонового содержания химических веществ в разных средах.

24. Внедрить на территории ЯНАО мониторинг городских почв, определить постоянные точки мониторинга.

25. Продолжить работу по наполнению реестра потенциально-охраняемых почв как основы для ведения и создания Красной книги почв ЯНАО.

26. Обратиться к правительству ЯНАО с целью подтверждения технологий.

по восстановлению Арктических лесов ценными породами деревьев (сосна сибирская (кедр), ель, лиственница, сосна), на основе семилетней работы Бурко Виктора Петровича с питомником хвойных «Сибирский кедр» г. Красноярск, и на базе питомника хвойных растений (сосна сибирская (кедр), лиственницы, ели, сосны) на Полярном круге в г. Салехарде, осуществить пилотный проект по разработке простых стандартов по рекультивации нарушенных и загрязнённых земель для Арктической зоны России, предусматривающих конкретные методы по восстановлению Арктических лесов ценными породами деревьев (сосна сибирская(кедр), ель, лиственница, сосна). Для этого привлечь:

- ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»;
- Департамент природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса ЯНАО.

27. Продолжить исследования по изучению парниковых газов на острове Белом, добавив новую точку мониторинга в районе Сабетты.

28. Обратиться к правительству ЯНАО о предоставлении доступа ученых к базам данных экологического мониторинга (государственного, производственного).

29. Обратиться к правительству ЯНАО с целью создания на базе ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» лабораторий по определению показателей «первого дня», что позволит выполнять достоверное определение важных, но неустойчивых во времени показателей (таких как pH, Eh, O₂, HCO₃⁻, формы биогенных элементов и др.) в образцах окружающей среды.

30. При геоботанических исследованиях шире использовать спутниковые технологии с учетом полевых исследований на пробных площадках.

31. Разработать дорожную карту по совершенствованию системы формирования межрегиональной экологической сети природоохранных территорий с лидирующей ролью ЯНАО в ее планировании; улучшить взаимодействие региональной и федеральной сети ООПТ в ЯНАО. Управлению науки ЯНАО совместно с профильными департаментами ЯНАО обеспечить подготовку комплексной региональной программы развития ООПТ ЯНАО, включая техническое и научное развитие научно-исследовательских полигонов в региональных ООПТ.

Для сохранения мигрирующих птиц:

- рассмотреть возможность создания сети ООПТ вдоль коридоров Азиатского, Обско-Черноморского и Афро-евразийского пролетных путей, проходящих по территории ЯНАО. Обсудить с соседними регионами (Красноярский край, НАО, ХМАО-Югра) создание общей межрегиональной сети ООПТ для мигрирующих птиц;
- высоко оценить меры, предпринятые в ЯНАО для сохранения гусеобразных птиц путем ограничений охоты и признать целесообразность введения дополнительных мер по ограничению осенней охоты;

- признать высокой эффективность использования авиации общего назначения (АОН) для задач мониторинга, научных исследований, отбора проб и логистических задач в ЯНАО;

- признать необходимость интенсивного использования АОН на территориях ООПТ;

- создать школы подготовки пилотов-биологов и ученых-членов экипажей для последующего обслуживания сети ООПТ и научных стационаров.

Для сохранения ихтиофауны:

- создать ООПТ в Тазовской губе на участках массовых зимовок ценных видов рыб.

- обратиться к Правительству ХМАО с предложением создать ООПТ в бассейне реки Хулга (Северная Сосьва).

32. Усилить работу в части координации деятельности ученых – различных научных групп, ведущих исследования в ЯНАО. Создать для ученых, работающих в ЯНАО, регламент взаимодействия между собой и органами управления научной деятельностью в ЯНАО. Научному центру изучения Арктики организовать на базе существующей сети сотрудничества ученых (например, ResearchGate) площадку для взаимодействия ученых, работающих по научной проблематике ЯНАО. Сформировать единый реестр научных работ в ЯНАО.

33. Конференция считает важным выделить приоритетные научные направления, по которым должны проводиться исследования водных экосистем в ЯНАО:

- оценка состояния Обской губы в связи с освоением нефтегазовых месторождений;
- оценка состояния популяции ценных видов рыб Оби и Таза и разработка предложений по их восстановлению.

34. Разработать предложения по аквакультуре и компенсации ущерба водным биоресурсам, по изменению режима промысла сиговых видов рыб.

35. Разработать целевую комплексную программу «Комплексная оценка современного геоэкологического состояния Обской и Тазовской губ и прогноз их трансформации в условиях изменяющегося климата и усиливающегося антропогенного воздействия.

36. Отметить положительный опыт работы органов исполнительной власти ЯНАО по охране водных биоресурсов.

37. Усилить работу по охране водных биоресурсов на местах нереста и зимовок сиговых рыб. Консолидировать усилия надзорных органов Росрыболовства, пограничников, МВД, ИОГВ.

38. Правительству ЯНАО рекомендовать разработку и утверждение региональной программы расселения и изучения овцебыка на территории ЯНАО до 2030 года:

- создать Центр по отлову, передержке и реализации телят овцебыков в целях расселения овцебыков на Крайнем Севере Западной Сибири (в ЯНАО) и Европейской тундровой зоне (в НАО);

- создать на территории ЯНАО овцебыкофермы;
- одомашнить овцебыка и передать племенное поголовье сельскохозяйственным институтам ВИЖ, ВНИИОЗ – (РАСХН) для создания целой сельскохозяйственной отрасли «Овцебыководство».

39. Рекомендовать органам исполнительной власти Ямало-Ненецкого автономного округа, Красноярского края, Ненецкого автономного округа рассмотреть возможность создания совместной программы миграции оленеводческих хозяйств в регионы с высокой оленеёмкостью пастбищ.

40. Рекомендовать органам исполнительной власти Ямало-Ненецкого автономного округа по оцифровке материалов Ямальской Сельхозопытной станции.

41. Рекомендовать органам исполнительной власти Ямало-Ненецкого автономного округа рассмотреть возможность создания информационной системы объединяющей знания по северному оленеводству и обеспечивающей обмен информацией между предприятиями ТЭК и субъектами научной деятельности.

42. Рекомендовать органам исполнительной власти Ямало-Ненецкого автономного округа рассмотреть возможность принятия Концепции развития сельской местности на ближайшие 30 лет.

43. Рекомендовать органам исполнительной власти Ямало-Ненецкого автономного округа организовывать мероприятия по типу «Знания в тундру» позволяющие оленеводам обмениваться опытом и получать новые знания в области оленеводства, ветеринарии, землепользования, парамедицинской помощи.

44. Рекомендовать органам исполнительной власти Ямало-Ненецкого автономного округа в первоочередном порядке создать систему объективного учета первичных данных оленеводческой деятельности и оленеводов на основе достоверных данных.

45. Рекомендовать органам исполнительной власти Ямало-Ненецкого автономного округа рассмотреть возможности системы образования, как института социализации КМНС и социальной адаптации в современных условиях.

46. Рекомендовать органам исполнительной власти Ямало-Ненецкого автономного округа рассмотреть возможность создания квотируемых рабочих мест для представителей КМНС на предприятиях ТЭК.

47. Научному Центру изучения Арктики и Департаменту по международному сотрудничеству и внешнеэкономическим связям Ямало-Ненецкого автономного округа:

- инициировать в рамках совместного проекта программы ООН по окружающей среде и Международной Ассоциацией озерных регионов «Паспортизация озерных регионов» проведение комплексной паспортизации округа с целью определения рекомендательной модели устойчивого развития ЯНАО;

- продолжить исследования исторического опыта освоения Севера и Арктики;

- организовать постоянные исследования не только экологической и биологической сферы, но и социальной;

- провести НИР по оценке эффективности бизнеса для территории присутствия;

- более широко использовать результаты исследований краеведов в системе управления и разработке стратегий развития районов округа;

- научные исследования, проводимые научными организациями и ориентированные на достижение целей устойчивого развития территории Ямало-Ненецкого автономного округа, и их результаты публиковать в научном вестнике Ямало-Ненецкого автономного округа;

- принять участие в разработке концепции создания международного образовательного центра и проектного офиса по устойчивому развитию Арктики при поддержке российских и международных организаций (ООН в России, ВОЗ в России, МАОР и др.);

- провести комплексные исследования по развитию человеческого капитала Ямало-Ненецкого автономного округа и человеческого потенциала российской Арктики вместе с учеными кафедры труда и социальной политики ИГСУ РАНХиГС;

- координировать актуальные социальные и экономические исследования (миграция трудовых ресурсов, потребности рынка труда, концепция УР Арктики и международная система управления развитием Арктики в 21 веке, новые формы мотивации привлечения молодежи в Арктику и др.);

- провести социологические опросы разных слоёв населения региона для принятия выверенных государственных решений в регионах Арктики, определить основные направления научных исследований в контексте УР.

48. Правительству ЯНАО:

- включить в школьный учебный план дисциплину «Экология» с региональным компонентом и с развитием научных исследований учащихся, с целью подготовки проектов в региональный конкурс «Шаг в науку».

Всегда в пути

(к юбилею Натальи Викторовны Федоровой)

Навряд ли лучше, чем в статье “Semper in motu” (к юбилею Натальи Викторовны Фёдоровой) Я.А. Яковлева и А.В. Гусева [Яковлев, Гусев, 2009], будет где-либо и когда написано. Но за прошедшие с момента публикации 10 лет Наталья Викторовна, как и виделось, продолжает свою дорогу. Что же произошло за это время в жизни этой обаятельной женщины и талантливого исследователя, которой 27 февраля исполняется 70 лет?

В 2012 году по инициативе Н.В. Федоровой был сформирован молодой, инициативный и работоспособный коллектив сектора археологии в государственном казенном учреждении Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики».

Под её руководством изучается история древнейшего населения региона, и прежде всего вопросы формирования и развития систем хозяйственных и культурных адаптаций на севере Западной Сибири. Учёными получены новые знания о развитии сетевого рыболовства, строительства, керамического производства и каменной индустрии, древнего декоративного искусства. Изучаются торговые и культурные связи предков коренных жителей региона, материальная и духовная культура.

Большой вклад Наталья Викторовна как исследователь и руководитель сектора археологии внесла в изучение памятника федерального значения Усть-Полуй, расположенного на территории Салехарда. Данный памятник имеет мировую известность. Осмысление многочисленных находок, сделанных на нём лично Натальей Викторовной и сотрудниками сектора археологии, позволило интерпретировать Усть-Полуй как центр древних производств – бронзолитейного и железоделательного. Благодаря проведённым исследованиям получены данные об антропологическом типе древнего населения региона, его здоровье.

Наталья Викторовна по-прежнему является участником крупных международных междисциплинарных проектов, таких как HUMANOR Арктического центра университета Лапландии (Рованиеми, Финляндия). Вместе с канадскими исследователями изучает историю развития домашнего оленеводства с древних времён до наших дней в рамках гранта Фонда антропологических исследований Веннер Грен. В настоящее время ясен механизм, время и пути освоения ямальских тундр, проблемы становления оленеводства современного типа. Благодаря полученным знаниям стало возможным удревнить историю оленеводства в ЯНАО почти на тысячу лет. Изучение растительности, климата и их изменений позволяет представить себе культуру ненцев-олeneводо-вод и их предков.

По инициативе и при непосредственном участии Натальи Викторовны в 2012 году в Ямало-Ненецком автономном округе разработана окружная долгосрочная целевая программа «Развитие научной деятельности Ямало-Ненецкого автономного округа в области археологии», направленная на изучение истории региона и истории заселения арктических территорий, в том числе комплексное изучение памятников археологии, обследование неизученных районов, популяризация научной деятельности. Программа, не имеющая аналогов на уровне субъектов Российской Федерации, продемонстрировала системный и методичный подход Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа к развитию научной деятельности в регионе, что чрезвычайно важно в условиях освоения Арктики. В настоящее время исследования в области археологии вошли в отдельную подпрограмму государственной программы ЯНАО «Развитие научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2014–2020 годы».

Ещё 10 лет назад количество её авторских работ перевалило более чем за две сотни. Они опубликованы как в российских, так и в зарубежных высокорейтинговых изданиях. За последнее десятилетие одним из наиболее важных научных проектов, в которых она принимала участие как автор и редактор, является подготовка и издание многотомной монографии «История Ямала», в которой история региона прослеживается на новейшей источниковой базе с древнейших времен до настоящего времени. Ещё более важным и знаковым является проект по созданию сборника «Археология Арктики», непосредственным инициатором и ответственным редактором которого выступает Наталья Викторовна. География сборника включает северные российские регионы, а также страны ближнего и дальнего зарубежья. В число авторов входят ведущие российские и зарубежные ученые–археологи, этноархеологи, археозоологи, палеонтологи и представители других смежных специальностей. Каждый сборник сопровождается приложением, представляющим археологические коллекции и исследования на отдельных объектах историко-культурного наследия ЯНАО. Всего в настоящее время издано пять сборников «Археология Арктики».

Помимо всего прочего, Наталья Викторовна успела принять участие в разработке и создании карт раздела «Культурное, духовное и природное наследие» (стр. 350 – 377) фундаментального комплексного картографического произведения Арктической зоны Российской Федерации Национального атласа Арктики, в котором впервые в мировой практике отражено культурное, духовное и природное наследие Российской Арктики.

Непосредственно с именем и авторитетом Натальи Фёдоровой связано проведение в ноябре 2017 года международной научной конференции «Археология Арктики», собравшей более 60 учёных из России, Финляндии, Норвегии, Швеции, Великобритании, США, Германии и Польши. Под руководством Натальи Викторовны в Ямало-Ненецком автономном округе создана признанная ученым сообществом научная школа арктической археологии. Уникальные исследования средневековых мумий из могильника Зеленый Яр, археологических памятников на полуострове Ямал и древнего поселения Горный Сомотнел 1 показывают, как заселялись территории, что по своему культурному и хозяйственному развитию предки коренного населения севера Западной Сибири не уступали жителям других регионов. Полученные знания позволяют позиционировать территорию современного ЯНАО как региона с богатой культурой и историей, ничуть не уступающей Руси, Скандинавии, Восточной Европе, являющегося своего рода культурным мостом между Западом и Востоком. Исследования, проводимые на стыке гуманитарных и естественных наук с использованием инновационных методов, принесли новые знания об этногенезе коренного населения Ямало-Ненецкого автономного округа, его экологической приспособленности, состоянии здоровья в прошлом.

Вклад Натальи Викторовны Фёдоровой в развитие науки отмечен на государственном уровне. 8 февраля 2019 года президент Владимир Путин подписал Указ о награждении ямальского учёного медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

Но любим мы Наталью Викторовну прежде всего не за заслуги, а за заботу с бескрайней отзывчивостью и безоговорочной помощью во всём, зачастую граничащую с самопожертвованием. Коллеги, друзья и ученики – все от чистого сердца поздравляют Наталью Викторовну с юбилеем и желают ей долгого жизненного и научного пути!

ЛИТЕРАТУРА

Яковлев Я.А., Гусев А.В. *Semper in motu* (к юбилею Натальи Викторовны Фёдоровой) // Ханты-Мансийский автономный округ в зеркале прошлого. Сб. статей / Отв. ред. Я.А. Яковлев. – Томск; Ханты-Мансийск; Изд-во Том. ун-та, 2009. Вып. 7. С. 357–366.

ДААННЫЕ ОБ АВТОРАХ

- Абакумов Евгений Васильевич** Санкт - Петербургский государственный университет, д.б.н., профессор
- Агафонова Светлана Андреевна** МГУ имени М.В.Ломоносова, к.г.н., старший научный сотрудник, 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д.1, географический ф-тет, forther@yandex.ru
- Агбалян Елена Васильевна** ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г. Надым, главный научный сотрудник, д.б.н., заведующий сектором эколого-биологических исследований, 629008, Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Салехард, ул. Республики, д. 73, +7 922 463 59 09, agbelena@yandex.ru
- Бабкин Евгений Михайлович** Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, младший научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, zmbabkin@gmail.com
- Бабкина Елена Алексеевна** Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, младший научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, ea_pereval@mail.ru
- Банщикова Любовь Святославовна** ФГБУ «ГГИ», к.г.н., старший научный сотрудник, 199053, г. Санкт-Петербург, 2-ая линия Васильевского о-ва (В.О.), дом 23, gu_ggi@mail.ru
- Борисенко Геннадий Валерьевич** ФГБУН Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН, аспирант очного обучения, 119997, г.Москва, Нахимовский проспект, д. 36. gennady.val.borisenko@gmail.com
- Вольф Александр Евгеньевич** к.и.н., ст. научный сотрудник сектора новой и новейшей истории МВК им. И.С. Шемановского
- Вороненко Александр Григорьевич** заместитель директора государственного казенного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», к.п.н.
- Гребенец Валерий Иванович** МГУ имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра криолитологии и гляциологии, доцент, к.г.-м.н., 199991, ГСП-1, Москва, Ленинские Горы, Московский Государственный университет, Географический факультет, Кафедра криолитологии и гляциологии, +79175010844, +7(495) 9393673, vgreb@inbox.ru
- Гриценко Вадим Николаевич** ведущий эксперт сектора регионоведения отдела гуманитарных исследований государственного казенного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», grivna-1958@mail.ru
- Губарьков Анатолий Анатольевич** Тюменский индустриальный университет, к.т.н., научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38, agubarkov@gmail.com
- Дворников Юрий Александрович** Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, ydvornikow@gmail.com
- Деттер Геннадий Филиппович** Кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник сектора регионоведения ГКУ Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», 629008, Россия, ЯНАО, г. Салехард, ул. Республики, 73 8-902-816-44-86, e-mail: detter@mail.ru
- Доронин Денис Олегович** заведующий отделом международного научно-технического сотрудничества, doroninden@gmail.com, Россия, Санкт-Петербург, ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового Океана имени И.С. Грамберга»
- Журавский Данила Михайлович** руководитель экспедиционного центра, danilazhuravskiy@gmail.com, Россия, Москва, АНО НИЦ «Полярная инициатива»
- Истрати Олег Сергеевич** управление по охране и регулированию использования животного мира департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса ЯНАО, начальник управления
- Каверин Дмитрий Александрович** Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, к.г.н., старший научный сотрудник, 167982, г. Сыктывкар, ГСП-2, ул. Коммунистическая, 28, dkav@mail.ru
- Кобелев Василий Олегович** ГКУ ЯНАО Научный центр изучения Арктики, научный сотрудник, 629008, Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Салехард, ул. Республики д. 73, vasily.kobelev@gmail.com
- Коковкина Светлана Васильевна** Институт сельского хозяйства Коми НЦ УрО РАН, зам. директора по научной работе, к.с.-х.н., 167023, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Ручейная, д. 27, (8212) 31-95-53, nipti@bk.ru; kokovkina.svetlana@rambler.ru
- Колесников Роман Александрович** ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г. Салехард, ведущий научный сотрудник, к.г.н., заведующий сектором геолого-географических исследований, 629008, Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Салехард, ул. Республики, д. 73, +7 992 400 47 70, roman387@mail.ru
- Королева Екатерина Сергеевна** Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, аспирант, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, koroleva_katy@inbox.ru

- Кузнецов Михаил Алексеевич**
Куприков Никита Михайлович
Лайшев Касим Анверович
- Ямало-Ненецкий ЦГМС, нач. отдела гидрологии, 629001, Тюменская обл., Ямало-Ненецкий АО, г. Салехард, ул. Игарская, д.17, yncgms-gidro@mail.ru
К.т.н., директор, kuprikov@russianpolar.ru,
Россия, Москва, АНО НИЦ «Полярная инициатива»
ФГБНУ «Северо-Западный центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения», врио директора Центра, Член-корреспондент РАН, д.в.н., профессор, 196608, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, д. 7, (812) 466-19-81, layshev@mail.ru
- Локтев Ростислав Игоревич**
- ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г. Салехард, младший научный сотрудник, сектор геолого-географических исследований, 629008, Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Салехард, ул. Республики, д. 73, +79824007453, rost.lok@mail.ru
- Магрицкий Дмитрий Владимирович**
Маккавеев Евгений Петрович
- МГУ имени М.В.Ломоносова, к.г.н., доцент, 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д.1, географический ф-тет, magdima@yandex.ru
Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, магистрант 1-го года обучения. 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д. 1, географический факультет. jack1992_1992@mail.ru
- Маккавеев Петр Николаевич**
- ФГБУН Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН, заведующий лабораторией биогидрохимии, д.г.н., 119997, г.Москва, Нахимовский проспект, д. 36. makkaveev55@mail.ru
- Митько Арсений Валерьевич**
- к.т.н., доцент, вице-президент Арктическая общественная академия наук, 193168, Россия, г. Санкт-Петербург, Искровский пр., д. 22, офис 175 e-mail: arseny73@yandex.ru, amitko@arcticas.ru
- Моргун Евгения Николаевна**
- ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г. Салехард, главный специалист сектора геолого-географических исследований, 629008, Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Салехард, ул. Республики, д. 73, +79824004867, morgun148@gmail.com
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина», к.э.н., доцент, NaydenovaTA@mail.ru
- Найденова Татьяна Анатольевна**
Новигатский Александр Николаевич
Поповичева Ольга Борисовна
Пузанов Александр Васильевич
Садуртдинов Марат Ринатович
Семенов Игорь Владимирович
Синицкий Антон Иванович
- старший научный сотрудник Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН
ведущий научный сотрудник Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В. Скобельцына МГУ имени М.В. Ломоносова
директор Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук, д.б.н., профессор
Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, к.т.н., директор, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, mr_sadurtdinov@mail.ru
компания «ЭтноЭксперт», генеральный директор, 194044, Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский пр., 60А, seo@ethnoexpert.com
директор государственного казенного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», кандидат геолого-географических наук;
- Слагода Елена Адольфовна**
- Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, д.г.-м.н., главный научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230; Тюменский государственный университет, ведущий научный сотрудник сектора «Криолитогенные, биологические, энергетические и информационные ресурсы Арктики» Института экологической и сельскохозяйственной биологии (X-BIO), eslagoda@ikz.ru
- Сморчкова Вера Ивановна**
- Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Институт государственной службы и управления, д.э.н., профессор
- Соколов Иван Сергеевич**
Солодовников Александр Юрьевич
- ООО «ГЕОИНЖСЕРВИС» (Международная группа Fugro), г. Москва, инженер-геолог, 119331, проспект Вернадского 29, офис 1104, +7 916 983 1506, ssi@fugro.ru
начальник научно-исследовательского отдела экологии Тюменского отделения «СургутНИПИнефть» д.г.н., доцент Solodovnikov_AU@surgutneftegas.ru; sa100365@mail.ru
- Сощенко Дарья Денисовна**
Степанова Светлана Валерьевна
- Тюменский государственный университет, студент, 625003, г. Тюмень, ул.Володарского, 6, sdasha97@mail.ru
ФГБУН Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН, научный сотрудник, 119997, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 36. s.stepanova87@gmail.com

- Судакова Мария Сергеевна** Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра сейсмологии и геоакустики, к.ф.-м.н., старший преподаватель, 119234, г. Москва, Ленинские горы, 1; Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, m.s.sudakova@yandex.ru
- Тарабукина Татьяна Васильевна** Институт сельского хозяйства Коми НЦ УрО РАН, научный сотрудник, аспирант, 167023, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Ручейная, д. 27, (8212) 31-92-98, nipti@bk.ru; strekalovat@bk.ru
- Тихонравова Яна Витальевна** Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, tikh-jana@yandex.ru
- Туманова Галина Павловна** первый заместитель директора государственного казенного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики»
- Факашук Никита Юрьевич** Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, аспирант, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, fakashuk@yandex.ru
- Филант Константин Геннадьевич** заведующий научно-исследовательским сектором регионоведения государственного казенного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», к.ю.н.
- Хайруллин Рустам Рустамович** Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, аспирант, 625000, г. Тюмень, а/я 1230, rustam93-93@bk.ru
- Харючи Галина Павловна** Гку ЯНАО Научный центр изучения Арктики, ведущий научный сотрудник сектора этнологии отдела гуманитарных исследований, к.и.н., haryuchi-yamal@yandex.ru
- Хомутов Артем Валерьевич** Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН, к.г.-м.н., ведущий научный сотрудник, 625000, г. Тюмень, а/я 1230; Тюменский государственный университет, заведующий лабораторией Полярных и Субполярных геосистем сектора «Криолитогенные, биологические, энергетические и информационные ресурсы Арктики» Института экологической и сельскохозяйственной биологии (Х-БИО), akhomutov@gmail.com
- Чалов Сергей Романович** МГУ имени М.В.Ломоносова, к.г.н., доцент, 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д.1, географический ф-тет, srchalov@rambler.ru
- Чистяков Антон Юрьевич** компания «ЭтноЭксперт», ведущий эксперт, 194044, Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский пр., 60А, Anton.Chistyakov@ethnoexpert.com
- Шинкарук Елена Владимировна** ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г. Надым, научный сотрудник, сектор эколого-биологических исследований, 629008, Тюменская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Салехард, ул. Республики, д. 73, +79222830222, elena1608197@yandex.ru
- Юдин Андрей Алексеевич** Институт сельского хозяйства Коми НЦ УрО РАН, врио директора Института, к.э.н., 167023, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Ручейная, д. 27, (8212) 31-95-03, nipti@bk.ru; audin@rambler.ru
- Южаков Александр Александрович** ФГБНУ «Северо-Западный центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения», главный научный сотрудник, д.с.-х.н., 196608, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, д. 7, (812) 466-19-81, szcentr@bk.ru
- Юров Федор Дмитриевич** МГУ имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра криолитологии и гляциологии, студент магистратуры 2 г.о. 199991, ГСП-1, Москва, Ленинские Горы, Московский Государственный университет, Географический факультет, Кафедра криолитологии и гляциологии. +79851058497, +7(495) 9393673, fdiurov@gmail.com

