

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК
Ямало-Ненецкого автономного округа

Выпуск № 2 (87)

**Освоение Арктики — новый виток в развитии
отечественной науки и инноваций**

Салехард

2015

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Ямало-Ненецкого автономного округа № 1 (86)

Материалы научной конференции «Освоения Арктики - новый виток в развитии отечественной науки и инноваций. Салехард» 3-6 декабря.

Редакционная коллегия:

*Замятин Дмитрий Олегович -
начальник управления научной и научно-технической политики департамента
по науке и инновациям Ямало-Ненецкого автономного округа.*

*Соболева Елена Анатольевна –
главный специалист отдела координации научной
и научно-технической деятельности департамента по науке и инновациям
Ямало-Ненецкого автономного округа.*

ISBN 978-5-902067-66-9

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

**РЕЗОЛЮЦИЯ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ОСВОЕНИЕ АРКТИКИ – НОВЫЙ ВИТОК В РАЗВИТИИ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ»**

Арктика является сегодня одним из ключевых регионов мира, в котором пересекаются важнейшие геополитические интересы. Территория Ямало-Ненецкого автономного округа находится на острие промышленного освоения Арктики и арктического шельфа России. В долгосрочной перспективе именно ресурсы Ямала призваны обеспечить энергетическую безопасность нашей страны.

Вместе с тем, интенсивная индустриализация региона диктует необходимость принятия первоочередных мер по защите экологии российской Арктики, сохранению традиционной культуры и образа жизни коренных малочисленных народов, выработки современных подходов к научнообоснованному управлению важнейшим макрорегионом.

С целью оценки актуальности механизма формирования комплексного научно-технического сопровождения развития арктических территорий в период с 3 по 6 декабря 2014 года в г. Салехарде по инициативе Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа состоялась научная конференция «Освоение Арктики – новый виток в развитии отечественной науки и инноваций».

Работа конференции проводилась в рамках следующих тематических секций:

1. «Приоритеты государственной научно-технической политики в Арктике в контексте реализации регионами России Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности до 2020 года»,

2. «Формирование специальных компетенций управленческих кадров для современного комплексного развития российских арктических территорий»;

3. «Вопросы продовольственной и экологической безопасности российской Арктики»,

4. «Опасность возникновения катастрофических природных и природно-техногенных явлений в районах размещения промышленных объектов в российской Арктике»,

5. «Экспедиционные исследования арктических регионов - результаты, проблемы, перспективы»,

6. «Сохранение традиционной культуры и хозяйствования коренных малочисленных народов Севера как фактор устойчивого развития Российской Арктики. Традиции и инновации народов Арктики»,

7. «Священные места коренных малочисленных народов Ямало-Ненецкого автономного округа: история, выявление, сохранение»,

8. «Медико-биологические и экологические исследования на службе арктических регионов»,

9. «Актуальность и перспективы инновационного развития растениеводства в Арктике».

Участники конференции отметили необходимость обеспечения системного, конструктивного и эффективного взаимодействия органов государственной власти, науки и бизнеса в интересах комплексного социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации.

Была обозначена потребность во внедрении принципиально новых подходов к получению научных знаний об Арктике, заключающихся в отношении к Арктике как к целостному объекту управления и исследования (объединение традиционных способов получения специализированных научных знаний об Арктике в рамках отдельных научных областей с формированием синтетического, системного знания об Арктике), в сочетании малых «прорывных» и крупных «постепенных» форм научно-технической политики при решении задач социально-экономического развития арктических территорий, в воплощении новейших научных знаний в востребованные инновации.

Была акцентирована важность обеспечения экологической безопасности и сохранения традиционного хозяйствования коренных малочисленных народов Севера как неотъемлемого условия для решения двух первоочередных задач устойчивого социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа – освоения углеводородов суши и прилегающего шельфа и создания еди-

ной морской системы транспортировки, опирающейся на Северный морской путь.

Также была отмечена положительная динамика последовательного процесса наращивания научного потенциала изучения и освоения Арктики в Ямало-Ненецком автономном округе, особое внимание было уделено рассмотрению возможных вариантов расширения взаимодействия некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики» с ведущими научно-исследовательскими институтами, иными организациями в целях интегрирования интересов науки и потребностей социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа.

По итогам работы научной конференции ее участниками были сформулированы следующие рекомендации:

1. В целях обеспечения эффективного управления комплексным развитием арктических территорий

рекомендовать Правительству Ямало-Ненецкого автономного округа:

- инициировать создание Экспертных Групп в составе Совета по государственной научно-технической и инновационной политике в Ямало-Ненецком автономном округе в целях выявления и разработки рекомендаций по решению ключевых проблем комплексного социально-экономического и промышленно-хозяйственного развития Ямало-Ненецкого автономного округа на основе применения новейших научно-технологических достижений;
- в сотрудничестве с некоммерческим партнерством «Российский центр освоения Арктики», научными и образовательными учреждениями, общественными и некоммерческими организациями инициировать разработку комплексной программы научного и научно-технического сопровождения развития основных отраслей экономики Ямало-Ненецкого автономного округа, основанной на внедрении механизма реализации проектной деятельности, ориентированной на конечный прикладной результат, с последующей трансляцией положительного опыта на другие арктические регионы Российской Федерации, сформировать предложения по реализации пилотных научно-технических проектов междисциплинарного взаимодействия;
- продолжить работу по наращиванию объектов научной инфраструктуры, в частности, по созданию сети научных стационаров, сейсмических станций, научно-исследовательских полигонов на территории Ямало-Ненецкого автономного округа для проведения экологических, биологических и других полевых исследований;
- в целях повышения эффективности государственно-частного партнерства обратиться к Законодательному Собранию Ямало-Ненецкого автономного округа с предложением инициировать законодательное закрепление понятия «социальная ответственность бизнеса»;
- в целях обеспечения условий для развития науки в Ямало-Ненецком автономном округе инициировать разработку законопроекта о внесении изменений в Закон Ямало-Ненецкого автономного округа от 25 сентября 2009 года № 75- ЗАО «О реализации на территории Ямало-Ненецкого автономного округа государственной научно-технической политики» в части дополнения мерами социальной поддержки для работников учреждений науки Ямало-Ненецкого автономного округа;
- рассмотреть возможность расширения мер социальной поддержки для работников учреждений науки Ямало-Ненецкого автономного округа посредством обеспечения доступа к участию в мероприятиях государственных программ Ямало-Ненецкого автономного округа, предусматривающих предоставление мер социальной поддержки работникам бюджетной сферы;
- выработать комплекс мер по преодолению моноотраслевой направленности экономики региона за счет диверсификации и реструктуризации экономики, в частности, разработать механизм поддержки малого инновационного

бизнеса в монопрофильных населенных пунктах (муниципальных образованиях) Ямало-Ненецкого автономного округа посредством реализации «якорных» проектов и рассмотреть в качестве перспективных направлений:

- использование в промышленном и гражданском строительстве природных факторов Арктики и инновационных технологий, основанных на принципах и методах использования вечного холода (вечной мерзлоты) с минимизацией затрат по всей спецификации строительно-монтажных работ;
- создание новых методов промышленно-гражданского строительства с минимизацией затрат по всей спецификации строительно-монтажных работ;
- снижение эксплуатационных расходов вводимых зданий и сооружений;
- рециклинг отходов жизнедеятельности как источник энергетики жизнедеятельности.
- рекомендовать некоммерческому партнерству «Российский центр освоения Арктики»:
- осуществлять информационно-аналитическое обеспечение деятельности профильных органов исполнительной власти Ямало-Ненецкого автономного округа и Российской Федерации в части реализации инвестиционных проектов нефтегазового комплекса, транспортной инфраструктуры и экологически безопасного освоения ресурсного потенциала региона;
- предложить механизм эффективного взаимодействия научных организаций - партнеров некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики» с государственными органами, органами местного самоуправления, учреждениями и организациями Ямало-Ненецкого автономного округа по линии научно-технического сопровождения проектов, направленных на комплексное социально-экономическое развитие региона, содействовать развитию сети партнерских организаций.

2. В связи с актуальностью вопроса под-

готовки высококвалифицированных кадров, способных к эффективной организационно-управленческой профессиональной деятельности в регионах Севера и Арктики, обладающих мотивацией к эффективному управлению, ориентированному на повышение качества жизни населения высокоширотных территорий путем разработки, результативного исполнения и контроля управленческих решений

рекомендовать Правительству Российской Федерации:

- включить программу подготовки управленческих кадров для Арктики в качестве подпрограммы в Государственную программу Российской Федерации от 21 апреля 2014 года № 366 «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года»;
- рассмотреть вопрос об использовании потенциала военно-инженерных кадров, увольняемых из вооруженных сил в различных сферах экономики арктических регионов Российской Федерации;
- в рамках международного сотрудничества торгово-промышленных палат и Арктического экономического совета сформировать банк данных по вакансиям арктического рынка труда, а также по системам подготовки и переподготовки кадров для комплексного освоения Арктики, обеспечить сертификацию специалистов в соответствии с национальными стандартами;

рекомендовать Правительству Ямало-Ненецкого автономного округа:

- уделить особое внимание вопросам разработки методики подготовки управленческих кадров с арктической региональной спецификой;
- рассмотреть предложение о наделении некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики» координирующей ролью в организации подготовки управленческих кадров для арктических регионов на базе образовательной магистерской программы Института государственной службы и управления Российской академии народного хозяйства и государственной

службы при Президенте Российской Федерации «Управление развитием российского Севера»;

рекомендовать некоммерческому партнерству «Российский центр освоения Арктики»:

- рассмотреть возможность привлечения в летний период студентов, бакалавриата и магистратуры в экспедиции, организуемые некоммерческим партнерством «Российский Центр освоения Арктики»;
- рассмотреть вопрос об опубликовании в форме учебного пособия материалов научной конференции совместно с кафедрой труда и социальной политики Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации.

3. В целях обеспечения экологической и продовольственной безопасности Арктики как одного из приоритетных направлений развития научной и инновационной политики

рекомендовать Правительству Российской Федерации:

- организовать консультации по разработке единых стандартов и систем регулирования предотвращения загрязнений в Арктике при участии всех Арктических государств, представленных на уровне органов государственной власти, научного сообщества, бизнес-структур и организаций коренных малочисленных народов Севера;
- восстановить институт государственной экологической экспертизы для хозяйственной и иной деятельности, осуществление которой планируется на территории Арктической зоны Российской Федерации;
- на основе современных научных исследований разработать систему диагностики и прогнозирования возможных экологических угроз и способов их предотвращения;
- в целях повышения экологической безопасности разработать систему стандартов и нормативов, необходимых для использования при осуществ-

лении хозяйственной деятельности в Арктике;

- в соответствии с законодательством Российской Федерации об обязательном страховании гражданской ответственности предусмотреть порядок заключения договоров страхования гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на этом объекте;
- разработать меры, предусматривающие запрет на длительное сверхнормативное использование хозяйствующими субъектами временно согласованных нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду, и обязать перейти хозяйствующие субъекты к соблюдению единых нормативов, предусмотренных законодательством Российской Федерации;

рекомендовать Правительству Ямало-Ненецкого автономного округа:

- оказать содействие развитию теоретико-методологической концепции многофункциональной агропродовольственной сферы, целевым вектором которой является продовольственная безопасность региона;
- разработать региональную систему мониторинга продовольственной безопасности для принятия управленческих решений, проведения научных исследований, для прогнозирования потенциала развития агропродовольственной сферы и возможных рисков;
- разработать программу «Комплексное развитие Этнического кочевого оленеводства до 2020 года», предусматривающую целевую финансовую поддержку реального сектора экономики - кооперативов (ЛПХ, ИП и КФХ) кочующих семей оленеводов-частников, занимающихся традиционной хозяйственной деятельностью, производством и переработкой экологически чистой сельхозпродукции;
- обеспечить непосредственное участие народов Севера в общественном контроле за экологическим состоянием

земель проживания коренных малочисленных народов Севера, а также обеспечить условия для проведения соответствующего мониторинга за счет доходов от планируемой и уже ведущейся на них промышленной деятельности;

- установить упрощенный порядок оформления землеустроительной документации и постановки земельных участков на кадастровый учет для оленеводческих субъектов, деятельность которых направлена на развитие традиционных видов хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера,
- оказать содействие в разработке и освоении инновационных технологий производства продовольственной продукции, адаптированной к условиям Арктики;
- уделить особое внимание модернизации и внедрению в производство компаний технологий, отвечающих современным экологическим требованиям в соответствии с принципом наилучших доступных технологий, введенным Федеральным законом от 21 июля 2014 года № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- рассмотреть вопрос о разработке концепции развития отраслей «зеленой» экономики в Арктической зоне Российской Федерации для включения ее в концепцию председательства Российской Федерации в БРИКС в 2015 году.

4. В целях обеспечения экологической безопасности в части своевременного прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного характера, комплексного изучения глобальных и локальных факторов изменения экологических систем и биоресурсов

рекомендовать Правительству Российской Федерации:

- в целях предупреждения техногенных катастрофических явлений, связанных с изменением состояния мерзлотного

грунта арктических районов, включить программу «Изучение и мониторинг криолитосферы Арктики» в качестве подпрограммы в Государственную программу Российской Федерации от 21 апреля 2014 года № 366 «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года»;

рекомендовать Правительству Ямало-Ненецкого автономного округа:

- поддержать инициативу некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики» по организации комплексных научных исследований по изучению опасных природных и природно-техногенных явлений на суше и в акваториях Арктики, включая катастрофические выбросы газа из криолитозоны;
- поддержать инициативу и конкретные предложения некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики», Института проблем нефти и газа Российской академии наук и Геофизической службы Российской академии наук о развертывании в северной части Ямало-Ненецкого автономного округа сети из 4-5 сейсмических станций для развития системы мониторинга геофизической обстановки в Арктической зоне Российской Федерации в целях регистрации и определения координаты крупных сейсмических событий (землетрясений) в Арктической зоне Российской Федерации и маломagnitudeных (до 3) землетрясений на территории Ямало-Ненецкого автономного округа и прилегающих акваториях природного и природно-техногенного характеров, в том числе при разработке и реализации проектов в области изучения и освоения минеральных ресурсов арктического континентального шельфа и иных крупных инфраструктурных проектов в Арктической зоне Российской Федерации;
- сформировать Экспертную Группу в составе Совета по государственной научно-технической и инновационной политике в Ямало-Ненецком автоном-

ном округе по изучению опасных природных и природно-техногенных явлений из числа ведущих специалистов некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики», Института криосферы Земли Сибирского отделения Российской академии наук, Института проблем нефти и газа Российской академии наук, Института нефтегазовой геологии и геофизика им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук и ОАО «Газпром», поручить Экспертной Группе подготовку проекта научно-исследовательских работ на 2015 - 2016 годы;

- признать основными целями некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики» и Экспертной Группы по изучению опасных природных и природно-техногенных явлений разработку и внедрение современных технологий и методов прогнозирования и предупреждения катастрофических явлений в условиях меняющегося климата;
- рассмотреть вопрос о целесообразности создания на базе некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики» виртуальной (сетевой) лаборатории криолитозоны ЯНАО, на основе современной геоинформационной системы (ГИС);
- ходатайствовать перед профильными федеральными и региональными органами власти, компаниями и корпорациями, осуществляющими свою деятельность в Арктической зоне Российской Федерации, о целевом финансировании работ некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики» по выявлению основных угроз природного и природно-техногенного характера, разработку и внедрение новых технологий выявления и предупреждения катастрофических явлений на суше и акваториях Арктической зоны Российской Федерации.

5. В целях охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в Арктической зоне Российской Федерации:

- одобрить инициативу Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа по ликвидации экологического ущерба, причиненного в результате прошлой хозяйственной, военной и иной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации на острове Белом, включая оценку причиненного экологического ущерба и реализацию мероприятий по очистке острова и прилегающей акватории Карского моря от загрязнения (“Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации” п.16-в);
- поддержать инициативу Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа и некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики» по проведению комплексных научно-исследовательских работ по мониторингу окружающей среды, экологических систем и биоресурсов на острове Белом и акватории Карского моря в целях научного обоснования перспективного планирования экономически эффективной и экологически безопасной хозяйственной, в том числе морской деятельности, а также для решения задач по гидрометеорологическому обеспечению судоходства по трассам Северного морского пути и безопасности транзитных и трансполярных воздушных маршрутов в Арктике (“Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации” п.9-и, 9-л);
- считать целесообразным создание научного стационара на острове Белом для проведения комплексных научно-исследовательских работ по мониторингу окружающей среды, экологических систем и биоресурсов на острове Белом и акватории Карского моря (“Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации ” п.16-д);
- поручить некоммерческому партнерству «Российский Центр освоения Арктики» сформировать Экспертную Группу в составе Совета по государственной научно-технической и инновационной

политике в Ямало-Ненецком автономном округе по комплексному изучению новых глобальных и локальных факторов изменения экологических систем и биоресурсов на острове Белом и акватории Карского моря из ведущих специалистов Арктического и Антарктического научно-исследовательского института, Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, Института проблем нефти и газа Российской академии наук, Института промышленной экологии, Института Кriosферы Земли Сибирского отделения Российской академии наук, Тюменского государственного университета, Института проблем экологии и эволюции Российской академии наук, поручить Экспертной Группе подготовку проекта научно-исследовательских работ на 2015–2016 год;

- ходатайствовать перед профильными федеральными и региональными органами власти, компаниями и корпорациями, осуществляющими свою деятельность в Арктической зоне Российской Федерации, о целевом финансировании выполнения работ научного стационара на круглогодичной основе на острове Белом.

6. В связи с необходимостью расширения минерально-сырьевой базы России и развития геофизической информационной системы о перспективах нефтегазоносности Ямало-Ненецкого автономного округа и прилегающих акваторий, а также в связи с необходимостью выработки рекомендаций по проведению геологоразведочных работ в период до 2020 года и на длительную перспективу (до 2030–2040 годов)

- одобрить инициативу Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа по комплексному изучению нефтегазоносности территории Ямало-Ненецкого автономного округа и прибрежных акваторий Арктики (“Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации” п.11-а);
- ходатайствовать перед профильными федеральными и региональными

органами власти, компаниями и корпорациями, осуществляющими свою деятельность в Арктической зоне Российской Федерации, о целевом финансировании выполнения работ по комплексному изучению нефтегазоносности территории Ямало-Ненецкого автономного округа и прибрежных акваторий Арктики;

рекомендовать Правительству Ямало-Ненецкого автономного округа:

- поручить департаменту по науке инновациям в сотрудничестве с некоммерческим партнерством «Российский центр освоения Арктики» сформировать Экспертную Группу в составе Совета по государственной научно-технической и инновационной политике в Ямало-Ненецком автономном округе по комплексному изучению нефтегазоносности территории Ямало-Ненецкого автономного округа и прибрежных акваторий Арктики.

7. В целях содействия сохранению традиционной культуры и хозяйствования коренных малочисленных народов Севера как фактора устойчивого развития российской Арктики

рекомендовать высшим исполнительным органам государственной власти субъектов Арктической зоны Российской Федерации:

- поддержать создание по инициативе Главы Республики Саха (Якутия) Российской Федерации Международного арктического центра культуры и искусств при Арктическом государственном институте культуры и искусств;
- разработать международные гуманитарные программы, нацеленные на поддержку творческого самовыражения представителей народов Арктики, на изучение их культурного наследия как источника постоянно регенерируемого живого процесса творчества и созидания, интеграцию науки, образования, культуры и искусства;
- совершенствовать и укреплять инфраструктуру отдаленных арктических поселений, проводить социологический мониторинг оценки качества жизни населения на территории арктических регионов;

- оказывать всестороннее содействие проведению научных исследований и экспедиционных работ по программам сохранения и защиты культурного наследия;
- рассмотреть вопрос о создании совместных межрегиональных лабораторий с научно-исследовательскими организациями, в т.ч. с Российской академией наук, в целях привлечения специалистов для реализации научных проектов;
- разработать меры совершенствования государственной помощи по внедрению новых разработок для ускорения развития производственной и социальной базы коренных малочисленных народов Севера;
- совместно с некоммерческим партнерством «Российский Центр изучения Арктики» рассмотреть вопрос о разработке Концепции международного сотрудничества органов местного самоуправления Арктической зоны Российской Федерации;

рекомендовать Правительству Ямало-Ненецкого автономного округа:

- объединить усилия научных учреждений и организаций, некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики», государственного казенного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», Лаборатории комплексных геокультурных исследований Арктики Арктического государственного института культуры и искусств (Республика Саха (Якутия), Института гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера Сибирского отделения Российской академии наук (Республика Саха (Якутия) и Международного Арктического центра культуры и искусств (Республика Саха (Якутия) для организации и проведения комплексных исследований традиционной культуры и хозяйствования коренных малочисленных народов Севера;
- рассмотреть вопрос о создании обще-

ственного совета по сохранению культурного наследия при Губернаторе Ямало-Ненецкого автономного округа;

- рассмотреть вопрос о создании Интернет-энциклопедии на ненецком языке с переводом на английский язык;
- продолжить активную работу по выявлению, исследованию, сохранению и популяризации историко-культурного наследия коренных народов Ямало-Ненецкого автономного округа;
- рассматривать региональное историко-культурное наследие коренного населения как один из важнейших ресурсов социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа;
- рассмотреть вопрос о привлечении к работе по выявлению и сбору необходимой информации по памятникам историко-культурного наследия коренного населения Ямало-Ненецкого автономного округа профессиональных этнографов, а также о включении в штат специалиста - топографа для оперативного и квалифицированного оформления документации по земельным участкам объектов историко-культурного наследия Ямало-Ненецкого автономного округа;

Участники конференции приветствуют заключение Соглашения о сотрудничестве между некоммерческим партнерством «Российский центр освоения Арктики» и Арктическим государственным институтом культуры и искусств (Республика Саха (Якутия).

8. В целях обеспечения научного сопровождения медико-биологических исследований рекомендовать Правительству Ямало-Ненецкого автономного округа:

- рассмотреть вопрос о создании оперативного фонда для финансирования поисковых исследований в целях сокращения неэффективных расходов и расширения спектра проводимых исследований;
- создать систему координации научных исследований в области медицины и экологии на базе государственного

учреждения «Научный центр изучения Арктики» с целью сокращения затрат на проведение исследований;

- рассмотреть вопрос о создании студии научного фильма об исследованиях в Арктики на базе государственного казенного учреждения «Научный центр изучения Арктики»;
- задействовать потенциал существующих научных стационаров для проведения медицинских, биологических, экологических и других полевых научных исследований в круглогодичном режиме.

9. В целях дальнейшего развития научной и инновационной деятельности в сфере растениеводства, направленного на содействие благоустройству населенных пунктов Ямало-Ненецкого автономного округа

рекомендовать Правительству Ямало-Ненецкого автономного округа и главам муниципальных образований Ямало-Ненецкого

автономного округа:

- продолжить исследования по изучению адаптации растений в условиях Ямало-Ненецкого автономного округа для разработки дальнейших рекомендаций по оптимизации городской среды;
- активизировать работу по изучению местной флоры, как потенциального ресурса полезных растений;
- разработать предложения по созданию пришкольных участков озеленения для знакомства учеников с разнообразием растительного мира, привития навыков научной работы по наблюдению за растениями и трудовых навыков по уходу за растениями, а также с целью воспитания у подрастающего поколения любви к родной природе;
- разработать предложения по благоприятствованию малому бизнесу, занимающемуся выращиванием растений и внедрением инноваций в растениеводстве.

МАЛОТАРЫНСКАЯ ПИСАНИЦА—
ДРЕВНЕЕ СВАТИЛИЩЕ НА ПОЛЮСЕ ХОЛОДА
СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ*

Дьяконов В. М., Слепцов Ю. А.

В апреле 2013 г. Оймяконским отрядом археологической экспедиции ИГиПМНС СО РАН была обследована ранее неизвестная писаница у р. Малый Тарын, протекающей по территории Оймяконского района в восточной части Республики Саха (Якутия). Река Малый Тарын относится к бассейну Индигирки — одной из крупнейших рек Якутии, имеющей длину 1726 км и впадающей в Восточно-Сибирское море. Оймяконский район имеет площадь 92,2 тыс. км², граничит на юго-западе с Усть-Майским районом, на западе — с Томпонским, на севере — с Момским, на востоке — с Магаданской областью и на юге — с Хабаровским краем.

Оймяконье — один из самых холодных регионов на Земле. В селе Оймякон находится полюс холода Северного полушария, где была зафиксирована одна из самых низких температур $-71,2^{\circ}\text{C}$. Климат Оймяконского района резко континентальный в крайней степени своего выражения. Весь район расположен южнее Северного полярного круга, но относится к географической зоне Российской Субарктики (рис. 1). Район имеет преимущественно горный рельеф: в центральной части хребет Тас-Кыстабыт (Сарычева), на западе — Оймяконское нагорье и Эльгинское плоскогорье, на крайнем юго-западе — хребет Сунтар-Хаята, на севере — горная система Черского, на востоке — Нерское плоскогорье. Объект исследования расположен юго-восточнее Яно-Оймяконского нагорья, между горами Тарынского блока и Улахан-Тарынской предгорной впадиной подножья хребта Тас-Кыстабыт (хребет Сарычева).

Хребет Тас-Кыстабыт (хребет Сарычева) — горный хребет в Якутии, расположенный в междуречье верхней Индигирки и её правого притока — реки Нера, он протянулся параллельно реке Индигирка от посёлка Усть-Нера до административной границы улуса с Хабаровским краем. Длина хребта составляет около 200 км, высота достигает 2341 м.

Яно-Оймяконское нагорье простирается между хребтом Верхоянским и Сунтар-Хаята на юго-западе и Черского на северо-востоке. Протяжённость с северо-запад на юго-восток — 1100 км. Состоит из плоскогорий (Янское, Оймяконское, Эльгинское и др.), многочисленных хребтов (Тирехтяхский, Нельгесинский и др.) и межгорных впадин [География, 2006].

Высокогорный ландшафт характеризуется самыми большими абсолютными высотами — 2000 м и более. Высота горы Муус-Хайа на хребте Сунтар-Хаята равняется 2959 м. Территория исследований расположена в сплошной криолитозоне, где мощность вечномёрзлых толщ превышает 500 м [Историко-культурный атлас..., 2007].

Информация об этом объекте поступила от жителя с. Томтор Оймяконского района Таркова Ильи Яковлевича, который вызвался показать место его расположения. В ходе проверки данной информации было выяснено, что писаница, названная нами Малотарынской, расположена в местности Булгуннях, на правом берегу р. Малый Тарын, недалеко от впадения в неё руч. Огоннёр-Онгуохтаах, на горном перевале Картыхыт-Хаята (горное повышение на стыке Оймяконского нагорья и хребта Тас-Кыстабыт) на высоте 1080 м. Объект представляет собой 5-метровый гранитный останец красно-желтого цвета, широкий юго-восточный фас которого покрыт росписями, выполненными красной охрой различных оттенков. Другие стороны-фасы останца рисунков не содержат. Останец расположен на вершине перевала, полностью покрытого лиственничным лесом, ввиду чего его не видно из долины Малого Тарына.

Петроглифы располагаются на скале широким фризом, хотя наибольшая их концентрация отмечается в левой части фаса с рисунками. Здесь же наблюдается наложение одного пласта рисунков на другой, так называемый палимпсест. Нанесенные на скалу образы в большинстве своем

* Работа выполнена в рамках гранта РНФ №14-38-00031 «Создание Лаборатории комплексных геокультурных исследований Арктики».

представлены антропоморфными изображениями, но встречаются также пятна, линии, знаки и предположительно териоморфная фигура. Часть рисунков крайне слабо различима невооруженным взглядом, либо почти не видна, ввиду выцветания краски, сливанию ее с цветом скалы, наличию минеральных натечек на скале. При прямом солнечном освещении этот негативный эффект усиливался. Детальное фотографирование рисунков писаницы было проведено после того, как исчезло прямое солнечное освещение фриза. Нужно отметить, что контактные способы копирования оказалось практически бесполезным, хотя калькирование тоже проводилось.

Со слов информатора было выяснено, что в разное время дня, при разной погоде и влажности воздуха на скале визуальнo то появляются, то исчезают некоторые рисунки. Ввиду вышеперечисленных факторов, основной упор в исследовании писаницы был сделан на цветное цифровое фотографирование. Это дало свои результаты при дальнейшей обработке фотографий в графическом редакторе Adobe Photoshop CS5. Так, при увеличении контрастности и дальнейшем увеличении насыщенности и яркости цветового тона желтых и красных оттенков спектра стали проявляться незамеченные невооруженным взглядом изображения, неразличимые также на необработанных фотографиях. Как ранее отмечал В.И. Молодин [2004, с. 54] – «Одним из лучших способов документирования наскальных изображений является фотофиксация, особенно с помощью современной цифровой техники».

Техника нанесения всех рисунков одинаковая – это прорисовка охрой. По цвету красителей различается, как минимум, три пласта рисунков. Нумерация рисунков была начата в целом слева направо.

Рисунок 1 (рис. 2, 1) – стилизованная антропоморфная фигура с треугольной головой, треугольным туловищем, разведенными в стороны ногами и опущенными вниз руками. Туловище и ноги выполнены косыми линиями и напоминают букву «Х», поверх которой наложена буква «П» – верх туловища и руки. «Плечо» левой руки несколько больше обычного и выдается вверх. Голова антропоморфа представляет собой треугольник, образованный двумя линиями напоминающими букву «Л», над которым показан головной убор (?) в виде двух удлиненных пятен. Рисунок выполнен охрой малинового цвета,



Рис. 1 Климатические пояса России и местоположение Малотарьинской писаницы.

контуры его местами слабо различимы. Аналогии данной трактовке антропоморфного образа прослеживаются на целом ряде писаниц Якутии: Бэс-Юрях (р. Амга), Петровское, Суруктах-Аан, Тойон-Ары I (р. Лена), Андреевская (р. Синяя) [Алексеев, Кочмар, 2006, с. 83, табл. 11, 6, 14, 6; Кочмар, 1994, с. 187, табл. 116, 81-85; 1995, с. 214, рис. 1; Окладников, Запорожская, 1972, с. 202, 258, табл. 98, 155]. На Малотарьинской писанице выявлено 6 подобных антропоморфных фигур – рисунки 1-5, 14 (см. описание ниже), но у антропоморфной фигуры 5 голова выполнена одной чертой, а такие изображения присутствуют на широко известных писаницах, так как Суруктах-Хая (р. Марха), Жура, Юрдюк-Хая (р. Лена), Мая (р. Мая) и др. [Окладников, Запорожская, 1972, с. 126, 128, 132, 164, 208, табл. 21, 23, 27, 60, 104; Окладников, Мазин, 1979, с. 136, табл. 49].

Рисунок 2 (рис. 2, 2) представляет собой перевернутую вниз головой стилизованную антропоморфную фигуру с треугольными головой и туловищем, разведенными в стороны ногами и опущенными вниз руками. Туловище и ноги выполнены косыми линиями и напоминают букву «Х», поверх которой наложена буква «П» – верх туловища и руки. «Плечо» правой руки несколько больше обычного и выдается вверх. Голова антропоморфа представляет собой треугольник, образованный двумя линиями напоминающими букву «Л». Рисунок выполнен охрой малинового цвета.

Рисунок 3 (рис. 2, 3) – стилизованная антропоморфная фигура неясных очертаний, выполненная слабо различимыми мазками-пятнами. Определяются руки, согнутые в локтях и поднятые вверх (поза адорации), треугольная голова, слегка расставленные ноги и аморфное туловище с одеждой (?) типа треугольной юбки или халата. Рисунок выполнен

охрой малинового цвета, контуры его слабо различимы.

Рисунки 4-9 наиболее яркие, выписаны жирными линиями и мазками охры бордового цвета. По всей видимости, эти рисунки были подновлены красителем бордового цвета в более позднее время, что отмечалось ранее на других писаницах Якутии [Алексеев, Пеньков, 2006, с. 46; Окладников, Запорожская, 1972, с. 25]. Этот вывод можно подкрепить тем, что стиль изображения антропоморфных существ здесь совершенно аналогичен рисункам 1-2, 14, выполненным охрой малинового и красного цвета.

Рисунок 4 (рис. 2, 4) – перевернутая вниз головой стилизованная антропоморфная фигура с треугольными головой и туловищем, разведенными в стороны ногами и опущенными вниз руками. Туловище и ноги выполнены косыми линиями и напоминают букву «Х», поверх которой наложена широкая буква «П» – верх туловища и руки, нанесенные отдельными мазками. «Плечо» правой руки несколько больше обычного и выдается вверх. Голова антропоморфа представляет собой треугольник, образованный двумя линиями напоминающими букву «Л».

Рисунок 5 (рис. 2, 5) – стилизованная антропоморфная фигура с головой в виде черточки, треугольным туловищем, разведенными в стороны ногами и опущенными вниз руками, левой из которых она держит за хвост (?) стилизованную териоморфную фигуру. Туловище и ноги антропоморфа выполнены косыми линиями и напоминают букву «Х», поверх которой наложена буква «П» – верх туловища и руки. Антропоморфная фигура слегка наклонена к териоморфной фигуре, правая нога ее плавно изогнута, в правой руке «по-испански» держит острый предмет (нож-?), выполненный одним мазком. Териоморфное изображение, за «хвост» которого ухватилась антропоморфная фигура, представляет собой линию, под углом около 45° уходящую вверх, внизу которой пририсованы две черточки, изображающие ноги, а сверху – возле морды с выделенной на конце линии пастью пририсована кривая линия, напоминающая рога. Подобная трактовка териоморфных фигур встречалась ранее на писаницах Суруктах-Хая (р. Марха), Олгуйдах, Бестях (р. Лена), Токко (р. Токко), Бэс-Юрях (р. Амга) [Окладников, Запорожская, 1972, с. 126, 242, 268, табл. 20, 138, 1, 165, 4; Окладников, Мазин, 1976, с. 157, табл.

35; 1979, с. 108, табл. 21, 1, 3, 4; Кочмар, 1994, с. 186, табл. 113, 61, 63]. Рисунок выполнен охрой бордового цвета поверх пятна или плохо видного рисунка малинового цвета, отчего контуры его местами слабо различимы.

Рисунок 6 (рис. 2, 6) – перевернутая вниз головой стилизованная антропоморфная фигура с треугольными головой и туловищем, разведенными в стороны ногами и опущенными вниз руками. Туловище и ноги выполнены косыми линиями и напоминают букву «Х», поверх которой наложена широкая буква «П» – верх туловища и руки, нанесенные отдельными мазками. «Плечо» правой руки больше обычного и выдается вверх. Голова антропоморфа представляет собой треугольник, образованный двумя линиями напоминающими букву «Л», к вершине которого пририсован острый шип – «рог», направленный под углом влево.

Рисунок 7 (рис. 2, 7) – 3-образный знак с дорисованной с к нему посередине с тыльной стороны черточкой. Рисунок напоминает по форме лук без тетивы с круто изогнутыми плечами и вложенной в него короткой стрелой. Рисунок выполнен охрой бордового цвета поверх пятна малинового цвета, отчего контуры его слабо различимы. Похожие в деталях изображения встречаются на писаницах Петровское (р. Лена), Суруктаах-Аан (р. Лена), Суруктах-Хая Токко (р. Токко) [Окладников, Запорожская, 1972, с. 189, 257, табл. 85, 3, 154, 3, 6, 7; Окладников, Мазин, 1976, с. 159, табл. 37; Кочмар, 1994, с. 75, 168, табл. 55, 287]. Этот знак, возможно, является «женской» графемой (см.: [Алексеев, Пеньков, 2006, с. 25, рис. 5]).

Рисунок 8 (рис. 2, 8) – крест с ответвлением короткой черты, направленной под углом вверх от левого нижнего конца. Изображения косых крестов и фигур, напоминающих свастику, на писаницах Якутии встречаются часто (см., например: [Окладников, Запорожская, 1972, с. 126, 170, 204, 206, 210, 212, 216, 235, 242, 255, 268, 269, табл. 20, 66, 3; 100, 2, 102, 106, 6, 108, 1, 112, 2, 131, 1, 138, 1, 152, 2, 165, 2, 166, 2; Окладников, Мазин, 1976, с. 140, табл. 18, II, 5-7; Окладников, Мазин, 1979, с. 92, 111, 127, 128, 132-136, 151, табл. 5, III, 1, 2, 4, 24, I, 2, 40, 42, 1, 43, 45-49, 64; Кочмар, 1994, с. 175, 176, 188, 190, 204, табл. 75, 84; 79, 24; 117, 97; 125, 155; 167, 75]). А.Н. Алексеев и А.В. Пеньков интерпретируют такие изображения как знак рожениц [2006, с. 28, рис. 6, I].



Рис. 2 Малотарынская писаница. Сводный чертеж рисунков фриза.

Рисунок 9 (рис. 2, 9) — округлое пятно с неровной выемкой внутри.

Рисунок 10 (рис. 2, 10) — перевернутая вниз головой стилизованная антропоморфная фигура с прямыми головой и туловищем, расставленными ногами, разведенными в стороны руками как бы согнутыми в локтях и опущенными вниз, что напоминает букву «П». Между ногами обозначен гипертрофированный фаллос. Неестественно большая левая ступня фигуры отведена в сторону, но возможно, что таким образом изображена «лыжа». Рисунок выполнен охрой красного цвета.

Рисунок 11 (рис. 2, 11) — крест с ответвлением линии, направленной под углом вверх от левого нижнего конца и загнутой на конце в сторону середины перекрестья. Рисунок выполнен охрой красного цвета.

Рисунок 12 (рис. 2, 12) — две перевернутых вниз головой стилизованных антропоморфных фигуры, «стоящих» на одной «лыже». Левая фи-

гура имеет прямое туловище и голову, а также мужской признак, выполненные одной линией. Руки разведены в стороны, как бы согнуты в локтях и опущены вдоль тела, что напоминает букву «П». Ноги антропоморфа расставлены, левая нога согнута в колене, ступня не обозначена, правая нога упирается в «лыжу» — длинную линию с двумя зазубринами, направленными вовнутрь (одна вниз, другая вверх). На край этой же линии — «лыжи» одной ногой опирается сильно стилизованная антропоморфная фигура, у которой кривыми линиями изображены непропорциональные ноги, голова, руки. Одна нога отставлена назад и не касается «лыжи», одна рука выставлена далеко вперед и загнута внутрь острым крючком. Рисунок выполнен охрой малинового цвета.

Рисунок 13 (рис. 2, 13) — перевернутая вниз головой стилизованная антропоморфная фигура с неестественно большими растопыренными в разные стороны ногами, маленькими головой,

туловищем и руками, одна из которых загнута в локте, как будто фигура бежит или танцует. Рисунок выполнен охрой красного цвета.

Рисунок 14 (рис. 2, 14) – перевернутая вниз головой стилизованная антропоморфная фигура с треугольными головой и туловищем, разведенными в стороны ногами и опущенными вниз руками. Голова, туловище и ноги переданы косыми линиями так, что образуют ромб с ответвлениями расставленных ног, а поверх ромба, разделяя его пополам на голову и туловище, наложена широкая буква «П» – разведенные в стороны руки, как бы согнутые в локтях и опущенные вдоль тела. Рисунок выполнен охрой красного цвета.

Рисунок 15 (рис. 2, 15) – сложное переплетение линий, напоминающее наложение горизонтально ориентированных стилизованных антропоморфных фигур. Подобное наложение горизонтально ориентированных фигур имеется на писанице Булус (р. Токко) [Кочмар, 1994, с. 53, 159, табл. 30, 2], переплетение линий встречено также на писанице Тиит-Ары (р. Лена) [Окладников, Запорожская, 1972, с. 210, табл. 106, 3].

Рисунки 15-19 (рис. 2, 15-19) выявлены только после обработки фотографий на Фотошопе, выписаны охрой малинового цвета.

Рисунок 16 (рис. 2, 16) – перевернутая вниз головой стилизованная антропоморфная фигура с головой и туловищем, нарисованными одной не очень ровной линией, раскинутыми в стороны руками, разведенными в стороны и как бы согнутыми в коленях ногами.

Рисунок 17 (рис. 2, 17) – дугообразная аморфная линия-пятно, как бы окружающая левую стопу вышеописанной антропоморфной фигуры.

Рисунок 18 (рис. 2, 18) – аморфное пятно, напоминающее стрелку, направленную вниз; является как бы продолжением правой стопы вышеописанной антропоморфной фигуры.

Рисунок 19 (рис. 2, 19) – округлое пятно типа дуги с неровной выемкой внутри.

Рисунок 20 (рис. 2, 20) – самое крупное на всей писанице изображение, составляющее одну композицию с рисунками 21-24, находящееся несколько обособленно в правой части фриза на ровной плоскости. Рисунок однозначно не интерпретируется, представляет собой подобие крупной антропоморфной фигуры с прямым туловищем и головой, а также мужским призна-

ком, выполненными одной линией, расставленными короткими ногами, вытянутой в сторону левой рукой с 4 пальцами, гипертрофированно длинной плетеобразной правой рукой, плавно изогнутой вниз и заходящей ниже уровня ног фигуры до прикосновения с левой ногой. От низа этой дугообразной «руки» в стороны отходят два серпообразных отростка. Все рисунки (20-24) композиции выполнены красной охрой.

Рисунок 21 (рис. 2, 21) – небольшая дуга, стоящая под углом выпуклостью вверх, от середины которой отходит плохо различимая дугообразная линия, пересекающая место соприкосновения «ноги» и «руки» вышеописанной антропоморфной фигуры.

Рисунок 22 (рис. 2, 22) – сложная фигура, напоминающая лыжные очки, сбоку которой пририсован значок, напоминающий букву «Ч». Рисунок расположен ниже левой вытянутой руки антропоморфа. От «очков» вниз отходят небольшие черточки, выше «очков» видна еще одна косая черточка.

Рисунок 23 (рис. 2, 23) – крест, выполненный тонкими еле заметными линиями внутри рисунка 20 между «туловищем» и правой «рукой» антропоморфа.

Рисунок 24 (рис. 2, 24) – крест, выполненный тонкими еле заметными линиями за пределами рисунка 20 возле правой «руки» антропоморфа.

Рисунок 25 (рис. 2, 25) – два рядом расположенных продолговатых пятна, выполненных красной охрой.

Рисунок 26 (рис. 2, 26) – три почти сходящихся под углом внизу линии, образующие подобие треугольника, разделенного посередине прямой линией. Этот рисунок расположен наиболее высоко на всей писанице, выписан он красной охрой на естественной треугольной выемке в скале. Ранее археологами отмечалось, что пещеры, естественные трещины, расщелины и другие подобные образования воспринимались древними людьми как природные варианты рожаящего лона [Дэвлет М.А., Дэвлет Е.Г., 2005, с. 252; Максимова и др., 2012, с. 65]. В этой связи рисунок следует интерпретировать как женский орган деторождения – своеобразное каменное «лоно». Нужно отметить также, что ниже этого рисунка расположены ярко-красные охристые подтеки и пятна аморфных очертаний (рис. 14, 47), создающие впечатление того, что они, вме-

сте с другими рисунками, как бы истекают из этого «лона».

Рисунок 27 (рис. 2, 27) – стилизованная антропоморфная фигура, изображающая бегущего лыжника. Фигура передана в движении, одна нога опирается на «лыжи», переданные одной линией, раздваивающейся на конце, другая нога как бы висит в воздухе, линия туловища и остроконечной головы наклонена в сторону «лыж», руки изогнуты в форме буквы «Ф». Рисунок, как и следующие рисунки 27-46, выполнен красновато-коричневой охрой тонкими линиями и был практически не виден невооруженным взглядом.

Рисунок 28 (рис. 2, 28) – фрагмент нижней части стилизованной антропоморфной фигуры (?), перекрытый более яркими антропоморфными изображениями 3 и 4. Рисунок представляет собой широко расставленные, согнутые в коленях ноги и прямое туловище, выполненные тонкими линиями. Стал слабо различим лишь после обработки фотографии на Фотошопе.

Рисунок 29 (рис. 2, 29) – однозначно не интерпретируемое изображение, в целом похожее на динамичную профильную антропоморфную фигуру, обхватившую руками и вытаскивающую из земли кривой столб. Похожее изображение интерпретируются А.Н. Алексеевым и А.В. Пеньковым [2006, с. 28, рис. 6, II] как знаки, изображающие сцены соития. Рисунок выполнен тонкими линиями.

Рисунок 30 (рис. 2, 30) – аморфное пятно.

Рисунок 31 (рис. 2, 31) – предельно стилизованная антропоморфная фигура, напоминающая «ёлочку», одна верхняя ветка-рука которой неестественно удлинена. Рисунок выполнен тонкими линиями.

Рисунок 32 (рис. 2, 32) – предельно стилизованная антропоморфная фигура, напоминающая «ёлочку». Нижних конечностей обозначено четыре, имеются ответвления на туловище и возле остроконечной головы. Рисунок выполнен тонкими линиями.

Рисунок 33 (рис. 2, 33) – косая черточка.

Рисунок 34 (рис. 2, 34) – большой слегка наклонённый крест, частично перекрытый антропоморфной фигурой №5.

Рисунок 35 (рис. 2, 35) – небольшое угловатое пятно.

Рисунок 36 (рис. 2, 36) – косой крест, у кото-

рого на нижних концах обозначены направленные наружу ответвления.

Рисунок 37 (рис. 2, 37) – предельно стилизованная антропоморфная фигура, напоминающая «ёлочку», выполненная тонкими линиями.

Рисунок 38 (рис. 2, 38) – предельно стилизованная антропоморфная фигура, напоминающая «ёлочку», выполненная тонкими линиями.

Поверх рисунков 37 и 38 нанесена посетительская надпись «2000 г/КНГ», процарапанная острым предметом.

Рисунок 39 (рис. 2, 39) – не интерпретируемое сложное переплетение прямых и кривых линий. Данный рисунок находится ниже других.

Рисунок 40 (рис. 2, 40) – стилизованная антропоморфная фигура, выполненная тонкими линиями. Двумя мазками передано изогнутое туловище и нога. Выше его нарисована волнистая линия, напоминающая букву «М», обозначающая руки антропоморфа.

Рисунок 41 (рис. 2, 41) – стилизованная антропоморфная фигура, выполненная тонкими линиями. Была практически не видна невооруженным взглядом. Выделяется треугольная голова, правая рука, прямое туловище, мужской признак, широко расставленные ноги. К правой ноге снизу подрисован предмет, напоминающий букву «Р».

Рисунки 42-46 (рис. 2, 42-46) выполнены выше основного скопления, чуть ниже каменного «лона». Рисунки были выполнены тонкими линиями и были практически не видны невооруженным взглядом, они проявились лишь при цветовой обработке фотографий.

Рисунок 42 (рис. 2, 42) – стрелка, направленная вниз, выполненная тремя мазками. Возможный вариант – стилизованное изображение женского полового органа.

Рисунок 43 (рис. 2, 43) – косой лежачий крест, одна линия которого имеет направленные в разные стороны короткие ответвления на концах. Чуть выше и левее креста фиксируется вертикальное пятно.

Рисунок 44 (рис. 2, 44) – косой лежачий крест, нижний левый конец которого загнут вовнутрь крючком.

Рисунок 45 (рис. 2, 45) – стрела, направленная по диагонали вниз, дважды пересеченная продольными линиями.

Рисунок 46 (рис. 2, 46) – не интерпретируемое сложное переплетение прямых и кривых

длинных и коротких линий. Аналогии рисункам 45 и 46 прослеживаются на писанице Суруктах-Хая Токко (р. Токко) [Окладников, Мазин, 1976, с. 154, табл. 32, IV; Кочмар, 1994, с. 57, 160, табл. 33, 22, 25].

Рисунок 47 (рис. 2, 47) – два больших аморфных пятна-подтека, выполненных охрой красного цвета.

Анализ образов писаницы показывает, что на ней преобладают антропоморфные фигуры, выполненные в разном стиле, большая часть которых ориентирована вниз головой, Х-образные знаки, пятна, слабо различимые линии. По стилистическим особенностям изображений и аналогиям с другими подобными объектами пи-

саница предварительно датируется в широких пределах эпох неолита-палеометалла (V тыс. до н.э. – V в. н.э.), но наиболее вероятный ее возраст относится, по-видимому, к эпохе палеометалла, для которой характерно доминирование предельно стилизованных антропоморфных образов и знаков-пиктограмм [Кочмар, 1994, с. 141-144]. Таким образом, по аналогиям с другими памятниками наскального искусства Якутии Малотарынская писаница вероятнее всего датируется эпохой бронзы и раннего железа (середина II тыс. до н.э. – V в. н.э.), но не исключено, что часть рисунков могла быть оставлена в средневековую эпоху (VI–XVI вв. н.э.).

Список литературы

1. Алексеев А.Н., Кочмар Н.Н. Древние святилища Тойон-Арынского историко-культурного района на Средней Лене // Древности Якутии: искусство и материальная культура: Сб. науч. тр. – Новосибирск: Наука, 2006. – С. 56–101.
2. Алексеев А.Н., Пеньков А.В. Новые подходы к познанию духовной культуры таёжных племён древней Якутии: пиктографические «тексты» на Ленских писаницах бронзового века // Древности Якутии: искусство и материальная культура: Сб. науч. тр. – Новосибирск: Наука, 2006. – С. 12–56.
3. География. Современная иллюстрированная энциклопедия / Под редакцией проф. А.П. Горкина. – М.: Росмэн, 2006.
4. Дэвлет Е.Г., Дэвлет М.А. Мифы в камне. Мир наскального искусства России. – М.: Алетея, 2005. – 471 с.
5. Историко-культурный атлас «Якутия». – М.: «Дизайн. Информация. Картография», 2007. – 872 с.
6. Кочмар Н.Н. Писаницы Якутии. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1994. – 262 с.
7. Кочмар Н.Н. Исследование петроглифов в Центральной Якутии // Обзорные результаты полевых и лабораторных исследований археологов, этнографов и антропологов Сибири и Дальнего Востока в 1993 г. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1995. – С. 213–217.
8. Максимова М.В., Пеньков А.В., Шараборин А.К., Жирков Э.К. Повторные исследования святилища Суруктах-Хая (Якутия): первые результаты и перспективы // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2011. – №2. – С. 53–66.
9. Молодин В.И. Наскальное искусство Северной Азии: проблемы изучения // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2004. – №3. – С. 51–64.
10. Окладников А.П., Запорожская В.Д. Петроглифы Средней Лены. – Л.: Наука, 1972. – 272 с.
11. Окладников А.П., Мазин А.И. Писаницы реки Олёкмы и Верхнего Приамурья. – Новосибирск: Наука, 1976. – 152 с.
12. Окладников А.П., Мазин А.И. Писаницы бассейна реки Алдан. – Новосибирск: Наука, 1979. – 152 с.

**ОПАСНЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ КРИОАКТИВНОСТИ -
ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЯМАЛЬСКОГО КРАТЕРА**

*Кожина Л. Ю., Микляева Е. С., Перлова Е. В.,
Синицкий А. И., Ткачева Е. В., Черкасов В. А.*

В конце 2013 г. в нескольких километрах от трассы магистрального газопровода «Бованенково-Ухта» и менее чем в 40 км от месторождения Бованенково при пролете вертолета было обнаружено необычное геологическое образование, названное «ямальским кратером». Оно представляет собой вертикальную шахту, обрамленную бруствером вываленных пород. Первоначально размеры этой структуры оценивались настолько большими, что в них могло бы поместиться 3 вертолета МИ-8. В последствие, при проведении полевых измерений они оказались несколько скромнее, но все равно весьма впечатляющими – 44 м.

Появление столь значительного и непонятного объекта не могло не вызвать общественный и научный интерес и внимание администрации ЯНАО и руководства ООО «Газпром добыча Надым», особенно учитывая появление информации, об обнаружении еще нескольких подобных структур. В результате был организован ряд экспедиций на ямальский кратер с целью выяснения причин его образования для понимания возможности появления аналогичных структур в будущем и оценки опасности подобных явлений для инфраструктурных объектов.

Сотрудники ООО «Газпром ВНИИГАЗ» приняли участие в 2-х таких экспедициях – в сентябре и ноябре 2014 г.

Изучение любого геологического объекта начинается с описания и измерения его формы и размеров. Это один из основных моментов, т.к. знание морфологии позволяет оценить мощность процесса, приведшего к образованию объекта, иметь отправную «точку» для мониторинговых наблюдений за его изменениями, кроме того часто морфология указывает или помогает оценить генезис объекта. Поэтому первой задачей проведения экспедиционных исследований стала геодезическая съемка. Крайне важна при измерении объекта правильная расстановка измерительной сети, потому что неравномерность измерений может привести к невозможности построения корректной модели измеряемого

объекта. В связи с чем, до начала полевых работ на основании аэрофотоснимков, любезно предоставленных авторам О. Рыжаковой (НТЦ «Газпром добыча Надым») была запроектирована геодезическая сеть для измерения формы и размеров ямальского кратера, схема которой показана на рисунке 1. По аэрофотоматериалам было видно, что ямальский кратер представляет собой глубокую вертикальную шахту, выполненную предположительно льдом, нижняя часть которой заполнена водой. Шахта имеет субвертикальные стенки, которые вблизи дневной поверхности выколаживаются, образуя перегиб. По снимкам было видно, что лед не доходит до дневной поверхности и верхняя часть внутренних стенок кратера сложена грунтом. В низах шахты строение стенок осложнено крупной нишей. На основании таких исходных данных была запроектирована геодезическая сеть измерений, реперы – точки измерений сети представляли собой металлические трубки длиной около 1 м, что по нашим представлениям при благоприятном развитии событий, позволит использовать их для мониторинговых наблюдений в дальнейшем. Ее внешний контур, представляет собой реперы, вынесенные по окружности от кратера за пределы бруствера из выброшенных пород. Внутренний контур – реперы, расположенные по окружности от кратера на поверхности бруствера. Кроме постоянных реперов геодезическая сеть имела значительное количество промежуточных или временных реперов, в которых металлические трубки не закладывались, а измерения производились. Эти временные реперы располагались по контуру внешней границы бруствера, и внутри шахты: граница грунт-лед, контур перегиба льда, граница лед-вода и граница ниши. Мы исходили из следующего: при увеличении размера ямальского кратера в результате вытаивания льда, маловероятно изменение внешних границ бруствера; большие сложности с закладкой постоянных реперов внутри шахты, т.к. это потребовало бы крайне серьезной альпинистской подготовки и большого риска, кроме

того существовали опасения высокой вероятности не сохранения реперов во льду до следующей экспедиции.

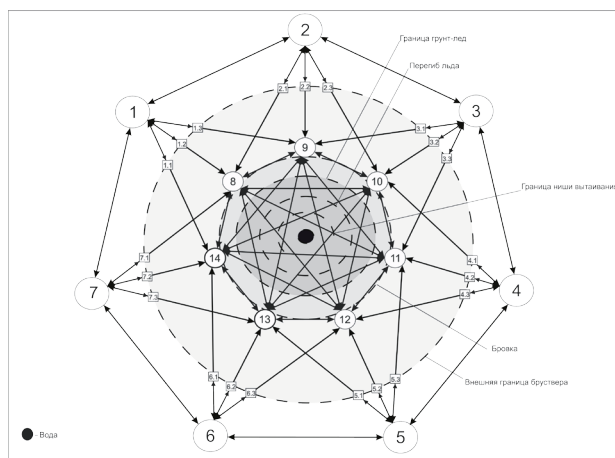
В сентябрьской экспедиции, организованной НТЦ «Газпром добыча Надым», принимали участие сотрудники ИНГГ им. А.А. Трофимука СО РАН, которые провели комплекс геофизических исследований: зондирование становлением поля, электротомография, радиометрия и магниторазведка, выполнены радиологические исследования кратера и прилегающей территории, результаты которых были любезно предоставлены сотрудниками ИНГГ специалистам ООО «Газпром ВНИИГАЗ» и учитывались нами при осмыслении геологической ситуации и криогенных процессов, приведших к образованию ямальского кратера.

Были проведены замеры газа, измерены глубины близлежащих озер, проведено геоморфологическое описание района расположения ямальского кратера, произведена фотофиксация особенностей строения кратера и развитых вблизи него криологических процессов, построена геодезическая сеть, проведены измерения на ней, исследованы нарушения растительного и почвенного покровов в районе расположения кратера, картирование ареала разброса грунта, исследована глубина сезонного оттаивания пород в радиальных направлениях от кратера к периферии, определены глубины озер на прилегающей территории и др.

Результаты экспедиционных исследований были обработаны специалистами НТЦ «Газпром добыча Надым», ООО «Газпром ВНИИГАЗ» и ИНГГ им. А.А. Трофимука СО РАН. Ниже будут показаны результаты, полученные в ходе камеральных исследований сотрудниками ООО «Газпром ВНИИГАЗ».

Для ретроспективного изучения района ямальского кратера были проанализированы высокодетальные космические изображения, любезно предоставленные авторам ОАО «Газпром космические системы» (рисунок 2). По снимкам было подтверждено предположение о генезисе кратера. Кратер является опасным результатом одной из стадий развития бугра пучения (булгуннях). На снимках, показывающих состояние местности на 23.10.2012 г., 09.06.2013 г., 23.07.2013 г. виден булгуннях, на снимке, показывающем состояние местности на 15.06.2014 г. четко виден кратер на месте булгуннях.

Рисунок 1 – Схема геодезической съемки ямальского кратера



Данные геодезической съемки были обработаны программном комплексе Credo, произведено уравнивание сети. Уравнивание проводилось параметрическим способом по критерию минимизации суммы квадратов поправок в линейные и угловые измерения. По итогам обработки построены поперечный профиль и трехмерная модель ямальского кратера (рисунок 3). По результатам обработки геодезических измерений было установлено, что форма вертикальной шахты не

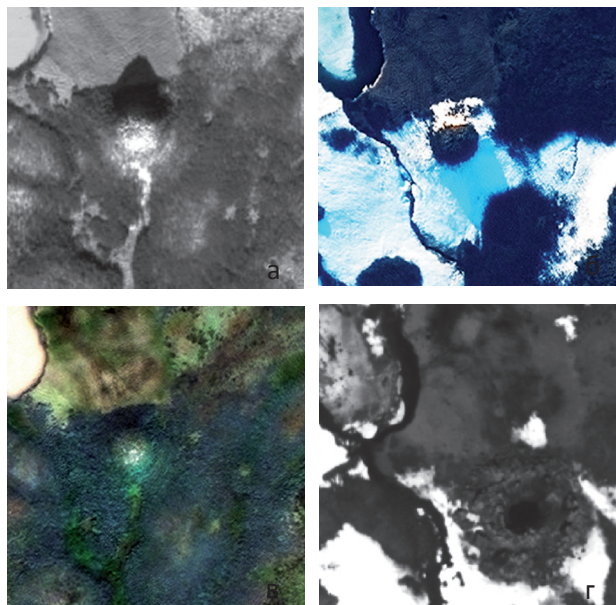


Рисунок 2 – Ретроспективный анализ (этапы образования) формы рельефа «ямальский кратер» по высокодетальным космическим снимкам, предоставленным ОАО «Газпром космические системы»: а – съемка 23.10.2012 г. – булгуннях, б – съемка 09.06.2013 г. – булгуннях, в – 21.07.2013 г. – булгуннях, г – 15.06.2014 г. – кратер на месте булгуннях

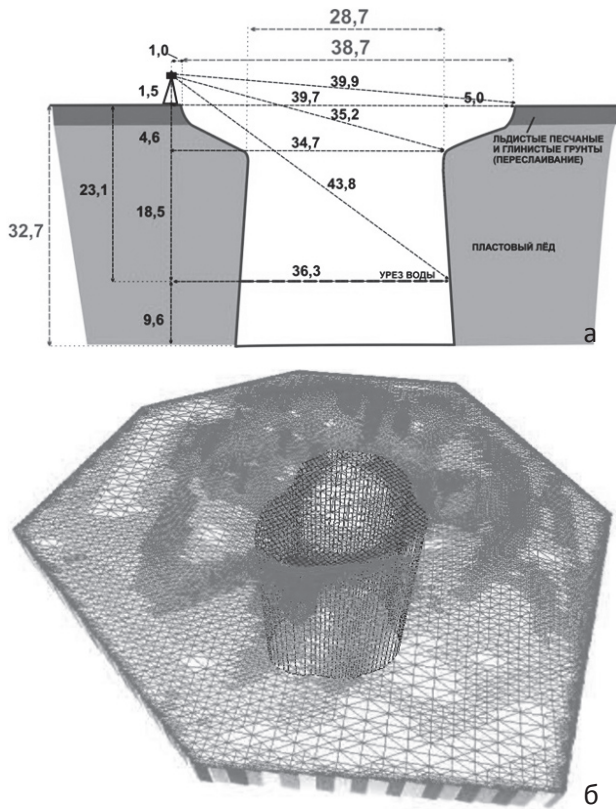


Рисунок 3 – Результаты обработки геодезических измерений ямальского кратера
а – поперечный профиль, б – 3-D модель кратера

округлая, имеет вытянутость северо-восточного простирания, на конец сентября 2014 г. средний «диаметр» шахты – 22 м, размеры кратера по поверхности бруствера 44 м, глубина до уреза воды на дне шахты – 23 м, глубина воды в шахте – 9,6 м, высота бруствера достигает 6,5 м. Итогом стал план ямальского кратера масштаба 1:500, с сечением горизонталей 0,5 м (рисунок 4), на котором четко видна форма и размеры вертикальной шахты, бруствера, и другие элементы строения этого криогенного объекта.

В процессе экспедиционных работ установлено, что кратер расположен в низшем участке хассырея (котловины спускаемого озера, расположенного в нескольких метрах к северо-западу). Из озера вытекает ручей, прорезающий борт хассырея с образованием небольшого водопада в 15-ти метрах, западнее кратера. В рельефе достаточно уверенно читается небольшой уступ, на бровке которого и расположен кратер (рисунок 5а). Эти ландшафтные признаки дают возможность предположить здесь наличие разрывного нарушения северо-восточного простирания – предполагаемое разрывное нарушение 1. Гипсометрически ниже кратера протекает

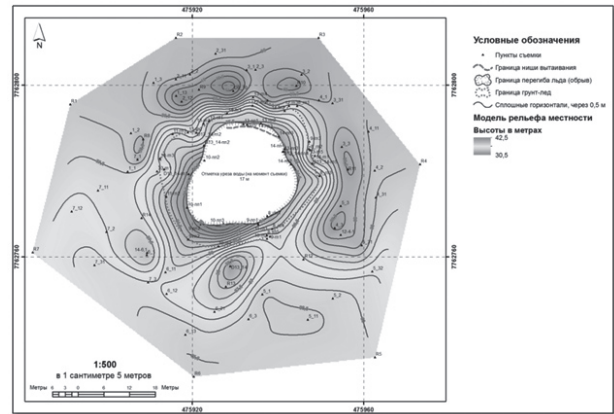


Рисунок 4 – План ямальского кратера

ручей спрямленная форма долины которого указывает на возможность наличия разрывного нарушения, но уже меридионального простирания – предполагаемое разрывное нарушение 2. Кратер расположен как раз в зоне пересечения этих двух разрывных нарушений (рисунок 5). На основании ландшафтных признаков можно сделать предположения о кинематических типах этих разрывов.

Одним из способов выявления разрывных нарушений и их кинематического типа является линеаментный анализ данных дистанционного зондирования. По имеющимся космическим изображениям среднего разрешения он и был произведен. Форма и положение максимумов и минимумов распространения линеаментов, расположенных в районе кратера, позволяет говорить о наличии достаточно крупного разрывного нарушения, движения по которому характеризуются как вертикальной, так и горизонтальной составляющей, причем амплитуда горизонтальных смещений оценивается порядка 700 м. В полевых условиях крайне сложно установить по этому предполагаемому разрыву наличие горизонтальных смещений, территория сильно задернована, развиты достаточно монотонные высокольдистые отложения, поэтому не представляется возможным установить горизонтальные смещения. Наличие уступа в рельефе, подтвержденное водопадом, позволяет достаточно уверенно говорить, что на этом участке были и вертикальные движения по разрыву, т.е. разрыв будет сбросо-сдвигом или взбросо-сдвигом. К северу от кратера приподнятый участок, к югу – опущенный. Такая картина может наблюдаться при наличии разрывного нарушения – сброса или взброса северо-восточного простирания,

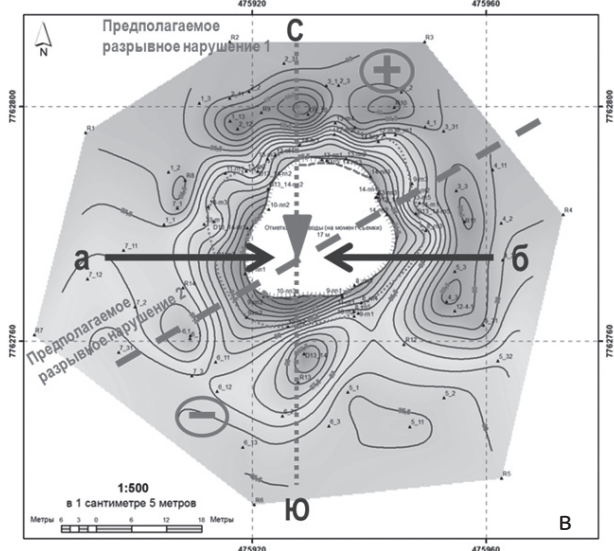


Рисунок 5 – Геодинамический анализ
а – вид на кратер на местности в направлении на запад, б – вид на кратер на местности в направлении на восток, в – зависимость формы кратера от разрывных нарушений

т.е. первый предполагаемый разрыв имеет вертикальную кинематическую составляющую и движения по нему привели к наблюдаемым смещениям.

Установить кинематический тип разрывного нарушения 1 (сбросо-сдвиг и взбросо-сдвиг) полевыми наблюдениями не представляется возможным: неизвестен возраст дислоцированных пород, нет возможности определить падение сместителя разрыва. Развитие высокольдистых отложений не позволило сохранить следы вертикальных дислокаций даже если бы они и были, таким образом по этому признаку также нельзя установить кинематику разрыва. Поэтому руководствуясь формой уступа и проявленностью предполагаемого разрыва в виде линеамента на космических изображениях было сделано предположение о том, что это сброс. В подтверждении выводов о кинематическом типе разрыва можно привести следующие соображения – взбросы формируются в обстановке сжатия, очень часто являются элементами надвиговых структур, а сбросы в обстановке растяжения. Наличие булгуньяха в приразломной зоне указывает на обстановку растяжения, т.к. в противном случае невозможно было бы формирование замкнутого объема талых пород, которое свойственно для строения бугров пучения.

Второй, субмеридиональный, разрыв не мог быть причиной выявленных вертикальных смещений, т.к. его простирание ортогонально направлению взгляда и вертикальные движения по нему, если бы они были, выглядели бы иначе, была-бы видна фронтальная часть «ступенки» (уступа) вертикального смещения при взгляде с опущенного крыла на поднятое и не было-бы видно никаких вертикальных смещений при взгляде с поднятого крыла на опущенное. Таким образом, если по второму субмеридиональному разрыву и есть какие-либо вертикальные смещения, их амплитуда незначительна и не выявлена полевыми наблюдениями. Учитывая вышесказанное и спрямленную форму долины ручья, прорабатывающего разрыв, можно сделать вывод о том, что разрывное нарушение 2 является сдвигом.

Совместный анализ простирания этих двух разрывов, формы кратера, и системы региональных разломов, развитых на Ямале, дает возможность говорить о том, что разрыв 1 (северовосточного простирания) более мощный по своему действию, чем разрыв 2 (меридиональный). На рисунке 5б видно, что форма шахты кратера в плане имеет вытянутость, совпадающую с простиранием сбросо-сдвига, кроме того простирание разрыва 1 совпадает с простиранием крупной региональной системы, о разрывном нарушении 2, ничего такого сказать нельзя. Эти системы разломов были выделены по данным региональных гравитационных и магнитных полей, результатам дешифрирования космических изображений и линеamentного анализа цифровых моделей рельефа и космических изображений, с учетом карты разломов территории СССР и сопредельных стран [18-21]. Они нашли свое подтверждение в работах по многим месторождениям п-ова Ямал и ЯНАО: Бованенковском,

Уренгойском, Южно-Русском, Малыгинском, Западно- и Северо-Тамбейским и др.

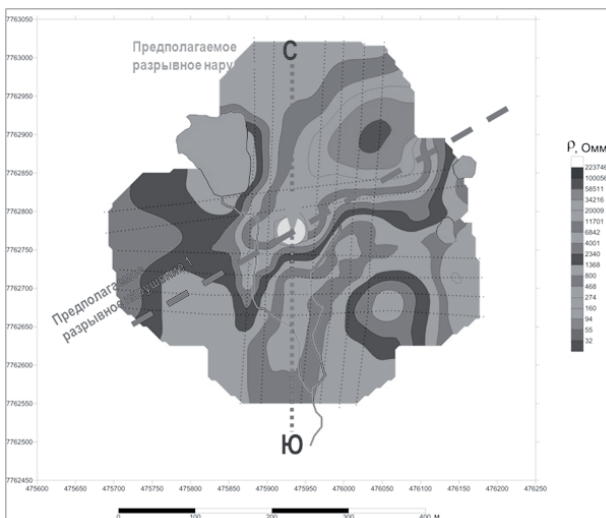
Выявленные в результате линеamentного анализа по космическому снимку кинематический тип разрывного нарушения и положение зоны его геодинамического влияния соотносятся с результатами электроразведочных исследований. Так пространственное положение и форма распространения мерзлых высокоомных отложений, низкоомные таликов и границы между ними совпадает по простирацию и расположению с разрывом северо-восточного простираения и зоной его геодинамического влияния. Низкоомные породы распложены в пределах опущенного двигавшегося крыла, где выявлены максимальные плотности линеamentов, т.е. здесь самая большая «раздробленность» пород.

Анализ результатов электроразведочных съемок (профили, карты) вблизи кратера позволяет сделать вывод о строении вмещающих толщ. Кратер расположен вблизи градиентного участка, где относительно высокоомные отложения достаточно резко сменяются относительно среднеомными и низкоомными (рисунок 6).

Эти относительно высокоомные отложения образуют некое тело северо-восточного простираения, на краю которого и расположен кратер. С южной стороны кратер окружают относительно средне- и низкоомные породы.

Ассоциируя высокоомные отложения с льдами и ледогрунтами, можно говорить о том, что с севера, в т. ч. из расположенного гипсо-

Рисунок 6 – Положение разрывных нарушений и ямальского кратера (карта изоом по глубине 30 м, построенная по данным электротомографии, предоставлена ИНГГ им. А.А. Трофимука СО РАН)



метрически выше озера, подземного стока в область кратера нет, или он минимальный, т.к. кратер окружают льды или ледогрунты.

Анализируя карты, построенные на меньшие глубины 10 и 7 м, можно также сказать, что перетоков грунтовых вод в область кратера из гипсометрически вышерасположенных пород не выявлено. Однако на юг от кратера, гипсометрически ниже, выявлен массив низкоомных пород, ассоциируемый с тальми породами. Получается, что кратер расположен практически на границе мерзлых грунтов и талика. Талые породы образуют достаточно объемный массив; областей разгрузки которого вниз по течению не выявлено, т.е. на данный момент этот талый объем представляется изолированным.

Таким образом, получается, что региональные и локальные геологические структуры подчинены общей пространственной закономерности, вероятно определяемой региональным структурным планом развития территории, заложившимся еще в триасовое время и проявляющим признаки активности до настоящего времени.

Кроме тектонических причин важнейшее влияние на формирование кратера оказали криогенные факторы. Район расположения кратера характеризуется высокой криогенной активностью. Обнаружено вблизи кратера значительное количество участков развития криогенных процессов: сплывы, оползни и солифлюкционные подвижки грунта по склонам и бортам озерных котловин.

Крайне важным было понять является ли образование ямальского кратера (рассматривается только он, т.к. сообщения о других кратерах не абсолютно достоверны – экспедиционные работы на них не проводились, официально они никак не задокументированы, информация об их размерах противоречива) единичным событием или подобное случалось и ранее. В результате анализа литературных источников прямых аналогов ямальскому кратеру не установлено,

Однако в литературе описано достаточно примеров крайне быстрого разрушительного и опасного протекания криогенных процессов. Их анализ позволил осознать и принять саму возможность «взрыва» бугра пучения и образование такого большого кратера.

Примером криогенных процессов, завершающей стадией развития которых может являть-

ся очень быстрый и катастрофический финал, является наледообразование. При достижении избыточного давления внутри наледи они взрываются, чему есть достаточно многочисленные литературные подтверждения.

Так в российской литературе [10] в главе XIV «Изучение вечной мерзлоты как географического фактора» указывается, что наледные бугры взрываются с широким разбросом льда, взрывы иногда предваряются потрескиванием и вздрагиванием.

В [11] в части I «Общая гидрография», главе 7 «Грунтовые воды и условия их стока в реки» указано, что «Надмерзлотные воды, ограниченные снизу мерзлым водоупором, при зимнем промерзании увеличиваются в объеме и развивают большое гидростатическое давление. Нередко, при этом происходит разрыв деятельного слоя и вода, изливаясь на поверхность через трещины, образует наледи (грунтовые наледи)». Далее там же «Следует отметить в ряде случаев (в районах молодых [активных – правка авторов настоящей статьи] разломов земной коры) наличие выходов подмерзлотных вод, являющихся причиной образования так называемых гигантских наледей и полыней».

В книге «Общее мерзлотоведение» под редакцией В.А. Кудрявцева [12] «Наледи грунтовых вод часто развиты на участках, где существуют барражи [преграды] на пути грунтового потока и где последний переходит в поверхностный водоток». Там же, далее говорится, что наледи вод глубокого подмерзлотного стока очень часто связаны с зонами новейших или омоложенных тектонических нарушений и эта связь настолько явная, что многими исследователями (П.Ф. Швецов, А.И. Калабин и другими) показана возможность выявлять разрывные нарушения по цепочкам вытянутых вдоль них наледей, которые образуют, так называемые «наледные линии». Известны случаи, когда наледи формируются непосредственно над гидрогеогенным таликом, образуя купол с выходом вод в центре или даже гигантский гидролакколит – наледь, перекрытую разбитыми трещинами породами сезонно талого слоя.

В этой же книге [12] в разделе VII-3 «Бугры пучения» и в [13] в аналогичном разделе приведены схемы образования и развития бугров пучения. Эта общая схема имеет крайне много общего с изучаемым частным случаем – кратером. К

возникновению бугров пучения – булгунняхов приводит следующий процесс: при промерзании подошренного несквозного талика с грунтовыми водами, вызванного обмелением или спуском озера, образуется часто замкнутая система, в которой воды приобретают криогенный напор. В результате действия гидростатического давления кровля многолетнемерзлых пород в наиболее слабом месте выгибается, образуя многолетний бугор пучения с ледяным ядром. Промерзание водоносного талика – длительный процесс, может занимать до сотен лет. Размеры булгунняхов зависят от количества воды в замкнутой системе и могут достигать 30–60 м в высоту и по основанию 100–200 м.

Бугры пучения булгунняхи зафиксированы на севере Бованенковского НГКМ.

Изучаемый нами геологический объект (кратер) обладает следами похожего строения: перекрывающие ледяные и ледогрунтовые отложения (были до взрыва), имеется субвертикальный канал; результаты ретроспективного анализа высокодетальных космических изображений, дают возможность утверждать, что взрыва на месте кратера был булгуннях.

Еще в 30-х годах 20-го века в труде М.И. Сумгина и Б.Н. Демчинского [14] описаны случаи катастрофических наледных явлений, сопровождающихся взрывами, а булгунняхи являются реализацией подземных наледей.

В [14] описано (заимствовано у В.Г. Петрова), что в зиму 1928 г. образовалось 6 наледных курганов на 124 км Амурско-Якутской автодороги в долине р. Онон. Один из них, размером 4 м в высоту и 30 м в диаметре сильно вздрагивал и трещал. На следующее утро он взорвался. Размер крупных разбросанных обломков льда достигал 19 м в длину, 5 м в ширину и 2 м в толщину. Разлетающимися обломками льда был разрушен расположенный рядом деревянный (бревенчатый) мост.

В 1936 г. на р. Джиллинда произошёл взрыв ледяного бугра, во время которого были выброшены глыбы льда весом до 50 тонн [15]. По свидетельству В.Ф. Дерпгольца, на р. Зея во время взрыва речной наледи погиб караван лошадей вместе с сопровождающими их людьми [16].

В.И. Андреевым в [17] приводится, что «Ненцы сообщали, что иногда (очень редко) в Байдарацкой тундре зимою со стороны бугра раздавался оглушительный треск («взрыв»),

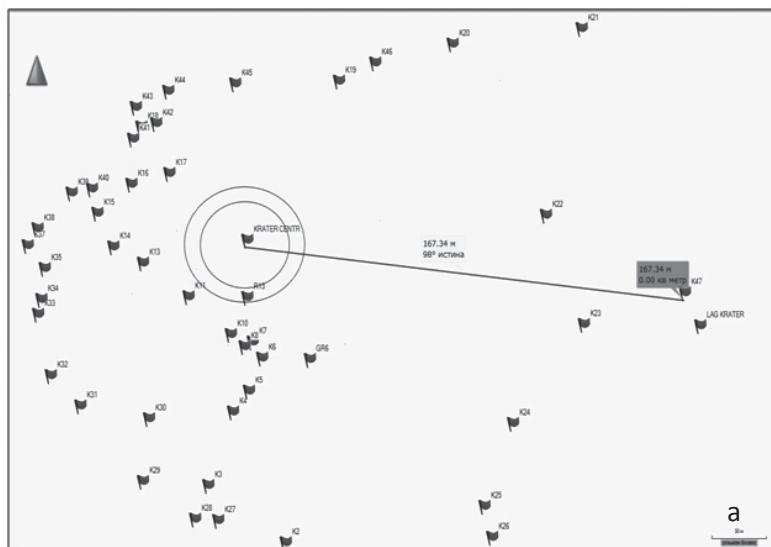


Рисунок 7 – Схема расположения обнаруженных выброшенных фрагментов грунта и их образцы
 а – схема расположения обнаруженных выброшенных фрагментов грунта,
 б и в – образцы выброшенных фрагментов грунта



после чего здесь находили надземную наледь. В связи с этим можно предположить, что под льдом находится полость, наполненная водой, а быть может, отчасти и газом, которые во время глубокого растрескивания бугров и выходят наружу.»

В [14] приводится интересный пример, который может в какой-то части объяснить механизм образования изучаемого кратера, описано, как оставленная во дворе частного дома перевернутая вверх дном бочка послужила утепляющим фактором. При промерзании грунта под бочкой образовался небольшой искусственный талик. Этого оказалось достаточно, чтобы зимой грунтовые воды поднялись в этом месте и излились, заливая двор и хозяйственные постройки. В булгунняхх крайне часто находятся полости,

заполненные газом, которые могут служить «тепловым» насосом для подкачки грунтовых вод при промерзании приповерхностных грунтов.

Еще один, но более мощный пример утепляющего техногенного воздействия, которое служит своеобразным насосом для грунтовых вод. В неотапливаемых деревянных домах на полу зимой выступила вода, уровень ее постоянно поднимался, пока она не стала изливаться из окон и дверей, намерзая на стенах и подоконниках [14]

В литературе имеется достаточно примеров, наблюдаемых авторами или приведенных со слов наблюдателей-местных жителей, «ярких» катастрофических сценариев развития геокриологических процессов, взрывов наледей, треска булгунняххов с образованием поверх них новых

наледей и мощного истечения подземных вод. Все эти процессы происходят зимой при промерзании деятельного слоя и значительном увеличении давления в незамерзшем водонасыщенном грунте.

Однако в нашем случае чрезвычайные размеры образовавшегося кратера показывают, что произошедшие здесь процессы имели экстремальный характер и до сих пор в аналогичном виде не встречались.

В результате обследования местности на предмет выброшенных фрагментов грунта и следов от таяния пластового льда, было обнаружено 47 обломков. Вероятно, при «взрыве» их было больше, часть из них была представлена льдом и ледогрунтом, который к времени экспедиции растаял, не оставив следов.

Каждый обнаруженный на местности фрагмент выброшенного из кратера грунта или след от выброшенного пластового льда, был зафиксирован на фото, были измерены их координаты. Самый далекий от кратера выброшенный фрагмент найден на расстоянии 167 м.

В верхней части разреза этого района встречаются пески и алевролиты, характерны включения хорошо разложившейся органики, присутствует галька и гравий кварца, песчаников, сланцев, а также щебенка черных аргиллитов, именно выброшенные фрагменты грунта такого состава зафиксированы разбросанными вокруг кратера. Размеры обломков пород и пластового льда изменяются от 2 м и более у самого бруска, до 0,2 м на периферии. Радиус разброса кусков грунта и льда, выброшенных из кратера, составляет более 160 м (рисунок 7). Выброшенный грунт фиксируется по всему периметру вокруг кратера.

Взрыв булгуньяха может быть спровоцирован движениями про разрыву, которые могут резко повысить давление в изолированном объеме талых пород, расположенном под булгуньяхом.

Однако в исследуемом случае наиболее вероятным представляется многофакторный механизм развития событий, приведший к взрыву. В регионе широко развиты реликтовые газогидраты, залегающие на небольших глубинах. По данным электроразведочных работ в районе кратера предполагается залегание газогидратов на глубинах 60–80 м, которые вероятно сыграли значимую роль в достижении критического давления, приведшего к взрыву.

На самом низком участке развивающегося хассырея, какое-то время назад образовался булгуньях. Можно уверенно говорить, что этот участок поверхности спускаемой озерной котловины самый низкий, т.к. именно здесь протекает вытекающий из озера ручей. Образование булгуньяхов в таких геоморфологических условиях хорошо изучено и многократно детально описано, например в [13].

Можно предполагать следующий сценарий развития процесса, приведшего к взрыву. В теле булгуньяха была полость, заполненная газом, что бывает достаточно часто и является характерной особенностью строения булгуньяхов. Эта полость могла служить постоянным «насосом» для подкачки грунтовых незамерзших вод из расположенного к югу массива талых грунтов, выявленного по результатам электроразведочных исследований, по аналогии с описанными выше литературными сведениями о прорывах грунтовых вод. Вероятнее всего, в исследуемом случае прорыва на поверхность вод не происходило. Их температурное и эрозионное воздействие послужило причиной образования вертикального канала кратера.

Движения по разрывам, не просто расположенным вблизи, а пересекающимся именно в этом месте, служили постоянным фактором растепления и нагнетания давления вод, увеличивая их локальное сфокусированное термоэрозионное воздействие на мерзлую толщу (во многом аналогичное раскарстованию).

Необходимо отметить, что авторы настоящего исследования считают, что вертикальный канал кратера образовался не в результате взрыва, а существовал до него, перекрываясь сверху сплошным или частично эродированным слоем льда и ледогрунта. На наш взгляд, на это указывает размеры и сама форма канала, т.к. если бы она была образована в результате взрыва остались бы следы «взрывной камеры» в низах канала. А этого не наблюдается. Имеющееся расширение в районе уреза воды с высокой степенью вероятности является нишей вытаивания.

Далее, идущие под булгуньяхом, термоэрозионные процессы начали углубляться и, нарушив сплошность нижележащих грунтов, обеспечили доступ воды к залегающим ниже газогидратам. Как известно, процесс разложения газогидратов сопровождается значительным выделением газа.

Со слов, обнаруживших кратер и по предположениям других исследователей образование воронки произошло в конце осени—начале зимы 2013 г., это время хорошо укладывается в предлагаемый механизм. Похолодание вызвало резкое промерзание грунтов сверху, увеличив давление внутри субизолированного объема талых грунтов под бугром пучения. Если существовал «клапан» эрозионное окно из-под булгуньяха, стравливающий давление, крайне вероятно, что он замерз или его размер перестал справляться с стабилизацией резко-возросшего давления. Таким образом, получилась полностью или почти изолированная полость. Разложение газогидратов обеспечивало постоянное увеличение давление внутри этой системы, к этому добавилось и увеличение давления воды из-за промерзания грунта и уменьшения объема талых грунтов, т.е. создавался увеличивающийся напор. Взрыв произошел или в результате достижения критического давления газа и воды в изолированной системе или катализатором послужила подвижка по разрывному нарушению, вероятнее всего по сбросо-сдвигу. По примерным оценкам, при объеме термокарстовой шахты около 22 тыс. м³ для взрыва такой мощности необходимо было около 2 тыс. м³ метана; при пересчете на газогидрат метана около 12,5 м³ гидрата.

Направленное вниз движение опущенного юго-восточного крыла могло вызвать резкое увеличение давления в массиве талых грунтов, пространственно расположенном именно в пределах опущенного крыла. Это могло спровоцировать краткосрочный и значительный приток воды к слою газогидратов их мгновенную реакцию с резким увеличением давления. Что привело к мощному выбросу, направленному к оси сместителя разрыва, т.е. самому слабому и проницаемому участку системы. Мощность взрыва была такова, что разрушила ледогрунтовую покрывку.

Очень сложно оценить энергию взрыва, т.к. не полностью известны состав грунтов и их текстуры, что позволило бы точно рассчитать энергию, необходимую для их разрушения и выброса. Тем не менее, можно приближенно оценить необходимую для подобного процесса энергию.

Генерация необходимой энергии для образования исследуемого кратера вероятнее

всего осуществлялась за счет нагнетания высокого давления газо-водяной смеси, заполнения талый объем под булгуньяхом и вертикальную шахту. Расчет давления напора при столь ограниченных данных (точно не известны размеры, объем имеющейся на момент «извержения» полости, точная форма и состав ее стенок, температура и прочее) представляется крайне затруднительным. Известны в общем виде состав грунта и измерены размеры кратера и видимая мощность перекрывающих вертикальный шахту отложений. Форма кратера напоминает взрывную воронку и для оценки необходимой энергии, по большому счету, не особенно важно каким природным агентом эта энергия обеспечена. Поэтому было принято решение оценить энергию необходимую на формирование кратера посредством расчета массы взрывчатого вещества (ВВ) необходимого на выброс аналогичного объема горных пород подобного состава. Далее был проведен пересчет массы ВВ в тротильный эквивалент, который широко применяется для оценки энергии землетрясения, извержений вулканов и других природных событий [26, 27].

Расчет проведен исходя из следующих предположений:

- вертикальный канал существовал до взрыва;
- он был заполнен газо-водяной смесью, которая в результате достижения критического давления (самостоятельно или с помощью тектонических движений по разрывному нарушению) разрушила покрывку с значительным разбросом пород ее слагающих;
- т.е. «взрыв» произошел вблизи верхней кромки вертикального канала, непосредственно под покрывкой, т.к. если бы это случилось внутри или у дна канала или сам канал был бы сформирован взрывом, наблюдались бы значительные по размерам остатки взрывной полости. Ее форма предположительно была бы изометричная, и из ее центра был бы сформирован вертикальный канал, а в дальнейшем возможно и конус обрушения. Форм подобной морфологии внутри кратера полевыми исследованиями не выявлено.

В ходе полевых измерений и последующего геодезического моделирования были установлено, что диаметр вертикального канала составляет в среднем 44 м (радиус 22 м), ви-

димая мощность ледогрунтовой покрывки в среднем 4 м (от дневной поверхности до бровки вертикального канала).

Объем перемещенной при выбросе породы можно вычислить по формуле объема цилиндра (1).

$$V = \pi r^2 h,$$

где r – радиус цилиндра, h – высота цилиндра

При радиусе кратера 22 м и высоте расчетного цилиндра 4 м (видимая мощность выброшенных пород), объем составит 6 082 м³.

Имея объем выброшенных пород можно (с большой долей приближения) оценить необходимую для выброса этого объема массу взрывчатого вещества используя значение удельного расхода ВВ. Очень приблизительно можно оценить необходимый расход взрывчатого вещества для выброса грунта (2).

$$Q = q_n V,$$

где q_n – расчетный удельный расход взрывчатого вещества (аммонит-6ЖВ) для нормальной воронки выброса, V – объем выбрасываемых пород при образовании воронки.

Расчетный удельный расход взрывчатого вещества зависит от типа горных пород. Для пород, перемещенных взрывом на кратере он был принят 1,75, в соответствии с [18], там же указывается необходимость увеличения удельного расхода взрывчатого вещества при взрывании многолетнемерзлых грунтов на 15–20%, примем увеличение на 15 %. Таким образом, q_n составит 2.

Расход взрывчатого вещества будет равен:

$$Q = 2 * 6 100$$

и составит около 12 200 кг. Тротильный эквивалент для аммонита-6ЖВ равен 0,9–1, примем 0,9. Получим, что для выброса вычисленного объема мерзлых грунтов, перекрывавших вертикальный канал, т.е. фактически на взрыв булгуньяха необходимо примерно 11 000 кг тротила (тринитротолуола).

Тротильный эквивалент является мерой энерговыделения высокоэнергетических событий, выраженная в количестве тротила, выделяющем при взрыве равное количество энергии. Поэтому легко можно перейти к количеству энергии необходимой на взрыв булгуньяха, т.к. 1 грамм тринитротолуола выделяет 1 000 термохимических калорий, или 4 184 джоулей, а 1 тонна тринитротолуола – 4,184*10⁹ Дж. 11 000 кг тротила составит около 46*10⁹ Дж.

Даже по столь приближенным и очень грубым оценкам взрыв булгуньяха с образованием кратера диаметром по вершине бруствера 44 м событие с выделением значительного количества энергии. Нахождение фрагментов выброшенного грунта на расстоянии до 160 м от кратера также подтверждают большую мощность процесса.

Проведенные исследования и расчеты показывают, что события такого рода могут протекать крайне быстро, поэтому на месторождениях и магистральных трубопроводах, расположенных в сходных природных условиях, необходимо вести исследования по поиску потенциально опасных геологических объектов и их мониторингу. На наш взгляд, это целесообразно при использовании комплекса методов: геокриологические, геодезические, ландшафтные и геодинамические исследования, сопровождающиеся геофизическими работами. По результатам таких комплексных исследований можно будет выявить активные разрывные нарушения, зоны таликов, приуроченных или приближенных к активным разрывам и находящихся в сходных с исследуемым кратером геокриологических условиях и другие геокриологические опасные процессы исследования и мониторинг которых позволит не только увеличить знания о механизмах их формирования и развития, но и найти способы предотвращения опасных ситуаций связанных с ними.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СЕТЕВЫХ И ДИСТАНЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ПОДГОТОВКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ

Гогоберидзе Г. Г.

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ разработан в целях совершенствования законодательства Российской Федерации в области образования и является в настоящее время основополагающим нормативным правовым актом в сфере образования. В законе закрепляются основы правового регулирования сферы образования в Российской Федерации, интегрируя в себе как общие положения, так и положения, регулирующие отношения в отдельных подсистемах образования, в том числе высшего образования.

В законе закреплены современные требования к образованию, связанные с внедрением в образовательную практику новых форм реализации и освоения образовательных программ, образовательных технологий, форм и методов обучения. В частности, впервые на законодательном уровне выделены отдельные нормы, посвященные:

- сетевому взаимодействию при реализации образовательных программ, включая механизм зачета результатов освоения отдельных частей образовательной программы в сторонних организациях;
- использованию дистанционных образовательных технологий в образовательном процессе;
- обучению по интегрированным образовательным программам;
- образовательным и информационным ресурсам в образовательном процессе.

Рассматривая основные формы реализации образовательных программ на основе межведомственных и межвузовских соглашения, можно выделить две основных разновидности:

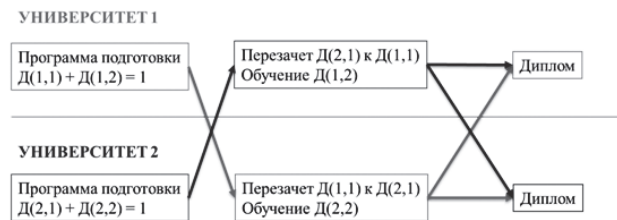
- собственно, сетевая форма реализации образовательной программы, с выдачей одного диплома направляющей организации;
- программа двойного диплома на основе соглашения о межвузовском сотрудничестве, с выдачей двух дипломов образовательных организаций.

При всей кажущейся привлекательности второго варианта (рис. 1), основные сложности

при его реализации заключаются в:

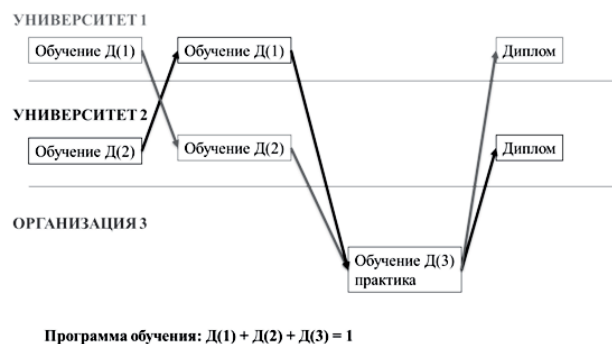
- увеличении продолжительности образовательного процесса,
- сложностях финансирования увеличения продолжительности обучения,
- отсутствии в качестве партнеров организаций работодателей,
- возможной «разноуровненности» университетов и разницы «престижности» образования в них.

Рисунок 1 – Схема образовательного процесса в форме программы двойного диплома



При реализации образовательного процесса в форме сетевого образования эти сложности нивелируются (рис. 2). И вместе с тем, будет происходить реальное вовлечение организаций работодателей в образовательный процесс, что позволит обучающимся на практике овладевать профессиональными компетенциями, а работодателям, со своей стороны, оказывать полезное влияние на образовательный процесс в плане выявления перспективных направлений и профилей подготовки.

Рисунок 2 – Схема образовательного процесса в сетевой форме



Программа обучения: $D(1) + D(2) + D(3) = 1$

(при участии 2 университетов и 1 организации)

В целом сетевые формы реализации образовательных программ применяются в целях:

- повышения качества образования,
- расширения доступа обучающихся к современным образовательным технологиям и средствам обучения,
- предоставления обучающимся возможности выбора различных профилей подготовки и специализаций,
- углубленного изучения учебных курсов, предметов, дисциплин, модулей, более эффективного использования имеющихся образовательных ресурсов.

Сетевое взаимодействие между образовательной организацией и иной организацией осуществляется на основе договора между образовательными и иными организациями, участвующими в реализации образовательной программы и другими документами по организации сетевого взаимодействия. Развитие сетевой формы реализации образовательных программ призвано укрепить сотрудничество между вузами, научными организациями и предприятиями наукоемких отраслей.

Партнерами при реализации сетевых образовательных программ могут быть:

- образовательные организации Российской Федерации,
- зарубежные вузы,
- научные организации,
- производственные организации, обладающие ресурсами, необходимыми для осуществления обучения.

Необходимо отметить, что одной из перспективных форм реализации сетевого образования является применение методов дистанционного обучения в виде:

- веб-занятий (дистанционные уроки, конференции, семинары, деловые игры, лабораторные работы, практикумы и другие формы учебных занятий, проводимых с помощью средств телекоммуникаций и других возможностей использования сети Интернет);
- телеконференций.

Организационное обеспечение сетевого взаимодействия со стороны образовательной организации включает следующие процессы:

- информирование обучающихся о программах, которые могут быть реализованы в сетевой форме реализации образовательных программ;

- подготовительные мероприятия по созданию и (или) оформлению комплекта документов для организации сетевого взаимодействия;
- выполнение условий договора о сетевом взаимодействии и (или) договора о сотрудничестве в части организации необходимых мероприятий по организации сетевой формы реализации образовательных программ, в том числе:
 - направление обучающихся в Принимающую организацию (роль Направляющей организации);
 - прием обучающихся из Направляющих организаций (роль Принимающей организации);
 - возвращение в учебный процесс обучающихся, направленных в Принимающую организацию (роль Направляющей организации);
 - организационно-техническое сопровождение;
 - финансовое обеспечение;
 - анализ результативности.

При этом необходимо отметить, что организация, осуществляющая образовательную деятельность, в которую обучающийся был принят на обучение по образовательной программе, реализуемой в сетевой форме (направляющая организация, или головной вуз), несет ответственность в полном объеме за организацию образовательного процесса и контроль за его реализацией.

Условия финансирования сетевого взаимодействия определяются договором о сотрудничестве и (или) договором о сетевом взаимодействии между направляющей образовательной организацией и принимающей организацией. Финансирование сетевого взаимодействия может осуществляться за счет:

- средств субсидий, получаемых направляющей образовательной организацией, в т.ч. выделяемых в качестве бюджетного финансирования, в рамках национальных проектов (бюджетное финансирование);
- собственных средств направляющей образовательной организацией;
- средств принимающей стороны, в т.ч. различных фондов;
- личных средств участников сетевого взаимодействия (контрактное обучение).

Одной из наиболее перспективных форм совместных сетевых программ являются разработки на модульной основе. Прежде всего, это

позволит в полной мере обеспечить вариативность обучения, т.к. модуль совместной программы представляет собой завершенный раздел программы, который может выступать:

- как часть образовательной программы образовательного учреждения;
- как самостоятельная образовательная программа, т.е. программа повышения квалификации, с выдачей по итогам обучения документа (сертификата, удостоверения) установленного образца;
- как часть совместной программы при сетевой форме реализации образовательной программы, по которой обучаются представители нескольких образовательных организаций.

Такой подход обеспечивает возможность разнопланового использования модульных разработок.

Модуль может объединять различные формы и методы учебной работы, включая проектную деятельность участников, современные образовательные технологии, имея при этом общую логику достижения результата. Модуль может иметь теоретико-прикладной или прикладной характер, с минимальным количеством часов в одном модуле в количестве 8 часов, и максимальным – в размере 36 часов.

Как часть совместной образовательной программы, обучение по модулям, по совместной программе, передается разработавшее их учреждение на изложенном выше принципе договорной основы. Модуль обязательно включает промежуточную форму аттестации, которая определяется организационно-методическими документами по модулю. Образовательные модули, входящие в совместную сетевую программу, должны строиться с учетом и внедрением результатов инновационных образовательных программ и применением новых образовательных технологий.

Другой перспективной формой разработки и реализации сетевых форм обучения, с привлечением непосредственно работодателей (как продемонстрировано на рис 2) является создание базовых кафедр, осуществляющих практическую подготовку студентов на базе предприятий. На таких кафедрах студенты получают

возможность освоения конкретных передовых технологий, и практикоориентированных компетенций, чего часто не достает выпускникам образовательных организаций.

В СССР создание базовых кафедр ведущими вузами было общепринятой практикой, но эта традиция была утрачена, и за период с 2000 года в России было создано лишь несколько десятков базовых кафедр, причем преимущественно в научно-исследовательских институтах, а не у представителей работодателей. Это очень низкий показатель, и в результате колоссальные возможности взаимодействия с предприятиями, которые дает этот формат, не развиваются. Создание базовых кафедр на площадках предприятий реального сектора экономики, ведущих свою деятельность в АЗРФ, открывает широчайшие возможности подготовки квалифицированных кадров высшего и среднего звена с непосредственной привязкой в региону.

Можно в целом констатировать, что сетевое взаимодействие содержит в себе огромный потенциал. Оно позволяет развить синергетический подход к исследованию образования и реализовать его синергетические эффекты в совместной научно-образовательной деятельности. Сетевое взаимодействие как совместная деятельность образовательных организаций направлена на повышение качества образовательной деятельности и заключается в обмене опытом, совместной разработке и использовании инновационно-методических и кадровых ресурсов.

Реализация образовательного процесса в форме сетевого образования с использованием дистанционных методов является одной из самых перспективных путей обеспечения потребностей кадровых ресурсов для хозяйствующих субъектов Арктической зоны Российской Федерации. Такая форма позволит осуществить реальное взаимодействие в подготовке необходимых высококвалифицированных кадров между работодателями и образовательными организациями и восполнить кадровые потребности за счет местных выпускников учебных заведений среднего образования.

ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
И ЭКОЛОГИИ В РОССИЙСКОЙ АРКТИКЕ

Дроздов Д.С., Дубровин В.А.

Арктика даёт 11% национального продукта России и обеспечивает 22% в общем объёме экспорта страны [Рикин, 2014]. Здесь производится более 90% никеля, кобальта и платиновых металлов, добывается ~ 80% газа и 60% нефти. Прогнозные ресурсы по этим видам сырья превышают 70-90% российских [Павленко, 2013]. Это делает Арктику ключевым экономическим регионом Российской Федерации, хотя плотность населения и общее число трудоспособных граждан здесь крайне не велико. Территориально Российская Арктика и Субарктика приблизительно совмещаются с зоной вечной мерзлоты (или криолитозоной) несколько выходя за её пределы на Европейском Севере. Специфика криолитозоны – наличие многолетнемерзлых горных пород (ММП) определяет сущность проблем природопользования и экологии в Арктике.

Криолитозона занимает примерно 2/3 территории России (~ 11 млн. км²) и характеризуется суровым климатом, недостатком современных транспортных коммуникаций, низкой плотностью населения, сильной зависимостью экологической обстановки от природных катаклизмов и техногенеза, наличием большого числа обширных заповедных и особо охраняемых территорий. Задачи освоения, с одной стороны, и исключительная роль мерзлоты в формировании экологической обстановки севера, с другой – делают проблему комплексного изучения и прогнозирования состояния криолитозоны одной из приоритетных [Павлов, Дубровин 2000].

Многие проблемы недропользования в криолитозоне носят не объективный характер, а определяются недостатками инженерно-геокриологической и гидрогеологической изученности, а также не учетом экологического ущерба и рисков (текущих и ожидаемых) от глобальных изменений климата и техногенеза. Фактически темпы экономического освоения криолитозоны намного опережают геокриологические и геоэкологические исследования по обоснованию безопасного и рационального не-

дропользования, а соответствующая стратегия регионального изучения и мониторинга криолитозоны до сих пор не разработана [Дубровин Крицук 2014]. Так, не смотря на то, что изменения, произошедшие за 40 лет освоения нефти и газа в Западной Сибири, не имеют аналогов в мировой практике, до сих пор нет комплексной геоэкологической оценки произошедшего и нет обоснованных прогнозов изменения криолитозоны на средне- и долгосрочную перспективу. В том числе на развитие экзогенных и эндогенных геологических процессов, спровоцированных изъятием и закачкой гигантских объемов флюидов из недр: например, в Среднем Приобье, когда за счет горизонтального сдвижения массивов горных пород слому и смятию подверглось более 3,5 тысяч колонн нефтяных скважин. Применение систем искусственного поддержания пластового давления, в том числе с использованием химерагентов, воздействует на водоносные системы криолитозоны, что вызывает попадание нефти и рассолов водоносные горизонты и на поверхности земли нефти и изменение геотермических и геохимических полей в недрах при технологической закачке в пласты перегретых вод и пара [Дубровин Крицук 2014].

**Картографическое моделирование
и задачи мониторинга**

Освоение нефтегазовых месторождений в северных широтах предопределяет необходимость решения ряда задач геоэкологического характера, в целом определяющих опасность и степень риска природопользования в арктических регионах. Прежде всего, это касается оценки совместного влияния на геологическую среду и криолитозону двух мощнейших факторов: 1) техногенеза и 2) глобальных флуктуаций климата. Основной путь решения этих задач *лежит через создание системы мониторинга криолитозоны*, включающей в себя как фоновые наблюдения, так и наблюдения на объектах техногенеза [Дубровин 2003]. Конечной целью этих исследований является своевременное получение достоверной информации о происходя-

щих изменениях на основе создания постоянно действующей геоэкологической модели региона – концептуальной и картографической. Эта система должна интегрировать и обобщать информационные потоки мониторинговых наблюдений применительно к геологическим и геотехническим объектам, выделенным на основе разномасштабного картографирования осваиваемой территории криолитозоны. Это в свою очередь требует совершенствования принципов геокриологической типизации и районирования территории [Дубровин 2011], причём таким образом, чтобы для любого участка с необходимой для практики точность и надёжностью можно было дать текущие и прогнозные геокриологические и геоэкологические параметры [Дроздов 2004].

Важнейшим признаком направленности развития экологической обстановки в северных регионах страны является состояние и динамика природных и техногенных геосистем криолитозоны. Они определяются взаимодействием геологической среды с внешними по отношению к ней сферами Земли – атмосферой, гидросферой, биосферой, а также с техническими системами. Для оценки состояния этих взаимодействий создаются системы картографических и информационных моделей. Они реализуются в виде электронных карт с соответствующими базами данных, в т.ч. карт районирования. Достоверность карт зависит от обеспеченности фактическим материалом, а статистические критерии позволяют количественно оценить правомочность переноса данных с заданной доверительной вероятностью. Задачам экстраполяции информации может служить некоторая пространственная картографическая модель. Включенная в систему мониторинга природной среды картографическая модель обязана для любой точки территории с заданной точностью и надёжностью давать информацию о фоновых и текущих природных и техногенных условиях, а также быть основой для прогноза изменений геокриологических параметров геосистем [Дроздов 2004].

Обеспечение экологической безопасности разработки и освоения недр криолитозоны Арктики требует пересмотра или решения ряда новых крупных научно-методических и организационно-технических задач, касающихся принципов комплексирования и взаи-

моуязки региональных (площадных) и стационарных (мониторинговых) методов исследования; размещения и структуры наблюдательных сетей; унификации наблюдений на основе применения современных автоматизированных и дистанционных технологий сбора данных; многофакторного моделирования процессов для определения степени риска освоения территории; разработки правовых основ для оценки геоэкологического ущерба на осваиваемых территориях и акваториях.

Отсутствие полноценных геокриологических исследований и опережающих полупромышленных экспериментов в период предпроектной подготовки, предопределяет крайне низкую эффективность принимаемых проектных решений. Так в основополагающем программном документе в «Программе комплексного освоения месторождений углеводородного сырья Ямало-Ненецкого автономного округа и Севера Красноярского края», а также и в других документах, полностью отсутствуют разделы гидрогеологического изучения территории [Дубровин Кришук 2014].

В современных условиях, когда получение новой геокриологической информации происходит в крайне ограниченном количестве, возрастает потребность к поиску и максимальному использованию всех ранее накопленных данных. Это обеспечивается ведением баз геокриологических данных и использованием ГИС-технологий при работе с ними [Дроздов и др. 2007].

Ориентируясь на пространственный охват можно говорить о базах геокриологических данных, соответствующих ГИС и картографических моделях глобального, регионального, локального и элементарного (пообъектного) уровней.

Глобальные ГИС – обзорные – соответствуют полушариям Земли, материкам или их крупным частям. Пример – тематические циркумполярные карты и карты СССР и России. Информационная составляющая содержится в легендах, экспликациях и сводных таблицах к этим картам, например, «Геокриологическая карта СССР» [1991].

Региональные ГИС ведутся для крупных природных регионов и единиц административного деления. Их основу составляют компьютерные карты районирования с сопутствующи-

ми базами данных, содержащими обобщенную ландшафтно-геологическую, геокриологическую и геоэкологическую информацию, например, Атлас Тюменской области, ГИС «Геокриология Якутии», база данных по природоохранным районам п-ва Ямал.

Локальные базы данных и ГИС содержат первичную информацию для районов крупных хозяйственных объектов, например, территорий газовых месторождений, промышленных районов и пр. – описания точек наблюдения (скважин, измерительных постов, т.д.). Первичная картографическая информация дается цифровыми картами фактического материала, картами геосистем и производными картами геологического, геоэкологического и иного содержания, например, комплект природоохранных карт Бованенковского месторождения на Ямале [Дроздов 2004, Дроздов и др. 2001].

Элементарные (пообъектные) базы данных содержат первичную информацию о изысканиях, режимных и стационарных наблюдениях, контрольных работах.

Геокриологические полигоны и стационары

Задачи районирования и мониторинга природных и техногенных изменений могут быть решены в рамках ФЦП по реализации «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» в виде **специальной Государственной программы «КРИОЛИТОЗОНА РОССИИ»**. Этот документ должен определять концептуальный подход и стратегию комплексного регионального и мониторингового геоэкологического (гидрогеологического, инженерно-геологического, геокриологического) изучения криолитозоны на территории ближайшей и среднесрочной перспективы освоения месторождений полезных ископаемых, а также включать необходимые объемы и этапы проведения опережающих региональных и мониторинговых работ во вновь осваиваемых и недостаточно изученных регионах криолитозоны, включая шельф арктических морей. В институте ВСЕГИНГЕО разработаны основные концептуальные подходы для изучения районов криолитозоны [Дубровин 2003, Дубровин 2011, Павлов Дубровин 2000].

В основу новой концепции геокриологических работ должны быть положены приорите-

ты проведения полного комплекса опережающих региональных и мониторинговых работ в рамках создания системы государственных геокриологических (геоэкологических) полигонов, представляющих крупные территории перспективного промышленного и гражданского освоения. Государственный мониторинг состояния недр (ГМСН), согласно концепции, положенной в основу этих разработок, включает в себя подотделы фонового и объектного мониторингов. Фоновый мониторинг осуществляют организации Минприроды России, объектный – недропользователи в рамках лицензионных соглашений [Дубровин 2011].

Целью создания полигонов является научное и информационное обеспечение органов управления различных уровней и субъектов недропользования сведениями о состоянии и прогнозах изменения окружающей среды в арктических и субарктических регионах криолитозоны под воздействием природных и техногенных факторов и создание системы геоэкологической безопасности осваиваемых регионов Арктики.

Полигоны должны представлять собой наивысшую форму в иерархии мониторинговой сети и, по сути дела, являться объектами обобщения данных о режиме геокриологических и гидрогеологических условий, полученных на стационарах и других объектах наблюдений. В настоящее время из 25 ранее действовавших (до 1993 г.) геокриологических стационаров различных ведомств на территории страны сохранилось всего 2-3 стационара (Марре-Сале, Воркутинский, Чадыба) и столько же наблюдательных площадок периодического обследования, принадлежащих институтам РАН.

Не смотря на малое число стационары фонового мониторинга позволяют сравнить особенности широтной и секторальной изменчивости геокриологических условий, а также закономерности временной их изменчивости за последние десятилетия. Стационары Болванский (Европейский Север) и Уренгойский (север Западной Сибири) имеют сходные геологические, геоморфологические и ландшафтные условия. Из климатических факторов, влияющих на формирование температурного режима и глубину сезонного протаивания ММП, на обоих стационарах сходны среднелетние температуры воздуха и условия снегонакопления.

Но среднегодовая температура воздуха на севере Западной Сибири оказывается ниже почти на 4°C, чем на Европейском Севере, что достигается за счет более суровых условий в зимний период. Соответственно, значительно ниже и температуры мёрзлых грунтов [Дроздов и др. 2012].

Глубина протаивания пород контролируются, прежде всего, среднелетними температурами воздуха и оказывается сходной на обоих стационарах. Результаты мониторинга свидетельствуют об увеличении глубины протаивания на дренированных участках южной тундры в последние 10-12 лет, но по сравнению с 80-ми годами XX века эта тенденция не подтверждается. Низкие среднегодовые и среднезимние температуры воздуха в Западной Сибири определяют достаточно суровые геокриологические условия в тундровых ландшафтах с температурами ММП -4...-5°C (рис.1), в то время как на Европейском Севере они попадают в интервал -1...-2°C.

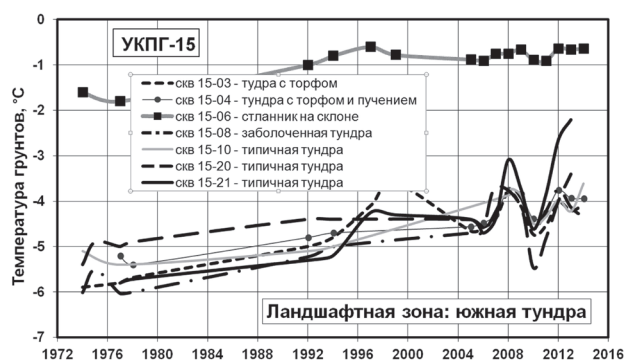


Рис.1. Типичное изменение среднегодовой температуры ММП в пределах тундровых ландшафтов, на азональных ольховниковых склонах (сква. 15-06) и в зоне влияния песчаной отсыпки 2007 г. (сква. 15-20 и 15-21) на геокриологическом стационаре Уренгойский (УКПГ-15)

В последние 30 лет для названных регионов характерен высокий тренд климатического потепления, равный 0,06...0,07°C/год. На Европейском Севере тренды температуры горных пород в естественных ландшафтных условиях в 2...7 раз меньше трендов температуры воздуха, в то время как в Западной Сибири лишь в 1,5...2,5 раза. При этом в Западной Сибири к концу 1990-х приурочен некий тепловой максимум, маркированный появлением и последующим

исчезновением древесной растительности на южнотундровых ландшафтах.

Общим в реакции криолитозоны на потепление климата является то, что наибольшие темпы повышения среднегодовой температуры ММП двух регионов характерны для низкотемпературных ландшафтов, а наименьшие — для высокотемпературных. Для последних также характерно опускание кровли мерзлоты и образование надмерзлотных таликов [Дроздов и др. 2010, 2012].

На фоне природного повышения температуры ММП существенное влияние оказывают техногенные объекты. В непосредственной близости от сооружений температура пород повышается на 1...2°C и более относительно фона, достигая положительных значений на лесных участках и приближаясь к 0...-2°C на тундрах и торфяниках. Заметное повышение температуры пород отмечается в карьерах, у обваловок газопровода, в приграничных частях отсыпок на кустах газодобывающих скважин, т.о. там, где существуют благоприятные условия для снегонакопления.

Мало отличаются от фоновых температуры ММП в пределах отсыпок дорог и площадок на кустах эксплуатационных скважин. На насыпях, проложенных через болота и ровные тундровые участки, температура практически равна фоновой.

На инженерных объектах и вблизи них отмечено существенное увеличение глубины сезонного протаивания (СТС), а также возникновение техногенных чаш протаивания. Так, в пределах карьеров, вдоль дорог, зимников и трубопроводов, на насыпях СТС достигает 3-4 м, в отличие от 1,5-2,5 м, характерных для ненарушенных участков. В южной части месторождения по данным ТИГМИ под зданиями УКПГ сформировались чаши протаивания мощностью до 8-9 м.

Полевыми исследованиями установлено, что в результате хозяйственной деятельности на территории УНГКМ произошла активизация ряда инженерно-геологических процессов: дефляции, эрозии и термоэрозии, термокарста, заболачивания и подтопления. Основные причины активизации — нарушение естественных покровов, изменение рельефа, нарушение стока поверхностных и грунтовых вод.

Наибольшее развитие на территории освоения УНГКМ получила дефляция. Большинство современных песчаных раздувов приурочено к карьерам, дорогам и кустам скважин. Их размеры 0,1–6 км.

Второе место по интенсивности занимают техногенное заболачивание и подтопление. Дорожные насыпи и обваловки трубопроводов перехватывают поверхностный и грунтовый сток даже в незначительных, морфологически практически невыраженных понижениях, приводя к образованию болот и узких вытянутых озер.

Нарушение условий теплообмена при снятии почвенно-растительного покрова активизирует термокарст. Широко развиты две его формы: (а) термокарстовые западины, озёрки; (б) «четкообразный дренаж» (термокарст по руслу ручьев). Очагами активизации являются вездеходные колеи, зимники, фундаменты опор ЛЭП, траншеи и т.д.

Резкая активизация эрозии связана с прокладкой дорог, зимников, трубопроводов, а также с эксплуатацией карьеров. Появляется она преимущественно в возникновении и очень быстром росте молодых оврагов в прибрежных частях террас и в бортах долин малых рек за счет сосредоточения поверхностного стока. Если поверхностный сток концентрируется в пределах полигональных торфяников, то эрозионный процесс дополняется термоэрозией по полигонально-жильным льдам. В этом случае процесс активизируется даже при малых уклонах поверхности, в том числе и вдали от базиса эрозии [Дроздов Черыгина 1998].

В условиях высокольдистых отложений Ямала техногенная активизация термокарста и термоэрозии приобретает катастрофический характер.

Несмотря на дефицит финансирования мониторинговых исследований в криолитозоне данные наблюдений, полученные на геокриологических стационарах (даже не всегда регулярные), дают очень важную информацию для оценки фоновых деградационных изменений мерзлоты в связи с климатическими флуктуациями. Работы в этом направлении необходимо продолжить. Создание системы мониторинга криолитозоны позволит на научной основе унифицировать подходы к хозяйствованию в криолитозоне, усовершенствовать методы по-

лучения обработки, обобщения и интерпретации информации на основе принятия некоторой единой концепции, привязанной к системе картографических моделей от глобального и регионального до локального и элементарного (пообъектного) уровня.

Основой наблюдений за криолитозоной является *региональный геокриологический мониторинг* базирующийся на сети стационаров, вписанных в региональный *геокриологический полигон*, и на выработке региональных правил экстраполяции информации.

Для *регионального уровня* геокриологических исследований разработанная концепция предполагает ограничивать дорогостоящие в криолитозоне работы картографированием соответствующего полигона/полигонов в масштабе 1:500 000 на основе уже имеющихся фоновых материалов с корректировкой по данным дешифрирования аэро- и космофотоматериалов разных лет и по данным режимных наблюдений на геокриологических стационарах.

Следующим масштабом геокриологического изучения и картографирования на территории Государственных геокриологических (геоэкологических) полигонов, соответствующим *локальному уровню* генерализации информации, должен явиться масштаб съемки 1:100 000, которая выполняется методом ключевых участков площади месторождения полезных ископаемых. Значительная часть геологических скважин при проведении соответствующих съемок должна быть оборудована для мониторинговых наблюдений.

Территорию стационаров следует рассматривать как объекты мониторинга *элементарного уровня*. Они должны быть ориентированы на срок работы не менее 25–35 лет, чтобы установить тренд и, по возможности, периодическую составляющую изменчивости геокриологических и гидрогеологических условий. Наблюдательными объектами геокриологического стационара являются буровые скважины и наблюдательные (за криогенными процессами) площадки. Карты геокриологического районирования в масштабе 1:25 000 ... 1:10 000 обосновывают теплофизическую и геоэкологическую модели территории стационара. Методика составления подобных карт разработана во ВСЕГИНГЕО и многократно апробирована для разных регионов криолитозоны

[Крицук и др. 2013, 2013, Методическое... 1978, Ландшафты... 1983].

В качестве базовой автономной измерительной системы для мониторинговых наблюдений должен использоваться универсальный автономный измерительный комплекс LPC, прошедший многолетние испытания на геокриологических стационарах Ямала и Гыдана и объектах производственно-экологического мониторинга газовой промышленности разных регионов. В настоящее время он широко и эффективно используется в разных районах криолитозоны и за ее пределами [Дубровин Крицук 2011].

Все нормативно-методические документы, регламентирующие деятельность на территории полигона, должны носить обязательный характер, что позволит сконцентрировать финансовые средства на решение приоритетных задач обеспечения экологической безопасности регионов и определить степень ответственности за состояние и охрану недр осваиваемых территорий между государством, субъектом федерации и недропользователями.

Заключение

Таким образом, главной экологической проблемой рационального освоения криолитозоны в настоящее время следует признать воссоздание на новой основе иерархии картографических моделей [Методическое... 1978, Дроздов 2004] и системы мониторинговых наблюдений за основными ее параметрами на специальных стационарах и полигонах на территории Арктики и Субарктики. Всего таких комплексных наблюдательных пунктов (полигонов) на перспективу до 2020 г. необходимо не более 8-12. В институте ВСЕГИНГЕО составлена «Карта геокриологического районирова-

ния криолитозоны России для выбора объектов мониторинга и обоснования наблюдательных сетей» масштаба 1:8 000 000) [Дубровин Крицук Ястреба 2011].

В заключение следует отметить, что разработка и реализация системы геозоологического обеспечения осваиваемых районов арктической и субарктической криолитозоны, основанная на принципах создания государственных геокриологических полигонов, как особо охраняемых территорий, способна коренным образом изменить экологическую ситуацию в Арктике и Субарктике и реально повысить ответственность недропользователей и роль государства и субъектов федерации в процессе укрепления экологической безопасности на объектах недропользования в сложных условиях криолитозоны. Применение единых технических средств наблюдений и создание объединенного регламента фоновых и объектного ГМСН в рамках структуры геокриологических полигонов обеспечит повышение информативности и экономической эффективности мониторинговых данных, упростит контроль за выполнением условий лицензионных соглашений [Дубровин Крицук 2014].

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Фундаментальных программ VIII.75.1 и VIII.77.2, интеграционных проектов СО РАН – ДВО РАН № 9 и СО РАН № 144, ОНЗ РАН № 12, госзаданий Минобрнауки № 9093 и № 1082, грантов Президента РФ НШ-5582.2012.5, РФФИ-РГО-13-05-41509 РГО, РФФИ 13-05-00811, 13-08-91001-АНФ-а, международных программ TSP, LCLUC, CALM, GTN-P, SWIPA, Администрации ЯНАО.

Список литературы

1. Геокриологическая карта СССР масштаба 1:2 500 000 / Под ред. Е.Д.Ершова. — М.: 1991. — 16 листов.
2. Дроздов Д. С. Информационно-картографическое моделирование природно-техногенных сред в геокриологии: автореф. дисс. на соиск. уч.степени д.г.-м.н. — Тюмень, 2004. — 49 с.
3. Дроздов Д. С., Коростелев Ю. В., Ананьева (Малкова) Г. В. Эколого-геокриологическое районирование территории Бованенковского месторождения по особенностям природных условий. // Материалы Второй конференции геокриологов России. Т.4: Инженерная геокриология. — М.: Изд-во МГУ, 2001. — С.84-91.
4. Дроздов Д. С., Коростелев Ю. В., Малкова Г. В., Мельников Е. С., Соромотин А. В., Украинцева Е. А., Чекрыгина С. Н. Опережающее инженерно-геокриологическое и геозоологическое картографирование районов перспективных экономических проектов // Криогенные

- ресурсы полярных регионов: Тр. Межд. Конф., том II, Салехард, июнь 2007 г. — Пушино, 2007. — С.264-267.
5. 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 (ТICOP): Ресурсы и риски регионов с вечной мерзлотой в меняющемся мире. Том3: Статьи на русском языке. / Под ред. В.П.Мельникова при участии Д.С.Дроздова и В.Е.Романовского. — Тюмень, Россия: Печатник, 2012. — С.159-164.
 6. 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 (1974-2008 годы) // Криосфера Земли, 2010. — Т.XIV, №1. — С.22-31.
 7. Дубровин В. А. Геокриологические исследования в системе недропользования. Проблемы, задачи, пути решения. //Разведка и охрана недр. — 2011. — №9.— С.36-42.
 8. Дубровин В. А. Система геозекологического обеспечения недропользования осваиваемых арктических регионов криолитозоны. //Разведка и охрана недр. — 2003.— №7. — С.15-20.
 9. Дубровин В. А. Крицук Л. Н. Проблемы геокриологических исследований в осваиваемых районах Арктики и Субарктики. // Разведка и охрана недр. — 2014. — №8. — С.28-31
 10. Дубровин В. А., Крицук Л. Н. Оценка динамики температурного режима мерзлых пород района Марре-Сале по данным мониторинговых наблюдений. // Материалы Четвертой конференции геокриологов России. — 2011. — Т.2. — С.236-243.
 11. Дубровин В. А., Крицук Л. Н., Ястреба Н. В. Карта геокриологического районирования криолитозоны России для выбора объектов мониторинга и обоснования наблюдательных сетей. // Разведка и охрана недр. — 2011. — №9. — С.52-57.
 12. Крицук Л. Н., Дубровин В. А. Карты геокриологического районирования как основа геозекологической оценки осваиваемой территории криолитозоны. // Разведка и охрана недр. — 2003. — №7. — С.15-20.
 13. Крицук Л. Н., Дубровин В. А., Ястреба Н. В. Принципы и методика составления карт геокриологического районирования. // Материалы конференции по геокриологическому картографированию, 5-6 июля 2013. — Геол ф-т МГУ. — 2013 (презентация в Интернете).
 14. Ландшафты криолитозоны Западной-Сибирской газоносной провинции / Под. ред. Е.С. Мельникова. — Новосибирск.: Наука, 1983. — 165 с.
 15. Методическое руководство по инженерно-геологической съемке масштаба 1:200 000 (1:100 000 — 1:500 000). / Под ред. Е.С. Мельникова. — М.: Недра, 1978. — 391 с.
 16. Павленко В. И. Арктическая зона Российской Федерации в системе обеспечения национальных интересов страны // Арктика: экология и экономика. — 2013. — № 4(12).
 17. Павлов А. В., Дубровин В. А. Экологическая опасность недропользования в районах вечной мерзлоты. // Разведка и охрана недр.—2000. —№5.— С.18-20.
 18. Рикин И. Россия приступает к освоению подлёдного шельфа. // Совершенно секретно. — 2014. — № 10(305).унков фризa.

**КОМПЛЕКСНЫЕ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
НА АРКТИЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ СТАНЦИИ НИС
О. САМОЙЛОВСКИЙ В ДЕЛЬТЕ Р. ЛЕНА**

*Ельцов И.Н., Каширцев В.А., Аюнов Д.Е.,
Фазе А.Н., Цибизов Л.В., Фадеев Д.И.*

Введение

В соответствии с проектом Российской Академии наук «Арктика» на уникальной Арктической научной станции НИС о. Самойловский в дельте р. Лена выполнялись комплексные геолого-геофизические работы с использованием методов малоуглубинной электроразведки (электротомография, частотное электрическое зондирование), магниторазведки (измерение напряженности магнитного поля и градиента) и термометрии.

Работы производились в августе 2014 г. с использованием аппаратного комплекса СКАЛА-48, электромагнитного сканера ЭМС, и автономной станции температурного мониторинга (АСТМ), разработанных в ИНГГ СО РАН, а также магнитометров ММPOS-1 и ММPOS-2.

Геофизические работы методом электротомографии выполнялись с использованием автоматической электроразведочной станции Скала-48 в вариантах расстановок Шлюмберже и диполь-диполь. Помимо удельного электрического сопротивления (УЭС) на вышеуказанных расстановках периодически выполнялись измерения с вызванной поляризацией. Используемая геометрия установок варьировалась в зависимости от объекта исследования и стоящих задач: для определения общих характеристик среды шаг электроразведочной косы составлял 5 м, при этом максимальная глубина исследования не превышала 45 м, для изучения приповерхностного распределения УЭС в предполагаемой зоне оттаивания на максимальную глубину до 10 м шаг электроразведочной косы составлял 1 м, и, наконец, для детального исследования локальных приповерхностных аномалий применялась коса с шагом 0,5 м (максимальная глубина до 5 м). Измеренные данные перед интерпретацией проходили процедуру контроля качества и фильтровались по следующим критериям: величина относительной ошибки Q не должна превышать 1%; измеряемый уровень сигнала по напряжению U и току I должен быть

не менее 5 (мВ и мА соответственно). Интерпретация данных производилась совместно по двум методам: Шлюмберже и диполь-диполь, при этом использовалась программа Res2dInv. Всего с использованием метода электротомографии в общей сложности были построены 10 020 м профилей.

Для магнитной съёмки использовался пешеходный магнитометр-градиентометр ММPOS-2 с процессорным оверхаузеровским датчиком. Учёт магнитных вариаций производился при помощи базовой магнитовариационной станции ММPOS-1, расположенной на о. Самойловский. Характеристики:

| | ММPOS-1 | ММPOS-2 |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Диапазон | 20000-100000 нТл (гамм) | 20000-100000 нТл (гамм) |
| Разрешение | 0.001 нТл | 0.001 нТл |
| Чувствительность | 0.01 нТл в 3 сек цикле | 0.05 нТл в 1 сек цикле |
| Абсолютная погрешность | ±0.5 нТл | ±0.1 нТл |

Для термометрии использовалась автономная станция температурного мониторинга (АСТМ) разработанная для длительного, автономного мониторинга температур в скважинах прогнозистического полигона. Характеристики АСТМ:

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Количество измерительных каналов | 11 |
| Период измерений | от 15 сек до 24 час |
| Объем памяти | до 4 Гбайт |
| Пределы измеряемых температур | -20 ÷ +40 °С |
| Чувствительность по температуре | 0,06 °С |
| Время автономной работы Станции | до 12 мес |
| Температурный диапазон работы Станции | -20 ÷ +40 °С |
| Питание Станции | литий-ионный аккумулятор, 3,7 вольта |

В качестве датчиков температуры использовались датчики DS18B20, прошедшие дополнительную высокоточную калибровку в специализированном термостате. Производитель датчиков, корпорация Dallas Semiconductor, обеспечивает точность измерения на уровне $0,5^{\circ}\text{C}$. После калибровки максимальная разрешающая способность и точность температурного преобразователя DS18B20 в 12-битном режиме составила $0,0625^{\circ}\text{C}$.

Цели, поставленные в рамках работ

1. Изучение принципиальной возможности использования метода электротомографии в условиях высоких (до нескольких сотен $\text{k}\Omega \cdot \text{м}$) значений удельного электрического сопротивления (УЭС) среды.

2. Классификация геоэлектрического разреза по восстановленным значениям УЭС — определение таликов, начальное разделение вечной мерзлоты по температурным параметрам, а также физическим свойствам (твердомерзлые, пластично-мерзлые и сыпучемерзлые грунты).

3. Решение инженерных задач, связанных с дальнейшим обустройством и эксплуатацией НИС о. Самойловский.

4. Изучение возможности применения магнитной съемки с целью уточнения плохо различимых на геоэлектрических разрезах объектов, таких как разломы, заполненные вечномерзлыми породами.

5. Исследование состояния многолетнемерзлых пород под воздействием процессов берегового разрушения мерзлоты с помощью станций термического мониторинга.

6. Изучение инверсии девонского палеорифта в районе дельты р. Лены и установление его генезиса и возраста в контексте формирования Верхоянской пассивной континентальной окраины.

География работ

Первоначальный план работ предполагал длинный профиль с юга на север — от горы Америка-Хая до центра гравитационной аномалии, находящейся в 40 км от НИС о. Самойловский. Целью планируемых работ было картирование коренных пород, находящихся на небольшой глубине под четвертичными отложениями. По прибытии на о. Самойловский планы были скорректированы: были сделаны несколько профилей по берегу протоков в направлении с севера на юг (рис. 1), первый профиль



Рис. 1. Карта района работ.

находился на минимальном (с учетом условий) расстоянии от гравитационной аномалии, последующие приближались к горе Америка-Хая. Первый профиль на острове Хардах-Арыта начинался в 10 км от центра гравитационной аномалии, поскольку непосредственно к центру на лодках пройти не удалось — р. Лена слишком обмелела.

Полученные результаты

Первый профиль на острове Хардах-Арыта был интересен тем, что проходил через основные геоморфологические объекты, распространенные в дельте р. Лена: полигональная, заболоченная тундра; сухая тундра (высокие берега протоков); обмелевшие протоки. Данные, полученные по этому профилю, представлены на рис. 2

В интервале 0-1030 м разрез контрастный, хорошо видны отдельные зоны высоких УЭС ($100 \text{ k}\Omega$ и выше), которые, вероятно, приурочены к ледовым жилам. Дневная поверхность представлена сухой тундрой, находящейся на высоком берегу протоки, полигональные структуры отсутствуют. В интервалах 1030-1410 и 2070-2380 м дневная поверхность представлена обмелевшими протоками и их заливными

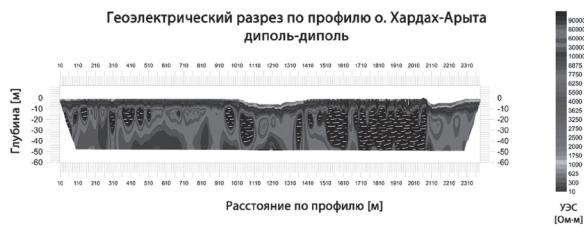


Рис. 2. Геоэлектрический разрез по профилю Хардах-Арыта. Ось X сжата относительно оси Y в 6 раз.

берегами; значения УЭС основной части разреза находятся в пределах 10-40 кОм, с отдельными зонами порядка 100 кОм и относительно проводящей (значения УЭС до 1 кОм) верхней частью (глубина 0-10 м). Особый интерес представляет область низких сопротивлений относительно большой мощности, которая может объясняться влиянием протоки — в течение лета и осени относительно теплые воды растапливают вечную мерзлоту на глубины до 10 м, что значительно превосходит обычные значения (3-4 м). В интервале 1410-2070, начиная с глубины 8 м, преобладают зоны высоких УЭС (100 кОм и выше), которые, вероятно, приурочены к древней вечной мерзлоте. Дневная поверхность представлена заболоченной полигональной тундрой; значения УЭС основной части разреза превышают 100 кОм. Мощность верхней, относительно проводящей (значения УЭС до 1 кОм) области, фактически, не превосходит 1 м, а чаще — первых десятков сантиметров (электроды длиной 20 см периодически доставали до льда).

Второй профиль, который заслуживает упоминания, соединял вершину горы Америка-Хая с вершиной горы Орто-Хая. При этом профиль пересекал участок тундры, которая была представлена как заливными лугами, так и относительно сухими участками. Главный интерес представляла область контакта коренных пород и четвертичных отложений. Данные, полученные по этому профилю, представлены на рис. 3.

В интервале 0-880 и 2420-3110 м разрез относительно слабоконтрастный, представлен коренными породами различного состава, значения УЭС, в целом, не превосходят 10 кОм. Отдельные зоны (от 2 кОм до 10 кОм), которые выделяются на разрезе, вероятно, объясняются разным состоянием пород (трещиноватость, обводненность). В интервале 880-1210 м раз-

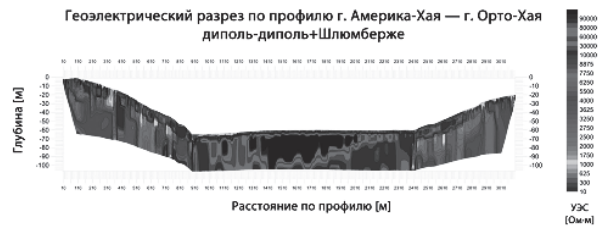


Рис. 3. Геоэлектрический разрез по профилю г. Америка-Хая — г. Орто-Хая. Ось X сжата относительно оси Y в 6 раз.

рез контрастный, появляются отдельные зоны высоких УЭС (100 кОм и выше), которые, вероятно, приурочены к ледовым жилам. Верхняя часть (первые метры) разреза — хорошо проводящая (значения УЭС менее 1 кОм), что соответствует представлению о сезонном затоплении данного участка паводковыми водами. В верхней части разреза, в интервале 880-920 м хорошо проявляется ручей (проводящая область, значения УЭС порядка 0,2 кОм). Обращает на себя внимание нижняя часть разреза, которую условно можно разделить на две части: зона значений УЭС в пределах 10 кОм и зона значений УЭС более 30 кОм (на рис. 4 а. - зеленые и желтые области соответственно).

Фрагмент геоэлектрического разреза по профилю г. Америка-Хая — г. Орто-Хая в интервале 880-1210 метров.

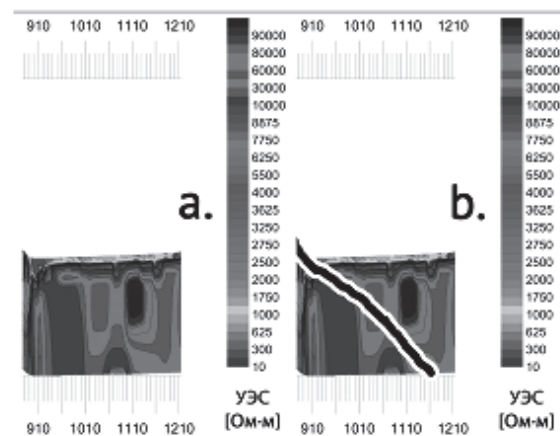


Рис. 4. Фрагмент геоэлектрического разреза в интервале 880-1210 метров. На рисунке а. хорошо видны зеленые области (значения УЭС до 10 кОм) и желто-красные области (значения УЭС от 30 до 100 кОм и выше). На рисунке б. проведена условная линия, разграничивающая две области.

Если провести линию, разграничивающую эти две области, то она с достаточно высокой степенью точности совпадет с линией дневной

поверхности склона г. Америка-Хая. Таким образом, можно предположить, что зеленая зона соответствует погребенным под кайнозойскими осадками коренным породам (ниже черной линии на рис. 4 б.), а желто-красная зона соответствует четвертичным отложениям — вечномерзлым грунтам (выше черной линии на рис. 4 б.).

В интервале 1210-2310 метров верхняя часть (первые метры) разреза — относительно проводящая (значения УЭС менее 10 кОм). Аналогично предыдущему интервалу нижнюю часть разреза можно условно разделить на две части: зона значений УЭС в пределах 10 кОм и зона значений УЭС более 30 кОм (на рис. 5 а. - зеленые и желто-фиолетовые области соответственно).

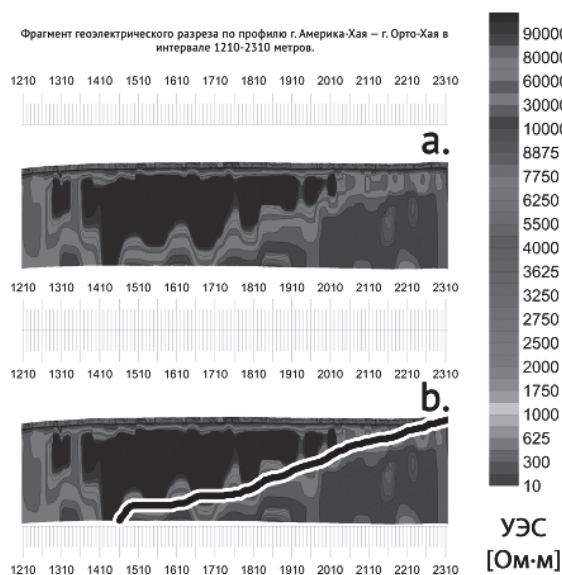


Рис. 5. Фрагмент геоэлектрического разреза в интервале 1210-2310 метров. На рисунке а. хорошо видны зеленые области (значения УЭС до 10 кОм) и желто-красные области (значения УЭС от 30 до 100 кОм и выше). На рисунке б. проведена условная линия, разграничивающая две области.

Весьма интересные результаты были получены по профилю на о. Курунгнах, вдоль южного берега оз. Удачное (Lucky Lake).

В интервале 0-560 метров разрез контрастный, хорошо видны отдельные зоны высоких УЭС (100 кОм и выше), которые, вероятно, приурочены к ледовым жилам. Значения УЭС основной части разреза находятся в пределах 10 кОм, с отдельными зонами порядка 100

Геоэлектрический разрез по профилю о. Курунгнах-Сисе диполь-диполь+Шлюмберже



Рис. 6. Геоэлектрический разрез по профилю о. Курунгнах, вдоль южного берега оз. Удачное (Lucky Lake). Ось X сжата относительно оси Y в 6 раз.

кОм. Верхняя часть разреза (глубина 0-2 метра) слабо отличается по значениям УЭС (величины сопротивлений порядка 7-10 кОм), за исключением интервала 310-460 метров, на котором верхняя часть становится относительно хорошо проводящей (значения УЭС, в среднем, не более 1 кОм), что объясняется значительной ее обводненностью (в этом интервале особенно хорошо были заметны талые воды, фильтрующиеся из толщи мерзлоты). В интервале 560-910 метров, начиная с глубины 3 метра преобладают зоны высоких УЭС (100 кОм и выше), которые, вероятно, приурочены к древней вечной мерзлоте. Общий вид разреза в рассматриваемом интервале — характерный для Типа 2 вдоль южного берега оз. Удачное (Lucky Lake): значения УЭС основной части разреза превышают 100 кОм. Мощность верхней, относительно проводящей (значения УЭС до 20 кОм) области, фактически, не превосходит 3 метров. В интервале 910-1170 метров практически полностью отсутствуют области высоких УЭС (100 кОм и выше); преобладающие значения — порядка 10-40 кОм; верхняя часть разреза (глубина 0-2 метра) относительно проводящая (значения УЭС порядка 2 кОм). Имеются две небольшие области высоких значений УЭС (100 кОм и выше), расположенные, вблизи левого и правого склонов аласа (интервалы, соответственно, 910-950 метров и 1100-1170 метров). Хорошо заметно, что в аласе разрез сильно меняется: значения УЭС падают, это означает большее содержание свободной воды в мерзлоте. Полученные данные соответствуют основной теории происхождения аласов — термокарстовым процессам, которые предполагают деградацию вечномерзлых грунтов и высвобождение талых вод.

Данные термометрии были получены в скважине, где помимо нашей аппаратуры стояли измерительные устройства коллег из ФРГ (рис. 7) и они демонстрируют хорошую корреляцию.

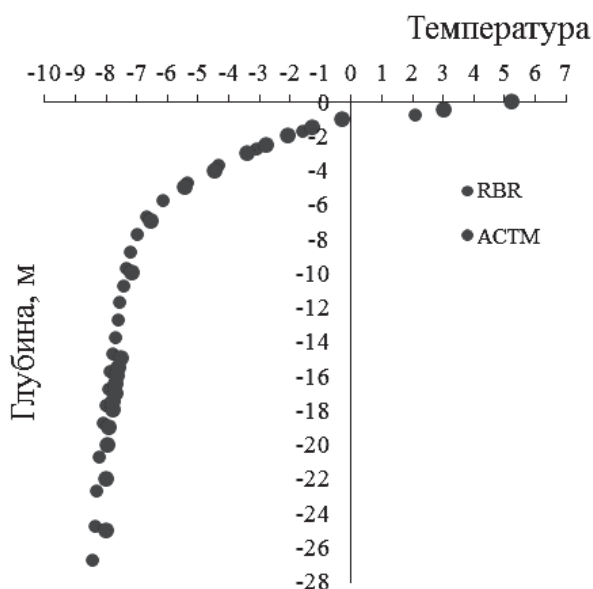


Рис. 7. Температуры в скв. 22 августа по данным температурных станций RBS (AWI) и АСТМ (ИНГГ СО РАН).

На данный момент собрано достаточно данных по термометрии, чтобы делать выводы о начале температурного мониторинга. Установленная аппаратура будет работать круглогодично и к началу следующего полевого сезона в нашем распоряжении будет обширный материал для анализа.

Данные магнитометрии показали возможность обнаружения объектов недоступных для электротомографии. Так, по профилю г. Америка-Хая—г. Орто-Хая был сделан профиль магнитной съемки (рис. 8)

На отметке 1500 метров на рис. 8 хорошо заметно изменение модуля вектора магнитной индукции, при этом градиент не меняется. Такая аномалия обычно соответствует разлому. Это предположение хорошо сочетается с данными, полученными с использованием электротомографии, а также с геологическими наблюдениями.

Заключение

1. Предложен эффективный мобильный комплекс малоглубинных геофизических методов работающий в условиях высоких (до нескольких сотен кОм • м) значений УЭС среды в районах распространения вечномёрзлых пород.

2. Метод электротомографии имеет высокий потенциал в условиях Крайнего Севера. С его помощью впервые на этой территории получены высокого разрешения геофизические разрезы, представляющие новые данные о сочленении кайнозойского осадочного чехла и девонского фундамента, а также структуре и ореолах деградации криолитозоны в дельте р. Лена.

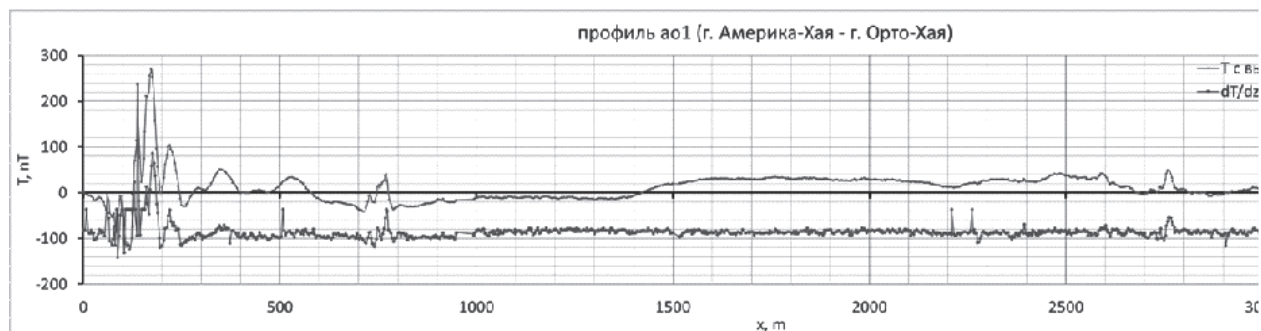
3. Выполнена первичная классификация геоэлектрических объектов по электрофизическим и теплофизическим свойствам (талики, твердомерзлые, пластично-мерзлые и сыпучемерзлые породы).

4. Организован температурный мониторинг в скважине, вскрывшей разрез многолетнемерзлых пород на глубину до 27 м. Для этого в ИНГГ СО РАН разработана и изготовлена Автономная станция температурного мониторинга (АСТМ). Период измерений 1 час.

5. Отобраны образцы магматических и осадочных пород (Америка-Хая, Орто-Хая).

6. Магнитная съемка показала свою информативность в вопросах определения осо-

Рис. 8. Магнитный профиль г. Америка-Хая—г. Орто-Хая, синий график - модуль вектора магнитной индукции (T), красный - его вертикальный градиент.



бенностей строения перекрытых четвертичными отложениями коренных пород, недоступных для исследования методом электромографии.

7. Посредством частотных индукционных электромагнитных зондирований исследовано техногенное воздействие сооружений станции на природную среду. Установлены зоны, где конструкции станции провоцируют деградацию многолетней мерзлоты.

8. Установлено, что инверсия девонского палеорифта в районе дельты р. Лены, по всей вероятности, началась одновременно с формированием Верхоянской пассивной континентальной окраины в визейском веке (гальки с девонской фауной в визейских конгломератах «крестяхского типа»). Наибольшая интенсивность роста Трофимовского поднятия (Усть-Ленский гравитационный максимум) связана с неоплестоценом, когда в аллювиальный бассейн стали поступать глыбы кристаллического фундамента, карбонатные, терригенные и базитовые обломки неоптерозоя и раннего - среднего палеозоя.

Очевидно, что аналогичные работы будут продуктивными в аналогичных по геологиче-

скому строению регионах полуострова Ямал. Отметим, что экспедиция выявила проблемы, которые предстоит решить и для изучения Ямала. В частности, для уверенной интерпретации данных геофизики в сложных случаях, когда основная, слабо проводящая часть разреза (мерзлые грунты и коренные породы) контрастирует с сильно проводящими приповерхностными аномалиями (болотистая тундра, озера и протоки), необходимо численное моделирование и проверка бурением с извлечением керна.

Необходимо задействовать глубинные методы геофизики (магнито-теллурическое зондирование, зондирование становлением поля), поскольку остаётся много вопросов с именно с глубинным строением земной коры в дельте р. Лена и картированием мощного осадочного чехла.

Сооружения, подобные НИС о. Самойловский уникальны и их воздействие на окружающую среду должно изучаться по специальным программам. К этому имеются все предпосылки и накопленный опыт международной научной кооперации.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ В РАЗВИТИИ АРКТИКИ: КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Игнатьева С.С.

Развивающаяся теория человеческого капитала доказывает, что интеллектуальные и творческие качества человека могут выступать главной силой как общественного, так и экономического прогресса общества. Поэтому в настоящее время исследование и культурологическое осмысление человеческого капитала является актуальным и востребованным не только наукой, но и практикой.

В исследовании человеческого капитала мы исходим из следующих позиций:

1. Человеческий капитал — это сложный системный динамический феномен, имеющий свою структуру (культура, нравственность, мораль, этика, здоровье, интеллект, талант, способность к труду, организации, предпринимательству — все то, что можно назвать человекомерностью в модернизации).

2. Человеческий капитал — это двигатель инновации и исторического прогресса в социальной и культурной сферах.

3. Каждое общество формулирует свое понимание человеческого капитала и его содержание.

Методологическим основанием исследования проблемы является проводимое нами различие между концепцией модернизации, представляющей собой широкий теоретический проект или разветвленную теорию, складывающуюся в социальном познании XIX-XX веков, и теориями модернизации, как более узким явлением, характеризующим научные модели, созданные в середине XX века. Концепция модернизации — это коллективный проект в более чем одном измерении, имеющий исторические, философские, социологические, культурологические и другие теоретические основания, предполагающие наличие собственного теоретического инструментария, идеологического и семантического фона, соответствующего этим дисциплинарным подходам.

Культурная модернизация — модернизация на собственной культурной основе, основанная на соединении западных достижений с традиционными ценностями культуры. Этот путь нам видится наиболее продуктивным, так как: позволяет сохранить уникальную культуру и избежать многих культурных проблем, связанных с разрушением собственных традиций.

Наши размышления по поводу модернизации, которая сегодня является жизненной необходимостью для России, подтверждаются материалами опубликованного доклада «Культурные факторы модернизации» фонда «Стратегия 2020» в 2011 г. [1].

Доклад основан на анализе и выводах социологического исследования, проведенного Центром независимых социологических исследований (Санкт-Петербург) под руководством В. Воронкова. Авторы доклада определили два основных вектора модернизации — А и Б. К вектору А отнесли страны, вышедшие на модернизационное развитие в начале XX века (Австралия, Великобритания, Дания, Норвегия и др.) и во второй половине XX века (Гонконг, Япония, Тайвань, Сингапур, Южная Корея). К вектору Б — страны, не сумевшие выйти на траекторию А и развивающиеся по более «низкой» траектории (Аргентина, Греция, восточно-германские земли в составе ФРГ и др.).

Концептуальной основой нашего исследования является идея разработки Северной (Арктической) модели культурной модернизации. При этом гарантом целостности и благополучного развития человеческого капитала может стать собственная культурная основа народов Севера — это традиционная культура, доставшаяся в наследство от предков, и имеющая многовековую историю развития.

Традиционная культура народов Севера на сегодняшний день сохранена в трех основных ипостасях: 1) в виде подлинного (аутентичного) фольклора, исполняемого отдельными знатоками и носителями традиции; 2) в форме организованного творчества любительских коллективов; 3) в виде преломления фольклора в произведениях профессионального искусства.

В XX веке ввиду ценностной установки на инновационность в регионах Севера произошла полная переориентация культуры, и сложилось отношение к традиционной культуре как к архаике и пережитку, обреченному на исчезновение. Для организации новой культурной жизни была создана сеть учреждений — библиотеки, музеи, клубы, детские музыкальные школы, в крупных регионах — театры и филармонии. Культурное наследие народов Севера в основном сосредоточилось в научных архивах, центрах народного творчества, библиотеках и музеях.

В регионах с высокой активностью творческих лидеров происходил процесс профессионализации отдельных форм национального искусства. Например, как ответ на потребность самоидентификации народа саха и сохранения традиций в Республике Саха (Якутия) в настоящее время формируется Театр Олонхо [2]. Средоточием сценического действия театра является драматический актер, поющий тойук, и в основе его пластики находится культура жестов,

используемых в традиционных обрядах, танцах, сказительском искусстве. Таким образом, соединение театральной (сценической) формы с эстетикой, органично вышедшей из глубин архаичной культуры, и может стать основой актуализации и продления жизни самобытной культуры народов Севера.

В этом контексте значительно повышается роль культуры и образования, готовящих специалистов, способных сделать прорыв для культурной модернизации.

В августе 2013 года на I Международном конгрессе «Музыкальное искусство и образование в духовном развитии общества», который состоялся при поддержке Правительства РС(Я), Министерства культуры и духовного развития РС(Я), Министерства образования РС(Я), Высшей школы музыки РС(Я) и Арктического государственного института искусств и культуры, был принят Итоговый меморандум, в который по инициативе первого Президента РС(Я) М.Е. Николаева включен проект «Музыка для всех» [3]. Как отмечалось на конгрессе, ведущие специалисты в области музыкальной педагогики отмечают особую роль музыкального образования в становлении личности человека, раскрытию его творческого потенциала, повышению его конкурентоспособности и социальной адаптивности.

Арктический институт культуры и искусств совместно с Министерством культуры и духовного развития и Фондом будущих поколений в настоящее время разрабатывает Программу выявления и поддержки одаренных детей Республики Саха (Якутия).

По инициативе Главы РС(Я) Е.А. Борисова 29 августа 2014 года была создана автономная некоммерческая организация «Международный арктический центр культуры и искусств», который направлен на осуществление системной работы по сохранению, развитию и продвижению культуры народов Арктики, на производство творческих идей и социокультурных инноваций, а также на притяжение ученых-арктиковедов, деятелей искусства и культуры. Миссией Центра является сохранение и приумножение уникальных этнических традиций народов Арктики в условиях глобализации, изучение культурного наследия Арктики как источник постоянно регенерируемого живого процесса творчества и созидания, интеграция науки, образования, культуры и искусства в реализации международных гуманитарных программ, призванных обеспечить новую стратегию геокультурного развития арктического региона.

Центр будет совмещать функции учреждения культуры, образовательного центра, научной организации с исследовательскими лабораториями и депозитарием, института памяти и международного

общественного пространства. В Центре предлагается широко использовать современные телекоммуникационные технологии, технологию виртуального музея, другие возможности распространения культурных продуктов в современных аудиовизуальных форматах. Центр должен стать международной площадкой для изучения, сохранения и развития традиционной культуры и фольклора народов Арктики, местом встречи, общения, открытым пространством для коммуникаций.

В институте начала свою работу Лаборатория комплексных геокультурных исследований Арктики, получившая грант Российского научного фонда на создание лаборатории совместно с Институтом гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера. Лаборатория провела экспедиции в Таймырский район Красноярского края, Оленекский, Аллаиховский, Верхоянский районы Якутии и Магаданскую область. Изучение геокультурных образов арктических территорий ведется учеными разных областей знания и разных поколений в рамках деятельности лаборатории.

Республика Саха (Якутия) является одним из активных регионов России в сфере культуры и искусств, что обнаруживается в региональном нормативно-правовом обеспечении, основанном на нормах международных актов по сохранению и развитию культур малочисленных народов, в проведении целенаправленной культурной политики. К настоящему времени сформировалась своеобразная культурная модель Республики Саха (Якутия), одного из крупнейших культурных центров на северо-востоке Российской Федерации. Основу ее составляет широкая сеть учреждений искусства, культуры и образования.

Основной целью культурной политики республики в этой области стало сохранение культурного пространства и создание экономических условий для ее дальнейшего развития. Разработана и создана соответствующая законодательная система, регулирующая отношения в сфере массовой культуры и профессионального искусства, это законы: «О культуре», «Об эпическом наследии народов РС(Я)», «О библиотечном деле», «О музейном фонде и музеях», «О государственной охране памятников истории и культуры», «Об особо ценных объектах национально-культурного достояния» и другие. Развитие культуры и искусства в последнее десятилетие шло двумя путями: возрождение национальных культур народов Якутии и дальнейший рост профессионализации культуры и искусства, интеграция в культурное и образовательное пространство РФ.

Безусловно, ведущую роль в развитии культуры и региона в целом играет кадровый потенциал учреждений культуры и искусства, интеллектуальная элита региона, т.к. согласно теории челове-

ского капитала, креативные качества человека могут выступать главной силой общественного и экономического развития общества. В связи с этим можно сделать вывод о том, что задачу подготовки специалистов, глубоко понимающих истоки и специфику родной культуры и, вместе с тем, воспитанных на шедеврах мирового искусства для формирования в регионах Севера творческой интеллигенции, выполняет Арктический государственный институт искусств и культуры

Таким образом, сущность культурологического подхода заключается в рассмотрении человеческого капитала как социально-культурного ресурса, без которого невозможна продуктивная инновационная деятельность, обеспечивающая успешность культурной модернизации. Приоритетными направлениями региональной культурной политики, создающими условия для актуализации человеческого капитала и культурных традиций, могут стать:

1. Создание в регионе культурного пространства духовного и интеллектуального роста, которое обеспечивает преемственность духовно-нравственных традиций культуры региона, сохраняет и способствует увеличению слоя национальной творческой, духовно-интеллектуальной элиты.

2. Расширение общественной базы культурной жизни путем мотивации и поддержки культурных индустрий и самодетельной активности населения региона; развитие инфраструктуры, обеспечивающей условия сохранения, экспонирования, трансляции и воспроизводства культурных ценностей; поддержка образовательных и просветительных организаций, участвующих в формировании культурного пространства, обеспечивающего преемственность поколений; разработка механизмов противостояния экспансии явлений массовой коммерческой культуры, которые приводят к деградации личности и утрате самобытности отечественной культуры.

Вместе с тем, надо отметить, что развитие человеческого капитала – это актуальная проблема для всех развитых стран. Современные постиндустриальные вызовы и демографические проблемы вынуждают задумываться над благополучием че-

ловека. Для успешной реализации продуктивной инновационной деятельности, проектирования современной социокультурной среды, на наш взгляд, необходимо решение как финансовых, так и структурных и организационных проблем. Можно выделить следующие характерные черты сферы культуры, необходимые при осуществлении структурной модернизации и создания условий для развития человеческого капитала:

1. Новые культурные установки, направленные на развитие человеческого капитала, которые послужат драйверами модернизации.

2. Прогноз на долгосрочную перспективу развития культуры региона, путем проведения форсайт-исследований по выявлению и анализу новых культурных потребностей людей, предоставление новых и усовершенствованных культурных услуг, инструментария стимулирования качественного прорыва культурологического и художественного образования.

3. Развитие непрерывной системы образования в сфере культуры и искусства (развитие человека в течение всей жизни, воспитание духовно сильного, грамотного, творческого, ответственного человека).

4. Качественный прорыв в содержании предоставляемых культурных услуг населению в соответствии с их потребностями (создание многофункциональных культурных центров, творческих кластеров, креативной индустрии).

5. Устранение дефицита ценностей посредством разработки и внедрения национальной стратегии, направленной на освоение людьми основ «искусства долго жить» (М.Е. Николаев).

6. Создание социокультурной среды для появления новых ценностей, развития человека мыслящего, думающего, творческого, ответственного, для которого характерны такие чувства, как патриотизм, коллективизм, здоровый дух соперничества.

7. Системное финансовое влияние в культуру и искусство, развитие частно-государственного партнерства, меценатства, изменение ментальности элиты, понимающей смысл инвестиций в человеческий капитал.

Список литературы

1. Аузан, А. А. и др. Культурные факторы модернизации. Фонд «Стратегия 2020» / А. А. Аузан, А. Н. Архангельский, П. С. Лунгин, В. А. Найшуль. Москва ; Санкт-Петербург, 2011. – 221 с.
2. Театр олонхо : идеи и подходы / М-во культуры Рос. Федерации, ФГОУ ВПО «Аркт. гос. ин-т искусств и культуры». – Якутск : АГИИК, 2010. – Сб. 1. – 119 с.,
3. [Официальный сайт проекта «Музыка для всех»] <http://muzforall.ru/index.php/conception>.

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ
И ЕЕ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

Крылатых Э.Н., Межонова Н.В.

Вводные замечания

Цель данной статьи: представить результаты исследования, которые проводились за последние годы в ВИАПИ и РАНХиГС по изучению продовольственной безопасности (ПБ) России и мира, отдельных регионов, включая арктические территории.

Научная конференция «*Освоение Арктики - новый виток в развитии отечественной науки и инноваций*», которая состоялась 3-6 декабря 2014 года в г. Салехарде, дала мощный импульс активизации социально-экономических исследований развития арктических регионов России. Одна из сессий конференции «*Вопросы продовольственной и экологической безопасности российской Арктики*» включала доклады по теоретико-методологическим основы исследования, по оценке возможностей и рисков обеспечения такой безопасности, рассматривала Государственную программу развития АПК Ямало-Ненецком автономном округе. В данной статье представлены материалы доклада авторов на этой сессии на тему «Продовольственная безопасность России и её арктического региона», дополненные результатами исследований последних месяцев. В их числе рейтинговые оценки продовольственной безопасности государств мира, субъектов Российской Федерации и ее арктических регионов.

Методологические основы исследования продовольственной безопасности.

Глобализация экономики с неизбежностью вывела проблему продовольственной безопасности в разряд наиболее актуальных и неотложных проблем всего человечества. В последние два десятилетия начали формироваться институциональные основы международной системы продовольственной безопасности.

В 1996 г. главы государств и правительств, представленные в ООН, приняли «Римскую декларацию о всемирной продовольственной безопасности» и «План действий Всемирной встречи на высшем уровне по проблемам продовольствия». В декларации заявлено «...об

обязанности любого государства обеспечивать право каждого человека на доступ к безопасным для здоровья и полноценным продуктам питания в соответствии с правом на адекватное питание и правом на свободу от голода».

В этом документе впервые дана развернутая трактовка сущности продовольственной безопасности и признаков ее достижения отдельными государствами и регионами мира.

Основными составляющими продовольственной безопасности в соответствии с Римской декларацией являются:

- *физическая доступность* достаточной в количественном отношении, безопасной и питательной пищи;
- *экономическая доступность* к продовольствию должного объема и качества всех социальных групп населения;
- *автономность и экономическая самостоятельность* национальной продовольственной системы (продовольственная независимость);
- *надежность*, т.е. способность национальной продовольственной системы минимизировать влияние сезонных, погодных и иных колебаний на снабжение продовольствием населения всех регионов страны;
- *устойчивость*, означающая, что национальная продовольственная система развивается в режиме расширенного воспроизводства.

Первые два положения относятся ко всем социальным группам-потребителям продовольствия: они должны иметь физическую и экономическую доступность к продовольствию, достаточного объема, хорошего качества и безопасности потребляемых продуктов питания.

Следующие три положения относятся к продовольственной системе, которая должна быть автономной и экономически самостоятельной, надежной и устойчивой. Сказанное относится ко всем стадиям производства — от сырья до готовой продукции. Создаются «цепочки» доведения продукции до конечного потребителя; создание запасов и резервов продукции. Кроме того предусматривается создание нор-

мальных социальных условий развития села, занятости и доходов сельского населения; улучшение экологической обстановки на селе, сохранение и повышение почвенного плодородия и нормального водоснабжения сельских территорий.

В России в 2010 г. была принята «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации». В ней дано следующее определение: «Продовольственная безопасность — состояние экономики РФ, при котором обеспечивается продовольственная независимость, гарантируется физическая и экономическая доступность для населения страны пищевых продуктов, соответствующих требованиям технических регламентов, в объеме, не ниже рациональных норм потребления, необходимых для активного, здорового образа жизни».

Отметим два отличия трактовок продовольственной безопасности в рассмотренных документах. Российский вариант увязывает гарантию качества продукции с техническими регламентами, а необходимый уровень душевого потребления с его рациональными нормами по основным видам продовольствия.

Критерии обеспечения продовольственной безопасности и независимости увязываются с показателями удельного веса отечественной продукции в общем объеме товарных ресурсов внутреннего рынка. Надо признать, что только по зерну и хлебопродуктам, картофелю Россия достигла достаточного уровня самообеспечения потребностей. Импортная зависимость сильнее всего проявляется на рынке мяса, мясной и молочной продукции, а также овощей и фруктов.

Надо, однако, отметить, что целевые показатели Доктрины продовольственной безопасности РФи Госпрограммы 2014-2020гг. по обеспечению потребления за счет собственного производства не являются исчерпывающими. Уровень суточного потребления продовольствия на одного человека (килокалории) — весьма существенный показатель питания населения и продовольственной безопасности страны. Значимым индикатором выступает структура питания по соотношению основных видов продовольствия в потреблении групп населения с различным уровнем доходов (децильные группы). Важнейшие характеристики продовольственной безопасности — оценки каче-

ства и доступности продуктов питания, степень их дифференциации по регионам страны.

В «Декларации тысячелетия», принятой ООН в 2000 г., определена стратегическая цель — к 2015 году сократить вдвое долю населения, страдающего от крайней нищеты и голода. Однако эта задача вряд ли будет выполнена, поскольку кризисное, неустойчивое состояние мировой экономики продолжается уже пять лет без признаков радикального выхода из кризиса даже в развитых странах мира.

Вероятность обострения продовольственного кризиса, несомненно, возросла в связи с глобальным финансовым кризисом, а экстремальные погодные условия 2010 и 2012гг. во многих регионах мира еще более осложнили ситуацию на продовольственных рынках.

Политические и социальные потрясения в государствах Африканского континента в начале 2011 года привели к новому витку продовольственного кризиса: возникновению дефицита продукции во многих странах, росту цен, сбоям в организации международной помощи.

Новая ситуация сложилась в 2014 году: кризис на Украине вызвал обострение политических и экономических отношений нашей страны с США, государствами ЕС, Австралией. Введенные этими странами санкции подорвали экономические связи России с иностранным бизнесом во многих отраслях, включая агропродовольственную сферу. Ответные «антисанкции» России на импортную продовольственную продукцию, несомненно, осложнили проблемы продовольственной безопасности нашей страны, хотя придали определенный импульс позитивному процессу импортозамещения на продовольственном рынке. Вместе с тем резко возросли цены на продовольственных рынках России, что весьма тяжело сказалось на доступности продуктов питания для низкодоходных слоев населения.

Пострадали от «санкционной войны» традиционные экспортеры продовольствия, произошло их замещение другими поставщиками, далеко не всегда выгодное для России. По прогнозам 2015и 2016 годы будут крайне тяжелыми для экономики России. Разработанные правительством антикризисные меры вряд ли окажутся эффективными для экономики и социальной сферы.

Достижение продовольственной безопасности и независимости сопряжено с преодолением рисков и угроз различного характера.

Наиболее вероятными и опасными следует признать риски: природные, погодные и техногенные; экономические и производственные; инновационные. Сильное воздействие на агропродовольственный комплекс оказывают макроэкономические риски, в том числе связанные с конъюнктурой мирового рынка, а также политические риски национального и мирового масштаба.

Угрозы для достижения продовольственной безопасности России сопряжены с низким уровнем доходов значительной части населения, неразвитостью инфраструктуры, износом основных производственных фондов, дефицитом кадров в сельском хозяйстве, неэффективной системой управления и проч¹.

После принятия «Доктрины продовольственной безопасности России» появилась возможность более тесно увязать предлагаемую нами Концепцию многофункциональности агропродовольственного сектора с новыми разработками Государственных и Федеральных целевых программ на период 2013-2020 годы. В частности, ситуационные прогнозы развития сельского хозяйства России до 2030 года, которые выполняет ВИАПИ им. Никонова А.А. в рамках сотрудничества с ОЭСР, были использованы для подготовки проектов «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственного производства, сырья и продовольствия в 2013-2020 годы».

Достижение устойчивой продовольственной безопасности, как правило, предполагает решение трех взаимосвязанных задач: динамичного развития сельского хозяйства и сопутствующих ему отраслей; рационального регулирования экспортно-импортных потоков продукции, запасов и ресурсов для нужд АПС; обеспечение экономической и физической доступности продовольствия для всех слоев населения путем развития рыночной инфраструктуры, сбалансированного роста доходов, повышения жизненного уровня, сближения условий и качества жизни в городах и сельской местности.

Согласно методике ФАО, уровень международной продовольственной безопасности оценивается по следующим показателям: объему переходящих до следующего урожая *запасов зерна и величине его производства на душу населения*. Первый критерий, как правило, определяется в процентах от годового потребления. Безопасным признается уровень переходящих запасов, равный 60 дням мирового потребления зерна или 17% его годовой потребности. Сокращение запасов ниже этого уровня свидетельствует о неустойчивости мировой продовольственной системы. Как правило, оно сопровождается существенным ростом цен на зерно и другие продукты питания. Второй критерий – уровень и динамика среднедушевого производства зерна – позволяет оценить перспективы развития продовольственной ситуации в мире в целом, а также в отдельных регионах и странах

Характерной тенденцией последних лет стала все более жесткая привязка продовольственных цен к стоимости энергетических ресурсов, что сопровождается непрерывным расширением площадей сельскохозяйственных культур, отводимых для производства биотоплива в ущерб продовольственному обеспечению населения. В результате, цены на продукты питания растут вслед за нефтяными, а два миллиарда человек беднейшего населения планеты голодают или недоедают, затрачивая на еду 50-70 и более процентов своих доходов.

В этих условиях, как никогда ранее, возрастает значение выработки и реализации согласованных решений всего мирового сообщества по совместному регулированию продовольственных потоков и запасов, оказанию помощи наиболее нуждающимся странам и поддержанию, на этой основе, глобальной продовольственной безопасности.

Между тем, формирование мировых продовольственных ресурсов в последние годы осуществляется в условиях растущей международной нестабильности, системного кризиса и роста цен глобального аграрного рынка. Это вынуждает правительства многих стран осуществлять дополнительные протекционистские меры для обеспечения продуктами питания своего населения, а международные организации еще более внимательно и ответственно подходить к вопросам создания и управления мировыми резервами продовольствия.

¹ Материалы Международной продовольственной организации, 2006 г.

Ключевые тенденции в отечественной экономической жизни последних лет – вступление нашей страны во Всемирную торговую организацию, а также начало реального функционирования Таможенного союза Беларуси, Казахстана и России, формирование Единого экономического пространства на постсоветской территории – безусловно, не могли не отразиться и на развитии агропродовольственного сектора. Весьма важно, в этой связи, чтобы действующие и формируемые в настоящее время прогнозные, плановые и программные решения, в том числе Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг., в полной мере учитывали эти новые тенденции и проблемы.

Присоединение Российской Федерации к Всемирной торговой организации (ВТО) многократно актуализирует проблему государственной поддержки аграрной отрасли в целях сохранения и укрепления ее конкурентоспособности, как на внутреннем, так и на глобальном мировом продовольственных рынках. При этом все большее практическое значение приобретают вопросы повышения эффективности такой поддержки, а также обеспечения эквивалентности межотраслевого обмена и ценового паритета на сельскохозяйственную и промышленную продукцию.

В ходе переговоров по вступлению в ВТО Россия дала согласие на снижение средней ставки импортных пошлин на сельхозпродукцию с нынешних 13,2% до 10,8%. Ставки по продуктам будут составлять, например, 14,9% на молочные продукты против нынешних 19,8%, 10% на зерно против нынешних 15,1%, 7,1% на масла и жиры против нынешних 9,0%. Заметное снижение импортных пошлин произойдет и на мясную продукцию. Уровень государственной поддержки на 2012-2013 гг. определен в объеме 9 млрд. долл., при условии последующего сокращения до 4,4 млрд. долл. к 2018 г. Все это, естественно, вызовет дополнительные трудности в обеспечении продовольственной безопасности страны. К их решению необходимо своевременно подготовиться, оставаясь при этом в рамках достигнутых договоренностей, существующих норм и правил ВТО.

В частности, для сохранения приоритетного финансирования аграрной отрасли в

новых условиях необходимо будет внести соответствующие поправки в Закон о сельском хозяйстве. Предполагается, что целый ряд российских регионов может быть объективно с полным основанием отнесен к так называемым проблемным территориям, неблагоприятным для ведения аграрного производства и, в соответствии с правилами ВТО, не иметь общепринятых ограничений по государственной поддержке.

Другая важная защитная мера – продление на неограниченный срок действия нулевой ставки по налогу на прибыль для сельских производителей. По оценке Министерства сельского хозяйства РФ, это позволит им ежегодно получать дополнительные доходы в размере 14-18 млрд. руб.

Первостепенное значение в новых условиях придается также своевременному и полному финансовому обеспечению всех мероприятий Государственной программы по развитию сельского хозяйства на 2013-2020 гг., других программных и плановых документов, как со стороны федерального правительства, так и со стороны региональных органов власти. Возможно, что для укрепления продовольственной безопасности в России необходимо будет разработать специальную государственную программу по импортозамещению, подобно тому, как это уже сделано в Казахстане, Азербайджане, Беларуси.

Безусловно, существует реальная опасность того, что, вступая в ВТО до полномасштабной модернизации аграрного производства, мы можем не осуществить ее еще очень долго, а это, в свою очередь, значительно затруднит обеспечение продовольственной безопасности. Поэтому важно еще до окончания переходного периода и вступления в силу всех обязательств создать максимальные условия для перевода сельского хозяйства на инновационную технологическую основу, кардинально поднять его конкурентоспособность. А это, в свою очередь, как уже было сказано, возможно лишь при полноценном финансировании и осуществлении всех программных и плановых мероприятий по АПК, которые становятся, таким образом, одним из основных инструментов адаптации отечественного сельского хозяйства к функционированию в условиях ВТО.

Измерение продовольственной безопасности государств мира

С 2012 года аналитики The Economist Intelligence Unit при финансовой поддержке компании DuPont публикуют результаты расчета рейтинговых баллов. По состоянию на 2014 год расчет рейтинга по глобальному индексу продовольственной безопасности осуществляется по 109 странам мира (таблица 1). Наиболее устойчивое положение по уровню ПБ характерно для США: высокие балльные оценки и первое место.

Свыше 80 баллов в течение трех лет имели европейские государства: Дания, Норвегия, Франция, Голландия, Австрия, Германия, хотя их место в рейтингах по годам менялось: позитивно для Голландии, Австралии, Германии. Негативно – для остальных. В какой-то мере на эти изменения повлияло включение с 2013 года в рейтинг новых стран с более высокими экономическими, политическими и продовольственными характеристиками: Сингапур (5 место в рейтинге 2014 года) и Ирландия (7 место).

Исходные показатели для рейтинга России в 2014 году по сравнению с 2012 отражали улучшение ситуации: рост валового внутреннего продукта на душу населения на 7,1%, увеличение разнообразия питания населения, сокращение расходов на продовольствие в общих расходах домохозяйств на 13,2%, улучшение качества потребляемого белка).

Однако это не позволило Российской Федерации войти в первую тридцатку стран-участников рейтинга. Перемещение на 40 место, прежде всего, обусловлено снижением уровня потребления продуктов питания на 6,1%, увеличением доли детей с недостаточной массой тела, повышением уровня волатильности (неустойчивости) сельскохозяйственного производства, высокими рисками, связанными с коррупцией. Относительное снижение рейтинга в глобальной системе продовольственной безопасности характерно для Беларуси – с 43 на 47 место; для Украины – с 44 на 52 место.

Не преувеличивая роли глобальных рейтинговых оценок, следует пользоваться ими

Таблица 1 – Динамика индекса продовольственной безопасности в некоторых странах мира.

| Страны | 2012г. (105 стран) | | 2013г. (107 стран) | | 2014г. (109 стран) | |
|----------------------------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|
| | место в рейтинге | баллы | место в рейтинге | баллы | место в рейтинге | баллы |
| США | 1 | 89,5 | 1 | 86,8 | 1 | 89,3 |
| Дания | 2 | 88,1 | 10 | 81,8 | 11 | 83,3 |
| Норвегия | 3 | 88,0 | 2 | 86,5 | 4 | 84,4 |
| Франция | 4 | 86,8 | 3 | 83,7 | 10 | 83,4 |
| Голландия | 5 | 86,7 | 5 | 83,2 | 3 | 84,4 |
| Австрия | 6 | 85,6 | 4 | 83,4 | 2 | 85,5 |
| Канада | 8 | 83,4 | 8 | 82,1 | =8 | 83,7 |
| Германия | 10 | 83,0 | 11 | 81,7 | =8 | 83,7 |
| Япония | 16 | 80,7 | 18 | 77,5 | 21 | 77,8 |
| Великобритания | 20 | 79,0 | 20 | 77,3 | 16 | 81,6 |
| Россия | 29 | 68,3 | 40 | 60,9 | 40 | 62,7 |
| Бразилия | 31 | 67,6 | 29 | 67,0 | 33 | 68,1 |
| Китай | 38 | 62,5 | 42 | 60,2 | 42 | 62,2 |
| Беларусь | 43 | 58,5 | 46 | 58,8 | 47 | 60,8 |
| Украина | 44 | 58,4 | 47 | 58 | 52 | 56,4 |
| Индия | 66 | 45 | 70 | 44,4 | 69 | 48,3 |
| Демократическая Республика Конго | 105 | 18,4 | 107 | 20,8 | 109 | 24,8 |

для выявления тенденций и возможных рисков снижения продовольственной безопасности.

Адаптация методологии сравнительной оценки глобальной продовольственной безопасности для субъектов Российской Федерации была проведена в ВИАПИ им. А.А. Никонова автором данной статьи Межоной Н.В. (результаты представлены в следующем разделе).

Основы оценки продовольственной безопасности регионов России

Система рейтинга субъектов Российской Федерации была разработана на основе адаптации модели, используемой для расчета индекса глобальной продовольственной безопасности, основными категориями и принципами которого являются экономическая и физическая доступность, а также качество и безопасность продовольствия.

В последнее время проводятся многочисленные исследования регионов Арктики с точки зрения их стратегического развития и использования. В этой связи большое значение имеет изучение состояния и потенциала данных территорий. Согласно Указу президента РФ № 296 от 02 мая 2014 года «О реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года» такими территориями признаются Мурманская область, Ненецкий, Чукотский, Ямало-Ненецкий автономные округа, а также муниципальное образование городского округа «Воркута» (Республика Коми).

Кроме того, в Арктическую зону вошли городской округ Норильска, ряд территорий Архангельской области, включая муниципальное образование «город Архангельск», земли и острова, расположенные в Северном Ледовитом океане, некоторые улусы Якутии. Эти географические объекты были объявлены территорией Советского Союза Постановлением Президиума ЦИК СССР от 15 апреля 1926 года.

Система рейтинга субъектов Российской Федерации была разработана на основе адаптации модели, используемой для расчета индекса глобальной продовольственной безопасности, основными категориями и принципами которого являются экономическая и физическая доступность, а также качество и безопасность продовольствия.

Разработка рейтинга основана на использовании модели данных, сформированной

в программе Excel, что позволяет проводить межрегиональные сравнения, а также исследовать более глубокие процессы внутри каждого субъекта Российской Федерации. Ежегодные рейтинги позволяют отслеживать динамику и тенденции развития регионов, а также формировать основные направления государственной политики и поддержки. Для расчетов была создана база данных на основе имеющихся в доступе статистических данных Государственной службы статистики за 2012–2013 годы (таблица 2).

Для определения значимости категорий и показателей применялась система весов. Распределение весов показателей осуществлялось как по сводным категориям, так и по каждому показателю внутри каждой категории. Приоритетный вес был отдан группе показателей, характеризующих физическую доступность продовольствия (44 %). Затем по значимости следует группа индикаторов экономической доступности продовольствия (40 %). Сравнительно меньший вес приходится на группу индикаторов по качеству и безопасности продовольствия (16 %).

Моделирование данных основано на нормализации значений показателей и их агрегации по категориям. Нормализованные значения переводятся из оценки от 0 до 1 к шкале от 0 до 100. Это означает, что территория, характеризующаяся наивысшим значением показателя, наберет 100 баллов в рейтинге, а наименьшим – 0.

Для показателей, где высокое значение указывает на неблагоприятные условия для продовольственной безопасности (волатильность сельскохозяйственного производства; доля населения, проживающего за чертой бедности; ввоз импортного сырья и продовольствия на душу населения), применялась обратная нормализация, при которой 100 баллов присваивалось минимальному значению показателя, а 0 баллов – максимальному.

В итоге арктические регионы в общем рейтинге субъектов Российской Федерации распределились по местам (таблица 4).

Как видно из таблицы, Ненецкий и Ямало-Ненецкий автономные округа характеризуются высокой степенью экономической доступности продовольствия по сравнению с другими регионами. Прежде всего, это вызва-

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

| № п/п | Наименование категорий и показателей | год | Архангельская область | Мурманская область | Ненецкий автономный округ | Республика Коми | Республика Саха-Якутия | Чукотский автономный округ | Ямало-Ненецкий автономный округ |
|---|---|-----------|-----------------------|--------------------|---------------------------|-----------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Экономическая доступность продовольствия | | | | | | | | | |
| 1 | Доля расходов домохозяйств на потребление продуктов питания, % | 2013 | 28,4 | 25,8 | 36,2 | 25,6 | 31,0 | 41,8 | 21,3 |
| 2 | Доля населения, находящегося за чертой бедности (с доходами ниже прожиточного минимума), % | 2013 | 13,9 | 11,0 | 7,9 | 15,0 | 16,7 | 9,3 | 6,9 |
| 3 | Валовой региональный продукт на душу населения, тыс. руб. | 2012 | 261,69 | 357,48 | 3 841,1 | 543,09 | 565,45 | 960,1 | 2 211,6 |
| 4 | Доля сельского хозяйства в валовом региональном продукте, % | 2012 | 4,3 | 0,7 | 0,3 | 1,8 | 2,3 | 1,5 | 0,2 |
| 5 | Соотношение стоимости фиксированного набора товаров и услуг к уровню среднедушевых доходов населения | 2013 | 0,49 | 0,40 | 0,24 | 0,42 | 0,44 | 0,38 | 0,26 |
| Физическая доступность продовольствия | | | | | | | | | |
| 6 | Среднее потребление мяса в расчете на душу населения, кг | 2013 | 82,4 | 84,1 | 69,8 | 80,4 | 92,8 | 109,9 | 115,1 |
| 7 | Средний уровень потребления продовольствия, ккал/чел/сутки | 2013 | 2778,3 | 2429,4 | 2259,3 | 2591,4 | 2618,3 | 2760,3 | 3112,7 |
| 8 | Охват горячим питанием образовательных учреждений, % учащихся | 2013 | 86,66 | 82,3 | 100,0 | 87,05 | 99,51 | 100,0 | 95,0 |
| 9 | Волатильность (нестабильность) сельскохозяйственного производства (стандартное отклонение индекса сельскохозяйственного производства) | 2005-2013 | 5,83 | 8,43 | 7,00 | 5,46 | 2,92 | 50,30 | 15,20 |
| 10 | Плотность автомобильных дорог на 1000 км ² территории субъекта РФ | 2013 | 29,0 | 23,0 | 1,2 | 15,0 | 3,6 | 0,9 | 5,7 |
| 11 | Плотность железных дорог, на 1000 км ² территории субъекта РФ | 2013 | 30,00 | 60,0 | - | 41,00 | 35,00 | - | 6,0 |
| 12 | Произведено продукции сельского хозяйства на душу населения, тыс. руб. | 2013 | 27,44 | 3,99 | 15,38 | 10,35 | 21,86 | 16,40 | 3,10 |
| 13 | Объем импортного продовольствия и сельскохозяйственного сырья на душу населения, тыс. долл. | 2013 | 21,60 | 94,49 | - | 7,05 | 23,74 | 66,7 | - |
| Качество и безопасность продовольствия | | | | | | | | | |
| 14 | Количество потребляемого белка, грамм | 2013 | 78,3 | 74 | 61,1 | 77,4 | 77,1 | 72,2 | 97,4 |
| 15 | Доля населения, обеспеченного питьевой водой, отвечающей требованиям безопасности, в общей численности населения, % | 2013 | 71,81 | 99,88 | 89,70 | 96,33 | 80,37 | 80,40 | 72,70 |

Таблица 2 – Исходные данные по автономным округам Арктической зоны Российской Федерации для построения рейтинга продовольственной безопасности (по данным Росстата)

| Основные категории | Вес, % | Место в рейтинге | Наименование субъекта Российской Федерации | Количество баллов |
|--|--------|------------------|---|-------------------|
| 1) ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ | 40,0 | | | |
| 2) ФИЗИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ | 44,0 | | | |
| 3) КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ | 16,0 | | | |
| 1) ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ | | | | |
| 1.1.) Доля расходов домохозяйств на потребление продуктов питания, % | 21,2 | 1 | Ненецкий автономный округ | 73,10 |
| 1.2.) Доля населения, находящегося за чертой бедности (с доходами ниже прожиточного минимума), % | 20,4 | 2 | Ямало-ненецкий автономный округ | 71,19 |
| 1.3.) Валовой региональный продукт на душу населения, тыс. руб. | 21,2 | 20 | Мурманская область | 51,41 |
| 1.4.) Роль сельского хозяйства в экономике субъекта РФ | 19,5 | 25 | Республика Коми | 56,57 |
| 1.5.) Соотношение стоимости фиксированного набора товаров и услуг к уровню среднедушевых доходов населения | 17,7 | 26 | Чукотский автономный округ | 49,75 |
| 2) ФИЗИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ | | | | |
| 2.1) Эффективность потребления, в том числе: | 22,4 | | | |
| 2.1.1) Потребление мяса на душу населения | 57,1 | 41 | Архангельская область | 47,19 |
| 2.1.2) Средний уровень потребления продовольствия | 42,9 | | | |
| 2.2) Охват питанием общеобразовательных учреждений | 10,4 | | | |
| 2.3) Волатильность сельскохозяйственного производства | 11,9 | | | |
| 2.4) Инфраструктура, в том числе: | 16,4 | | | |
| 2.4.1) Плотность автомобильных дорог | 58,3 | | | |
| 2.4.2) Плотность железных дорог | 41,7 | | | |
| 2.5) Удельный вес региона в общероссийском объеме сельскохозяйственного производства, % | 16,4 | | | |
| 2.6) Зависимость от импортного продовольствия | 22,4 | | | |
| 3) КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ | | | | |
| 3.1) Количество белка, грамм | 53,8 | | | |
| 3.2) Доля населения, обеспеченного питьевой водой, % | 46,2 | | | |
| | | | Экономическая доступность продовольствия | |
| | | | Физическая доступность продовольствия | |
| | | | Качество и безопасность продовольствия | |
| | | 5 | Ямало-Ненецкий автономный округ | 80,59 |
| | | 16 | Республика Коми | 68,29 |
| | | 26 | Мурманская область | 65,86 |
| | | 53 | Республика Саха-Якутия | 56,51 |
| | | 61 | Архангельская область | 52,17 |
| | | 65 | Чукотский автономный округ | 49,42 |
| | | 77 | Ненецкий автономный округ | 39,85 |

Таблица 3 – *Распределение весов категорий и показателей*

но с высоким уровнем доходов населения, малой долей проживающих за чертой бедности, достаточно доступной потребительской корзиной (в пересчете на индекс среднедушевых доходов). Главной проблемой является низ-

Таблица 4 – *Регионы Арктики в рейтинге субъектов Российской Федерации по основным категориям продовольственной безопасности.*

кая физическая доступность продовольствия. Основные причины – слаборазвитая дорожная инфраструктура (плотность автомобильных дорог с твердым покрытием менее 6 км дорог на 1000 км² территории) и неблагоприятные природно-климатические условия, не позволяющие развивать сельское хозяйство и снабжать население продукцией местного

производства. В связи этим существует значительный риск продовольственной безопасности регионов Арктики.

Кроме этого, существует ряд проблем по некоторым параметрам качества продовольствия. Так, например, в Ненецком автономном округе и Архангельской области доля населения, обеспеченного качественной питьевой водой, составляет менее 73%.

На основании проведенных расчетов был разработан итоговый рейтинг субъектов Российской Федерации (таблица 5). Жирным шрифтом выделены регионы Арктики.

Все территории в той или иной степени подвержены различным рискам, ослабляющим продовольственную безопасность:

1. *Природно-климатические риски* (неблагоприятные климатические условия, природные аномалии и катаклизмы);

2. *Территориальные риски*, связанные с расположением региона внутри страны (отдаленность регионов, усложняющая доставку продовольствия);

3. *Технологические риски*, связанные с производством продовольствия (сбой в технологических процессах, устаревшие технологии и оборудование, изменения или нарушения в системе контроля качества продукции);

4. *Внешние риски*, связанные с изменением международных отношений (изменение внешнеэкономической и государственной политики зарубежных стран);

5. *Макроэкономические риски*, связанные с изменением национальной экономики (ухудшение макроэкономических процессов, снижение инвестиционной деятельности).

Даже при низком уровне физической доступности продовольствия среди арктических регионов наиболее благоприятным с точки зрения продовольственной безопасности является Ямало-Ненецкий автономный округ. Ненецкий автономный округ, несмотря на позитивную экономическую картину, из-за крайне низкого уровня в категориях физической доступности продовольствия и качества занимает 75 место из 81. В целом территории Арктики в большей степени подвержены природно-климатическим и территориальным рискам. Поэтому в разработке подходов государственной политики и поддержки арктических регионов особое внимание необ-

ходимо уделяться снижению данных видов-рисков.

Продовольственная безопасность Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО). Государственная программа развития АПК.

В отличие от подавляющего большинства российских территорий, Арктика имеет весьма ограниченные возможности сельскохозяйственного производства и самостоятельного продовольственного обеспечения. Исключения составляют оленеводство, рыболовство. Поэтому поставка продовольствия из различных регионов России во многом определяет доступность продовольствия для всех слоев населения.

Несомненным институциональным достижением является разработка Государственной программы Ямало-Ненецкого автономного округа «*Развитие агропромышленного комплекса, рыбного хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014-2020 годы*».

Цель программы: обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса, рыбного хозяйства, торговли и сельских территорий, а также обеспечение продовольственной безопасности и эпизодического благополучия на территории Ямало-Ненецкого автономного округа.

Ценным в этой формулировке является ориентация на обеспечение продовольственной безопасности автономного округа. Это основная целевая функция программы. Отмечены также сфера торговли, сельские поселения, их развитие и эпизоотическое благополучие.

В соответствии с этой целью сформулированы семь конкретных задач и разработано 8 подпрограмм: 4 отраслевые, а также социальная, карантинная, продовольственная и подпрограмма, обеспечивающая реализацию всей программы продовольственной безопасности.

Финансовое обеспечение Госпрограммы за 7 лет (2014-2020 гг.) планируется на уровне 21345,5 млн. руб. с распределением на подпрограммы с учетом их социально-экономической значимости и ресурсоемкости.

Практически 60% всех финансовых ресурсов предназначено для развития олене-

| Место в рейтинге | Наименование субъекта РФ | Рейтинговый балл | Место в рейтинге | Наименование субъекта РФ | Рейтинговый балл |
|------------------|--|------------------|------------------|-------------------------------------|------------------|
| 1 | Белгородская область | 73,50 | 42 | Владимирская область | 54,35 |
| 2 | Липецкая область | 63,01 | 43 | Республика Саха (Якутия) | 54,33 |
| 3 | Московская область | 62,01 | 44 | Брянская область | 54,30 |
| 4 | Пензенская область | 61,71 | 45 | Магаданская область | 54,11 |
| 5 | Республика Татарстан | 61,06 | 46 | Сахалинская область | 53,89 |
| 6 | Курская область | 60,70 | 47 | Кемеровская область | 53,71 |
| 7 | Свердловская область | 60,38 | 48 | Республика Адыгея | 53,56 |
| 8 | Тюменская область | 59,93 | 49 | Волгоградская область | 53,55 |
| 9 | Краснодарский край | 59,71 | 50 | Новосибирская область | 53,27 |
| 10 | Камчатский край | 59,61 | 51 | Калининградская область | 53,24 |
| 11 | Ставропольский край | 59,29 | 52 | Красноярский край | 53,18 |
| 12 | Ярославская область | 59,24 | 53 | Пермский край | 52,91 |
| 13 | Республика Башкортостан | 59,03 | 54 | Мурманская область | 52,75 |
| 14 | Воронежская область | 58,82 | 55 | Челябинская область | 52,73 |
| 15 | Ямало-ненецкий автономный округ | 58,76 | 56 | Ивановская область | 52,70 |
| 16 | Ростовская область | 57,44 | 57 | Республика Северная Осетия – Алания | 52,67 |
| 17 | Тульская область | 57,42 | 58 | Архангельская область | 52,65 |
| 18 | Тамбовская область | 57,31 | 59 | Кировская область | 52,51 |
| 19 | Омская область | 57,10 | 60 | Республика Бурятия | 52,15 |
| 20 | Новгородская область | 56,76 | 61 | Республика Мордовия | 52,09 |
| 21 | Ленинградская область | 56,68 | 62 | Удмуртская Республика | 51,97 |
| 22 | Оренбургская область | 56,61 | 63 | Рязанская область | 51,37 |
| 23 | Астраханская область | 56,41 | 64 | Приморский край | 51,33 |
| 24 | Карачаево-Черкесская Республика | 56,23 | 65 | Томская область | 50,98 |
| 25 | Кабардино-Балкарская Республика | 55,86 | 66 | Курганская область | 50,69 |
| 26 | Республика Марий Эл | 55,85 | 67 | Ульяновская область | 50,49 |
| 27 | Тверская область | 55,80 | 68 | Забайкальский край | 50,23 |
| 28 | Калужская область | 55,68 | 69 | Чукотский автономный округ | 50,21 |
| 29 | Амурская область | 55,63 | 70 | Костромская область | 50,10 |
| 30 | Ханты-Мансийский автономный округ | 55,55 | 71 | Смоленская область | 49,73 |
| 31 | Саратовская область | 55,37 | 72 | Республика Калмыкия | 48,85 |
| 32 | Орловская область | 55,22 | 73 | Еврейская автономная область | 48,46 |
| 33 | Республика Коми | 54,99 | 74 | Вологодская область | 47,81 |
| 34 | Самарская область | 54,83 | 75 | Ненецкий автономный округ | 47,69 |
| 35 | Республика Алтай | 54,82 | 76 | Республика Дагестан | 47,17 |
| 36 | Чеченская Республика | 54,75 | 77 | Псковская область | 47,16 |
| 37 | Иркутская область | 54,73 | 78 | Республика Хакасия | 46,96 |
| 38 | Алтайский край | 54,71 | 79 | Республика Карелия | 43,65 |
| 39 | Хабаровский край | 54,55 | 80 | Республика Ингушетия | 37,09 |
| 40 | Чувашская Республика | 54,46 | 81 | Республика Тыва | 34,42 |
| 41 | Нижегородская область | 54,37 | *** | | |

Таблица 5 – Итоговый рейтинг субъектов Российской Федерации по продовольственной безопасности

| Подпрограммы | Общий объем финансирования, млн. руб. | Удельный вес, % |
|---|---------------------------------------|-----------------|
| I. Развитие северного оленеводства, переработка и реализация продукции оленеводства | 7630,7 | 35,7 |
| II. Развитие животноводства, переработка и реализация продукции животноводства | 2086,7 | 9,8 |
| III. Развитие растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства | 235,0 | 3,0 |
| IV. Развитие рыболовства | 5039,3 | 23,6 |
| V. Обеспечение продовольственной безопасности | 163,8 | 0,8 |
| VI. Устойчивое развитие сельских территорий | 3021,0 | 14,2 |
| VII. Предупреждение распространения карантинных и особо опасных болезней животных на территории | 1146,9 | 5,4 |
| VIII. Обеспечение реализации Госпрограммы | 2022,1 | 9,5 |
| В целом по Программе | 21345,5 | 100 |

Таблица 6 – Объем и структура финансирования подпрограмм Госпрограммы ЯНАО.

водства и рыболовства, что вполне оправдано особыми условиями Арктического региона, потенциальными особенностями именно этих двух отраслей в арктических условиях. Следует отметить, что оленеводство сохраняет уклад жизни коренного населения автономного округа, а рыболовство формирует дополнительные рабочие места для трудоспособного населения.

Эти две приоритетные отраслевые подпрограммы увязаны с подпрограммой «Устойчивого развития сельских территорий», на реализацию которой выделяется более 3 млрд. руб. (14,2% всех ассигнований по Госпрограмме). На развитие традиционных отраслей сельского хозяйства – растениеводства и животноводства – в общей сложности выделено 12,8%. Для обеспечения населения продукцией собственного производства в рамках данной программы намечено строительство тепличных и животноводческих комплексов.

На территории автономного округа производством сельскохозяйственной продукции занимаются 96 хозяйств с различной

организационно-правовой формой собственности, 64 крестьянско-фермерских хозяйства и общин и более 3000 личных хозяйств оленеводов. В агропромышленном комплексе автономного округа занято около 14 тыс. человек.

Из отраслей сельского хозяйства особое место занимает оленеводство. В 2014 году стадо оленей около 700 тыс. голов. Объемы производства мяса всех видов – 8 тыс. тонн, молока – 2 тыс. тонн, заготовки дикорастущих ягод – 55 тонн в год. Важнейшим продовольственным ресурсом автономного округа является рыба (25 видов промысловых рыб). Однако при значительных природных ресурсах объемы добычи рыбы составляют лишь 7,8 тыс. тонн.

К факторам, которые определяют риски продовольственной безопасности, относятся: общие неблагоприятные условия для сельского хозяйства; низкие темпы модернизации производства; кадровые проблемы; слаборазвитая инфраструктура, а также убыточность многих сельскохозяйственных организаций.

В качестве важнейших индикаторов выполнения программы предусмотрены показатели: 1) доля прибыльных предприятий АПК и рыбного хозяйства; 2) среднемесячная номинальная заработная плата в сельском хозяйстве; 3) доля продукции АПК и рыбного хозяйства в валовом региональном продукте автономного округа.

Несомненным достоинством программы являются планы развития сельских территорий для улучшения бытовых условий, обеспечение социальных потребностей (образование, медицинское обслуживание, торговые объекты).

В производственной сфере важнейшим целевым вектором является ускоренное развитие перерабатывающих производств в традиционных отраслях, но с использованием самых современных технологий. Это относится к оленеводству, рыболовству и дикоросам. Продукция со значительным приростом добавленной стоимости важна не только для внутреннего потребления в Арктических регионах, но и для перспективного экспорта.

В числе ожидаемых результатов выполнения Программы:

- достижение качественно нового уровня роста с/х продукции, эффективности производства;
- обеспечение безопасности сельскохозяйственной продукции;
- глубокая переработка продукции на основе инновационных технологий;
- повышение доходов работников сельского хозяйства и уровня жизни сельского населения.

Подпрограмма «Обеспечение продовольственной безопасности» включает задачи развития торговой сети и в организации контроля качества конечной продукции. На нее приходится лишь 0,8% от общего объема финансирования. По нашему мнению, обеспечение продовольственной безопасности — это главный целевой вектор всей Госпрограммы и ее отраслевых разделов. Также было бы правомерно выделить важное направление — поставку продовольственной продукции из других регионов России и стран-экспортеров. Следует помнить, что продовольственная безопасность — это реальная финансовая и пространственная доступность всех слоев населения к продуктам питания, необходимого качества и количества. Поэтому показатели душевого потребления должны

быть важнейшими индикаторами уровня продовольственной безопасности ЯНАО и других территорий Арктического региона. Не менее важные индикаторы — соотношение доходов населения, цен на продукты питания и затрат на питание в доходах по основным группам населения. Можно сделать ряд замечаний методического характера, которые относятся к показателям в ряде подпрограмм, предложенных способов их расчета.

Предстоит разработать и реализовать систему мониторинга продовольственной безопасности в Арктическом регионе России, что позволит создавать рейтинговую систему региональных уровней, выявлять возможности для эффективной интеграции регионов, их продовольственных рынков. Ямало-Ненецкий автономный округ обладает мощным потенциалом для развития традиционных отраслей хозяйствования (рыболовство, оленеводство, заготовка дикорастущих ягод). В свою очередь, в автономном округе существует повышенный спрос на молочную, мясную продукцию, овощи и фрукты, продукцию зернового производства, что возможно решить путем реализации мероприятий по развитию сельскохозяйственного производства с внедрением комплексов по глубокой переработке сельскохозяйственной продукции, высокотехнологичных проектов по растениеводству, развитию тепличных хозяйств, сбору и переработке дикорастущих ягод, молочному животноводству, свиноводству, птицеводству и реализации оптимальных транспортно-логистических проектов.

Выводы

1. Научные исследования продовольственной безопасности мира, России, ее регионов, включая Арктику, приобретают приоритетный характер в социальных, экономических демографических, медицинских, экологических аспектах развития человечества. Осознание сверх значимости таких междисциплинарных исследований потребует принципиально новых форм и методов научной работы в системе Российской Академии Наук, ее региональных центров и институтов.

2. Арктическая проблематика должна занять важнейшее место в изучении продовольственной и экологической безопасности. Этому может способствовать консолидация ученых, что было продемонстрировано на де-

кабрьской научной конференции в Ямало-Ненецком автономном округе.

3. В государственном регулировании развития агропродовольственной сферы важнейшим целевым критерием должен стать устойчиво высокий уровень национальной

продовольственной безопасности России и ее регионов, а аграрная политика, должна быть направлена на поддержку производителей, обеспечение роста доходов населения и повышение доступности качественных продуктов питания для всех социальных групп.

Список источников информации

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, 2010г.
2. [Э.Р]Распоряжение Правительства РФ от 03.07.2014 N 1215-р «Об утверждении Концепции развития внутренней продовольственной помощи в Российской Федерации» (03 июля 2014 г.) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165323/
3. Global food security index 2014. An annual measure of the state of global food security – The Economist Intelligence Unit Limited, 2014.
4. Крылатых Э.Н. Многофункциональность агропродовольственной сферы: методология исследований для разработки стратегии развития – М.: Энциклопедия российских деревень, 2012.
5. Национальная экономика: обеспечение продовольственной безопасности в условиях интеграции и глобализации /под научной редакцией академика РАН Крылатых Э.Н., профессора В.З.Мазлоева. Москва: ИНФРА-М, 2015.
6. Энергия Арктики. Раздел 2.3.8. Подпрограмма развития агропромышленного комплекса –М.:МСИТА-ИНЕС, 2012.
7. Никоновские чтения-2014: Теоретико-методологические проблемы измерения, прогнозирования и управления продовольственной безопасностью России – М.: Энциклопедия российских деревень, 2014.
8. Научные отчеты по проекту РГНФ № 12-02-00297а «Продовольственная безопасность в условиях интеграции и глобализации экономики: тенденции достижения, риски», 2012-2014 гг.

**ВОПРОСЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ СЕВЕРА:
ИСТОРИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Кузнецов А.А., Егоров А.А.

С экологической точки зрения, леса и парки являются важнейшим богатством, выполняет важнейшие биосферные функции. Многолетние наблюдения показывают, что лес или лесные биогеоценозы, или просто совокупность деревьев являются залогом высокого биоразнообразия, поскольку дают прибежище большому количеству видов птиц, млекопитающих, травянистым и кустарниковым растениям, лишайникам, грибам, мхам, папоротникам и другим видам.

Издавна было замечено, что при сведении лесов наступают такие неблагоприятные явления как образование оврагов, эрозия почв, иссушение территорий в сухое время года, а при весенних паводках — затопление обширных территорий, наводнения; в горных районах — образование селей, загрязнение водоемов и снос в них почвенно-минеральных элементов, обеднение почв, иссушение сельскохозяйственных угодий, изменение климата на локальных территориях в сторону резкого промерзания почв зимой и иссушение их летом, снижение почвенного плодородия. При рубках леса уровень грунтовых вод меняется: вода уходит вниз, из-за чего могут пересыхать колодцы и другие источники водоснабжения.

В исторической перспективе задача озеленения городов северных регионов остро стояла в Советском Союзе, начиная с 30-х годов. На европейском Севере к началу XX века уже были впечатляющие примеры по ландшафтной организации территорий, прежде всего это были монастыри, Валаам, Соловецкий Монастырь. Крупным центром ландшафтного искусства на Севере России уже к середине XVIII века, стал г. Санкт-Петербург, где работы были начаты под руководством самого Петра I, впоследствии активно велись работы по строительству дворцовых и парковых комплексов Екатериной II. В результате появились замечательные садово-парковые комплексы, которые сохранились до наших дней, построенные в одной стилистике с лучшими садами и парками Италии и Франции, родоначальниками строгого и роскошного стиля, а ведь расположены они на северной широте 60° и при их создании возникало много проблем, связанных, в первую очередь, с природно-климатическими факторами.

Что касается Сибирского региона, то его активное освоение началось только во второй по-

ловине XX в. в связи с открытием крупных месторождений нефти и газа. И в первые десятилетия благоустройству и озеленению городов практически не уделялось внимания. На многих предприятиях был распространен вахтовый метод, при котором не было необходимости создавать городские и культурно-массовые учреждения, заниматься благоустройством и озеленением городов и поселков.

В конце XX в. освоение сибирских недр получило новый импульс. Стало расширяться производство, это повлекло к строительству новых городов, расширению старых, упорядочению планировочной структуры городов. Остро встали вопросы благоустройства и озеленения. И здесь обозначился целый ряд серьезных проблем: во многих городах и поселках отсутствовали генеральные планы развития города; перспективные планы озеленения; отсутствовал стандартный посадочный материал, на сотни километров — никаких питомников, поэтому в городских посадках использовались только дички из леса. К этому следует прибавить отсутствие научно-обоснованного ассортимента древесных, кустарниковых и травянистых видов. Ситуация осложнялась удаленностью региона и отсутствием специалистов по озеленению.

Таким образом, строились новые комфортабельные жилые комплексы, предприятия культурно-бытового обслуживания современной архитектуры, а городские зеленые насаждения, создавались стихийно, без генеральных планов, проектов вертикальной планировки, обоснованных посадочных ведомостей и правильных технологий. В этой ситуации зеленые насаждения, не могли в полной мере оказывать положительное влияние на создание более благоприятной среды обитания жителей Севера. Исследования, проведенные в Якутии установили, что для суровых Северных территорий оптимальной моделью древесного растения является светолюбивый засухоустойчивый кустарник, мезофит, мезотроф, а деревья, имеющие более консервативную жизненную форму, в условиях Якутии более подвержены вымерзанию и часто погибают, или иногда меняют жизненную форму, превращаясь в кустарник.

Как показывает анализ основных причин неудач озеленительных работ на Севере их можно подразделить на 3 группы:

- 1) климатические,

2) почвенные

3) организационные (отсутствие генерального плана; несоблюдение правил выкопки, посадки и ухода; отсутствие питомника; недостаток квалифицированных специалистов и др.)

По прежнему необходима разработка концепции ландшафтного строительства в северных городах таежной зоны Западной Сибири, которая бы включала полный комплекс вопросов ландшафтного строительства, начиная со структурной организации зеленых насаждений и изменения нормативной базы, заканчивая разработкой ассортимента видов и агротехнических приемов с учетом зональных и интразональных природно-климатических факторов. Цит по Сродных, Т. Б.

Многолетние исследования показывают, что при облесении территории происходит ряд существенных изменений в лучшую сторону. Растет почвенное плодородие, климат становится более мягким, что является особенно актуальным для территорий Севера. Зимой температура повышается на несколько градусов, происходит защита земель от промерзания. Летом лесная растительность удерживает влагу и в почве, защищая растения от иссушения, и, охраняя подземные источники водоснабжения, в воздухе благодаря процессам транспирации, создавая благоприятный климат. Деревья предохраняют почвы от воздействия сильных ветров, предотвращают процессы выветривания. Наличие деревьев на территории является важнейшим почвоулучшающим фактором. Древесный опад формирует почвенное плодородие. Деревья защищают сельскохозяйственные угодья от засух, удерживая влагу в почвах, предотвращая их иссушение в теплое время года. Также, они защищают территории от наводнений во время весенних паводков, переводя внешний сток вод во внутрипочвенный. Кроме того деревья являются мощным фильтром. Благодаря деревьям в грунтовые воды поступает чистая вода, которую можно использовать в качестве питьевой. А также лес – это важнейший фактор, влияющий на газообмен, происходящий в атмосфере ежесекундно. Поглощая углекислый газ, деревья выделяют необходимый для дыхания кислород. Деревья поглощают огромное количество пыли, углекислого и угарного газов, оксидов азота и серы, которые образуются в результате сжигания топлива промышленными предприятиями

и автотранспортом. Также деревья выполняют важнейшую эстетическую функцию, образуя архитектурные формы и ансамбли, особенно в городах. Также нужно сказать, что в деревьях содержатся фитонциды – вещества способные укреплять иммунитет человека, активировать иммунные процессы в борьбе с болезнями.

В настоящее время ряд исследователей сходится во мнении, что площадь занятая парками и скверами в северных городах меньше норм, установленных Лесными регламентами и СНиП в 3 раза в крупных и средних городах, тогда как в малых этот показатель уменьшен в 10 раз.

Таким образом, по данным наших исследований, можно сделать вывод о том, что среди климатических и почвенных показателей, влияющих на успешность произрастания древесных растений в условиях Севера, были выделены следующие:

- Климатические факторы, отражающие суровость зимы (абсолютный минимум, средняя температура января).

- Климатические факторы по теплоспособности (суммы средних суточных температур воздуха выше 5 оС и выше 10оС).

- Почвенные факторы мерзлотности почв (вечно-мерзлотные, сезонно-мерзлотные, глубина оттаивания)

Наиболее благоприятные условия для выращивания древесных растений на территории ЯНАО по характеристике мерзлотных пород СТС следующие:

- Максимальный период оттаивания корнеобитаемого слоя.

- Высокая скорость оттаивания корнеобитаемого слоя.

- Благоприятная температура на глубине деятельности корнеобитаемого слоя.

Такие условия географически находятся в юго-западной и южной части ЯНАО.

Можно предположить, что подобные условия можно имитировать в городах за счет насыпных супесчаных и легкосуглинистых почв, с применением удобрений.

Однако, развивая техническую базу, воспитывая кадры, можно добиться великолепных результатов практического озеленения и благоустройства территорий, что было сделано в Альпийских горных районах Европы в конце XX столетия со схожими климатическими условиями, опираясь на новые средства научно-технического прогресса.

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕСУРСОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОГО СЕВЕРА И АРКТИКИ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

Ларченко Л.В.

Начиная разговор об Арктике необходимо отметить, что в научной литературе и в деловых кругах до сих пор нет однозначного понимания границ не только Арктики, но и Севера. Можно даже констатировать тот факт, что последние годы как в России, так и зарубежных странах усиливается вольность в обращении с понятием Север, Крайний Север, Арктика и т.д. Точнее говоря, этому не придается значение. В настоящее время не существует научнообоснованных разработок по определению границ мировой и российской Арктики даже на суше. Поэтому существует опасность серьезно ошибиться называя цифры, характеризующие как площади арктических зон, так и запасы природного сырья на их территориях. Одни рассчитывают это с учетом континентальной Арктики, другие только морские пространства, третьи отождествляют понятие Север и Арктика. При этом часть территорий – спорные.

Что касается южной границы, то существует два подхода к ее определению. Согласно первому подходу южная граница Арктики совпадает с южной границей зоны тундры. Площадь в данном случае составляет около 27 млн. км², из которой около 6 млн. кв. км. приходится на материковую часть Европы, Азии и Северной Америки, около 4 млн. кв. км. - на острова и примерно 17 млн. км² на водную поверхность, бо-лее 40 % которой приходится на шельфовую зону, обладающую значительными минерально-сырьевыми ресурсами, пригодными для эксплуатации уже в настоящее время. Иногда Арктику ограничивают с юга Северным полярным кругом (66° 33' с. ш.), в этом случае её площадь равна 21 млн. км².

В целях государственного управления в мае 2014 года вышел Указ Президента РФ “О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации”, согласно которому в Арктическую зону входят: Мурманская область, Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа, некоторые территории Республики Карелия, Архангельской области, Красноярского края и Якутии, земли и острова в Северном Ледовитом океане.

Что касается северных морских границ Арктики, то приходится констатировать, что на

сегодняшний день нет общепринятых и нормативно оформленных границ. Исторически сложилось так, что Арктика разделена на пять сектор-ров между Россией, США, Канадой, Данией (Гренландией) и Норвегией, что юридически было оформлено международным соглашением еще в 20 - 30-х годах двадцатого столетия.

Одним из первых документов, определяющих статус земель и островов в советской Арктике, было постановление Президиума ЦИК СССР от 15 апреля 1926 года. Это было секторальное деление Арктики. Водная граница прошла тогда от Кольского полуострова через Северный полюс до Берингова пролива.

Принадлежность России этих территорий официально не оспаривается ни одной из арктических стран. Однако все документы касались исключительно островов в Северном Ледовитом океане. Это объясняется тем, что до недавнего времени не было особого интереса к водным пространствам Арктики как в силу достаточности континентальных ресурсов, так и в силу научно-технического уровня развития, не позволяющего осваивать ресурсы и транспортные магистрали Арктики. Следовательно, границы полярных владений не вносили ограничений в свободу международного судоходства за пределами территориальных вод СССР.

Однако эта норма не нашла своего прямого текстуального подтверждения в Конвенции ООН по морскому праву, принятой в 1982 году. Российская Федерация ратифицировала ее лишь в 1997 году, став 109 ратифицировавшим ее государством. К этому времени конвенция была подписана 159 государствами, 108 из них ее уже ратифицировали [Васильев В.В., Жуков М.А., Истомин А.В., Селин В.С. , 2007]. Надо отметить, что США конвенцию не ратифицировали до сих пор, хотя оживленные дебаты в стране по этому вопросу идут давно.

Противоречивость правовой базы по отношению к разграничению Арктики заключается в том, что, с одной стороны, Конвенция 1982 года формально не отменяет секторального принципа определения статуса территорий в Арктике, но с другой – она предусматривает 200-мильный отсчет континентального шельфа. В результате, между государствами, претендующими на ресур-

сы Арктики, стоит непростая задача определения внешних границ континентального шельфа в Северном ледовитом океане и размежевания морских пространств государств в районах их соприкосновения. То, что в настоящее время происходит в верхах всего мира, можно сравнить с клондайкской «золотой лихорадкой», когда каждая из противоборствующих сторон стремится застолбить свои участки. Особую остроту приобрели споры РФ и Дании о статусе хребта Ломоносова. Чтобы добиться прав на исключительную экономическую зону, России придется доказать, что подводный хребет Ломоносова имеет континентальное происхождение, связанное с ее территорией.

Между тем нефтяные концерны не торопятся в Арктику. Здесь можно выделить ряд причин, одна из которых — трудные и дорогостоящие условия добычи природных ресурсов. По оценкам экспертов, даже до 2050 года не удастся разработать технологию, позволяющую производить рентабельную добычу нефти и газа в крайне неблагоприятных условиях Арктики. Кроме того выделяют такие причины, как развертывание добычи сланцевого газа в США, что породило мощные структурные сдвиги на мировом газовом рынке, ощутимо ударив по торговле СПГ, формирование альтернативных источников энергии и т.д. [Криворотов А.К., с. 18].

Необходимо подчеркнуть, что Север и Арктика — это особый объект государственного управления со своей ярко выраженной спецификой. Вместе с тем специфика этих территорий, в целом, и ресурсодобывающих регионов, в частности, слабо учитываются при разработке и реализации государственной региональной политики.

Несмотря на внешнее благополучие, положение ресурсодобывающих регионов Севера и Арктики, как показывает мировая и российская практика, крайне неустойчиво, что связано с рядом причин.

Во-первых, колебание мировых цен на добываемое сырье, о чем свидетельствует последний мировой кризис. В результате кризиса за несколько месяцев в мире резко упал спрос и сократились цены на нефть, газ и другие виды минерального сырья. Из северных регионов наиболее пострадали регионы, экспортирующие природные ресурсы, поскольку рентабельные природные ресурсы — основной источник пополнения регионального бюджета.

Во-вторых, постоянно меняющееся соотношение распределения доходов рентного характера

между центром и регионом (с завидным постоянством не в пользу региона). Так, в 2002 году платежи за пользование природными ресурсами, поступающие в федеральный бюджет, выросли благодаря введению налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ) более чем в 4 раза (433,8%), в то время как в территориальные бюджеты в целом по стране — всего на 20%. Не вдаваясь в подробности межбюджетных отношений по годам, отметим, что с 2002 года размер НДПИ, оставляемый в ресурсодобывающем регионе, с 20% постепенно сокращался, а с 1 января 2010 г. стал полностью поступать в федеральный бюджет.

В-третьих, возможность ВИНК применять различные схемы «оптимизации» налогообложения (применение трансфертных цен, использование льготных оффшорных зон для снижения эффективной ставки налога на прибыль и т.д.), что крайне негативно сказывается на формировании регионального бюджета и является одним из самых эффективных рычагов воздействия на региональные власти и использования их в своих интересах.

В-четвертых, усиление моноотраслевого характера хозяйства, основанного на эксплуатации сырьевых ресурсов.

В-пятых, неизбежное в будущем истощение невозобновимых природных ресурсов, наиболее востребованных на мировых рынках, и уход добывающих компаний, в результате чего эти регионы, скорее всего, будут депрессивными с истощенным ресурсным потенциалом, нарушенной экосистемой и загубленным традиционным хозяйством. Однако регион начнет испытывать значительные трудности уже задолго до истощения ресурсов на этапе падающей добычи, поскольку определенная выработанность месторождения влечет за собой падение рентабельности добычи и массовую остановку нефтяных скважин.

Если обобщить сказанное, то это все последствия моноотраслевого характера хозяйства, в основе которого лежит эксплуатация невозобновимых природных ресурсов.

Анализ динамики отраслевой структуры и проблем развития ресурсодобывающих регионов были изучены на примере Ненецкого автономного округа.

Ненецкий автономный округ находится на ранней стадии широкомасштабного освоения нефтяных ресурсов Большеземельской тундры и, по-видимому, в будущем это будет наиболее перспективный нефтедобывающий район.

В округе до недавнего времени росли региональный бюджет, доходы населения. В тоже время в округе возникло много проблем. За долгие годы в условиях высоких цен на нефть у местного руководства сложилось ложное чувство защищенности, поэтому менее прибыльным секторам экономики не уделялось должного внимания. В результате предприятия и целые отрасли, ранее неплохо развивавшиеся, стали приходить в упадок. Хозяйство округа все более становится моноотраслевым. Так, удельный вес топливной промышленности в общем объеме промышленного производства в последние годы составляет 97-98%, а доля налоговых поступлений в бюджет округа - более 70%. Другими словами, благополучие округа на 70% зависит от благополучия лишь в одной отрасли – нефтяной. И такая тенденция характерна для всех ресурсодобывающих регионов России, специализирующихся на добыче невозпроизводимых природных ресурсов и чья продукция востребована на мировых рынках.

К сожалению, администрация округа серьезно не задумывается, что будет с округом через 20, 30 лет? По разным оценкам нефти в НАО на 25-40 лет добычи.

Что же происходило в округе в условиях последнего мирового кризиса? Произошло резкое сокращение поступлений в бюджет округа от налогов на прибыль, на доходы физических лиц, на имущество организаций. Так, поступления от налога на прибыль в 2009 г сократились с 14 млрд. руб. до 5.8 млрд. руб., т.е. в 2,5 раза. В Ханты-Мансийском автономном округе, который является основной нефтяной базой России, бюджет округа потерял в 2009 г. – 78,6 млрд. руб. доходной базы, что составляет более половины всех ранее намеченных поступлений.

Что касается современного падения цены на нефть в 2014-2015 гг., то для экономики страны это намного серьезнее западных санкций. В случае продолжительного снижения цен, что наиболее вероятно, экономика ресурсодобывающих регионов Севера и Арктики России пострадает более существенно, нежели несырьевых регионов.

Анализ зарубежного опыта развития северных территорий, который для нас важен из-за отсутствия собственного опыта развития в рыночных условиях, исследование проблем развития северных территорий на примере НАО, позволяет сделать вывод, что в основе многих проблем (как современных, так и в будущем) лежит моноотраслевой характер экономики, основан-

ный на эксплуатации сырьевых ресурсов.

Главный выход из ситуации в зарубежных странах видели в комплексном развитии ресурсной территории за счет расширения экономической базы главным образом посредством реструктуризации и диверсификации экономики региона.

Надо отметить, что на практике каждая страна решала эту проблему по-своему. На канадском Севере были попытки спасения приходящих в упадок некоторых лабрадорских центров железорудной промышленности, горнопромышленных и лесопромышленных центров в провинциях Альберта и Британская Колумбия, а так же поиск новых источников существования для населения. В комплекс мер по поддержке экономического развития входили: переработка сырья, добываемого в соседних районах; развитие торгово-транспортной деятельности, малого предпринимательства, туризма [Gilchrist D.D., StLouis L.V., 1991].

Реструктуризация экономики проводилась в Канаде и заранее, когда еще добывающая промышленность была в расцвете, поскольку проблему легче предупредить, нежели в дальнейшем иметь тяжелые последствия. В провинции Альберта, которая специализируется на добыче нефти и газа (85% валового продукта), внедрили высокотехнологичные (наукоемкие) производства. Несомненно, везде реструктуризация проводилась при поддержке государства [Bone R.M., 1992].

На Аляске уже давно созданы и создаются предприятия глубокой переработки нефти (нефтегазохимия). Здесь проблему диверсификации и реструктуризации экономики чаще называют проблемой производства товаров «заменителей импорта», причем под замещением ввоза имеются в виду не только товары, но и услуги.

Многоотраслевое хозяйство создано в северных районах Норвегии и Швеции.

Однако по поводу развития многоотраслевого хозяйства на Севере нет единства мнений у ученых. В случае развития непрофильных отраслей и занятий на Севере требуется отход от рыночных критериев. Канадские ученые Д.Д. Гилхрист и Л.В. Сент-Луис на примере северных районов провинции Саскачеван провели анализ проблем реструктуризации, и пришли к такому выводу. Действительно, реструктуризация уменьшает зависимость от ресурсных отраслей и повышает устойчивость экономики. Однако, что важнее для государства – риск узкой специализа-

ции при высокой доходности или стабильность, но низкая доходность или даже убыточность? Авторы пришли к следующему заключению – реструктуризация в сырьевых районах проблема скорее социальная, нежели экономическая [Gilchrist D.D., StLouis L.V., 1991].

В России есть примеры достаточно широкого развития экономики в ряде районов европейского Севера и Арктики: на севере Западной Сибири, в Республике Саха (Якутия) и даже Магаданской области, где построен первый на Севере завод по тонкой аффинажной переработке золота.

Основываясь на опыте зарубежных стран, анализе развития ресурсодобывающих регионов российского Севера может быть предложен ряд направлений государственного регулирования развития сырьевых регионов, выполнение которых создаст предпосылки для перехода от узко-сырьевой специализации к многоотраслевому хозяйству.

Основные направления перехода от узко-сырьевой специализации к многоотраслевому хозяйству могут быть следующие [см. подробнее Ларченко Л.В., 2008].

- обеспечение условий для смягчения моноотраслевой направленности экономики путем ее частичной диверсификации и реструктуризации;
- развитие отраслей экономики и производств, необходимых для жизнеобеспечения местного населения;
- формирование современной региональной и локальной инфраструктуры;
- комплексное освоение природных ресурсов и охрана окружающей среды в соответствии с принципами устойчивого развития;
- сохранение и развитие традиционных форм хозяйствования коренного населения (при несомненном сохранении среды обитания);
- четкое законодательное разграничение прав собственности на природные ресурсы и на доходы от их эксплуатации.

В рамках данной статьи более подробно рассмотрим основные из них - диверсификацию сырьевых отраслей и реструктуризацию экономики сырьевого региона.

Диверсификация сырьевых отраслей это, прежде всего, расширение сферы деятельности в добывающем секторе путем создания производств глубокой переработки сырья, а также обслуживающих и вспомогательных. Увеличение налогооблагаемой базы за счет отраслей специализации и

прирост доходной части региональных бюджетов дает возможность расширенного роста обрабатывающей промышленности и других отраслей хозяйства, инфраструктурного обустройства территории. Диверсификация должна затронуть не только сырьевые отрасли, чья продукция востребована на мировых рынках, но и менее прибыльные, однако имеющие базу развития в условиях сырьевой направленности региона.

Реструктуризация экономики региона подразумевает появление новых отраслей специализации в рамках имеющейся ресурсной базы, развитие наукоемкого и высокотехнологичного производства, расширение сферы услуг, в т.ч. туризма, транспорта, информатики, связи и т.д. Иными словами, развитие всего того, что связано с коренной структурной перестройкой экономики в период перехода от индустриального к постиндустриальному информационному обществу и что ведет к повышению сбалансированности отраслевой структуры региона. Положительным примером современной реструктуризации экономики северных регионов может быть Аляска, где доля занятых вне материального производства – торговле, финансах, на транспорте, в управлении, образовании, здравоохранении, в сфере услуг, информационной службе достигает 80-85% всего занятого населения. Правда, это объясняется к тому же и высоким уровнем компьютеризации и автоматизации материального производства. Так, на арктических нефтепромыслах Прадхо-Бей, где добывается 80-90 млн. т. нефти в год, работает 3,4 тыс. чел., а на подобных предприятиях севера Западной Сибири – в несколько раз, если не на порядок выше.

Кроме того, многоотраслевая структура хозяйства, что весьма важно для сырьевого региона, позволит снизить зависимость экономики региона от колебаний рыночной конъюнктуры на продукцию основной специализации.

Очевидно, что структурная перестройка состоит в том, чтобы, не ломая сложившейся специализации региона, развивать производства, базирующиеся, в первую очередь, на местных ресурсах. Это значит, что уже на первых этапах добычи необходимо предусмотреть и более глубокую переработку природных ресурсов, расширение использования возобновляемых ресурсов, строительство ремонтных, обслуживающих производств, развитие сферы услуг. В связи с этим необходимо отметить, что зарубежные компании не заинтересованы в переработке сырья в регионах их добычи.

Многоотраслевая структура хозяйства, что в период экономического кризиса весьма важно для сырьевого региона, позволит снизить зависимость экономики региона от колебаний рыночной конъюнктуры на продукцию основной специализации.

При этом необходимо отметить два важных момента. Во-первых, реструктуризацию и диверсификацию экономики необходимо провести на этапе ранней добычи и зрелости, пока доходы от эксплуатации природных ресурсов значительны. Во-вторых, успешное решение поставленных сложных задач напрямую зависит от того, есть ли у региональных и местных властей политическая воля и необходимые рычаги для их решения.

Переход к многоотраслевому хозяйству невозможен без решения вопроса разграничения прав собственности на природные ресурсы и без распределения доходов рентного характера между Российской Федерацией и субъектом Федерации. Однако это весьма серьезная тема и в рамках данной статьи не рассматривается.

Таким образом, сложное положение северных добывающих регионов, наиболее ярко проявившееся в период последнего экономического кризиса, в современной ситуации резкого падения цены на нефть и санкций требует особого

внимания государственных органов управления и разработки адекватной региональной политики.

Что касается территорий, где разрабатываются невозобновимые природные ресурсы, то с их исчерпанием регион лишается вообще какой-либо экономической базы развития и поэтому государство просто обязано заранее предусмотреть, а главное предпринять конкретные меры по созданию возможностей развития региона в будущем. Это значит, что уже на первых этапах разработки природных ресурсов государство должно разработать систему мер по расширению экономической базы и отраслевой структуры хозяйства региона с механизмами их реализации.

Рассматривая перспективы развития можно уверенно утверждать, что в обозримом будущем ресурсная направленность в экономике северных и арктических регионов станет доминирующей, будут преобладать отрасли с относительно узкой специализацией — добыча и обогащение минерального сырья, добыча и частичная переработка топливно-энергетических ресурсов. В условиях рынка такая направленность может вызвать серьезные проблемы в экономике северных и арктических регионов, поэтому кардинальные структурные изменения в хозяйстве просто необходимы.

Список литературы

1. Васильев В.В., Жуков М.А., Истомина А.В., Селин В.С. Оценка условий и перспектив использования природных ресурсов неразграниченных морских пространств в Арктической зоне. - Апатиты: Изд-во ИЭП КНЦ РАН, 2007. - 147 с.
2. Криворотов А.К. Северный шельф перед лицом глобальной нестабильности. Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения - 2010. Материалы V Международной научно-практической конференции. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2010. - С. 17-18.
3. Ларченко Л.В. Государство и ресурсодобывающие регионы Севера. Монография. - СПб: «Элексис Принт», 2008. - 208 с.
4. Bone R.M. The geographu of Canadian Norh/ Issues and shallenge//Toronto/ 1992. - 284 p
5. Gilchrist D.D., StLouis L.V. Directions for diversifications with an applications to Saskatchewan // J. Reg. sience. - 1991. - №3. - P. 279-289.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ И ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Липина С.А.

Рост численности населения на планете, повышение уровня жизни, экстенсивное вовлечение в эксплуатацию минерально-сырьевых и биологических ресурсов и технический прогресс приводят к существенным изменениям окружающей среды планетарного масштаба. По оценкам сегодня на планете около 2 млрд. человек страдают от голода и хронического недостаточного питания. Около 1,4 млрд. человек проживают на неблагоприятных для этого маргинальных землях. Из них более 500 млн. человек проживают в засушливых регионах, более 400 млн. человек перебиваются, обрабатывая тощие почвы, с очень низким плодородием. Только в последние годы возродились и географически распространились около 20 опасных болезней, а также выявлены многие новые заболевания, число экологических беженцев уже оценивается во многие десятки миллионов человек. Только число беженцев, покинувших районы, подвергшиеся опустыниванию, достигло 135 млн. человек. По оценкам Межправительственной Группы Экспертов ООН по климатическим изменениям, к 2050 году число людей, покинувших места обитания из-за неблагоприятных климатических изменений, достигнет 150 млн. человек. Мы видим, как во всем мире стремительно истощаются природные ресурсы.

Переход от традиционной модели экономического роста к «зеленой» экономике — это общемировой тренд, определяющий устойчивость развития не только отдельных национальных экономик, но и всего земного шара в целом, а продвижение «зеленой» экономики — это основной способ и единственный. Организация объединенных наций (Программа по окружающей среде ЮНЕП), так и другие международные организации (Глобальный институт «зеленого роста» (GGGI), Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихого океана (ЭСКАТО) и др.) играют активную роль в продвижении «зеленого роста». Всё международное сообщество объективно вы-

нуждено искать пути для перехода к «зеленой» экономике — экономике, которая опираясь на ресурсосберегающие и экологически безвредные производства, повышает благосостояние людей и снижает риски для окружающей среды.

Именно проблемам глобальной безопасности, поддержке устойчивого развития Арктики, проблемам влияния человека на окружающую среду, развитию международного сотрудничества в Арктическом регионе, рациональному использованию арктических ресурсов, использованию «правильных» технологий, закрытых циклов производства и потребления, то есть развитию зелёной экономики, возможностям использования зеленых технологий и были посвящены выступления мировых ученых и экспертов на международной встрече представителей государств — членов Арктического совета, стран-наблюдателей Арктического совета и зарубежной научной общественности, состоявшейся 5-7 августа 2014 года в Нарьян-Маре (Ненецкий автономный округ) под эгидой Совета Безопасности Российской Федерации.

Определяя активную позицию и приоритеты совместных действий государства и бизнес-сообщества, следует отметить, что пока экологические программы и стратегии по охране окружающей среды не носят системный характер, а предложенные общие положения и задачи для обеспечения экологически безопасного и устойчивого развития в большинстве имеют чисто номинальный характер. В результате социально-экологическая ситуация меняется слабо, в ряде регионов ухудшается. Деграционные процессы уже затронули огромные экосистемы, и как следствие, экологические проблемы в регионах становятся все более актуальными и требуют детального расследования, юридического толкования и правительственных решений.

В последние годы в Российской Федерации вышли важные документы, во многом опреде-

ляющие социально-экономическое развитие страны, в том числе ее государственную экологическую политику: Указ Президента РФ «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики»; Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 год (КДР 2020) и др. Реализация положений выше указанных документов к 2020 году должна обеспечить решение амбициозных задач: снижение энергоёмкости ВВП не менее чем на 40 % по сравнению с 2007 г., а также уменьшение объемов выбросов (сбросов) загрязняющих веществ и размещения отходов к 2015 г. не менее чем на 20 %. Минприроды России осуществляет программу реформ в сфере управления охраной окружающей среды, которая предполагает осуществить разработку новой идеологии государственного природоохранного регулирования; формирование новой нормативно-правовой и методической базы в этой области и пр.

Ключевые задачи в части экологической безопасности отражены в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации и в ряде иных документов, однако полное представление данной проблемы на уровне стратегического планирования практически отсутствует. В этой связи разработка проекта стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года является чрезвычайно актуальной задачей.

В обеспечение выполнения поручения Президента Российской Федерации о разработке проектов стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и плана ее реализации (подпункт 1.1 пункта 1 протокола заседания Совета Безопасности Российской Федерации от 20.11.2013, утвержден Президентом Российской Федерации 04.12.2013 № Пр-2844), в целях разработки проектов стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и плана ее реализации распоряжением Минприроды России от 30.04.2014 № 12-р была образована межведомственная рабочая группа, в состав которой вошли представители аппарата Совета Безопасности Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти (Минприроды России, Минздрава России, Минэкономразвития Рос-

сии, ФСБ России, Роспотребнадзора, Росприроднадзора, Росгидромета, ФАНО России), РАН, научно-исследовательских институтов: Институт географии РАН, Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, ВНИИприроды Минприроды России, СОПС Минэкономразвития России и РАН, Центр экологической безопасности РАН и ряд других организаций. Совету по изучению производительных сил было доверено стать основным разработчиком Стратегии экологической безопасности России. В представленном проекте Стратегии экологической безопасности России на период до 2025 года, по итогам предложений РАН, федеральных Министерств и ведомств, отмечается, что Экологическая безопасность определяется как состояние защищенности природной среды, граждан, хозяйствующих субъектов, общества и государства в целом от негативных последствий и потенциальных угроз, которые связаны с происходящими и будущими изменениями окружающей среды. Экологическая безопасность является составной частью национальной безопасности Российской Федерации. Необходимость обеспечения экологической безопасности гражданина Российской Федерации следует из его прав на охрану здоровья и на благоприятную окружающую среду (статьи 41, 42 Конституции Российской Федерации) и регламентируется основными требованиями к качеству окружающей природной среды (Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года»).

Проект документа «Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» содержит анализ состояния экологической безопасности РФ, тенденции её изменения с выделением внешних и внутренних (потенциальных и реальных) угроз. Концептуальные положения Стратегии базируются на фундаментальной взаимосвязи процессов обеспечения экологической безопасности, устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации и перехода на принципы «зелёной» экономики и «зелёного» роста, в том числе с привлечением новейших энерго- и ресурсосберегающих технологий, основываются на особой роли России в

обеспечении глобальной экологической безопасности, защите национальных интересов во внешнеполитической сфере. Настоящий документ учитывает также рекомендации Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.), Конференции ООН по устойчивому развитию РИО+20, 2012 г., и иных международных форумов по вопросам окружающей среды и обеспечения устойчивого развития.

Исследование возможностей развития зеленой экономики и их практического применения в России в целом и Арктической зоны Российской Федерации, в частности, могут решить проблемы, связанные с новыми вызовами экономического роста, технического совершенства и модернизации экономики, включающие в себя инновационное развитие. Именно обеспечению технологического прогресса для экономического развития и поддержанию благоприятной окружающей природной среды (экологической безопасности, которая становится определяющей для экономического роста и самого существования человека), и посвящены исследования центра зелёной экономики СОПС. Актуальность изучения возможностей развития зеленой экономики подтверждается в том числе и обязательствам Российской Федерации в соответствии с принятым странами БРИКС «Планом Действий об обязательствах «Изучении возможности сотрудничества в сфере «зелёной экономики», поскольку с 1 января 2015 года председательство в БРИКС переходит к России (саммит БРИКС запланирован на 9-10 июля и пройдет в Уфе, совместно с саммитом ШОС), и Российская сторона разрабатывает концепцию председательства в БРИКС в 2015 году.

Являясь промышленно развитой страной, Россия обладает своими характерными экологическими, экономическими и социальными проблемами, отличаясь неблагоприятной экологической ситуацией, связанной с недостаточным учетом экологического фактора при планировании развития промышленности в предыдущие годы. В этой связи особую актуальность приобретает стратегическое перспективное планирование с принятием неотложных и эффективных мер по стимулированию инвестиций в инновационные экотехноло-

гии и продукты, чтобы обеспечить синергизм между тремя основными уровнями развития - экономическим ростом, социальным благополучием и охраной окружающей среды и здоровья людей. Сейчас важен системный подход к планированию долгосрочного социально-экономического развития РФ, с анализом современных природных и техногенных процессов, как основы глубокого научного переосмысления экологической ориентации общественного производства и оптимизации динамичного развития экономики, определение путей и способов обеспечения в долгосрочной перспективе устойчивого развития.

Эксперты ПРООН выделяют пять приоритетных секторов для реализации концепции перехода к «зеленой» экономике:

- энергия (электроэнергия, тепло, нефть и газ); уменьшение вредного воздействия и переход на альтернативные виды энергетики;
- вода - одно из приоритетных направлений для государства, которое стремится сократить потребление воды вдвое до 2020;
- отходы, правительство стремится увеличить текущий уровень утилизации отходов до 70% к 2020 году;
- сельское и лесное хозяйство должны наращивать производство без ухудшения плодородия почв и экологии в целом;
- транспорт, большинство перевозок в РФ проводится на дизеле/бензине, что требует также разработки альтернативных «зеленых» подходов для повышения торгового потенциала страны.

Вышеназванные сектора являются приоритетными для интеграции в процесс стратегического планирования развития национальной экономики. Необходимость опережающего развития этих секторов, отдельных специфичных направлений научных исследований и технологических разработок, включая экологически чистую энергетику, новые технологии в сельском хозяйстве и «зеленые» технологии в промышленности требует неотложного решения и выступает в качестве первой стадии перехода к устойчивому развитию, что вписывается в пределы экологических возможностей Российской Федерации. Переход к «зеленой» экономике предполагает комплексность и взаимосвязанность проводимых в регионах мер, представленных в виде индивиду-

альных планов, охватывающих как потенциал, так и ожидаемые социально-экономические эффекты.

В настоящее время, разнообразие организаций и ведомств, участвующих в оценке эффективности «зеленой» экономики, приводит к широкой интерпретации как концепции «зеленой» экономики, охватывающей как ряд отраслей и приоритетов, так и стратегии перехода к «зеленой» экономике. С точки зрения практического применения используются различные инструменты «зеленой» экономики, даже проблемы природопользования и экологической безопасности трактуются по-разному в национальной политике и стратегиях развития. Тем не менее, проблемы природопользования и экологической безопасности, необходимость «зеленого» роста всё чаще поднимаются в России, в том числе на высоком политическом уровне. При этом обосновывается, что «зеленая» экономика является важным средством для достижения устойчивого развития и искоренения бедности. Отмечу, последние годы СОПС работает по тематике развития секторов зелёной экономики в России по заказу Министерства экономического развития Российской Федерации. Так нами завершено исследование «Разработка предложений по составу прогнозных показателей и индикаторов «зеленого» роста и «зеленой» экономики в составе прогноза долгосрочного социально-экономического развития Рос-

сийской Федерации на период до 2030 года.», также планируем активно работать над разработкой «зеленых» экологических стандартов для внедрения их в крупные инвестиционные проекты развития, в стандарты для программ и стратегий регионов и округов России.

Мы инициируем не только новый взгляд на анализ социально-экономической ситуации в регионы, но и способствуем внедрению экологически эффективных инновационных технологий и выработке интегрированной стратегии решения проблем устойчивого развития, где экономические, экологические и социально-организованные мероприятия были бы как система единого целого. Одним из базовых принципов является такой, когда экологические приоритеты сочетаются с экономическими задачами страны: экономические мероприятия должны давать, как экономические, так и экологические выгоды, которые позволят снизить экологические риски и ряд отрицательных вызовов, в том числе на истощение ряда критически важных ресурсов, снизят рост техногенной нагрузки и загрязнение природных сред. Безусловно, переход на «зеленую» экономику возможен только при решении вопросов эффективного использования природных ресурсов и повышении благополучия граждан России через диверсификацию экономики и создание новых рабочих мест, стимулирование инновационной деятельности и инновационного развития секторов экономики.

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ¹

Логинов В.Г., Балащенко В.В., Мельников А.В.

Проблема освоения Арктики является глобальной. Это обусловлено возросшим в последние годы вниманием не только со стороны циркумполярных стран в увеличении на-учных исследований по оценке природных условий и ресурсного потенциала и закреплении своего приоритета в регионе, но и интересами других государств Европы, Восточной и Юж-ной Азии.

Освоение природно-ресурсного потенциала северных малоизученных территорий связано с экологическими, социальными и финансовыми рисками. Они обусловлены, с одной стороны, отсутствием необходимой информации, с другой стороны, степенью адекватности оценки экологических, социальных и этнических последствий реализации инвестиционных проектов. Вследствие этого возникает необходимость разработки методических подходов к определению и измерению природного потенциала применительно к арктическим малоизученным территориям с учетом совокупности природных ресурсов, социально-экономических и экологических условий, что позволит синхронизировать процесс экономических, социальных и экологических изменений в пространстве и во времени.

Для современного этапа развития отечественной экономики характерен возросший интерес к созданию транспортных коридоров вертикальной и горизонтальной пространственной ориентации, основными целями которых являются оживление промышленного производства, появление новых рабочих мест, улучшение качества жизни населения территорий в рамках транспортного коридора и сопредельных с ним.

В соответствии с утвержденным Президентом РФ документе [2] к Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ) были отнесены территории, частично или полностью входящие в ее состав, Мурманской и Архангельской областей, Республики Саха (Якутии), Ненецкого,

Ямало-Ненецкого, Таймырского (Долгано-Ненецкого) и Чукотского автономных округов. Данный перечень был определен еще решением Государственной комиссии Совета Министров СССР от 22 апреля 1989 г.

В настоящее время идет процесс увеличения площади АЗРФ за счет дополнительного включения южнее прилегающих районов. Данное расширение, на наш взгляд, было не все-гда обоснованным. В результате этого к Арктической зоне отнесены территории 4 субъектов Федерации (Мурманской области, Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Чукотского автономных округов) и 4 субъектов частично (республик Коми, Саха (Якутии), Красноярского края и Архангельской области). В этих рамках арктические районы страны занимают 3,7 млн кв. км, или около 32% от площади Севера, с численностью населения 2,4 млн чел. (2014 г.). В свою очередь Арктику можно разделить на три крупных региона: Западный, Срединный и Восточный (табл. 1).

В составе АЗРФ ведущее место по социально-экономическому развитию и природно-ресурсному потенциалу принадлежит арктическим районам Красноярского края и Ямало-Ненецкому автономному округу, занимающим срединное положение в Арктическом регионе страны, что дает основание для выделения их в Срединный арктический регион (САР).

Срединный арктический регион, учитывая его роль и место в Арктической зоне Российской Федерации, является территорией с присущими ему институциональными, социальными, экологическими, этническими и экономическими проблемами, характерными для всех регионов АЗРФ, решение которых должно быть направлено на обеспечение сбалансированного и устойчивого социально-экономического развития.

Промышленный потенциал территории, опирающийся на ресурсы крупнейшего Норильского медно-никелевого месторождения, на разведанные запасы нефти и природного газа Ямала и Таймыра, представлен отраслями горнодобывающего производства и предпри-

¹ Статья подготовлена в рамках Программы УрО РАН «Разработка схемы оптимально-эффективного развития и размещения производительных сил в Арктической зоне РФ с использованием экономического потенциала сопредельных территорий» №15-15-7-70

Таблица 1 – Регионы Арктики
Примечание: жирным шрифтом выделены субъекты РФ, полностью расположенные в АЗРФ

| Регион/субъект РФ | Площадь | | Население | |
|--|----------------------|------------|-----------|------------|
| | тыс. км ² | уд. вес, % | тыс. чел. | уд. вес, % |
| Арктика | 3711,8 | 100,0 | 2399,6 | 100,0 |
| Западный / Республика Коми, Архангельская и Мурманская обл., Ненецкий АО | 531,5 | 14,3 | 1555,4 | 64,8 |
| Срединный / Ямало-Ненецкий АО, Красноярский край | 1864,9 | 50,2 | 767,2 | 32,0 |
| Восточный / Республика Саха (Якутия), Чукотский АО | 1315,4 | 35,5 | 77,0 | 3,2 |

Таблица 2 – Площадь и население Срединного арктического региона от АЗРФ. Рассчитано по источникам: [3, с. 287-288] и данным Красноярскстата и Ямалстата.

* От АЗРФ

** Оценка

| Регион | Площадь | | ВРП, 2012 г.** | | Население, на 01.01. 2014 г., чел. | Чел./на 100 км ² 1989/2010/ 2014 гг. |
|-------------------|----------------------|-------------|----------------|-------------|------------------------------------|---|
| | тыс. км ² | Уд. вес, %* | млрд руб. | Уд. вес, %* | | |
| Ямало-Ненецкий АО | 769,3 | 20,7 | 1192,6 | 44,8 | 539671 | 64/66/70 |
| Красноярский край | 1095,6 | 29,5 | 669,8** | 25,2 | 227493 | 35/21/21 |
| Всего | 1864,9 | 50,2 | 1862,4 | 70,0 | 767164 | 47/40/41 |

иятиями переработки сырья; компаниями, занимающимися добычей и транспортировкой нефти, конденсата и природного газа.

Основными отраслями традиционного сектора хозяйства остаются рыболовство, охота и оленеводство, являющиеся материальной базой сохранения и социально-экономического развития коренных малочисленных народов Севера.

Промышленное и транспортное освоение территории позволило, с одной стороны, обеспечить внутренние потребности страны и международного рынка в энергоносителях и металлопродукции, с другой стороны, техногенные отрасли являются основными загрязнителями, нанося невосполнимый ущерб арктическим экосистемам.

В связи с этим развитие региона должно базироваться не только на экономической эффективности, но и на обеспечении условий сохранения природной среды, традиционной хозяйственной деятельности и качества жизни проживающего здесь населения.

В качестве границ Срединного арктического региона нами было взято сложившееся территориально-административное деление в рамках Ямало-Ненецкого автономного округа, Таймырского (Долгано-Ненецкого) муниципального района с особым статусом и северной части Туруханского района (на широте г. Игарка) Красноярского края.

На Срединный арктический регион приходится 36,7% площади и 30,4% населения и две трети ВРП Арктической зоны РФ (табл. 2).

Стратегическое значение региона обусловлено не только его природно-ресурсным потенциалом, но и геополитическим положением по отношению к Северному морскому пути и Центральной Азии, позволяющем принимать активное участие в рамках осуществления интеграции и кооперирования России с Казахстаном и другими постсоветскими странами.

Транспортная доступность районов промышленного освоения является одним из факторов, повышающих эффективность разработки

природных ресурсов. Рассматриваемая территория отличается в настоящее время слабой освоенностью и значительной дифференциацией ее отдельных частей. При этом следует отметить, что здесь используются в той или иной степени все виды современного транспорта.

Обе его части относятся к территориям с рентообразующими отраслями экономики и являются донорами федерального бюджета. Ямало-Ненецкий автономный округ занимает третье место по численности населения после Мурманской и Архангельской областей и первое по экономическому потенциалу в АЗРФ. Крайний Север Красноярского края – соответственно 4 и 2-е места.

В отличие от многих других субъектов Федерации обе части региона имеют собственные финансовые ресурсы (региональный и местный бюджеты, частные корпорации) для инвестирования в формирование инфраструктуры, промышленные и другие объекты.

Начало нефтегазового освоения ЯНАО было связано с разработкой Надымского, а затем Медвежьего и Уренгойского месторождений, базовым центром освоения последних стал г. Новый Уренгой (1980 г.). Завершающим этапом советского периода стало освоение крупнейшего Ямбургского месторождения. В южной части ЯНАО была открыта и начала разрабатываться группа нефтегазовых месторождений (район г. Ноябрьск, возникшего в 1982 г.), связанных нефтепроводами со Средним Приобьем. Транспортная связь с Большой землей обеспечивалась сначала по водным артериям (рр.Обь, Пур), затем, с вводом ж.д. Сургут – Новый Уренгой, по железной дороге и проложенной вдоль нее автомобильной.

С конца 2000-х гг. началась разработка газоконденсатных месторождений Ямала. Для

связи с ними была построена железная дорога Обская – Бованенково. Для транспортировки газа проложен газопровод через Байдарацкую губу на Ухту и далее в центр страны.

С 2004 г. началось освоение Ванкорского нефтегазового месторождения, крупнейшего из введенных в стране за последние 25 лет. Оно расположено на сопредельной территории Туруханского и Таймырского районов Красноярского края. В 2013 г. добыча нефти на месторождении составила 21,4 млн т, вплотную приблизившись к проектной мощности (25 млн т). В его вводом САР стал не только крупнейшим газодобытчиком в стране, но и одним из крупных центров нефтедобычи с объемом более 55 млн в год.

В структуре земельного фонда обоих регионов подавляющее место занимают земли сельскохозяйственного назначения, лесного фонда и земли запаса: 87,4% в ЯНАО и 91,2% – в Красноярском крае (табл. 3).

Значительный удельный вес земель сельскохозяйственного назначения объясняется отнесением к ним тундровых и северо-таежных оленьих пастбищ, являющихся землями вторичного использования в составе других категорий земель. Доля земель сельскохозяйственного назначения составляет в составе оленьих пастбищ 85% (ЯНАО) и 84% (Красноярский край) (табл. 4).

В пределах земельных угодий выделяют эталонные участки в виде заповедников и заказников. Ценность представляют и оленьи пастбища, которые выделяют отдельно и, как уже было сказано выше, в составе других категорий земель. Значительный удельный вес особо охраняемых природных территорий характерен для арктических районов Красноярского края – 8,3%. Освоение топливно-энергетических

Таблица 3 – Структура земельного фонда арктических районов Красноярского края и ЯНАО по категориям земель, тыс. га*

*Без учета площади северной части Туруханского района (16,8 тыс. кв. км)

| Территория | Общая площадь | С/х значения | Лесного фонда | Водного фонда | ООПТ | Земли запаса | Прочие земли |
|-------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------|--------------|--------------|
| Красноярский край | 88448,4 | 31245,7 | 22701,7 | 1,039 | 7314,1 | 26701,2 | 484,661 |
| Уд. вес,% | 100,0 | 35,3 | 25,7 | ... | 8,3 | 30,2 | 0,5 |
| ЯНАО | 76925,0 | 30557,2 | 31506,8 | 7806,3 | 1509,5 | 5148,4 | 396,8 |
| Уд. вес,% | 100,0 | 39,7 | 41,0 | 10,2 | 2,0 | 6,7 | 0,4 |

Таблица 4 – Структура земель оленьих пастбищ арктических районов Красноярского края и ЯНАО

| Территория | Оленьи пастбища | С/х назначения | Лесного фонда | ООПТ | Земли запаса | Прочие |
|-------------------|-----------------|----------------|---------------|-------|--------------|--------|
| Красноярский край | 40319,0 | 26226,5 | 12970,4 | 303,6 | 779,0 | 39,5 |
| Уд. вес, % | 100,0 | 65,0 | 32,2 | 0,8 | 1,9 | 0,1 |
| ЯНАО | 48966,5 | 26041,5 | 20778,0 | 684,4 | 1453,8 | 8,8 |
| Уд. вес, % | 100,0 | 53,2 | 42,4 | 1,4 | 2,98 | 0,02 |

Таблица 5 – Динамика численности населения региона, чел

| Территория | 1959 г. | 1970 г. | 1979 г. | 1989 г. | 2002 г. | 2010 г. | 2013 г. |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Красноярский кр. | 166068 | 188749 | 241466 | 359262 | 272103 | 218894 | 220229 |
| в т.ч. городское | 152892 | 174279 | 226161 | 333365 | 25846 | 207313 | 209182 |
| ЯНАО | 62334 | 79977 | 157616 | 494844 | 507006 | 522798 | 541612 |
| в т.ч. городское | 21787 | 34247 | 79708 | 385614 | 422826 | 443043 | 453680 |
| Всего | 228402 | 268726 | 399082 | 854106 | 779109 | 741692 | 761841 |
| В т.ч. городское | 174679 | 208526 | 305869 | 718979 | 681292 | 650356 | 662862 |
| Уд. вес городского, % | 76,5 | 77,6 | 76,6 | 84,2 | 87,4 | 87,7 | 87,0 |

Таблица 6 – Естественное движение населения, промилле * 1999 г.

| Регион | 1985 г. | 1990 г. | 1995 г. | 1996-2000 гг. | 2001-2005 гг. | 2006-2010 гг. | 2011-2013 г. |
|--|---------|---------|---------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Коэффициенты естественного прироста | | | | | | | |
| ЯНАО | 16,9 | 13,1 | 6,7 | 6,9 | 7,6 | 9,1 | 10,8 |
| Таймырский МР | 13,8 | 9,4 | 0,8 | 1,9 | 5,3 | 6,6 | 6,0 |
| ГО Норильск | н.д. | н.д. | н.д. | 3,6* | 4,7 | 5,8 | 8,0 |

Таблица 7 – Механическое движение населения, чел.

| Регион | 2004 г. | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Сальдо миграции | | | | | | | | |
| ЯНАО | -59 | -606 | -4014 | -2417 | -4953 | 6249 | -1127 | -8124 |
| Красноярский край | | | | | | | | |
| ГО Норильск | Н.д. | -4275 | -3702 | -3161 | -2648 | 782 | -1211 | -2864 |
| Таймырский МР | -349 | -861 | -952 | -626 | -582 | -183 | -546 | -424 |

ресурсов (ЯНАО) обусловило появление значительных площадей нарушенных земель (129,6 тыс.га) в связи с их изъятием для нужд недропользования, а разработка минерального сырья на севере Красноярского края – площадями полигонов, отходов и свалок.

В историческом плане комплексное использование земельных и биологических ресурсов территории способствовало выживанию и сохранению круглогодичной занятости проживающего здесь коренного населения. Природные ресурсы были в свою очередь регуляторами численности населения и обусловили его простое воспроизводство, так как рост последнего был ограничен ресурсной емкостью территории.

Население Срединного арктического региона представлено исторически сложившимися сообществами и имеет свою специфику, связанную с социальными, демографическими, этническими и другими особенностями.

Особое место занимает группа временно проживающего трудоспособного, главным образом мужского, населения, работающая по межрегиональной вахте, и иностранная рабочая сила, которая занята преимущественно в промышленности, строительстве и некоторых отраслях сферы обслуживания.

Наиболее значительные изменения количественных и качественных показателей человеческого потенциала и его структурные изменения происходили в 1970-1980-е гг., вызванные ростом производства в Норильском промышленном районе и освоением газовых и нефтяных месторождений в Ямало-Ненецком автономном округе (табл.5).

Положительным моментом является то, что все части региона имеют лучшие показатели естественного воспроизводства населения, чем большинство регионов России, которое является основным фактором его роста (табл.6).

В демографическом отношении Ямало-Ненецкий автономный округ является одним из благополучных районов страны, имеющим положительный естественный прирост и в отдельные годы положительное сальдо миграции. Арктические районы Красноярского края также имели на протяжении 1990-х и 2000-х гг. естественный прирост, но в результате более значительного оттока здесь шел процесс снижения численности населения, замедлившийся в последние годы.

Положительный прирост населения был обеспечен благодаря сложившейся в предшествующий период более молодой половозрастной структуре населения ЯНАО, Норильска и Таймырского района, обеспечившей низкие коэффициенты смертности. Только для г. Игарка из-за высокого уровня смертности (18 промилле) был характерен отрицательный естественный прирост населения (-7,0 промилле, 2011-2012 гг.)

В связи с идущим процессом старения населения в отдельных муниципальных образованиях в ближайшей перспективе может иметь место отрицательный естественный прирост. Этому будет способствовать сложившееся отрицательное сальдо миграции, так как в половозрастной структуре выезжающих преобладает население наиболее трудоспособных молодых возрастов (табл. 7).

В качестве одного из факторов, тормозящих процесс старения населения, выступает миграция. В случаях выезда по личной инициативе и при реализации федеральной или региональной программы преобладают лица старших возрастов, а в потоке прибывших в регион высока доля молодежи. Миграционный отток из арктических районов Красноярского края, несмотря на уменьшение его сальдо в последние годы при увеличении суммарного оборота миграции за счет роста числа прибывших и выбывших, способствует сокращению численности населения. Это же наблюдается в Ямало-Ненецком автономном округе, но здесь при более высоком уровне естественного прироста населения идет постепенный процесс его увеличения.

На протяжении 2000-х гг. практически во всех субъектах Федерации Российской Арктики, за исключением отдельных лет, сальдо миграции имело отрицательное значение. Изменения в направлениях миграционных потоков и их количественных показателях связаны в основном с экономическими причинами: реструктуризацией промышленного производства, сокращением объемов нового строительства, отработкой крупных месторождений полезных ископаемых, конъюнктурой мирового рынка.

С начала 1990-х гг. ямальская и таймырская части региона имели различный вектор демографических процессов. Для первой был характерен незначительный рост, для второй – снижение численности населения, в той или иной степени оказавшие влияние на структуру национального состава.

Таблица 8 – Динамика численности кочующего населения ЯНАО, на 1 января

| Муниципальное об- разование | 1987 г. | | 1997 г. | | 2007 г. | | 2012 г. | |
|--------------------------------|---------|------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| | хоз-ва | чел. | хоз-ва | чел. | хоз-ва | чел. | хоз-ва | чел. |
| ГО Салехард | 14 | 94 | 7 | 61 | 11 | 54 | 12 | 58 |
| Красноселькуп. МР | 41 | 149 | 14 | 30 | 137 | 289 | 121 | 202 |
| Надымский МР | 112 | 570 | 101 | 454 | 106 | 550 | 121 | 558 |
| Приуральский МР | 170 | 812 | 261 | 1329 | 367 | 1533 | 450 | 1905 |
| Пуровский МР | 146 | 700 | 213 | 1026 | 158 | 801 | 235 | 1035 |
| Тазовский МР | 603 | 3205 | 947 | 5096 | 1087 | 5252 | 1180 | 5357 |
| Шурышкарский МР | 49 | 224 | 41 | 146 | 24 | 82 | 56 | 237 |
| Ямальский МР | 669 | 3456 | 911 | 5074 | 971 | 5287 | 1048 | 5664 |
| Итого | 1804 | 9210 | 2495 | 13216 | 2861 | 13848 | 3223 | 15016 |

Для территории Ямало-Ненецкого автономного округа, о которой имеется более полная информация, основные изменения с 1989 по 2010 гг. были связаны с появлением отрицательного сальдо миграции с бывшими союзными республиками, внесшими наиболее значительную лепту в формирование населения ЯНАО.

Высокая доля новопоселенцев в структуре населения ЯНАО при распаде СССР обусловила в силу различных причин их возврат на родину. Особенно это коснулось славянского населения – украинцев и белорусов, численность которых уменьшилась в 2010 г. по отношению к 1989 г. соответственно в 1,7 и 1,9 раза. К ним также относятся коренные народы прибалтийских республик.

Освоение нефтегазовых и минерально-сырьевых ресурсов напрямую затрагивает интересы проживающих здесь коренных малочисленных народов Севера (КМНС), значительная часть которых ведет традиционный образ жизни, занимаясь оленеводством, рыболовством, охотничьим и другими промыслами. Несмотря на относительно небольшую численность, КМНС широко расселены по территории, и их родовые угодья зачастую совпадают с местами разработки природных ресурсов. Общая численность КМНС в ЯНАО составляла, по данным Всероссийской переписи населения 2010 г., 41415 чел. (удельный вес в населении – 7,9%), на Таймырской территории – 10219 чел. (29,1%).

В настоящее время общая численность коренных этносов превышает таковую других национальностей, за исключением русских и украинцев, причем со вторыми она уже сопос-

тавима. Основная часть народов Севера (82,8%) проживает в сельской местности.

Характерной особенностью сельского коренного населения является наличие значительного числа кочующего населения. В ЯНАО к ним относится 36,5% от общей численности коренных этносов, в Таймырском муниципальном районе – 20%.

За период с 1987 по 2012 гг. количество кочующих хозяйств увеличилось в 1,8 раза (на 1419 ед.), а населения в них в 1,6 раза (на 5,8 тыс. чел.). Наиболее быстро число кочующих субъектов росло в тундровых районах ЯНАО – основных районах развития оленеводства: в Тазовском районе число хозяйств увеличилось в 2 раза, населения – в 1,7 раза, в абсолютном отношении самый значительный рост – в Ямальском МР, – на 2,2 тыс. чел. (табл.8)

Кочующее население, за небольшим исключением (около 100 чел. коми), относится к КМНС. В этническом плане оно представлено, главным образом, ненецкими и хантыйскими многодетными семьями и является носителем материальной и духовной культуры этих народов.

На социально-экономическое и культурное развитие коренных малочисленных народов Севера в XX столетии оказали значительное влияние коллективизация 1930-х годов, промышленное освоение 1960-1980-х и рыночные реформы 1990-х гг., которые явились стрессом для этих народов и потребовали больших усилий для адаптации к изменившимся условиям.

В новом столетии промышленное освоение будет развиваться дальше вширь со сдвигом в арктические районы, охватывая новые ареалы традиционной хозяйственной деятельности

КМНС. Это предопределяет столкновение интересов, конфликты между коренными сообществами и разработчиками природных ресурсов Арктической зоны.

Пересечение интересов КМНС и недропользователей обуславливает проблемы, которые необходимо решать, не ущемляя интересов коренного населения. Это, в первую очередь, связано со снижением негативного воздействия техногенных отраслей на традиционную деятельность коренных малочисленных народов.

Необходима разработка социально-этнической и экологической экспертизы стратегии освоения Арктической зоны. Главная задача изучения территории с экологических и социальных позиций – выделение зон, допустимых и пригодных для хозяйственного использования.

Промышленная политика в районах нового освоения должна учитывать все эти нюансы и соблюдать интересы коренного населения, используя при этом современные технологии, снижающие вред окружающей природной среде. Социальная политика должна быть направлена на сохранение сложившегося уклада жизни КМНС, в ином случае требуется их согласие на изменение своего статуса.

Осуществление такой политики позволит снизить ущерб от транспортно-промышленного освоения, наносимый территориям проживания коренных малочисленных народов Севера, к минимуму.

На протяжении многолетнего техногенного освоения арктических районов страны без учета экологических последствий как в советское, так и постсоветское время, шел постоянный процесс накопления ведомственных экологических отходов действующих и закрытых в настоящее время промышленных предприятий нефтегазового комплекса, цветной и золоторудной промышленности и др. Очаги накопленного экологического ущерба компактно и дисперсно располагаются во всех арктических районах, а также в прилегающих к ним акваториях северных морей.

Обострение конкуренции за доступ к ресурсам недр делает актуальным расширение сырьевой базы за счет освоения арктических территорий Красноярского края и Ямало-Ненецкого автономного округа, обладающих уникальными природными ресурсами, прежде всего минеральными, освоение и переработка которых оказывают интенсивное воздействие на окру-

жающую среду с серьезными экологическими последствиями.

Эти последствия обусловлены как прошлой, так и текущей хозяйственной и иной деятельностью в Арктике, где процессы восстановления окружающей среды идут очень медленно. В связи с этим необходимо выявление особо опасных экологических объектов, определение мероприятий по их ликвидации и утилизации.

Арктические районы Красноярского края и ЯНАО в силу прежней и сегодняшней антропогенной деятельности отличаются различной степенью загрязненности территории. Зоны и локальные участки бывшего хозяйственного использования стали очагами загрязнения и нарушения естественного ландшафта. Они являются следствием функционирования выведенных из эксплуатации объектов добывающей промышленности, расформирования войсковых частей Министерства обороны России, заброшенных населенных пунктов и др. В пределах этих территорий остались накопления тысяч тонн нефтепродуктов в бочках и резервуарах, брошенное оборудование, пришедшая в негодность транспортная техника, остатки зданий и сооружений хозяйственно-бытового назначения и пр.

Наблюдаемое потепление климата отчасти усугубляет уже имеющиеся экологические проблемы Арктики, связанные с загрязнением окружающей среды в результате экономической деятельности человека. С ростом температуры воздуха накопленные вредные вещества могут попасть из снега, льда и вечной мерзлоты через водные пути в среду обитания человека. Возрастает опасность поступления токсичных веществ из мест захоронения химических и радиоактивных отходов

В структуре валового регионального продукта большинства арктических территорий ведущее место принадлежит промышленности, на долю которой в зависимости от уровня развития региона приходится до 52-80% в структуре ВРП (Ненецкий и Ямало-Ненецкий автономные округа), что в значительной степени влияет на его общую величину

Здесь имеются определенные отличия по субъектам Федерации и отдельным годам, зависящие от вида добываемых полезных ископаемых. Так, регионы с наличием топливно-энергетических ресурсов или преобладанием их в общем объеме добычи отличаются более вы-

Таблица 9 – Динамика добычи природных ресурсов Российского Севера.
 Рассчитано по источникам: [4-5]
 *Уд. вес в северных районах.

| Территория | 2000 г. | 2003 г. | 2006 г. | 2008 г. | 2010 г. | 2012 г. |
|--|---------|---------|---------|----------|----------|---------|
| Добыча нефти, включая газовый конденсат, тыс. т | | | | | | |
| Российская Федерация | 323517 | 421341 | 480507 | 488021 | 505326 | 518043 |
| Районы Севера | 236597 | 316565 | 364343 | 370337,9 | 383594,4 | 392700 |
| Удельный вес, % | 73,3 | 75,1 | 75,8 | 75,9 | 75,9 | 75,8 |
| В т.ч. Арктика | 37023 | 56937 | 58115 | 55000 | 65900 | 67400 |
| Удельный вес, %* | 15,6 | 18,0 | 16,0 | 14,9 | 17,2 | 17,2 |
| Добыча естественного газа, млн м³ | | | | | | |
| Российская Федерация | 583933 | 620234 | 656271 | 663997 | 651323 | 653000 |
| Районы Севера | 541974 | 579241 | 609876 | 618641 | 607031,1 | 609410 |
| Удельный вес, % | 92,8 | 93,5 | 92,9 | 93,2 | 93,4 | 93,3 |
| В т.ч. Арктика | 512469 | 542633 | 574068 | 574494 | 543383 | Н.д. |
| Удельный вес, %* | 94,6 | 93,7 | 94,1 | 92,9 | 89,5 | Н.д. |

Таблица 10 – Объем производства, выполненных работ и услуг собственными силами
 (без субъектов малого предпринимательства), млн. руб.
 Примечание: под чертой - удельный вес, % в общем объеме производства
 данной территории.
 *Северные районы Красноярского края.

| Регион, МО | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. |
|---|-------------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| Добыча полезных ископаемых | | | | | | |
| ЯНАО | 557919/88,9 | 497844 | 556783 | 670711 | 892757 | 1054857/85,8 |
| Красноярский край* | 32973/11,2 | 71851 | 212937 | 232503 | 211157 | 260922/44,9 |
| Обрабатывающие производства | | | | | | |
| ЯНАО | 44388/7,1 | 60065 | 69279 | 95859 | 114201 | 126393/10,3 |
| Красноярский край* | 245209/83,2 | 238487 | 320498 | 331456 | 297968 | 294297/50,7 |
| Производство и распределение электроэнергии, газа и воды | | | | | | |
| ЯНАО | 25558/4,0 | 30277 | 31528 | 34518 | 40293 | 48683/3,9 |
| Красноярский край* | 16533/5,6 | 16622 | 18209 | 20147 | 20793 | 25449/4,4 |

сокой рентосоставляющей и содержат в своей структуре более высокий уровень добавленной стоимости (из них самые высокие среднегодовые показатели – около 78% – в Саха (Якутии) и Красноярском крае).

Российский Север остается главным природно-ресурсным регионом страны. Доля се-верных регионов в экономике страны во второй половине нулевых годов по добыче основных полезных ископаемых оставалась стабильно высокой – немногим более 93% добычи природного газа, около 76% нефти. Доля АЗРФ в

добыче этих полезных ископаемых в се-верных районах составляла соответственно 89,5 и 17,2% (2010 г.) (табл. 9).

В 2012 г. добыча нефти в целом по Северу достигла уровня 1990 г., а добыча природного газа превзошла его на 4%.

Срединный арктический регион в отношении обеспеченности запасами минеральных ресурсов находится в благоприятном положении. Его восточная часть, где расположен Норильский горнопромышленный комплекс, хотя и относится к старопромышленным районам,

но обеспечена сырьем, по крайней мере, на 60 лет. К этому следует добавить Ванкорское нефтегазовое месторождение, которое только недавно введено в эксплуатацию. Срок его отработки составляет 35 лет. Территория ЯНАО также обеспечена ресурсами на десятки лет вперед. Постепенное сокращение запасов на первоначально открытых газовых месторождениях – Медвежьем и Уренгойском – компенсируется открытием и освоением новых месторождений в заполярной части округа (Харасавейское и др.). В резерве находятся еще месторождения, расположенные на шельфе.

Динамика общего объема производства, выполненных работ и услуг собственными силами, представлена в таблице 10.

За период 2008–2013 гг. в большинстве субъектов (исключение – ЯНАО) удельный вес добычи полезных ископаемых в ВРП субъектов РФ увеличился. Особенно быстро этот процесс шел в Красноярском крае, обусловленный главным образом ростом добычи углеводородов. Быстрый рост нефтедобычи здесь увеличил долю добычи полезных ископаемых с 2006 по 2012 гг. в 6,5 раза.

Инвестиционная привлекательность разработки высокоэффективных природных ресурсов обуславливает высокую динамичность роста объемов производства в некоторых природно-ресурсных районах за сравнительно короткий срок. Красноярский край и Ямало-Ненецкий автономный округ остаются наибо-

лее привлекательными для инвестиций и в перспективный период. В настоящее время ЯНАО по данному показателю занимает четвертое место в стране после Москвы, ХМАО-Югры и Московской области.

Усиление сырьевой направленности экономического развития Севера будет связано с разработкой полезных ископаемых Арктической зоны России, имеющей большие запасы углеводородов как в материковой части, так и на шельфе. Освоение этих ресурсов потребует значительных затрат и учета рисков, обусловленных решением экологических, социальных, этнических проблем, обеспечения новыми технологиями и корректировкой существующих методов освоения экстремальных арктических территорий.

Перспективы долгосрочного развития Среднего арктического региона строятся: ЯНАО на позиционировании не только как одного из ведущих газонефтедобывающих центров РФ при экономически оправданной диверсификации производства, но и как региона, имеющего неплохие предпосылки для включения в хозяйственный оборот запасов рудных полезных ископаемых Полярного Урала; Красноярского края – на добыче и переработке руд цветных металлов с нефте-ресурсной составляющей.

Важное место также отводится сохранению и модернизации уникального хозяйственного комплекса традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера.

Список литературы

1. База данных показателей муниципальных образований Федеральной службы статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/>
2. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу. Пр – 1969 от 18 сент. 2008 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www/rg.ru>
3. Формирование стратегических приоритетов изучения и комплексного освоения арктических территорий Российской Федерации /Под общ. ред. ак. РАН А.И.Татаркина. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2013. 374 с.
4. Экономические и социальные показатели районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей в 1998-2008 гг. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b09_22/Main.htm
5. Экономические и социальные показатели районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей в 2000-2013 гг. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b14_22/Main.htm.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОРОНКИ НА ПОЛУОСТРОВЕ ЯМАЛ
10 НОЯБРЯ 2014Г ГЕОРАДАРАМИ ГРОТ 12 И ГРОТ 12Н**

*Волкомирская Л.Б., Варенков В.В., Гулевич О.А., Пушкарев В.А.,
Резников А.Е., Сахтеров В.И., Шерстнев А.В.*

Введение

Ведущие информационные агентства и периодические научные и популярные издания большое внимание уделяют исследованию гигантского провала грунта на полуострове Ямал, который был обнаружен в июле 2014 года.

Вертолётчики, обслуживающие нефтяные и газовые промыслы на Ямале, в 30 километрах южнее Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения сфотографировали воронку с воздуха. «Воронка имеет форму близкую к окружности с внешним и внутренним диаметрами 60 и 40 метров, глубиной более 50 метров. Вокруг воронки наблюдается бруствер из породы, выброшенной на расстояние до 120 метров от её края...» [1].

Предполагается, что причиной образования воронки стал подземный взрыв газа. Работы по исследованию провала, с целью выяснения причин и механизмов его образования, координирует некоммерческое партнёрство «Российский центр освоения Арктики» в г. Салехарде, привлекая к решению задачи технологии и специалистов различных организаций.

7 ноября 2014 года из Москвы в Салехард вылетела группа исследователей, в составе которой был и сотрудник ЗАО «Таймер» А.В. Шерстнёв с георадиолокаторами «Грот-12» и «Грот-12н».

Основной целью проводимой работы для нашей организации была демонстрация возможностей технологии импульсного сверхширокополосного электромагнитного зондирования (георадиолокации больших глубин) при работе на реальном объекте при исследовании многолетнемерзлых (ММГ) грунтов в криолитозоне в верхней части разреза (ВЧР).

Очевидно, что для комплексного решения этой задачи необходимо использование как прямых методов бурения, так и косвенных геофизических методов. Одним из наиболее эффективных, среди косвенных методов исследования строения ВЧР на ММГ, может оказаться метод георадиолокации больших глубин, особенно для решения перспективных задач мониторинга потенциально опасных объектов

на больших площадях. На сегодняшний день практически все мировые рекорды по глубине зондирования с земной и водной поверхности, на грунтах, различающихся по составу, в диапазоне частот 1-500 МГц принадлежат российским исследователям. Диапазон частот 1-500 МГц позволяет с одной стороны, обеспечить зондирование всех, встречающихся на практике грунтов, на глубину десятки-сотни метров, обеспечивая высокую разрешающую способность, с другой стороны создать лёгкие (5-10 кг), компактные приборы, обслуживаемые одним оператором и готовые к работе через несколько минут после выхода на объект. Это одна из тех, так называемых «зелёных» технологий которые позволяют выполнять задачи исследования, не загрязняя окружающую среду и которые могут быть реализованы во взрывобезопасном исполнении, эксплуатироваться в автоматическом режиме с дистанционным управлением и на подвижных платформах, включая размещение в скважинах.

Физические основы метода электромагнитного зондирования.

Георадиолокация один из методов электромагнитного зондирования, имеющий в настоящее время преимущество перед всеми остальными при исследовании строения ВЧР по критерию: глубина-разрешающая способность-производительность-стоимость.

Среди всех известных геофизических методов наиболее универсальными, информативными, экологически чистыми и определяющими перспективу развития морской, сухопутной и скважинной геологоразведки являются волновые методы: сейсмическое, акустическое и электромагнитное зондирование. В геологической среде распространение электромагнитных волн описывается уравнениями Максвелла, а распространение упругих (сейсмических, акустических) волн описывается уравнениями теории упругости (уравнениями движения). От других геофизических методов оба эти метода отличаются высокой пространственной информативностью и структурой получаемых данных.

На входе в исследуемую среду генерируется либо электромагнитный, либо упругий импульс, а на выходе приемной электромагнитной антенной или сейсмоприемником воспринимается отклик среды – совокупность волн, отличающихся друг от друга временами пробега, интенсивностью и формой. В характеристиках этих волн и содержится практически вся существенная (исключая прямые методы забора проб) информация о среде. Для электромагнитной разведки это удвоенные времена пробега электромагнитных волн до границы раздела сред с различной диэлектрической проницаемостью, информация о потерях, связанных с токами проводимости, информация о дисперсии фазовых скоростей в среде. Для сейсморазведки это удвоенные времена пробега упругих волн до границ раздела сред с различной акустической жесткостью, информация о поглощении энергии за счет неидеальной упругости, информация о дисперсии скоростей упругих волн.

В то же время, кинематика и динамика волнового поля и для электромагнитных волн и для упругих волн описывается одним и тем же волновым уравнением. При интерпретации результатов наблюдений применяются одни и те же кинематические модели среды [2]:

При этом определяется время задержек, которое для упругих волн измеряется в миллисекундах, а для электромагнитных в наносекундах. Следовательно, временные масштабы процессов получения информации отличаются примерно в миллион раз и требуют разной по быстродействию элементной базы для регистрации и обработки сигналов. Отстав от метода сейсморазведки в применении и развитии по техническим причинам полвека назад, вместе с прогрессом в силовой электронике и микроэлектронике в последние десятилетия бурно развивается наиболее информативный среди всех методов электромагнитного зондирования, обеспечивающий получение наиболее полной и качественной информации о среде метод георадиолокации.

Объектами приложения современных технологий электромагнитного зондирования являются практически все природные и искусственные среды с низким, умеренным и значительным поглощением электромагнитных волн. Это гранит, кварцит, известняк, гипс, песчаные грунты, базальты, граниты, суглинки

с низкой влажностью, влажные глины, водные объекты, ледники. Инженерные сооружения (железные и автомобильные дороги, тоннели, бетонные и железобетонные конструкции, жилые и промышленные здания). Месторождения твердых и флюидообразных полезных ископаемых (нефти, газогидратов и пр.) находящиеся в различных климатических зонах и гидрогеологических условиях, включая вечную мерзлоту.

Предельная глубина исследований, на самых низких частотах и с передатчиком, генерирующим импульсы мощностью 50 МВт, достигнутая в экспериментах 2012 года превышает 400 метров на глинистых подмосковных разрезах [3]. В настоящее время это мировой рекорд по глубине зондирования с поверхности методом георадиолокации.

Разрешающая способность метода не хуже половины длины волны в среде, и лежит в пределах от 1 сантиметра до 10 метров, в зависимости от глубины, характеристик аппаратуры и среды.

Примером различий в чувствительностях волновых методов к различным объектам может служить ситуация с углеводородным загрязнением. Диэлектрическая проницаемость воды 81, а нефтепродуктов, по мере повышения степени переработки стремится к 2. При этом по акустической жесткости углеводороды близки к воде. То есть, с помощью георадиолокации можно легко отличить влагонасыщенную породу от загрязненной углеводородами, а с помощью сейсморазведки весьма затруднительно.

Основные особенности конструкции и характеристик георадаров.

Моноимпульсные сверхширокополосные георадары модельного ряда «Грот» производятся и совершенствуются как единый аппаратно-программный комплекс более 10 лет. За это время георадиолокационное зондирование из стадии научно-исследовательского направления выросло в общепризнанную диагностическую технологию, применяемую сейчас, прежде всего в геологоразведке, в шахтах и в строительстве на всех континентах.

Быстрое развитие приложений этой технологии нашло своё отражение и в совершенствующейся нормативной базе регламентирующей применение геофизических методов при проведении инженерно-геологических изысканий [4].

Рабочая полоса частот современных георадаров находится в диапазоне от 1 МГц до 40 ГГц. В зависимости от рабочей частоты георадары можно подразделить на низкочастотные (полоса частот 1–50 МГц и глубина зондирования до первых сотен метров), среднечастотные (соответственно 50–500 МГц и десятки метров) и высокочастотные (500 МГц – 40 ГГц и первые десятки сантиметров).

Уже в первых георадарах серии «ГРОТ» за счет увеличения мощности передатчика в 10000 раз до 1 мегаватта значительно увеличилась глубина зондирования особенно в низкоомных средах по сравнению с аналогами. Приемная часть георадара отличалась тем, что мы отказались от стробоскопического преобразования сигнала, чтобы не вносить искажения. Основные продвижения в развитии технологии связаны с улучшением приемного тракта и обработки для полного восстановления волновой формы принимаемого сигнала [5,6].

Многолетняя практика производства и эксплуатации георадаров «Грот» позволила избавиться от конструктивных недостатков предыдущих модификаций и с переходом на новую элементную базу и использованием новых принципов построения отдельных узлов разработать и начать серийное производство в 2006 году георадара ГРОТ-12[7,8]. В этом случае для регистрации сигнала используются быстродействующие АЦП, позволяющие проводить оцифровку сигнала в собственном спектре частот без стробирования, как это имеет место в других георадарах западного и отечественного производства.

Основное отличие в приемном тракте георадара заключается в том, что за один импульс передатчика происходит оцифровка отраженного сигнала на всю глубину временных задержек. В частности для приемника ГРОТ 12 эта величина составляет более 10000нс с частотой оцифровки сигнала 1- 5нс. Такая схема оцифровки не связана с наращиванием скорости повторения импульсов передатчика. А это означает, что проще решаются проблемы, связанные со снижением энергопотребления, а также проблемы электромагнитного загрязнения окружающей среды. Кроме того в такой схеме прямой оцифровки можно существенно увеличить чувствительность приемного устройства за счет снижения уровня внешних несинхронных помех от наземных радиоустройств в процессе

программно осуществляемого режима накопления сигнала.

Таким образом, реализованная схема оцифровки в приемном тракте позволила увеличить разрешающую способность и при этом значительно уменьшить энергопотребление.

Для ударного возбуждения антенн используется быстродействующий прецизионный газовый разрядник на 5 кВ-15кВ или твердотельный генератор мощных наносекундных импульсов.

Применение персонального компьютера для управления и приема информации позволило оператору в реальном времени производить обработку полученной информации. Программное обеспечение реализовано с учётом возможного применения GPS-привязки к местности и с отображением георадиолокационных профилей в процессе измерения на экране персонального компьютера.

Работа с георадаром проводится одним или двумя операторами в ручном или автоматическом режиме с регулируемым периодом пуска процесса регистрации. Георадар характеризуется высокой скоростью проведения съемки и неограниченным временем автономной работы.

Если для ранних модификаций георадаров «Грот » большим достижением на подмосковных глинах считалась гарантированная глубина зондирования 5 метров, то сегодня в тех же самых условиях гарантированная глубина зондирования не менее 80 метров [9,10]. Одновременно совершенствуется и программное обеспечение для обработки данных, основанное на теории распространения сверхширокополосных сигналов в реальных средах и численных методах расчета взаимодействия для моделей диэлектрической проницаемости[11,12,13].

При этом стоимость геологоразведочных работ по сравнению с традиционными технологиями существенно снижается, а достоверность полученных данных, в частности, подсчёт запасов полезных ископаемых, становится выше, потому что георадиолокация обеспечивает сплошное обследование интересующих участков. Эти преимущества привлекли внимание крупнейших мировых добытчиков сырьевых ресурсов, которые начали апробацию георадиолокационных технологий в областях, где её применение ещё несколько лет назад считалось бесперспективным, например, при поиске

Таблица 1. Технические характеристики георадара «ГРОТ-12» и «ГРОТ 12н»

| | | |
|--|--|---|
| Диапазон частот, МГц | 1 - 200 | 15-1000 |
| Энергетический потенциал дБ, | 140 | 190 |
| Диапазон регистрируемых временных задержек, нс | до 10240 | 20000-64000 |
| Входное сопротивление, Ом | 100 | 100 |
| Импульсная мощность передатчика, МВт, не менее | 1 | 1 |
| Длина импульса передатчика, нс | 5-20 | 1-5 |
| Чувствительность приемника, мкВ не менее | 100 | 50 |
| Диапазон рабочих температур, гр. С | -20 +50 | -20 +45 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 3 | 6 |
| Вес георадара с аккумуляторами, кг, не более | 3,5 | 3,0 |
| Скорость передачи данных МБ/с, не менее | 1 | 1 |
| Обработка в реальном времени, с | < 1 | < 1 |
| Управление программное через ноутбук | RS232, USB, Ethernet Беспроводное (Bluetooth) | RS485, USB, Беспроводное (Bluetooth) |

кимберлитовых трубок, кварцевых золотосодержащих жил, приповерхностных месторождений каменного угля и др.

Проведение обработки и интерпретации в реальном времени на компьютере, которое реализовано в последних модификациях георадаров серии «ГРОТ» значительно упростило конструкцию прибора, позволило разнообразить технологию проведения съёмки с помощью программ сбора и обработки данных. Сделан и первый шаг к автоматизации интерпретации георадарных данных по прямому и самому сложному пути восстановления трехмерной картины распределения диэлектрической проницаемости в нижней полуплоскости по результатам измерения отражённых сигналов на земной поверхности [14,15].

Принятый в настоящее время способ восстановления геологического профиля по радарограмме основывается на использовании методики, которая известна в сейсмологии под названием «общий пункт возбуждения» (ОПВ).

Сначала снимается радиолокационный профиль, перемещаясь по трассе с прибором, в котором расстояние между приемной и передающей антеннами фиксировано. По радарограмме определяются точки, в которых необходимо произвести зондирование, те в соответствии с методом ОПВ получить годографы от слоев и

объектов. Годограф - это функция задержки сигнала от слоя (объекта) в зависимости от расстояния между приемной и передающей антеннами при симметричном разносе их в разные стороны. Годограф позволяет определить как истинную глубину слоя, так и скорость распространения волны в нем.

Для того чтобы преобразовать радарограмму в геологическое сечение необходимо трансформировать временную ось в пространственную, задавая скорость волны в слое. Необходимая для этого информация может быть получена из годографа. Часто для этих целей используют привязки георадиолокационного зондирования к скважинным исследованиям.

Использование пространственной обработки в местах со сложной геологической структурой позволяет повысить отношение сигнал/помеха, улучшить разрешающую способность.

Материалы георадарного обследования воронки

Проще всего представить себе объект исследований по фотографиям лета 2014 г., опубликованным в работе [1] и фотографиям, сделанным на бруствере, дне воронки и с борта вертолёта в ноябре 2014 г.

Рис. 1

Площадь исследуемого объекта, считая по внешним краям бруствера не менее 3 га.

Требовалось спланировать работу так,



Рис.3 Подготовка аппаратуры к съемке



Рис.4 Спуск в воронку с георадаром



Рис.3 Георадарное профилирование



Рис.5 ЗАО «Таймер» А. Шерстнёв с георадаром Грот 12 сразу после спуска на дно воронки

чтобы, в течение нескольких часов, в условиях отрицательных температур и наступающей полярной ночи провести максимально полное исследование объекта для установления причин его появления. Поскольку таких объектов и на земной поверхности и на дне Северного Ледовитого океана немало, результаты исследований могут быть полезны и для понимания природы их образования.

Поскольку априорные данные о составе грунтов, степени их обводнённости и засоленности заранее не были известны, а времени на предварительное изучение объекта не было, чтобы подобрать оптимальную конфигурацию прибора, было принято решение предусмотреть возможность работы на объекте, как на поверхности кратера воронки, так и на её дне, на замёрзшей поверхности озера. Эти возможности обеспечивались двумя георадарами ГРОТ 12 и ГРОТ 12н.

Антенны использовались: конструктивно гибкие, 10 метровые на поверхности (бруствер) и жёсткие, 2 метровые на дне воронки. На снимке А. Шерстнёв подготавливает георадар Грот-12 с 10 метровыми антеннами к съемке на бруствере.

Работа была проведена, несмотря на пургу, задержавшую вылет вертолёта на точку на 2 дня. Времени на проведение эксперимента было мало, практически, несколько часов, больше не позволяла погода. Быстрое время развёртывание комплекса и самоотверженная работа позволила получить первые результаты георадарного обследования исследуемого объекта, вполне пригодные для дальнейшей обработки. Использование Bluetooth сократила время съемки и количество задействованных сотрудников других организаций, которым мы приносим за оказанную поддержку глубокую благодарность.

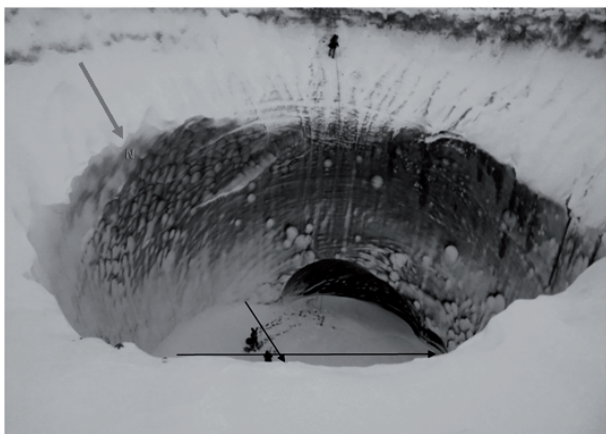


Рис.6 Схема проходов с георадаром внутри воронки

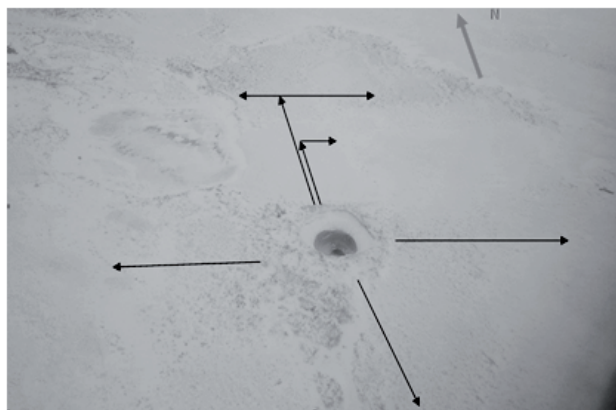


Рис.7 схема профилей георадарной съемки на местности.

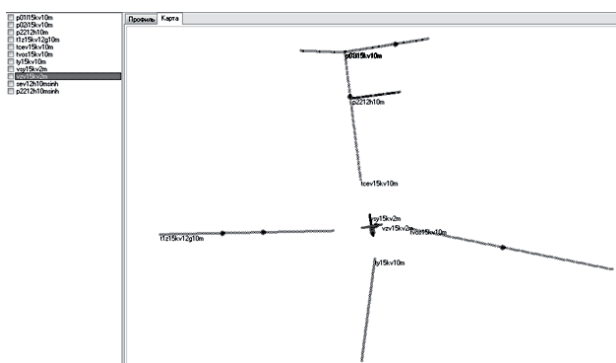


Рис.8 Схема проходов георадарной съемки в окне программы обработки GROT

Исследование на дне воронки выполнялось с жёсткими антеннами длиной 2 метра (75 МГц центральная частота) с передатчиком импульсной мощностью 15 Мегаватт. Было сделано два профиля. Один в направлении на север, второй - на запад.

Поверхность дна воронки представляла со-

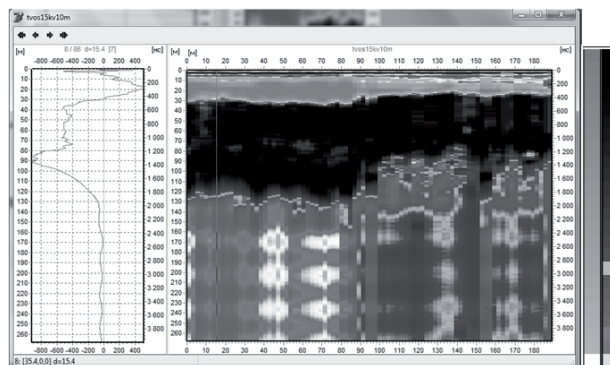


Рис. 9 Окно программы GROT с примером волновой формы сигнала (слева) и радарограммы (справа) профиля, пройденного от воронки на восток георадаром GROT 12

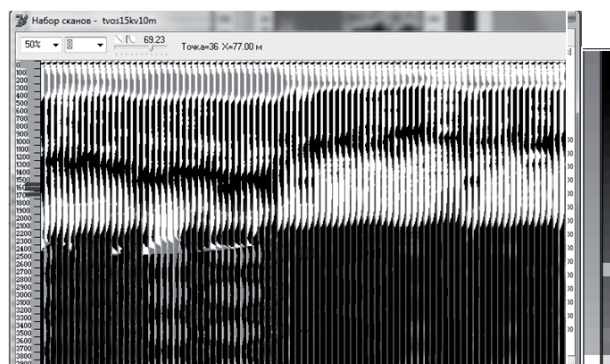


Рис. 10 Радарограмма профиля на восток в изображении совокупности волновых форм отраженного сигнала

бой кашу из незамерзшей воды, снега и льда, под которой находился слой льда толщиной 40 сантиметров и далее слой воды. Водяной слой доходил до ложного грунтового дна, сформированного в результате выброса грунта и последующего осыпания и смыва осадками и тающим льдом с внутренней части бруствера и стен воронки.

Обработка радарограмм в программе GROT с применением процедуры выделения слоев с разной диэлектрической проницаемостью STRATABOUNDS дала возможность зафиксировать отражения в слоях многолетнемерзлых грунтов до отметки контакта с нижней границей многолетней толщи около 140-150- метров от поверхности и далее. А также заглянуть под слой льда, воды в глубину в самой воронке.

При обследовании поверхности вне воронки было пройдено несколько профилей представленных схематично на рис.7

Координаты профилей проставлены с помощью GPS точек начала и конца профилей.

Совокупность представлений отраженного сигнала позволяет проследить кинематические характеристики, зафиксировать слои с разными электромагнитными свойствами и проанализировать поведение амплитуды и формы сигнала в разных участках профиля.

Сравнение радарограмм, полученных георадаром ГРОТ 12н с разрешением по временным задержкам с точностью 1нс и ГРОТ 12 с разрешением 5нс позволило более подробно проанализировать разрез до задержек 2000нс, т. е практически до границы ММГ.

На основе полученных данных георадиозондирования произведено разделение слоёв разреза с различными электромагнитными параметрами:

При усредненном значении диэлектрической проницаемости $\epsilon_{ps} = 5$, граница слоя 5 соответствует глубине 145 метров* [Авторы благодарят В.В. Оленченко за предоставленные материалы по электроразведке для сопоставления с данными георадиолокации].

Ниже расположен слой с большей проводимостью, в котором также наблюдается изменение проводимости при движении по профилю с выраженным увеличением проводимости по направлению к воронке.

Поведение отраженного сигнала показывает значительную вертикальную неоднородность, что характерно для зон с тектоническими нарушениями. Присутствие зон с горизонтальными включениями в виде линзовых образований, позволяет говорить и о существенно неоднородном строении разреза в районе проведения эксперимента.

Заключение

Анализ данных георадиолокационного исследования показывает, что с помощью метода георадиолокации георадарами серии ГРОТ 12 удалось получить детальный разрез от поверхности до глубины более 200 метров. Интересно вспомнить эпизод, который можно считать отправной точкой в истории развития георадиолокации.

В 1957 году, во время полётов в Антарктиде при обеспечении программы наблюдений в рамках проведения Международного геофизического года, американский лётчик А.Уэйт совершая на взлётной полосе регламентную проверку бортового оборудования, включил, среди прочих приборов и высотомер. Он обратил внимание на то, что радиовысотомер показывал высоту 900

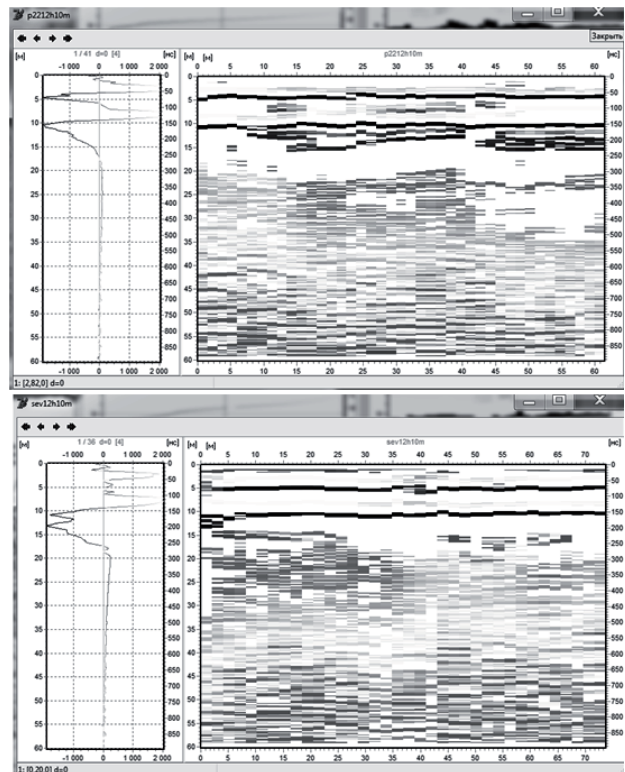


Рис. 11 Примеры волновых форм и радарограмм профилей, пройденных георадаром ГРОТ 12н с представлением амплитуды отраженного сигнала в оттенках серого цвета

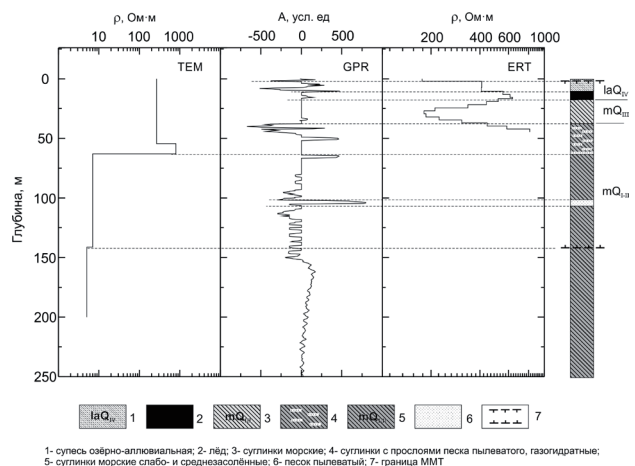


Рис. 12 Сопоставление данных георадара и электроразведки

футов еще до момента отрыва самолета от взлетной полосы. Оказалось, что радиовысотомер, фиксировал отражение от скальных пород расположенных под нижней границей ледника.

Тогда георадар наземного базирования был реализован в виде авиационного высотомера и с тех пор, оптимальные конструкции георадаров

авиационного и наземного базирования стали со всех точек зрения дальше, друг от друга, чем в этом эпизоде, начиная от технологии получения экспериментальных данных и кончая их интерпретацией.

Таким образом, с помощью технологии моноимпульсного сверхширокополосного зондирования, реализованного в георадарах серии ГРОТ 12, глубина увеличена в сто раз. И это не предел.

В результате проведенного эксперимента за сутки получено в общей сложности почти 1000 метров (более 500 физических точек) георадиолокационных профилей с качеством первичных записей, позволяющих провести интерпретацию и установить границы раздела сред с различными электромагнитными параметрами в окрестностях воронки и на её дне.

Выводы:

1. Проведенные исследования позволили с высокой степенью достоверности определить

границы раздела сред с различными электрофизическими параметрами и определить на дне кратера зону повышенной проводимости, вероятно связанную с каналом выхода газа к поверхности, определить её геометрические размеры.

2. Установлена структура верхней части разреза(ВЧР) и нижняя граница слоя многолетнемерзлых грунтов(ММГ)

3. В мониторинге мест потенциально опасных явлений в криолитозоне на ММГ георадиолокация больших глубин может стать основным косвенным геофизическим методом, благодаря удовлетворительному соотношению глубины и разрешающей способности зондирования, удобству использования, надёжности аппаратуры и низким эксплуатационным затратам. После выявления информационно-значимых признаков, характеризующих состояние объекта, можно будет получать необходимую для принятия решений информацию в реальном времени, непосредственно в процессе обследования.

Список литературы

1. Богоявленский В.И. «Бурение и нефть», сентябрь 2014, стр. 13-18.
2. Владов М.Л., Старовойтов А.В. Введение в георадиолокацию, // М.: Издательство МГУ, 2004. – 153 с.
3. Volkomirskaya L., Varenkov V., Reznikov A., Sahterov V. Silivakin A.
4. Development of GPR «GROT» series, // UWBUSIS'12, 17-21 September Proceedings, pp 115-116
5. Территориальные строительные нормы Комплексные инженерные изыскания для строительства на территории Самарской области. Этап I. Георадарные исследования в составе комплексных инженерных изысканий в строительстве
6. Варенков В.В., Волкомирская Л.Б., Джамирзе В.А., Карпузов А.Ф., Карпузов А.А., Лобзин В.В., Резников А.Е. «Российские георадарные технологии в Австралии» // «Разведка и охрана недр» №6 2006 г. стр.45-50
7. Л.Б. Волкомирская, В.В. Варенков, А.Н. Лобзина, В.В. Лобзин, А.Е. Резников, Е.А. Руденчик. Основные особенности конструкции георадаров «ГРОТ-10» и «ГРОТ-11», опыт их эксплуатации и обработки данных // Колл. монография «Вопросы подповерхностной радиолокации» М. 2005г. изд-во Радиотехника, стр. 246-259, гл.12
8. Волкомирская Л.Б., Варенков В.В., Кротков Д.В., Силивакин А.В., Сахтеров В.И. Резников А.Е. «Способ радиолокационного зондирования подстилающей поверхности и устройство для его осуществления» Патент на изобретение №2490672 зарегистрирован в Госреестре 20.08.2013г.
9. Volkomirskaya L., Varenkov V., Reznikov A., Sahterov V. Silivakin A.
10. Development of GPR «GROT» series, // UWBUSIS'12, 17-21 September Proceedings, pp 115-116
11. L.B. Volkomirskaya, V.V. Lobzin, A.E. Reznikov, V.I. Sakhterov, Study of decametric radio wave propagation along mid-latitudinal path using broadband signals.// Physics of Wave Phenomena, 2006, Vol.14, Number 1.pp.1-9
12. Л.Б. Волкомирская, О.А. Гулевич, В.В. Варенков, А.Е. Резников, В.И. Сахтеров, «Современные георадары серии «ГРОТ» для экологического мониторинга» // Экологические системы и приборы. №5, 3 (2012).
13. Л. Волкомирская, О. Гулевич, Е. Руденчик, Георадиолокация в средах с дисперсией. Зависимость амплитуды и формы импульса георадара от дисперсии среды/ Из-во LAP(Lambert Academic Publishing) 2013г. 81стр. ISBN 978-3-659-35367-3
14. Волкомирская Л.Б., Ибрагимов И.В., Резников А.Е., Руденчик Е.А., Сахтеров В.И. Новые возможности программного обеспечения «Грот-12» для интерпретации результатов и построения 3-х мерного изображения // Сборник докладов четвертой Всероссийской научной школы и конференции «Радиофизические методы в дистанционном зондировании сред». Муром, 30-июня – 3 июля 2009 г. – Муром: Изд.- полиграфический центр МИ ВлГУ, 2009.- С. 214-216. (электронный ресурс)
15. E.A. Rudenichik, L.B. Volkomirskaya, A.E. Reznikov and E. G. Bezrukova. Analytical Representation of the field surface wave generated by an antenna at the interface of two homogeneous media. // ISSN1541-308X, Physics of Wave Phenomena, 2010, Vol. 18 N 2, pp,1-9, Allerton Press, Inc.,2010
16. Ибрагимов И.В., Ибрагимова Е.И., Волкомирская Л.Б., Резников А.Е. Обратная задача георадиолокации// Международная Конференция по Математическим Методам в Геофизике «ММГ-2008» Россия, Новосибирск, Академгородок 13-15 октября 2008
17. L. Volkomirskaja, A. Reznikov, I. Ibragimow and E. Ibragimowa, Investigation with GROT-12-3D Radars and Real Time Solution of 3D Ground-Penetrating Inverse Problem. // GPR2008, Birmingham, 15-19 July2008

МОНИТОРИНГ И ИЗУЧЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ ГНЕЗДЯЩИХСЯ
ХИЩНЫХ ПТИЦ НА ЮГЕ ЯМАЛА В 2010-2014 ГГ.

*Мечникова С.А., Кудрявцев Н.В.,
Лузан П.И., Красных Н.А.*

Экология и динамика численности животных относятся к приоритетным направлениям в исследованиях биоразнообразия Арктики и Субарктики. В последние годы, когда на экосистемы северных регионов все большее влияние оказывает промышленное и рекреационное освоение территории, а также изменения климата, такие исследования становятся особенно актуальными, в первую очередь в отношении редких видов.

Одной из модельных групп животных, используемых в качестве индикаторов состояния экосистем, являются пернатые хищники. Многолетние исследования динамики численности и репродуктивного успеха редких видов хищных птиц дают возможность разрабатывать и совершенствовать меры по их охране, а также по сохранению биоразнообразия региона в целом.

На юге полуострова Ямал долговременные мониторинговые и экологические исследования гнездящихся хищных птиц на постоянной территории проводятся уже более 40 лет [Калякин, 1983, 1989; Мечникова, 2003; Морозов, 2003; Мечникова, 2009]. В настоящей работе приведены результаты изучения динамики численности и успешности размножения четырёх редких видов хищных птиц в 2010-2014 гг., в сравнении с предыдущим пятилетним периодом.

Материал и методы

Работы проводились в бассейне среднего течения р. Шучьей (67°10' – 67°40' с. ш., 67°35' – 69°25' в. д.). Эта территория расположена на границе подзоны южных (кустарниковых) тундр и северной лесотундры (рис. 1). Из регулярно гнездящихся здесь 9 видов соколообразных 4 занесены в Красную книгу РФ и ЯНАО: беркут (*Aquila chrysaetos*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), сапсан (*Falco peregrinus*) и кречет (*Falco rusticolus*).

Наблюдения за редкими видами хищных птиц проводились в течение летнего сезона, обычно с середины июня по конец июля — начало августа, т. е. в период вылупления, роста и вылета птенцов. Основными методами мониторинга был целенаправленный поиск, картирование и осмотр жилых гнезд, а также

учет территориальных птиц в ходе пеших и лодочных маршрутов. Ежегодная длина учетных маршрутов составляла 300-400 км; общая площадь обследуемой территории — около 1500 км². За 5 лет, с 2010 по 2014 гг., осмотрено 108 жилых гнезд редких видов хищных птиц, из них 48 гнезд орлана-белохвоста, 16 — беркута, 15 — сапсана и 29 — кречета.

В 2014 г. проводилось мечение птенцов хищных птиц цветными пластиковыми и стандартными металлическими кольцами, а также сбор образцов (растущее перо) для выделения и анализа ДНК у птенцов кречета. Всего помечено 11 птенцов: орлан-белохвост — 2, беркут — 2, сапсан — 3, кречет — 4. Пробы ДНК взяты у 4-х птенцов кречета.

С 2010 г. наряду с мониторингом осуществлялись и природоохранные мероприятия — изготовление и установка на деревьях искусственных гнездовых ящиков для кречета. За 5 лет установлено 18 ящиков на территории площадью около 800 км².

Результаты и обсуждение

Беркут

Гнездится почти исключительно в облесенных речных долинах. На 100 км речного русла приходилось в среднем по 1,5 - 2 территориальные пары. Минимальное расстояние между соседними жилыми гнездами — 7,5 км; обычно пары гнездятся на расстоянии 10-12 км друг от друга. С середины 1990-х гг. наблюдался рост численности беркута на юге Ямала [Мечникова, Кудрявцев, 2006], а в последние 10 лет плотность территориальных пар относительно стабилизировалась, хотя количество успешных гнезд в отдельные годы довольно значительно варьирует (рис. 2).

По-видимому, условия гнездования для беркута на юге Ямала оптимальны, так как его продуктивность здесь достигает очень высоких значений: в 2005-2009 гг. на одну успешно гнездящуюся пару приходилось в среднем 1,33 слетка (n = 12), а в 2010-2014 гг. — 1,56 (n = 16), т. е. приблизительно в половине случаев птицам удается успешно вырастить двух птенцов. В 2012 г. было отмечено гнездо даже с тремя

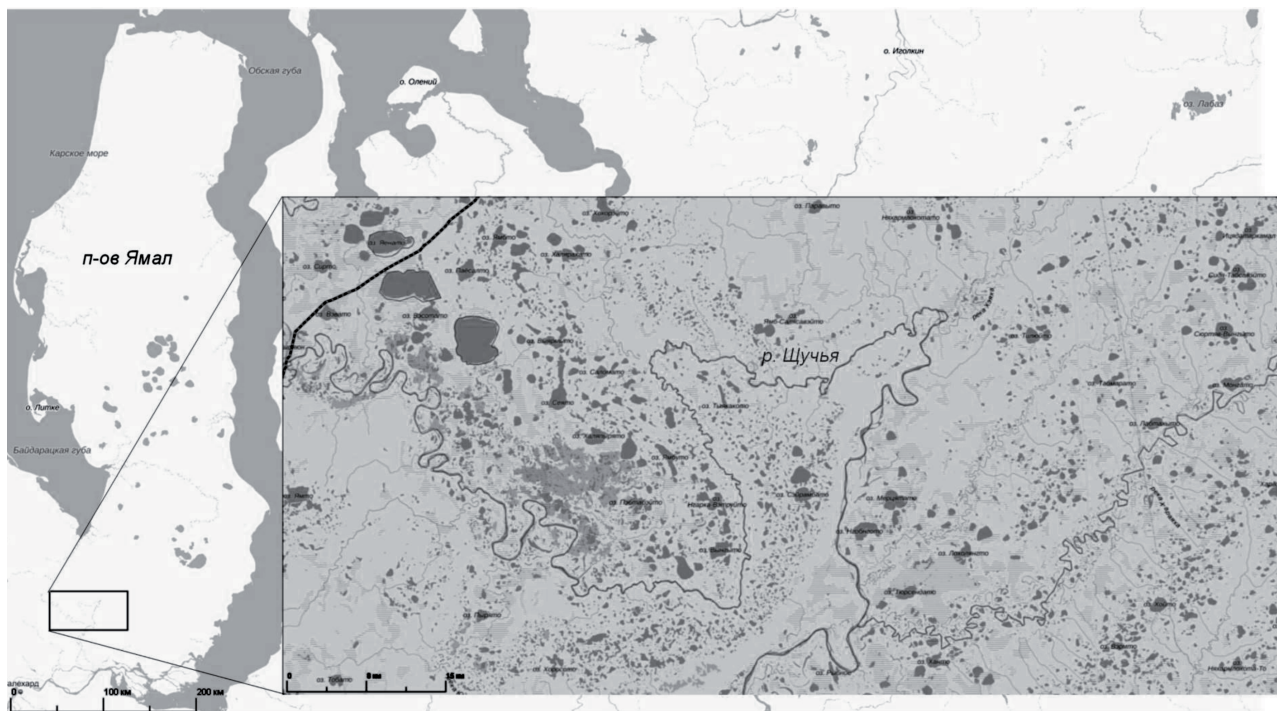


Рис. 1

оперенными птенцами, что наблюдается у этого вида крайне редко. Все это свидетельствует об очень хорошей обеспеченности орлов пищей в течение всего гнездового периода. Наиболее частая причина гибели птенцов беркута — разорение его гнезд бурым медведем; в некоторые годы от этого хищника гибнет более половины птенцов.

Орлан-белохвост

Наиболее многочислен из рассматриваемых четырех видов редких хищных птиц. Населяет облесенные речные долины и водоразделы. В среднем на 100 км речного русла приходится по 3-5 территориальных пар орланов; минимальное расстояние между соседними жилыми гнездами около 2,5 км. С середины 1990-х гг. у орлана, как и у беркута, происходило увеличение численности [Мечникова, 2009]. В 2010-2014 гг. плотность территориальных пар и жилых гнезд была относительно стабильной и приблизительно такой же, как в предшествующий 5-летний период (рис. 2). Число слетков на успешное гнездо по годам изменялось незначительно и в среднем за последние 5 лет составило 1,51 ($n = 35$); в период 2005-2009 гг. оно равнялось 1,47 ($n = 32$). Гибель птенцов орлана от хищничества медведя гораздо меньше, чем у беркута, так как орланы гнезда в большинстве случаев недоступны для этого хищника.

Сапсан

Основные гнездовые биотопы сапсана — безлесные береговые обрывы — располагаются в районе наших работ очень неравномерно и преимущественно на периферии обследуемой территории. Поэтому для оценки динамики численности этого вида мы использовали не плотность гнездящихся пар, а более объективный в данном случае показатель — долю занятости постоянных гнездовых участков от числа проверенных.

В 2000-х гг. численность сапсана на обследованной территории была достаточно стабильной [Мечникова и др., 2008]. На графике (рис. 3) можно заметить некоторое снижение численности в 2010-2014 гг. по сравнению с предыдущим 5-летним периодом. Однако, скорее всего, данные за 2010-2014 гг. не отражает реальной картины динамики населения этого вида, так как в этот период мы не посещали наиболее стабильно занимаемые сапсаном гнездовые участки в тундровой части территории, уделяя основное внимание мониторингу другого крупного сокола — кречета.

Кречет

Еще 15 лет назад плотность гнездования этого вида на юге Ямала была максимальной для всей лесотундровой зоны России [Калыкин, Виноградов, 1981; Мечникова и др.,

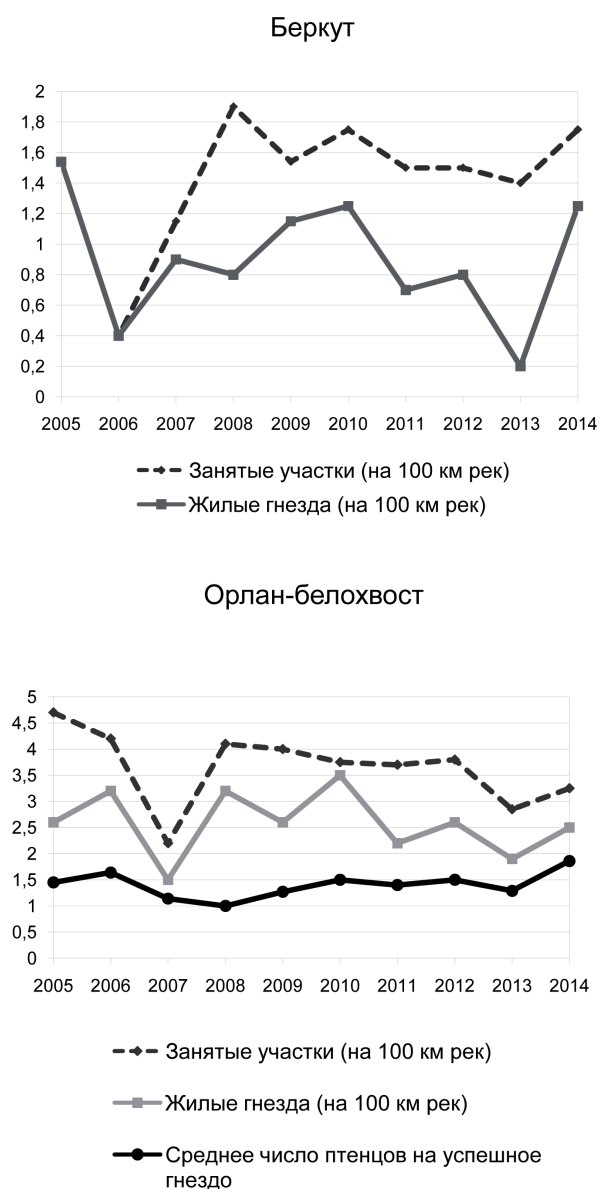


Рис. 2

1999]. Однако многолетний мониторинг выявил, что в 2000-х гг. показатели его численности и успеха размножения заметно снизились [Мечникова, Кудрявцев, 2008; Mechnikova et al., 2011] и до 2013 г. включительно оставались на низком уровне, несмотря на достаточно высокое обилие белой куропатки — основного корма этого сокола. Поэтому совершенно неожиданным оказался наблюдаемый в 2014 г. резкий «всплеск» гнездовой плотности кречета (рис. 3), превысивший максимальные показатели за период наблюдений с 1980 года [Калякин, Виноградов, 1981; Mechnikova et al., 2011]. По-видимому, это связано с очень

высокой численностью куропаток весной 2014 г., что дало возможность приступить к гнездованию даже молодым, впервые размножающимся птицам.

Несмотря на обильную кормовую базу, продуктивность кречета в 2014 г. году была низкой: на успешное гнездо в среднем приходилось всего 1,9 слетка (рис. 3). Особенно мало птенцов оказалось в гнездах на деревьях: в среднем 1,7 ($n = 7$), в то время как в двух гнездах на скалах было по 3 слетка в каждом. В период 2005-2009 гг. среднее число слетков составляло 2,16 на успешное гнездо ($n = 19$); в 2010-2014 — 2,08 ($n = 25$).

Вероятно, низкая продуктивность кречета при высокой плотности гнездования в 2014 г. объясняется меньшим успехом размножения молодых птиц по сравнению со старыми. Большинство птиц в тот год занимали очень маленькие гнездовые постройки на деревьях (одна пара поселилась даже в старом гнезде серой вороны, что совершенно не характерно для этого вида), а в таких гнездах, как правило, выживает не более двух птенцов. Это связано с непрочностью мелких гнезд и разрушением их в период роста птенцов, в результате чего часть выводка погибает [Мечникова и др., 2010; Mechnikova et al., 2011].

Кречет — один из наиболее популярных видов хищных птиц, используемых в соколиной охоте. Из-за этого в последние два десятилетия многие его популяции в России несут большой урон от нелегального, а в некоторых случаях — и легального (для нужд частных питомников) изъятия яиц и птенцов и отлова взрослых птиц. В этих условиях особенно актуальным становится повышение репродуктивного успеха птиц в природе.

Известно, что одним из действенных методов восстановления и увеличения популяций пернатых хищников является установка искусственных гнездовий (платформ, ящичков), особенно в тех районах, где птицам не хватает доступных мест гнездования. Хищные птицы, в том числе крупные соколы, охотно заселяют искусственные гнездовья, и успех их размножения в таких гнездах, как правило, выше, чем в естественных [Dixon et al., 2010; Карякин, Николенко, 2011; Østlyngen et al., 2011]. На юге Ямала, где мало скальных выходов, кречеты испытывают недостаток прочных и доступных в ранневесенний период гнездовых построек

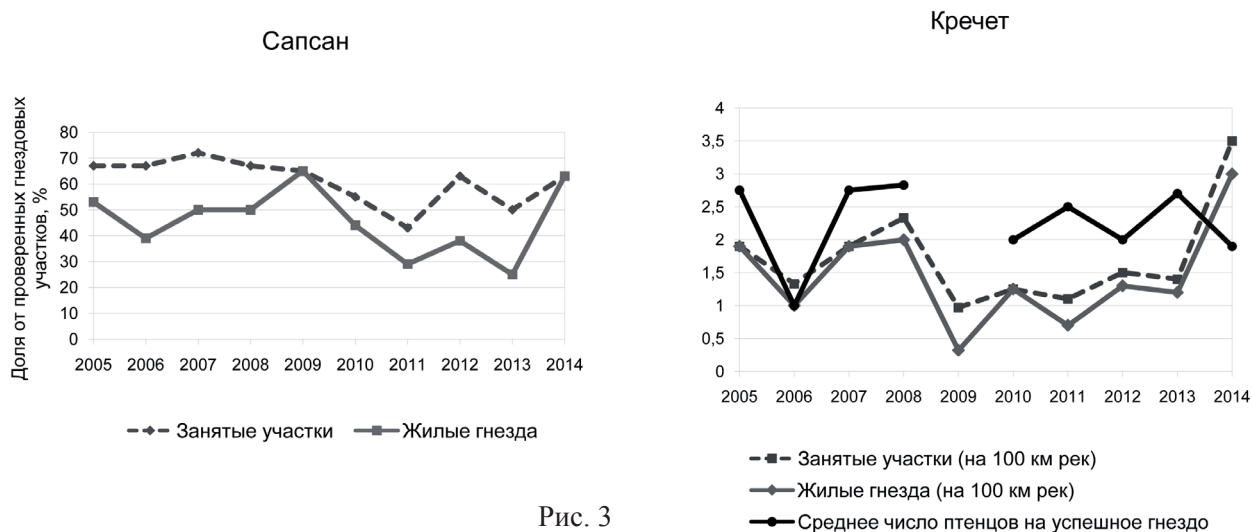


Рис. 3

[Мечникова и др., 2010; Mechnikova et al., 2011]. Поэтому с 2010 г. при поддержке Союза охраны птиц России мы начали устанавливать на деревьях искусственные гнездовья для кречета [Мечникова, Кудрявцев, 2012]. За 5 летних сезонов на территории площадью около 800 км² было установлено 18 крытых гнездовых ящиков, имеющих размеры гнездовой площадки 60-70x55 см и высоту 60 см.

Мы планируем продолжать эту работу, устанавливая ящики различных конструкций, особенно в тех районах, где мало естественных гнездовых построек на деревьях. В перспективе, если проект окажется успешным, можно будет

начать установку специальных вышек с искусственными гнездовьями для кречета и в южных районах равнинных тундр. В настоящее время кречет практически не заселяет эту территорию из-за отсутствия гнездопригодных деревьев и скал, хотя численность белой куропатки здесь очень высока, и открытые пространства позволяют соколам легко ее добывать.

Благодарности

Авторы выражают благодарность руководству Союза охраны птиц России, а также Межрегиональному экспедиционному центру «Арктика» за финансовую поддержку экспедиций 2010-2014 гг.

Список литературы

1. Калякин В.Н. Фауна хищных птиц и состояние популяций редких видов на Южном Ямале // Экология хищных птиц. Материалы 1 Совещания по экологии и охране хищных птиц. — М.: Наука, 1983. — С. 120-124.
2. Калякин В.Н. Хищные птицы в экосистемах Крайнего Севера // Птицы в сообществах тундровой зоны. — М.: Наука, 1989. — С. 51-112.
3. Калякин В.Н., Виноградов В.Г. О гнездовании кречета на юге полуострова Ямал // Бюлл. Моск. общ. испыт. природы. Отд. биол. — 1981. — Т. 86. — Вып. 5. — С. 42-50.
4. Карякин И.В., Николенко Э.Г. Результаты проекта по восстановлению мест гнездования хищных птиц в республике Тыва, Россия // Пернатые хищники и их охрана. — 2011. — № 21. — С. 14-83.
5. Мечникова С.А. Состояние и динамика популяций редких видов соколообразных в лесотундре Южного Ямала за последние 20 лет (1980-2000 гг.) // Материалы 4-й
6. Конференции по хищным птицам Северной Евразии. — Пенза: Пензенский педагогический университет, 2003. — С. 226-228.
7. Мечникова С.А. Хищные птицы Южного Ямала: особенности размножения и динамика численности. — Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. — М., 2009. — 22 с.
8. Мечникова С.А., Кудрявцев Н.В. Гнездование беркута на юге Ямала // Орнитологические исследования в Северной Евразии. Тезисы 12-й Международной орнитологической

14. конференции. — Ставрополь: Изд-во СГУ, 2006. — С. 357-358.
15. Мечникова С.А., Кудрявцев Н.В. Многолетняя динамика численности и
16. продуктивности кречета на юге полуострова Ямал // Тезисы 5-й Конференции по
17. соколообразным и совам Северной Евразии. — Иваново: Ивановский
18. государственный университет, 2008. — С. 127-128.
19. Мечникова С.А., Кудрявцев Н.В. Искусственные гнездовья для ямальских кречетов //
20. Мир птиц. — 2012. — Январь. № 40-41. — С. 7-9.
21. Мечникова С.А., Романов М.С., Калякин В.Н., Кудрявцев Н.В. Кречет на Ямале:
22. динамика величины выводка и размеров гнезд в период 1973-2008 гг. // Экология. — 2010. — № 3. — С. 219-226.
23. Мечникова С.А., Романов М.С., Лузан П.И. Дополнительные данные о соколообразных
24. Южного Ямала за 1996-1997 гг. // Материалы 3-й Конференции по хищным птицам
25. Восточной Европы и Северной Азии. — Ставрополь. 1999. — С. 108-111.
26. Мечникова С.А., Рупасов С.В., Кудрявцев Н.В. Многолетние изменения численности и
27. репродуктивных параметров сапсана на юге полуострова Ямал // Бюлл. Моск. общ. испыт. природы. Отд. биол. — 2008. — Т. 113. — Вып. 3. — С. 29-35.
28. Морозов В.В. Трехлетний мониторинг популяций редких видов хищных птиц на юге Ямала // Материалы 4-й Конференции по хищным птицам Северной Евразии. — Пенза: Пензенский педагогический университет, 2003. — С. 228-230.
29. Dixon A., Batsuckh M., Damdinsuren S., Amarsaikhan S., Gankhuyag P.-O. Artificial nests for Saker Falcon II: Progress and Plans. — *Falco*. — 2010. — № 35. — P. 6-8.
30. Mechnikova S., Romanov M., Kudryavtsev N. Change in numbers and nesting ecology
31. of the gyrfalcon in the Yamal peninsula, Russia, from 1981 to 2010 // R. T. Watson, T. J. Cade, M. Fuller, G. Hunt, and E. Potapov (Eds.). *Gyrfalcons and Ptarmigan in a Changing World*. — The Peregrine Fund, Boise, Idaho, USA, 2011. — Vol. II. — P. 205-212.
32. Østlyngen A., Johansen K., Halvorsen P.A. Artificial nests — a remedial action in maintaining viable Gyrfalcon populations? // R. T. Watson, T. J. Cade, M. Fuller, G. Hunt, and E. Potapov (Eds.). *Gyrfalcons and Ptarmigan in a Changing World*. — The Peregrine Fund, Boise, Idaho, USA, 2011. — Vol. II. — P. 349-361.

**ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ КОМПЛЕКСНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ МЕРЗЛЫХ ТОЛЩ МОРСКИХ РАВНИН В РАЙОНЕ
ОЗ. СОХОНТО, ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЯМАЛ**

*Слагода Е.А., Опокина О.Л.,
Курчатова А.Н., Нарушко М.В.*

Введение

Климат — это основа планирования экономических мероприятий в краткосрочной годовой перспективе для обеспечения хозяйственной деятельности и безопасности населения, а также предотвращения или ликвидации стихийных бедствий. В долгосрочной перспективе климатические прогнозы не обладают большой точностью, поскольку период инструментальных наблюдений около 120 лет. Долгосрочные прогнозы климата должны базироваться на усовершенствованных моделях изменения палеоклимата, учитывающих региональные особенности и разнонаправленные реакции природной среды Арктической зоны [Замолодчиков, 2013]. Для прогноза климата используют разные модели, разработанные с учетом естественных колебаний климата разной длительности [Наурзбаев и др., 2001; Хантемиров, 2009; Большаков, 2013].

У палеоклиматических исследований есть еще один важнейший аспект. После создания надежно датированной океанской изотопной кислородной шкалы, появился общепринятый стандарт. Непрерывная высокоразрешающая изотопно-кислородная запись, построенная на вариациях изотопа кислорода в карбонатах биогенного происхождения, отражает чередование теплых и холодных периодов, охватывает длительный период геологической истории, а палеоклиматические кривые стали исполнять функцию шкалы времени. Палеотемпературы, реконструированные с помощью изотопно-кислородных данных, фиксируют чередование ледниковых и межледниковых периодов, криохронов и термохронов в четвертичном периоде и похолоданий и потеплений голоцене [Bassinot et al., 1994]. С использованием изотопно-кислородного метода изучены глубоководные отложения морей и океанов, ледники Арктики и Антарктики, поскольку именно эти объекты позволяют лучше всего судить о глобальных климатических изменениях прошлого. Развиваются палеоклиматические исследования озерных осадков [Федотов и др., 2001; Калугин и др.,

2009]. При бурении донных осадков оз. Байкал была получена непрерывная климатическая запись на период времени 8 млн. лет [Коллектив участников..., 1998]. Она построена по вариациям содержания биогенного кремнезема диатомовых водорослей, поскольку в осадках нет биогенных карбонатов.

Эволюция мерзлых толщ и криогенных образований на Ямале определяется региональными особенностями и высокоширотным положением. В четвертичное время на формирование осадков влияли трансгрессии и регрессии Карского моря, морские отложения мелководных шельфов имеют стратиграфические несогласия, связанные с большими перерывами в осадконакоплении и размывом толщ [Трофимов и др., 1975]. Биостратиграфические исследования четвертичных отложений на Центральном Ямале проводились в 60–80 годы, в связи с геологической съемкой. Новых данных нет, а информативность находок прошлых лет подвергается сомнениям. Т.о. отсутствует привязка природных событий, следы которых сохранились в разрезах, к временной шкале и палеоклиматическим условиям.

Другая проблема — определение времени образования ледяных тел по органическим остаткам изо льда — зависимость радиоуглеродных дат от генезиса льда. При образовании полигонально-жильных льдов, органические остатки попадают сверху и в целом показывают интервал времени, когда происходило морозобойное растрескивание поверхности. Для сингенетических ледяных жил возраст органики изо льда и вмещающих отложений одинаков. В случае внутригрунтового образования ледяных залежей, органические остатки попадают в лёд с водой из вмещающих или нижних горизонтов толщи, по мере её промерзания, поэтому органика изо льда может дать более древние даты, чем вмещающие отложения.

Решить дискуссионные вопросы, а также дать объективную оценку экологического состояния территории Ямала в условиях контрастных климатических колебаний и под воздействием

интенсивного строительства и разработки месторождений углеводородов, можно, имея современную региональную палеоклиматическую шкалу, к которой будут привязаны события природных изменений в геологической и криогенной истории четвертичного периода.

Основные результаты

В августе 2014 г. проведены первые геокриологические исследования современного строения верхней части мерзлых толщ в районе оз. Сохонто на Центральном Ямале (рис. 1), включавшие: изучение состава и строения мерзлых толщ, криогенных образований в разрезах.

Район озера Сохонто - расположен на границе типичных и южных тундр Центрального Ямала, в пределах юго-западного крыла Нурминского вала в зоне тектонических разломов, к которым приурочены крупные «голубые» озера [Геокриология СССР, 1989; Крицук, 2010]. Район исследований входит в зону сплошного распространения многолетнемерзлых пород с температурами -5 – -7°C [Геокриологическая карта СССР, 1991], под озером предполагается сквозной талик [Трофимов и др., 1975]. Особенность района состоит в том, что на сравнительно небольшой территории находятся: крупная долина р. Юрибей, оз. Сохонто с абс. отм. уровня воды - 6 м и сопка Сохо с абс. отм. 88 м. Здесь выделяют пять морских равнин, в разной степени, переработанных геологическими процессами [Государственная геологическая..., 2000]. К озеру с разных сторон примыкают разновысотные геоморфологические уровни с севера-востока предполагаемые 4 и 5 морские равнины, на юго-востоке – 3 морская равнина, на западном берегу 2 и предположительно 1-я террасы. В южной части оз. Сохонто обрамляет 2 и 3-я террасы с высотами 25-15 м, переработанные озерно-термокарстовыми долинами и дренируемая речкой Сохонтосё, которая впадает как в озеро, так и в р. Юрибей. На западе – поверхность имеют наименьшие высоты - 18-10 м. Однако, при всей уникальности района, он до сих пор остается практически не изученным. Анализ опубликованной литературы выявил скудные сведения о геокриологическом строении района [Трофимов и др., 1975; Геокриология СССР, 1989].

В 2014 г. геокриологические исследования проведены на северо-востоке оз Сохонто. На поверхности террас (абс. отм. 28-65 м) местами выражен полигональный рельеф с пятнами-медальонами, береговые обрывы осложнены

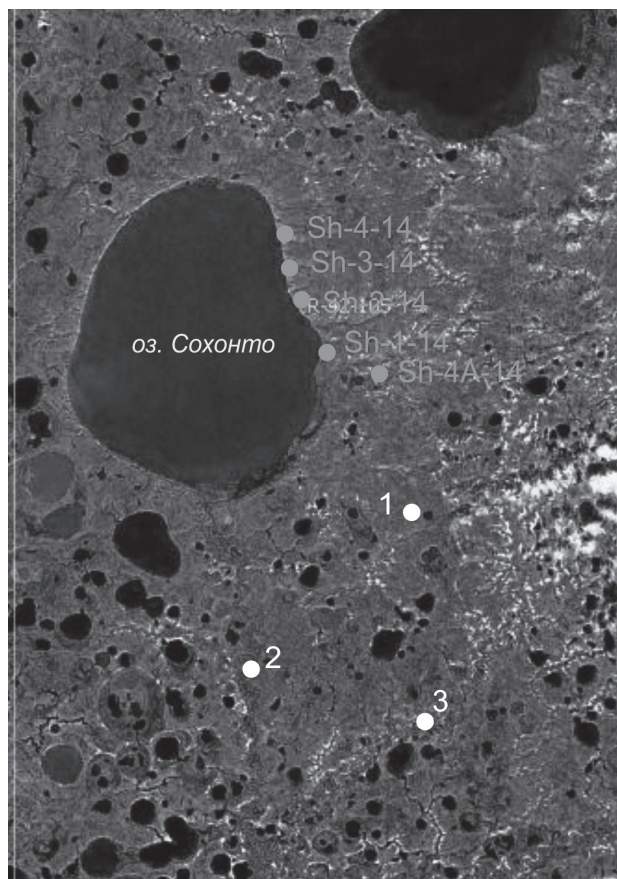


Рис. 1. Схема расположения расчисток в районе оз Сохонто: 1 – долина р. Юрибей; 2 – долина р. Сохонтосё; 3 – сопка Сохо; Sh 1 – номер расчисток

термоэрозионными цирками и оврагами, на поверхности отдельных высоких останцов распространены котловины выдувания и невысокие холмы сложенные крупнообломочным материалом. В нижней части береговых обнажений вскрываются серые глины, ржавые гравийники, галечники и разнозернистые пески. Пляж озера включает большое количество обломков коренных пород в виде валунов, галек, глыб и костных остатков, вынесенных из размытых береговых обнажений. Некоторые валуны и гальки содержат отпечатки раковин и растительности вероятно дочетвертичного возраста (рис. 2).

Рис. 2.

За время экспедиции детально изучены и опробованы 5 геокриологических разрезов (см. рис. 1), заложенных в верхней части третьей морской террасы и четвертой морской равнины. Во время полевых работ из изученных разрезов отобраны: образцы пород на гранулометрический, микроморфологический и химический анализы,

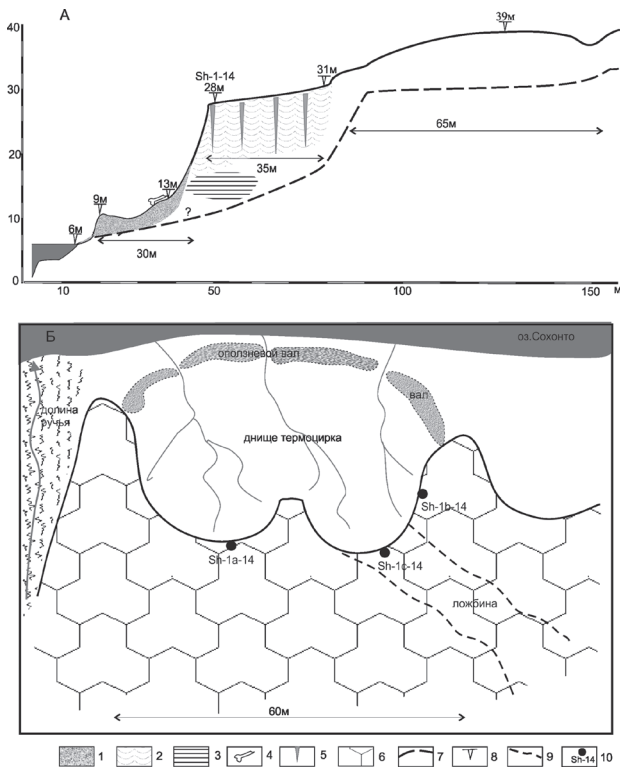


Рис. 3. Поперечный профиль северо-восточного берега оз. Сохонто (А), план термоцирка с расчистками (Б).

1 – оползневой вал: перемешанные пески, супеси суглинки; 2 – многолетнемерзлые отложения; 3 – суглинки, глины; 4 – костные остатки фауны; 5 – полигонально-жильные льды; 6 – полигональный микрорельеф; 7 – высотный уровень дна ручья; 8 – высотные отметки над уровнем моря; 9 – ложбины стока; 10 – номер расчисток.

для определения влажности; монолиты и расплавы льда на структурный, химический, изотопный и микробиологический анализы; растительные остатки на радиоуглеродный и дендрологический анализ, на определение микробиоты и видового состава растений.

Расчистка Sh-1-14 характеризует строение водораздельной поверхности равнины между двумя крупными параллельными субширотными долинами ручьев, впадающих с востока в оз. Сохонто. Поверхность осложнена ступенями и полого понижается от 39-40 м до 28 м у бровки обрыва термоцирка (рис. 3). На высокой части водораздела выражена пяти-шестиугольная сеть, образованная трехлучевым сочленением морозобойных трещин и плоскими полигонами. На сниженной ступени водораздела – прямоугольные выпуклые полигоны размером 13x15

м, разделены глубокими (0,4-0,8 м), широкими (1,5-3 м) канавами, местами заболоченными с ивой высотой 0,7 м. В стенках термоцирка в трех врезках Sh-1-a,b,c-14 вскрыты мерзлые слоистые супеси, пески, с прослоями автохтонного торфа и полигонально-жильным льдом (ПЖЛ) (рис. 4).

Расчистка Sh-2-14 расположена 0,5 км севернее долины ручья на поверхности с высотами 45-56 м (рис. 5). На водоразделах расположены конусовидные и округлые останцы каменных обломков высотой 3-5 м. Бровка водораздела маркируется раздувами песков с высыпками крупных обломков коренных пород: песчаников, сланцев, магматических пород, кварца и опок. От останцов прослеживается полого-вогнутая поверхность склона, местами заболоченная, с мелкими ложбинами стока и выпуклыми грядами пятен-медальонов, ориентированных параллельно общему направлению стока.

Долины ручьев глубоко врезаны, склоны расчленены логами и оползнями разной степени зарастания. На склонах и в ступенчатом русле ручья встречаются многочисленные крупные обломки кварца, гранитоидов и песчаников. На высоте около 15 м над уровнем озера, в осыпи, найден фрагмент ствол дерева диаметром около 35-40 см с древесными кольцами. Ствол с редкими остатками ожелезненной темно-коричневой коры, вероятно, хвойного дерева, оглажен и окатан, т.е. представляет собой плавник (перенесенный водой).

Уступ берега, крутой в нижней части и пологий, с отдельными останцами выдувания, в верхней. В пределах депрессии уступ расчленен небольшими оврагами с многочисленными оползшими блоками торфа. Поверхность водораздела бронирована мерзлым торфом с древесными остатками в основании.

Расчистка Sh-2a-14 (рис. 6) сверху вскрыла мерзлый слоистый торф с ветками кустарников, пересеченный наклонной жилкой льда (трещина отседания), внизу – с крупными стволами и пнями деревьев с корнями и корой. Деревья захоронены под торфом на месте произрастания вместе с крупными листьями, корой березы (рис. 7).

Рис. 6

Судя по положению в рельефе, погребенный горизонт торфа сформировался в депрессии осложняющей полого-вогнутый склон водораз-

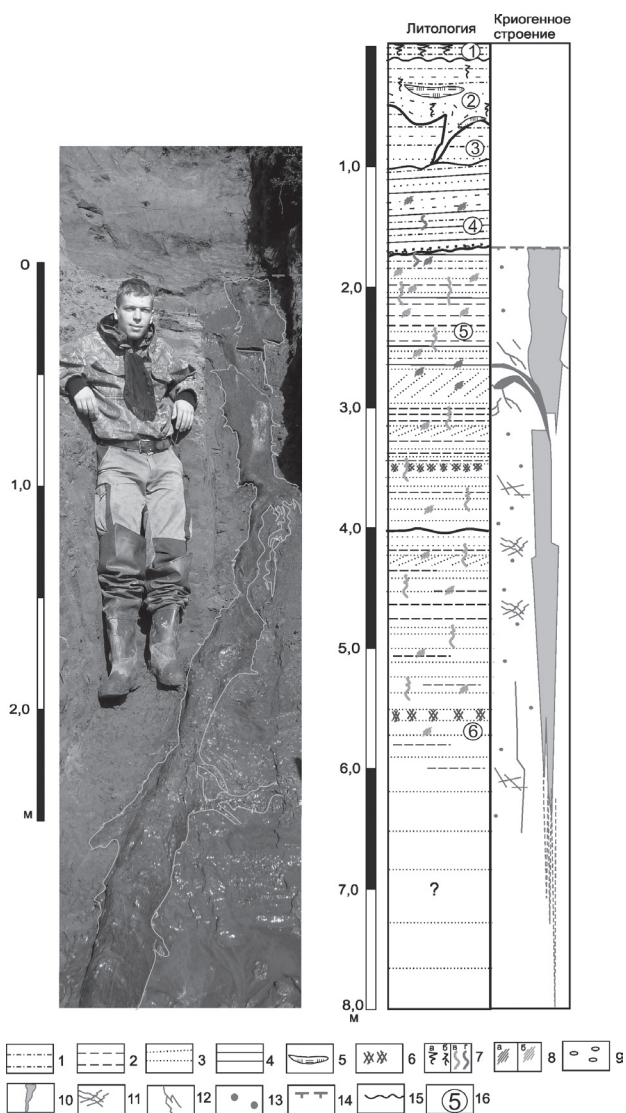


Рис. 4. Криостратиграфическая колонка разреза Sh-1b-14

- 1 – супеси; 2 – суглинки; 3 – пески;
 4 – глины; 5 – линзы слаборазложившегося торфа; 6 – торфяные прослои;
 7 – корни растений: а) современные, б) голоценовые, в) разложившиеся, г) ожелезненные псевдоморфозы по корням;
 8 – выделения гидроокислов железа: а) в виде пятен и примазок, б) по корням растений;
 9 – галька и дресва; 10 – полигонально-жильный лед; 11-13 – криогенные текстуры: 11 – сетчатая; 12 – ломанная шпировая; 13 – массивная; 14 – кровля мерзлых пород; 15 – граница размыва; 16 – номер слоя.

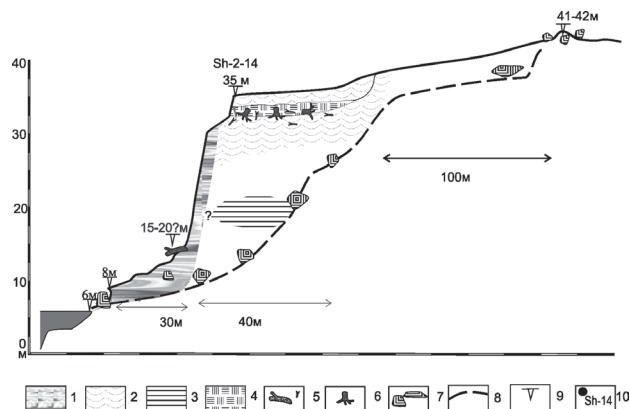


Рис. 5. Схематический профиль берегового уступа. Расчистка Sh-2-14. 1 – супесчано-суглинистая осесть; 2 – пески; 3 – глины, суглинки; 4 – торф автохтонный; 5 – крупные древесные остатки; 6 – стволы, корни, пни деревьев с корой и опадом листвы; 7 – валуны, глыбы коренных пород; 8 – днище распадка; 9 – расположение расчисток; 10 – номер расчистки.



Рис. 7. Пень дерева с корой в основании горизонта торфа.

дела с каменистыми останцами. Вероятно, накоплению торфа предшествовали более теплые климатические условия, благоприятные для произрастания крупных деревьев, проявлению термокарста и просадок поверхности. Очевидно, что гибель деревьев была обусловлена быстрым заболачиванием, накоплением мхов и промерзанием торфа, поскольку сохранилась листва и кора деревьев. Заболачивание, вероятно, указывает на локальное обводнение депрессии.



Рис. 8. Галечники и крупнозернистые гравийные пески в расчистке Sh-3-14.

Расчистка Sh-3-14 расположена в 1 км севернее расчистки Sh-2-14. В крутом береговом обрыве высотой до 40 м вскрыты мерзлые песками с криотурбациями, тонкослоистые пески, галечники с прослоями крупнозернистых песков мощностью до 14 м и слоистые разнозернистые пески (рис. 8). В толще галечных отложений собраны кости крупных млекопитающих и аллохтонные остатки древесины. Слой галечников в обрыве имеет падение на юг и юго-восток и прослеживается в береговом уступе на протяжении 100-200 м. В 200 м к югу от расчисток на высоте 1-2 м над озером, в обнажении берега выходят слои мощностью до 0,7 м светлых косослоистых песков с линзами гравия. Южнее галечные отложения встречаются только в высыпках на пляже и явно переотложены.

Расчистка Sh-4-14 расположена в 1 км севернее расчистки Sh-3-14, в пределах высокой холмистой поверхности, расчлененной долиной ручья и осложненной многочисленными заросшими термоцирками. В разрезе под слоистыми песками залегают мерзлые глины с многочисленными голубыми включениями вивианита. Расчисткой вскрыта грунтовая структура клиновидной формы, в верхней части разреза она сложенная серыми глинами, внизу - серыми песками. Боковые стенки грунтовой жилы четкие, с небольшими плечиками и с резким смещением по типу сдвига. Слоистость вмещающих песков и глин на контакте с жилой разорвана и изогнута вверх на 0,4 м. Грунтовая жила, вероятно, является псевдоморфозой по полигонально-жильному льду ПЖЛ.



Рис. 9. Хасырей с остаточным озером

Расчистка Sh-4a -14 расположена в термокарстово-эрозионной долине широтного простираения с озерами, стекающими в оз. Сохонто. В долине на разновысотных ступенях, расположены многочисленные хасыреи с остаточными озерами, дренируемые ручьями (рис. 9). Борта долины представляют водоразделы (высота 20-26 м), полого поднимающиеся к востоку и снижающиеся к западу, к берегам озера. На водоразделах, обрамляющих долину с юга, севера и на востоке, отмечены раздувы песков с высыпками дресвы и гравия, и полигональный микрорельеф. На склонах долины и ложбин отмечены перегибы и уступы, которые фиксируют разные уровни стояния озер в долине. Старые днища осушенных озер полого наклонны к центру долины и оз. Сохонто. В верховьях долины днища хасыреев перекрыты делювием и имеют полосчатый микрорельеф, образованный грядами мелких полигонов и ложбин стока. Расчистка вскрыла строение днища осушенного хасырея. Дно хасырея сложено торфом мощностью до 1 м, который перекрывает мерзлые тонкие пески с остатками водной растительности.

Заключение

В районе оз. Сохонто впервые собраны фактические данные о разнообразии строения разрезов разновысотных морских равнин. Установлено, что кроме преобладающих мерзлых песков, супесей и глин, широкое распространение имеют крупнообломочные породы, происхождение которых остается невыясненным. В разрезах выявлены следующие типы криогенных образований - текстурообразующие и полигонально-

жильные льды, посткриогенные текстуры, криотурбации и псевдоморфозы по полигонально-жильным льдам. Все эти образования, являются результатом активного развития или затухания различных криогенных процессов. В мерзлых толщах собраны растительные и костные остатки, торф для определения радиоуглеродного возраста отложений и льдов.

В результате проведенных работ получены новые данные о геокриологическом строении района и сделаны следующие предварительные выводы. Высокие морские равнины на севере оз. Сохонто претерпели преобразования, обусловленные развитием и деградацией мерзлоты. С похолоданием связано морозобойное растре-

скивание и формирование ПЖЛ, с потеплением – развитие термокарста и заболачивания, образование псевдоморфоз по жильным льдам и увеличение глубины сезонного протаивания, а также произрастание крупных деревьев. Эти процессы нашли отражение в различном строении разрезов высоких равнин.

Собранные материалы дают возможность установить возрастные рамки в развитии верхней части криолитозоны, а это в свою очередь создает предпосылки для уточнения палеоклиматических событий плейстоцена на Ямале.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 14-17-00131, Губернатора ЯНАО и МЭЦ «Арктика».

Список литературы

1. Большаков В.А. Климатохроностратиграфические следствия сопоставления орбитально-климатической диаграммы с составной бентосной записью ^{14}C для последних 1,8 млн. лет // Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Мат-лы VIII Всероссийского совещ. по изучению четвертичного периода - Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. – С. 78-80.
2. Геокриологическая карта СССР / гл. ред. Э.Д. Ершов – М-б 1:2500000 – М: МГУ, 1991 г.
3. Геокриология СССР. Западная Сибирь. / под ред. Э.Д. Ершова – М.: Недра, 1989. – 454 с.
4. Государственная геологическая карта РФ. Геоморфологическая карта. М-б 1:1000000 (новая серия). Лист R (40)-42 (о. Вайгач – п-в Ямал) – СПб.: Изд-во СПб картфабрика ВСЕГЕИ, 2000.
5. Замолодчиков Д.Г. Естественная и антропогенная концепции современного потепления климата // Вестник РАН. – 2013. – т. 83, № 3. – С. 227–235.
6. Калугин И.А., Дарьин А.В., Бабич В.В. 3000-летняя реконструкция среднегодовых температур Алтайского региона по литолого-геохимическим индикаторам донных осадков оз. Телецкое // ДАН. – 2009. – т. 426, № 4. – С. 520-522.
7. Коллектив участников проекта «Байкал-бурение». Непрерывная запись климатических изменений в отложениях озера Байкал за последние 5 миллионов лет // Геология и геофизика. – 1998. – т. 39, № 2. – С. 136-156.
8. Крицук Л.Н. Подземные льды Западной Сибири. – М.: Научный мир, 2010. – 352 с.
9. Наурзбаев Н.Н., Сидорова О.В., Ваганов Е.А. История климата позднего голоцена на востоке Таймыра по данным сверхдлительной древесно-кольцевой хронологии // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2001. - № 3. – С. 17-25.
10. Трофимов В.Т., Баду Ю.Б., Варенышев В.Б., Кудряшов В.Г., Лурье И.С., Фирсов Н.Г. Основные закономерности распространения, строения толщ и температуры многолетнемерзлых пород полуострова Ямал // Природные условия Западной Сибири. – М.: МГУ, 1975. – Вып. 5. – С. 123-173.
11. Федотов А.П., Безрукова Е.В., Воробьева С.С., Хлыстов О.М., Левина О.В., Мизандронцев И.Б., Мазепова Г.Ф., Семенов А.Р., Железнякова Т.О., Крапивина С.М., Чебыкин Е.П., Грачев М.А. Осадки озера Хубсугул как летопись палеоклиматов голоцена и позднего плейстоцена // Геология и геофизика. – 2001. – т. 42, № 1-2. – С. 384-390.
12. Хантемиров Р.М. Динамика древесной растительности и изменения климата на севере Западной Сибири в голоцене. Автореф. дис... док. биол. наук. – Екатеринбург, 2009. – 43 с.
13. Bassinot F.C., Labeyrie L.D., Vimeux E., Quidelleur X., Shackleton N.J., Y. Lancelot The astronomical theory of climate and the age of the Brunhes - Matuyama magnetic reversal // Earth and Planet. Sci. Lett. 1994. Vol. 126. P. 91-108.

РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ МАРКЁРОВ ГЕЛЬМИНТОЗОВ СРЕДИ ЖИТЕЛЕЙ СЕЛА ГЫДА ТАЗОВСКОГО РАЙОНА В 2014 ГОДУ

Осипова Л.П., Чуркина Т.В., Табиханова Л.Э., Ткаченко Т.Н.

АННОТАЦИЯ

Впервые в популяции жителей МО «с. Гыда» (N=500) методом иммуно-ферментного анализа (ИФА) изучено распределение 9 маркеров - лямблиоза и 8 гельминтозов - описторхоза, клонорхоза, аскаридоза, токсокароза, эхинококкоза, трихинеллёза, цистицеркоза, анизакидоза. Исследуемая выборка представлена тундровыми ненцами, как учащимися школы-интерната (N=421), так и взрослыми (N=55), а также пришлым населением (N=24). У половины всех обследованных (257 чел.) не встретилось ни одного паразитарного маркёра. Почти четверть всех обследованных лиц имеют суммарные ИФА-маркеры лямблиоза; при этом около 20 % от всех обследованных имеют высокий титр как суммарных антител (1:400, 1:800), так и «свежих» IgM, в связи с чем им может потребоваться дегельминтизация. Распространённость маркеров описторхоза и аскаридоза составляет по 12 %, эхинококкоза – 8 %, цистицеркоза и трихинеллёза по 7 %, анизакидоза - 6 %. С незначительной частотой встретились клонорхоз (2%) и токсокароз (1 %).

Наибольшие различия в частоте встречаемости маркеров между школьниками и взрослыми обнаружались по лямблиозу – 29% у школьников и 10% в выборке взрослых (N=79). У детей также чаще встретились маркеры описторхоза (13% против 8%), эхинококкоза (9% против 5%), цистицеркоза (8% против 2%) и трихинеллёза (8% против 2%). Клонорхоз, напротив, с большей частотой обнаружен у взрослых (5% против 1%).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: маркёры лямблиоза и гельминтозов (описторхоза, клонорхоза, аскаридоза, токсокароза, трихинеллёза, эхинококкоза, цистицеркоза, анизакидоза), иммуноферментный анализ (ИФА), тундровые ненцы, прошлое население, школьники с. Гыда Тазовского района ЯНАО.

ВВЕДЕНИЕ

В арктической зоне России издавна проживают коренные малочисленные народности Севера (КМНС), составляющие важную часть генофонда России, успешно существующие в экстремальных условиях (Численность населе-

ния,.. http://www.gks.ru/bgd/regl/b10_109)

На территории проживания КМНС происходит интенсивное развитие промышленности, меняется среда обитания. В среду проживания коренных народов попадают новые продукты питания, химические вещества, лекарственные препараты и др. Для школ-интернатов характерна повышенная плотность проживания детского населения, которой нет в тундре. Санитарно-эпидемиологическая обстановка в северных посёлках также отличается от таковой в тундре.

В связи с этим, важной проблемой остаётся эпидемиологическое изучение распределения маркёров лямблиоза и гельминтозов среди КМНС и других проживающих на их территории этносов, поскольку наличие гельминтов в организме человека может ослаблять иммунитет, вызывать аллергизацию, способствовать появлению сопутствующих заболеваний (Ахапкина, 2007; Бекиш и др., 2007; Герасимова и др., 2010; Токмалаев, 2007).

Выбор спектра изучаемых паразитозов обусловлен как их распространённостью в других регионах Сибири (описторхоз, лямблиоз, эхинококкоз и др.), так и тяжестью последствий для здоровья человека от инвазий (Беэр, 1997; Бобырева, Дёгтева, 2014; Бронштейн и др., 1991). Организацией-партнёром для выполнения ИФА-анализа гельминтозов явилось ЗАО «Вектор-Бест» г. Новосибирска, отдел паразитарных инфекций.

Популяция гыданской группы тундровых ненцев Тазовского района занимает особое место среди этнических групп Ямала, поскольку в наибольшей степни сохраняет кочевой, традиционный образ жизни оленеводов и рыбаков-охотников. Хотя в этой популяции выполнялись этнографические, лингвистические и исторические исследования (Васильев, 1979; Симченко, 1975, 1998; Харючи, 2001; Квашнин, 2003) – генофонд ненцев Гыданской группы остается недостаточно изученным во многих генетических и биомедицинских аспектах, особенно в плане популяционного распространения маркеров гельминтозов.

Цель работы – изучить распространённость паразитарных маркеров (лямблиоза и восьми

гельминтозов) в популяции тундровых ненцев МО «с. Гыда», в том числе учащихся Гыданской школы-интерната.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Описание метода ИФА

Иммуноферментный анализ (ИФА) - это современный метод, позволяющий с высокой эффективностью выявлять в сыворотках (или плазме) людей специфические антигены или антитела к ним (Самуилов, 1999). Метод широко используется при диагностике различных вирусных и бактериальных инфекций. В практическом здравоохранении для диагностики гельминтозов ИФА стал применяться лишь в последние 10-15 лет, в некоторых случаях полностью заменяя прямые паразитологические методы, основанные на обнаружении взрослых паразитов или их яиц в экскрементах больных (или личинок в биоптатах органов и тканей). Известно, что эффективность паразитологических методов зависит от интенсивности инвазии гельминтами, как правило, в очагах паразитарных зоонозов. Однако истинные ареалы распространения гельминтозов, по данным эпидемиологических обследований населения, гораздо шире.

Метод ИФА основан на том, что при контакте с личинками паразита, являющимися сильными иммуногенами, происходит образование антител. В крови инвазированных лиц происходит увеличение титров специфических антител, сначала IgM-, а затем IgG-классов. Важно отметить, что для многих гельминтозов диагностика заболевания возможна только по выявлению методом ИФА, особенно на ранних стадиях заболевания, или же для таких гельминтозов, как токсокароз, цистицеркоз и др. (Дедкова, 1997)

Выявление антител к антигенам этих паразитов методом ИФА в сочетании с клиническими симптомами и эпидемиологическим анамнезом является единственным способом постановки правильного диагноза. Для эхинококкоза метод ИФА является важным дополнительным тестом, который позволяет уточнить предварительный диагноз, поставленный при обследовании пациентов другими методами (например, УЗИ).

Иммуноферментный анализ является методом, удобным также для массового обследования населения в очагах гельминтозов. Он позволяет оперативно выявить группы инвазированных (зараженных) лиц для их дальнейшего детального обследования и установления окончательного диагноза (Егоров и др., 1991).

Описание исследуемых выборок

Материал для исследования собирался во время экспедиции 2014 г. (октябрь-ноябрь) в с. Гыда и пос. Тазовский Ямало-Ненецкого АО под руководством к.б.н. Осиповой Л.П. Всего было обследовано 500 человек коренного населения – тундровых ненцев, принадлежащих к северо-самодийской ветви уральской языковой семьи - из них 421 школьника, и 55 взрослых лиц. Кроме того, в выборку включили 24 человека пришлого европеоидного населения, проживающего на Севере в среднем около 10 лет. Возраст школьников варьировал от 7 до 18 лет, а самому старшему взрослому было 67 лет.

Кровь у добровольцев, практически здоровых на момент исследования, забиралась стерильными одноразовыми шприцами внутривенно с применением «Информированного согласия» согласно международным нормам и правилам на базе Гыданской участковой больницы и медпункта школ-интернатов с. Гыда и пос. Тазовский с участием медперсонала. Исследование было одобрено этическим комитетом ИЦиГ СО РАН, а также местными и окружными органами управления. В школе-интернате пос. Тазовский были обследованы учащиеся 5-х классов, прибывшие на временную учёбу из с. Гыда.

После разделения крови на фракции, она транспортировалась в г. Новосибирск, где образцы плазмы были протестированы в ЗАО «Вектор-Бест» на наличие антител к гельминтам восьми видов (на описторхоз, клонорхоз, аскаридоз, токсокароз, трихинеллез, эхинококкоз, цистицеркоз, анизакидоз), а также на присутствие лямблиоза. Всего в работе было использовано 12 маркеров тест-систем, в основном IgG. Недавнее заражение (инвазия) регистрировалась с помощью маркёров IgM только для лямблиоза, описторхоза и трихинеллёза.

Описание типов гельминтозов и лямблиоза

Описторхоз и клонорхоз - это гельминтозы человека и животных, заражение которыми происходит при употреблении в пищу инвазированной речной рыбы карповых пород, и обусловлено паразитированием трематод семейства Opisthorchiidae – *Opisthorchis felinus*, *Opisthorchis viverrini* и *Clonorchis sinensis*. В России и на Украине описторхоз, возбудителем которого является *O. felinus*, распространен преимущественно на территориях бассейнов

Таблица 1. Набор реагентов, использованных для ИФА-анализа в настоящей статье.

| Тест-система | Тип заболевания | Способ передачи |
|--|--|---|
| Лямблия-IgM -ИФА-Бест | Острый лямблиоз | Вода, пища, грязные руки |
| Лямблия-антитела-ИФА-Бест (IgA, IgM, IgG суммарно) | Хронический лямблиоз | Вода, пища, грязные руки |
| Аскарида-IgG-ИФА-Бест | Аскаридоз | Человеческие фекалии - земля-попадание в кишечник с грязной пищей |
| Токсокара- IgG-ИФА-Бест | Токсокароз (собачья аскарида) | Фекалии собак или кошек - земля-попадание в рот яиц |
| Описторх-IgM-ИФА-Бест | Острый описторхоз | Приём в пищу сырой или малосоленой зараженной рыбы семейства карповых |
| Тиатоп- IgG-ИФА-Бест | Хронический описторхоз | Приём в пищу сырой или малосоленой зараженной рыбы семейства карповых |
| Клонорхоз (только для внутреннего пользования) | Клонорхоз (китайская двуустка, Амур, Приморье, Китай, Корея, Япония) | Приём в пищу сырой или малосоленой зараженной рыбы семейства карповых |
| Тиатрис-IgM-стрип | Острый трихинеллёз | Использование в пищу сырого заражённого мяса медведей, свиней и тд. |
| Трихинелла-IgG-ИФА-Бест | Трихинеллёз | Использование в пищу сырого заражённого мяса медведей, свиней и тд. |
| Эхинококк-IgG-ИФА-Бест | Эхинококкоз | Фекалии собак - Трава, почва-шерсть-попадание в рот |
| Анизакидоз -IgG-ИФА-Бест | Анизакидоз | Приём в пищу сырой или малосоленой морской рыбы (сельдь, треска и др.) |
| Цистицеркоз-IgG-ИФА-Бест | Цистицеркоз (личиночная стадия свиного цепня) | Человеческие фекалии - земля-попадание в кишечник с грязной пищей, а также употребление сырого заражённого мяса |

Оби, Иртыша, Волги, Камы, Днепра. Имеются данные о наличии очагов низкой интенсивности на притоках Енисея, в бассейне Урала, Северной Двины. Очаги клонорхоза (возбудитель *S. sinensis*) в России находятся в бассейне Амура. Клинические проявления описторхоза и клонорхоза схожи и обусловлены паразитированием этих гельминтов в желчных протоках печени и поджелудочной железы. Некоторые исследователи предполагают связь описторхоза и клонорхоза с развитием холангио-карциномы и холелитиаза (Описторхоз..., 1989; Бронштейн, 1986; Ильинских, 2002).

Аскаридоз - один из наиболее распространенных гельминтозов, на Земном шаре им поражено около 1,4 млрд. чел. Возбудителем аскаридоза человека является аскарида (*Ascaris*

lumbricoides) веретенообразной формы, из класса нематод. Длина самок 20-40 см, самцов - 15-25 см. Каждая самка после оплодотворения может откладывать ежедневно около 200 тыс. яиц, которые выделяются из организма человека с фекалиями (Кадочникова, 2004).

Токсокароз («собачий» аскаридоз) для человека — зоонозная инвазия. Возбудитель токсокароза — нематода семейства *Anisakidae* рода *Toxosaga*, паразитирует главным образом у псовых и кошачьих. Токсокароз характеризуется тяжёлым, длительным и рецидивирующим течением, полиморфизмом клинических проявлений, обусловленных миграцией личинок токсокар по различным органам и тканям. Заражение человека происходит через загрязнённые руки при проглатывании инвазионных яиц токсокар.

В проксимальном отделе тонкого кишечника из яиц выходят личинки, которые через слизистую оболочку проникают в кровоток, затем заносятся в печень и правую половину сердца. Попав в лёгочную артерию, личинки продолжают миграцию и переходят из капилляров в лёгочную вену, достигают левой половины сердца и затем разносятся артериальной кровью по разным органам и тканям (Боткина, 2015).

Трихинеллёз (*trichinellosis*; синоним: трихиноз) — гельминтоз из группы нематодозов, характеризующийся лихорадкой, миалгиями, отеком лица, кожными сыпями, эозинофилией крови, а при тяжелом течении — поражением внутренних органов и центральной нервной системы. Возбудитель — трихинелла *Trichinella spiralis*. Половозрелые самки и самцы паразитируют в тонкой кишке. Длина тела самки 1,5—1,8 мм, после оплодотворения — до 4,4 мм; длина тела самца 1,2—2 мм. После оплодотворения самцы погибают, самки через 2 суток после инвазии начинают рожать личинок, которые через ткани слизистой оболочки кишки проникают в кровеносные и лимфатические сосуды и разносятся по всему организму, оседая в поперечнополосатой мускулатуре. В зависимости от интенсивности инвазии выделение самками личинок продолжается 4—6 нед., после чего паразиты погибают. Юная личинка через сарколемму проникает в мышечное волокно, частично его разрушая. Вокруг личинки развивается клеточный инфильтрат, а через 3—4 нед. после инвазии формируется фиброзная капсула с сетью кровеносных сосудов. Стенки капсулы постепенно утолщаются, импрегнируются солями кальция. Личинки остаются жизнеспособными много лет. В мясе личинки погибают только при воздействии температуры более 80° внутри куска. Соление и копчение действуют на личинок слабо. Человек заражается чаще всего при употреблении инвазированного личинками трихинелл мяса или сала (жирового слоя) с прослойками мышечной ткани.

Источником инвазии трихинеллёза для человека служат пораженные трихинеллезом домашние и дикие животные: чаще всего это свиньи, дикий кабан, бурый и белый медведь, нутрия, песец, для некоторых народностей — собаки. Механизм заражения пероральный. Восприимчивость людей к трихинеллезу очень велика. Для того чтобы получить тяжелое заболевание, достаточно съесть 10-15 грамм трихинеллез-

ного мяса. Заражение происходит обычно при употреблении в пищу сырого или недостаточно проваренного мяса, сала, окорока, колбасы, изготовленных из инвазированной свинины, а также пораженного трихинеллами мяса диких животных (медведя, дикого кабана и др.). Заболеваемость трихинеллезом обычно носит групповой характер. Заболевают члены одной семьи или друзья, использовавшие в питание мясо одного и того же трихинеллезного животного, не прошедшего санитарно-ветеринарного контроля. Личинки трихинелл погибают при достижении температуры внутри куска мяса не менее 80°C. Соление и копчение мяса на инкапсулированные личинки не действует. (Калюс, 1952; Павлюков и др, 1992).

Эхинококкоз (*echinococcosis*) — редкое, хронически протекающее, но довольно опасное заболевание, возникающее в результате воздействия на организм человека личиночной формы ленточного гельминта *Echinococcus granulosus* (половозрелая форма — цепень эхинококка — паразитирует только у животных: собак, волков, песцов, которые являются окончательными хозяевами). Эхинококкоз имеет широкое распространение во всем мире. На территории бывшего Союза эхинококкоз распространен в тех республиках и областях, где развито животноводство, в том числе и на Севере (на Чукотке, в Магаданской обл., на Ямале). Основную роль в заражении человека через грязные руки играет общение с инвазированными собаками, на шерсти и языке которых могут находиться яйца и членики цепней эхинококка. Здоровые животные также могут передавать инвазию человеку в качестве механических переносчиков яиц, которыми загрязняется их шерсть. Эхинококкоз — это гельминтоз из группы цестодозов, характеризующийся образованием в печени, лёгких или других органах и тканях человека паразитарных кист круглой или овальной формы, заполненных жидкостью, которые постепенно растут, развиваются и живут в организме человека десятки лет, зачастую бессимптомно. Поэтому диагностика эхинококкоза затруднена, и в этом случае метод ИФА является незаменимым для обнаружения кисты на ранней стадии. Чаще поражается печень (44 - 85%), затем лёгкие (15 - 20%), реже почки и др. органы человека. Извлечение кисты эхинококка возможно только оперативным путём (Поляков, 2015).

Лямблиоз — распространенное протозой-

ное инфекционное заболевание среди детей и взрослых. Лямблии (*Lambliа Intestinalis* *Jiardia*) впервые были описаны русским ученым Д.Ф. Лямблием (1859). Это простейшие паразиты из класса жгутиковых. В организме человека лямблии встречаются в виде двух форм — вегетативной (активная) и цист (неактивная). Заражение происходит при употреблении загрязненных цистами продуктов питания (особенно не подвергающихся термической обработке — фрукты, овощи, ягоды) и воды, а также через загрязненные цистами руки и предметы обихода. Попадая в желудочно-кишечный тракт здорового человека, лямблии размножаются в тонкой кишке, иногда в больших количествах, и вызывают раздражение слизистой оболочки. Появляются боли в верхней части живота или в области пупка, отмечается вздутие живота, урчание, тошнота. Могут быть запоры, сменяющиеся поносами (испражнения желтые, с незначительной примесью слизи). Симптомов также может и не быть. Проникая из тонкой кишки в толстую (где условия для них неблагоприятны), лямблии теряют свою подвижность и превращаются в цисты. Цисты выделяются из организма больного лямблиозом с испражнениями. Цисты хорошо сохраняются в окружающей среде: в почве способны выживать до 3 недель, а в воде — до 5 недель. Гораздо чаще болеют лямблиозом дети (особенно от 1 года до 4 лет). Иногда болезнь протекает без выраженных проявлений и обнаруживается, как правило, после какого-либо другого перенесенного заболевания. Отмечается болезненность в области живота, вздутие его. Стул частый, испражнения жидкие. Отмечается замедление нарастания веса ребенка. От зараженного лямблиозом человека во внешнюю среду выделяется огромное количество цист лямблий. С одного грамма фекалий ребенка может выделиться 241800 цист, а взрослого — до 12 млн. цист. Однако цистовыделение в основном происходит прерывисто, с интервалами 8-14 дней (Новикова и др., 2014; Николаева, 2014)

Анизакидоз — это заболевание человека, вызываемое личинками гельминтов из семейства *Anisakidae*, характеризующееся преимущественным развитием патологического процесса в желудочно-кишечном тракте. Данный гельминтоз регистрируется во многих странах Европы, Америки, Юго-Восточной Азии. Довольно редко, но встречается данное заболевание и среди жителей России приморских регионов — Даль-

ний Восток, Камчатка и другие. Ряд литературных источников на основании исследования большой популяции рыб указывает на высокую инвазивность анизакидами практически 100% тихоокеанской сельди со стороны Японского побережья, 50% хека в том же регионе, 25% трески, до 35% минтая, до 30% скумбрии и путассу и рыб других видов.

После употребления в пищу рыб и морепродуктов, личинки проникают в слизистую оболочку желудка и кишечника. За счет личинок происходит механическое повреждение слизистой оболочки пищеварительной системы с образованием воспаления. Возможна и аллергическая реакция организма, проявляющаяся в виде крапивницы, токсико-аллергического отека, бронхоспазма. Важно как можно скорее после вылова рыбы потрошить её для недопущения скорого внедрения личинок анизакид в мускулатуру рыб. Морозить рыбу следует при температуре -20° в течение не менее 5 суток; соление рыбы осуществлять при концентрации соли 14% в течение 10-12 дней. (Алексеев, 2009)

Цистицеркоз. Возбудитель - личиночная стадия (цистицерк) цепня свиного (тениоза). Цистицеркоз развивается в результате попадания в желудок яиц цепня свиного (через загрязненные продукты, грязные руки, - или же посредством забрасывания зрелых члеников из кишечника в желудок, например при рвоте у лиц, зараженных половозрелой формой свиного цепня). Главную роль играет механическое воздействие. Нарушение функций организма зависит от локализации цистицерка. Для человека вооружённый (свиной) цепень значительно опаснее других ленточных червей. Это связано с тем, что свиной цепень может паразитировать в человеке не только в виде ленточной глисты, но и на стадии цистицерки (пузырчатой глисты). Цистицерки часто обнаруживаются в соединительных тканях, мышцах, печени, иногда в глазах и головном мозге, что может привести к летальному исходу. Тяжесть цистицеркоза зависит от количества и локализации цистицерков. Заболевание цистицеркозом связано с несоблюдением правил личной гигиены (яйца прилипают к белью, рукам и др.). Однако, у людей, страдающих ленточной формой свиного цепня, возможно массовое самозаражение, поскольку для таких лиц характерна периодическая рвота. Во время рвоты зрелые членики попадают в желудок, где из них выходят личинки, активно пробуравли-

вающие стенки желудка. Личинки попадают в кровь и ее током заносятся в различные ткани и органы, где через несколько месяцев превращаются в цистицерки. В зависимости от локализации различают цистицеркоз мозга, глаз и мышц (Винод Кумар и др, 2004). Цистицерки оказывают местное и общее влияние на организм: местное обусловлено механическим их действием и локализацией, а общее связано с поступлением в кровь и ликвор токсических продуктов жизнедеятельности личинок. Наиболее выраженное влияние связано с процессом отмирания цистицерка, усилением рубцово-сморщивающих процессов в его теле и его обызвествлением. При поражении мягких тканей цистицерками, если они не вызывают механического раздражения и исключено поражение ЦНС в виде эпилепсии и глаз, лечение не проводится, больной остается под наблюдением. Это связано с тем, что специфические препараты - мебендазол (вермокс) и празиквантель (азинокс) вызывают гибель паразитов, продукты распада которых могут давать тяжёлые побочные реакции аллергического характера. Профилактикой цистицеркозов является успешная борьба с тениозом и соблюдение мер личной профилактики (Бронштейн и др., 2009; Косминков и др., 2012; Лещев и др., 2007; Тениоз/цистицеркоз,...2015).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Как показано на рис. 1, в целом, в исследуемой выборке (N=500) наиболее распространенным является лямблиоз (26%). На втором месте – аскаридоз и описторхоз (по 12%). Примерно с равной частотой встретились маркёры анизакидоза, трихинеллёза, цистицеркоза и эхинококкоза (6-8%). С низкой частотой 1-2% встретились токсокароз и клонорхоз.

Представилось важным сравнить распределение маркёров среди школьников-ненцев (N=421), рис. 2, и взрослых (ненцев и пришлых, N=79), рис. 3.

Наиболее резко различаются частоты лямблиоза – 29% у детей и 10% у взрослых, что согласуется с данными литературы о более частой встречаемости лямблиоза у детей (Запруднов, 2008). У взрослых на первом месте оказался аскаридоз, при этом его частота почти сравнима с таковой у школьников. Кроме того, у детей чаще встретились маркеры описторхоза (13% против 8%), эхинококкоза (9% против 5%), цистицеркоза и трихинеллёза (по 8% и по 2% соответственно). Клонорхоз, напротив, с боль-

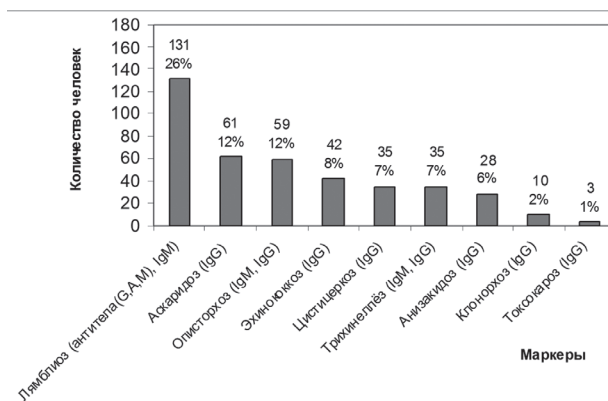


Рис. 1. Распространенность гельминтозов в выборке жителей с. Гыда (N=500)*
* в выборку вошли 63 школьника из с.Гыда, временно обучающихся в п.Тазовский.

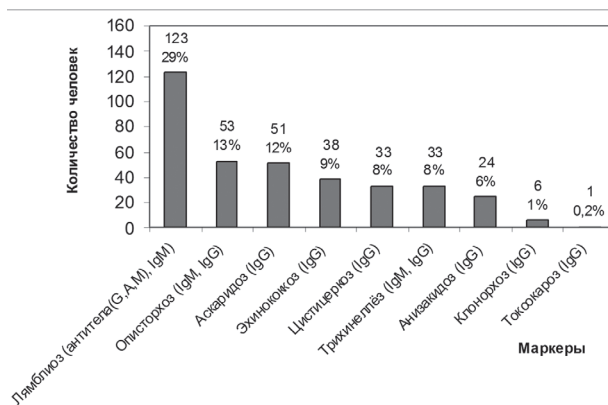


Рис.2. Распространенность гельминтозов в выборке школьников с.Гыда (N=421)*
* в выборку вошли 63 школьника из с.Гыда, временно обучающихся в п.Тазовский

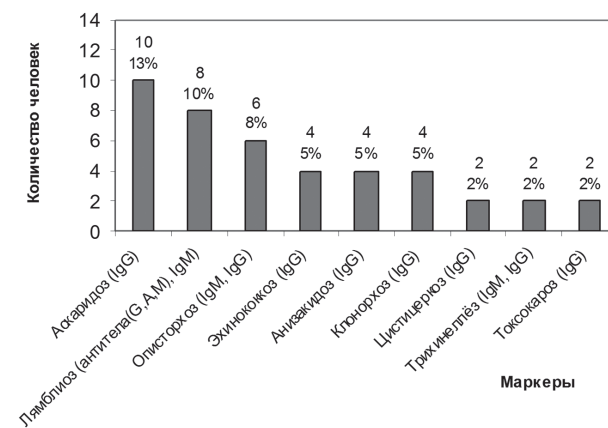


Рис.3. Распространенность гельминтозов в выборке взрослого населения (коренных и пришлых) с. Гыда (N=79)

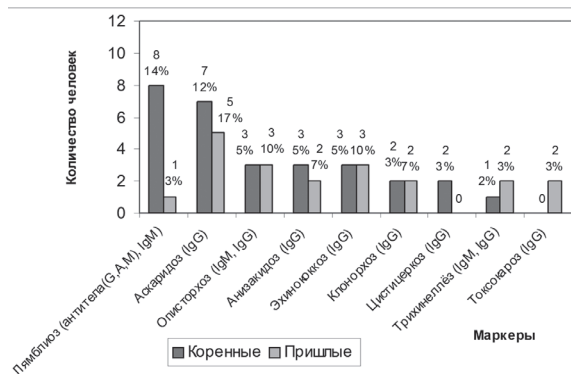


Рис.4. Распространенность гельминтозов в выборке коренного взрослого населения (ненцев) в сравнении с пришлым населением с. Гыда (N=85)*
* в выборку дополнительно включили 6 взрослых пришлых из пос. Тазовский.

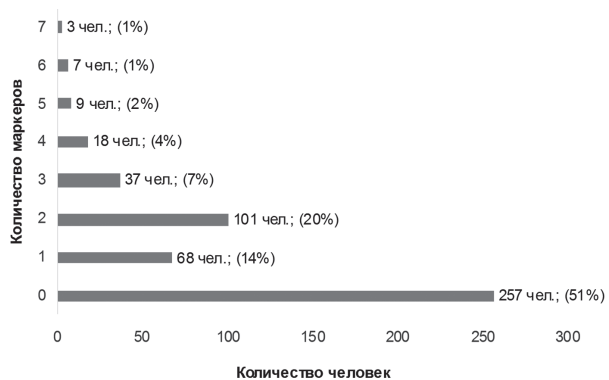


Рис.5. Распределение 9 гельминтозов (по 12 маркерам) среди обследованного населения с. Гыда (N=500).
* в выборку вошли 63 школьника из с.Гыда, временно обучающихся в пос.Тазовский.

шей частотой обнаружен у взрослых (5% против 1%).

Однако, суммарная частота маркеров гельминтозов (описторхоза, клонорхоза, анизакидоза), связанных с употреблением в пищу недостаточно термически обработанной рыбы карповых пород и морской рыбы (сельдь, треска и др.), практически одинакова у школьников и взрослых (20% и 18% соответственно), что говорит о сходном типе питания взрослых и школьников с. Гыда (довольно частое употребление термически недостаточно обработанной или сырой рыбы)

Нам представилось важным разделить взрослое население на коренное (N=55) и пришлое европеоидное (рис. 4). В число пришлых (N=30)

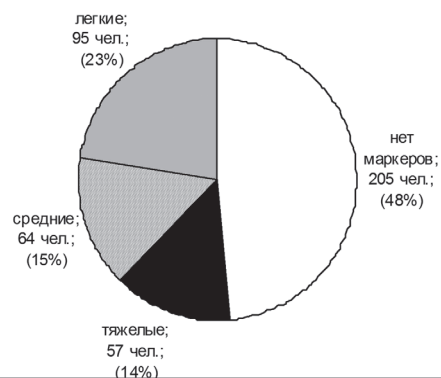


Рис.6. Распределение маркеров гельминтозов в выборке школьников, с. Гыда (N=421)*
* в выборку вошли 63 школьника из с.Гыда, временно обучающихся в п.Тазовский.
Примечание к обозначению секторов:
«Тяжелые» - число маркеров 6 и более, либо титры высокие – 1:800 и выше
«Средние» - число маркеров от 3 до 5, либо есть титры 1:400
«Легкие» - число маркеров 1-2, титры не выше 1:200

мы включили 6 человек персонала из ТШИ пос. Тазовский для уравнивания выборок.

Как видно из рис. 4, наиболее резкое различие между коренными (ненцами) и пришлыми взрослыми наблюдается по маркерам лямблиоза (меньшее – по аскаридозу). Это неудивительно, учитывая значительную циркуляцию маркёров лямблиоза среди детей-ненцев. Однако в дальнейших исследованиях выборки взрослых (особенно пришлых) желательно увеличить для более корректного сравнения с выборкой школьников.

На рис. 5 представлен более углублённый анализ полученного распределения маркеров, из которого следует, что половина всех обследованных лиц не имеют ни одного маркёра гельминтоза или лямблиоза. Около 40% имеют от 1 до 3-х маркёров, чаще всего с минимальным диагностическим титром 1:100. И только 8% всех обследованных (37 человек) имеют в крови от 4-х до 7-ми маркеров паразитозов. Этим лицам рекомендуется пройти углублённое клиническое обследование, в том числе и оценить состояние иммунитета. Стоит отметить, что при отсутствии выраженной клинической симптоматики, титр 1:100 зачастую может свидетельствовать о перенесённом контакте с тем или иным паразитом, что не требует специфического лечения.

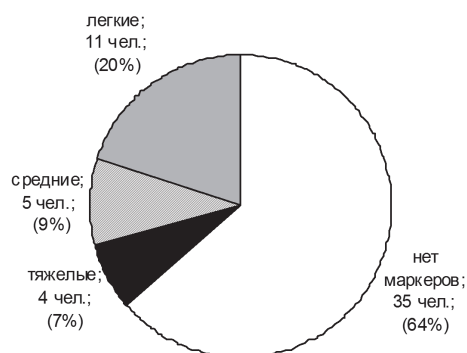


Рис. 7. Распределение маркеров гельминтозов в выборке взрослого коренного населения (ненцев) с. Гыда (N=55)

Примечание к обозначению секторов:
 «Тяжелые» - число маркеров 6 и более, либо титры высокие – 1:800 и выше
 «Средние» - число маркеров от 3 до 5, либо есть титры 1:400
 «Легкие» - число маркеров 1-2, титры не выше 1:200

Распределение обследованных школьников по числу обнаруженных у каждого из них маркеров представлено на круговой диаграмме (рис. 6).

Как следует из рис. 7, взрослое коренное население имеет более благополучную картину по распределению маркеров паразитозов по сравнению со школьниками-ненцами. Существенный процент взрослых лиц не имеет ни одного маркера (64% против 48% у детей) и в 2 раза у взрослых снижена доля «тяжёлых» (7% и 14% соответственно).

ОБСУЖДЕНИЕ

Почти у половины всех обследованных (257 чел.) не встретилось ни одного паразитарного маркера. Далее выборка лиц с найденными маркерами девяти паразитозов была разбита нами по способу передачи возбудителей (табл. 2). Оказалось, что наибольший вклад (до 40%) вносят паразитозы 4-х типов (лямблиоз, аскаридоз, токсокароз, эхинококкоз) передающиеся через грязные руки, через загрязнённую воду.

Доля гельминтозов, передающихся через рыбу (описторхоз, клонорхоз, анизакидоз), составила 17%. А через мясо (цистицеркоз и трихинеллёз) - 15%

1) По лямблиозу. Почти четверть всех обследованных лиц имеют суммарные ИФА-маркеры лямблиоза; при этом около 20% от всех обследованных имеют высокий титр как суммарных антител (1:400, 1:800), так и «свежих» IgM, в связи с чем им может потребоваться дегельминтизация. Однако эффективность лечения будет зависеть от строгого соблюдения правил личной гигиены, чтобы предотвратить случаи повторного заражения.

2) По описторхозу. Несмотря на то, что в Тазовском районе ЯНАО в изобилии водятся рыба ценных белых пород, свободная от зараженности описторхидами (муksун, щекур и пр.), в исследованной нами выборке населения с. Гыда (N=500) маркеры описторхоза (IgM и IgG) выявлены у 12% лиц. Почти такова цифра у школьников (13%). Как указано в Докладе о санэпидобстановке в ЯНАО за 2014 год описторхоз регистрируется по округу повсеместно, но в Тазовском районе заболеваемость им намного ниже (64,1), чем в Шурышкарском районе (707,8) на 100 тыс. населения. Заболеваемость описторхозом в данных муниципальных образованиях объясняется тем, что население употребляет рыбу карповых пород – язя, плотву, уклейку, пораженность которых личинками описторхисов, по данным лабораторных исследований филиалов ФБУЗ ЦГиЭ, составляет от 80% до 90% (Доклад,..2015).

3) По клонорхозу (китайскому описторхозу). Неожиданным оказалось обнаружение антител к клонорхозу, хотя и с небольшой частотой 2% в выборке 500 чел. Остаются неясными пути проникновения возбудителя клонорхоза в северные регионы (впервые маркеры клонорхоза обнаружены нами в Пуровском районе ЯНАО в 2008-2009 гг. Возможно, виной всему процессы глобализации (перемещение продуктов питания из дальневосточных регионов, из Китая и др.),

Таблица 2. Распределение маркеров в зависимости от способа заражения.

| | Маркеры паразитов, передающиеся через | | |
|----------------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| | рыбу | мясо | грязные руки |
| Для выборки 500 чел. | Опист.+Клон.+Аниз. 17% | Цист.+Трих. 15% | Лямбл.+Аск.+Токс.+Эхин. 40% |

а также, не исключено климатическое влияние (глобальное потепление), способствующее миграции птиц и организмов-переносчиков клонорха. Не исключено также, что это отражение чрезвычайно высокого генетического разнообразия среди трематод рода *Opisthorchis*.

4) По аскаридозу. Этот вид гельминтоза распространен примерно с равной частотой среди взрослого населения с. Гыда (13%) и среди школьников (12%). Полученные данные свидетельствуют о необходимости как улучшения санитарно-гигиенических условий проживания в с.Гыда, так и о соблюдении жителями правил личной гигиены

5) По токсокарозу. В исследованных выборках школьников и взрослых невелика доля маркёров токсокароза, что может говорить о том, что собаки и кошки незначительно инвазированы данным видом гельминта. Однако насторожённость должна сохраняться в силу того, что личинки токсокары могут вызывать довольно серьёзные заболевания

6) По эхинококкозу. Данный вид гельминтоза также представляет опасность в силу его клинической опасности и трудностью обнаружения на ранних стадиях. Маркёры эхинококкоза распространены в с. Гыда в 9% у школьников и в 5% у взрослых. Как указано в публикации (Доклад,..2015), ситуация с эхинококкозом в ЯНАО остается напряженной на протяжении ряда лет, случаи заболевания регистрируются в семьях оленеводов и членов их семей. Так, из 15 зарегистрированных в 2014 г. случаев по округу, 5 встретились в Тазовском районе. Причиной всех случаев эхинококкоза является тесный контакт с животными (собаки, олени) у жителей тундры, а также употребление сырых субпродуктов северного оленя. По данным Службы ветеринарии пораженность альвео- и эхинококками северных оленей Тазовского и Ямальского районов составляет 90%, печени 45%.

7) По цистицеркозу. Цистицеркоз - это личиночная стадия тениоза, иначе свиного или вооружённого, цепня. По мнению разработчиков тест-системы на цистицеркоз, при наличии ИФА-маркёров у человека, необходимо иметь в виду перекрёстные реакции между кишечной формой (тениозом) и личиночной формой (цистицеркозом) и начинать лечение человека, не дожидаясь, пока цистицерки причинят вред хозяину. В выборке школьников частота маркёров цистицеркоза составила 8%, а в выборке

взрослых-ненцев – 3%. Цистицеркоз мягких тканей часто бессимптомен. При подкожном паразитировании наблюдают мягкие одиночные или множественные узлы (часто на груди и спине). После гибели паразитов они уплотняются и становятся болезненными. Наиболее опасен цистицеркоз головного мозга, образующий финны 5-15 мм в диаметре (в мозговых желудочках — до 30-50 мм), сдавливающие мозговую ткань. В зависимости от локализации цистицерков в головном мозге возможны головные боли, эпилептиформные припадки, делирий, галлюцинации, аментивный синдром, гипертензионный синдром (Бронштейн и др., 2009; .Винод Кумар и др, 2004). В публикации (Отчёт,..2015) сказано про цистицеркоз, который коренное население (оленеводы) получают, поедая сырой головной мозг оленя при неконтролируемом убое. При этом кишечная форма заболевания в Отчёте называется тениаринхозом (или «бычьим цепнем»). В 2014 г. данная инвазия зарегистрирована только на 2-х территориях: Тазовского (5 случаев) и Ямальского (6 случаев) районов. По данным Службы ветеринарии по ЯНАО поголовье северного оленя в округе составляет свыше 640000 голов. Убой оленей (количество туш) в 2014 году составил 48548 голов. Финноз выявлен в 15,8% случаев. Ветслужбой обследованию подвергается только мясо и паринхимные органы оленя. Следовательно, выявляются только «паренхиматозные» цистицерки, не имеющие эпидемического значения для человека. Обследование мозга оленей на пораженность опасным для человека «тениукольным» цистицерком на Ямале не производится, в связи с запретом использования мозга оленей в пищевой промышленности. Головы оленя на производстве в 100 % подвергаются утилизации. Отметим, что кишечная форма тениаринхоза протекает намного тяжелее, чем для тениоза. Проблема разграничения ареала распространения этих двух видов возбудителей цепня и соответственно цистицеркоза на территории ЯНАО является, на наш взгляд, актуальной.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Во-первых, жителям с. Гыда желательнее соблюдать все необходимые правила личной гигиены, учитывая, что по нашим данным вклад заболевания паразитозами «через грязные руки» составляет около 40%. По-прежнему необходимо уделять повышенное внимание к соблюдению санитарных норм в

общественных местах (школы, детские сады и др.). Желательно организовывать среди населения проведение лекций по общей профилактике гельминтозов, кроме того, специально для жителей Севера, которые используют в пищу блюда, не прошедшие термическую обработку, важно напоминать о том, что белая рыба свободна от заражения трематодами семейства *Opisthorchiidae*, поэтому только ее можно использовать для приготовления традиционных блюд (строганина, холодная рыба).

Во-вторых, лицам, у которых наблюдаются такие симптомы как нарушение пищеварения, боли в животе, в костях, аллергия, тошнота, депрессия, частые простудные заболевания, зуд, нарушение сна и пр., необходимо пройти обследование на наличие в организме возбудителей гельминтозов.

Важно также помнить, что питание сырой рыбой, мясом и субпродуктами на Крайнем Севере является для коренных жителей основой их здоровья, источником ценных биологически активных веществ и витаминов. Поэтому, на наш взгляд, следует уделить внимание углублённому обследованию на паразитозы популяций северных оленей, домашних и диких животных и видов рыб, которые коренные народы употребляют в пищу или с которыми они тесно контактируют. Стоит отметить, что пришлое население, долго

живущее на Севере, тоже зачастую предпочитает строганину из замороженной рыбы, иногда и оленьего мяса.

Таким образом, несмотря на то, что проблема распространённости глистной и паразитарной инвазии находится под пристальным контролем органов здравоохранения федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по ЯНАО (Доклад,..2015), проведённое исследование предоставляет новые комплексные сведения по широкому спектру маркёров гельминтозов, являющиеся опорными для более углублённого обследования и лечения заболевших, а также для своевременного проведения мер санитарно-гигиенической профилактики заболеваний среди населения.

Финансовая поддержка данного исследования осуществлялась бюджетным Проектом ИЦиГ СО РАН, экспедиционным Грантом СО-РАН № 7-э и Проектом «НП МЭЦ-Арктика» (2014 г.).

Авторы выражают сердечную благодарность всем жителям с. Гыда за доброжелательное отношение к исследованию, административным органам всех уровней за поддержку, а также Молотовой Н.А., Никитиной О.Н., Ким-Кашменской М.Н., Бурлаковой Н.А. и Личман Д.В. за участие в экспедициях и техническую помощь.

Список литературы

1. Алексеенко С.А. Анизакидоз: проблемы диагностики и лечения. Фарматека. № 13. 2009. С. 26-28.
2. Ахапкина И.Т. Некоторые иммунологические реакции, провоцируемые паразитарными инфекциями // Иммунология. 2007. № 5. С. 318–319.
3. Беэр С.А. Паразитологический мониторинг в России (основы концепции) // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1997. № 1. С. 3-8.
4. О.Я.Л. Бекиш, В.М. Семенов, Л.Э. Бекиш, В.Я. Бекиш. Влияние гельминтов на метаболизм витаминов у их хозяев // Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2007. Т. 6. № 3. С. 86-92.
5. Бобырева Н.С., Дегтева Г.Н. Обеспечение паразитологической безопасности жителей, проживающих в труднодоступных населенных пунктах Ненецкого автономного округа. // Сборники конференций НИЦ / Социосфера. 2014. № 63. С. 128-140.
6. Боткина А.С. Токсокароз у детей // Практика педиатра. 2015. № 2. С. 4-8.
7. Бронштейн А.М. Заболеваемость описторхозом и дифиллоботриозом коренного населения поселка Кышик Ханты-Мансийского автономного округа. Мед.паразитол. 1986. № 3. С. 44-48.
8. Бронштейн А.М., Золотухин В.А., Гицу Г.А. и др. Клинико-эпидемиологическая характеристика очагов описторхоза в Ямало-Ненецком автономном округе и результаты лечения празиквантелом. Мед.паразитол. 1991. № 5. С. 12-16.
9. Бронштейн А.М., Малышев Н.А., Лучшев В.И., Межгихова Р.М. Цистицеркоз мягких тканей грудной клетки. Российский медицинский журнал. 2009. № 6. С. 53-55.
10. Васильев В.И. Проблемы формирования северо-самодийских народностей. М.: Наука. 1979. 242 с.

11. Винокд Кумар, Душин Н.В., Кравчинина В.В. Глазной цистицеркоз в Индии // Вестник Офтальмологии. 2004. Т. 120. № 2. С. 38-40.
12. Герасимова Н.А., Кохан М.М., Белых О.А., Кениксфест Ю.В. Гельминтозы и протозоозы кишечника у больных хроническими дерматозами // Вестник дерматологии и венерологии. 2010. № 6. С. 51-57.
13. Дедкова Л.М. Иммуноферментный анализ в диагностике гельминтозов // Информационный бюллетень «Новости «Вектор-Бест» № 1(3). Март 1997.
14. Доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в ЯНАО в 2014 году / г. Салехард, 2015. 199 с.
15. Егоров А.М., Осипов А.П., Дзантиев Б.Б., Гаврилова Е.М. Теория и практика иммуноферментного анализа. 1991, Москва: Высшая школа.
16. Запруднов А.М. Лямблиоз в детском возрасте. Медиц. сестра. 2008. № 3. С. 7-10.
17. Ильинских Е.Н. Актуальные вопросы изучения проблемы описторхоза в Сибири // Бюллетень сибирской медицины. 2002. Т. 1. С. 63-70.
18. Кадочникова Г.В. Аскаридоз у детей, совершенствование диагностики и лечения : дис. Пермь : Перм. гос. мед. акад. МЗ РФ, 2004.
19. Калюс В.А. Трихинеллез человека. Медгиз, 1952.
20. Квашнин Ю.Н. Гыданские ненцы: история формирования современной родовой структуры (XVIII-XIX вв.). Тюмень; М.: Тип. ИНИОН РАН, 2003.
21. Косминков Н.Е., Малышева Н.С., Самофалова Н.А., Малышева Е.В. Комплексный подход по снижению риска заражения населения тениаринхозом. Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2012. № 2. С. 7-10.
22. Лещев М.В., Бойкова Т.Г., Корниенко А.П. Распространение цестодозов северных оленей в Ямало-Ненецком автономном округе. Сибирский вестник сельско-хозяйственной науки. 2007. № 6. С. 121-122.
23. Николаева И.В. Современные принципы диагностики и лечения лямблиоза у детей. Практическая медицина. окт.2014. № 7(83). С. 17-22.
24. Новикова В.П., Осмаловская Е.А., Калинина Е.Ю. Хеликобактериоз и лямблиоз при хроническом гастродуодените у детей. Российский медицинский журнал. 2014. № 20. С. 1448-1451.
25. Описторхоз // Теория и практика / Ред. В.П. Сергиев, С.А. Беэр. М., 1989. С. 105
26. Павлюков И.А., Мефодьев В.В., Шелиханова Р.М. Паразитарные заболевания (описторхоз, дифиллоботриоз, тениаринхоз, эхино-, альвеококкоз, трихинеллез) в северо-восточном регионе Тюменской области: районирование, прогноз / Тезисы докладов областной конференции, посвященной 70-летию санитарно-эпидемиологической службы. Тюмень, 1992. 125 с.
27. Поляков Н.В., Ромих В.В., Сафаров Р.М., Поляков В.Е. Однокамерный (гидратный) эхинококкоз. Исследования и практика в медицине. 2015. Т. 2. № 1. С. 27-35.
28. Самуилов В.Д. Иммуноферментный анализ // Соросовский образовательный журнал. 1999. № 12. С. 9-16.
29. Симченко Ю.Б. Некоторые вопросы древних этапов этнической истории Заполярья и Приполярья Евразии // Этногенез и этническая история народов Севера. М.: Наука, 1975. С. 148-185.
30. Симченко Ю.Б. Народы Севера России. Проблемы. Прогнозы. Рекомендации. // Исследования по прикладной и неотложной этнологии. М.: Ин-т этнологии и антропологии РАН, 1998. Вып. 12. 32 с.
31. Тениоз/цистицеркоз // Информационный бюллетень ВОЗ № 376, май 2015 г. [<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs376/ru/>]
32. Токмалаев А.К. Гельминтозы человека: клинико-патогенетические особенности, современное состояние диагностики и лечения. Лечащий врач // М.: «Открытые системы». 2007. № 9. С. 42-45.
33. Харючи Г.П. Традиции и инновации в культуре ненецкого этноса. Изд-во Томского университета, 2001. 225 с.
34. Численность населения Российской Федерации по городам, поселкам городского типа и районам на 1 января 2010 года [http://www.gks.ru/bgd/regl/b10_109/]

АРКТИЧЕСКАЯ АЛХИМИЯ: ОТ ПЕРИФЕРИИ К ФРОНТИРУ

Пилясов А.Н.

Введение

В обширном потоке современной научной литературы по Арктике неоднократно повторяется тезис, что Арктика из периферии мировой экономики и политики стала ее фронтиром [Пилясов, 2014 и др.]. Эта констатация, которая обычно не сопровождается цепочкой доказывающих ее аргументов и положений, порождает естественные вопросы. Этот процесс происходит автоматически, спонтанно, или для него нужны какие-то осознанные волевые усилия отдельных физических лиц, фирм, корпораций, структур гражданского общества, некоммерческих организаций, политических, экономических лидеров, наконец, государств? В какой степени этот процесс связан с творчеством, с инновациями, с деятельностью первооткрывателей, первопроходцев? Вообще, уместно ли называть фронтиром то, что обычно традиционно связывается с пионерным проникновением в неосвоенное — неужели правомерно считать, что современная глобальная Арктика до такой степени остается «белым пятном» на карте?

Ответ на эти вопросы дается здесь через уточнение понятия фронта и через анализ основных документов современной российской федеральной политики в Арктике. Главная идея работы состоит в том, что фронт неразрывно связан с инновационным, новаторским творческим поиском, который обычно в силу своего «радикального» характера ведется малыми формами, нередко на свой страх и риск, первопроходцами-пионерами разных профессий и специальностей, в условиях децентрализации политической власти и управления. Именно такое широко понимаемое инновационное предпринимательство [Баумоль, 2013] превращает заурядную периферию в передовую рубеж, место концентрации усилий амбициозных талантов, творческих, порой авантюрных людей — фронт.

1. Что такое фронт?

Понятие фронта в научную литературу ввел Ф.Тернер в своей книге «Фронт в американской истории» [Тернер, 2009], который понимал его как рубеж, как линию очень быстрого и эффективного проникновения «освоенного» в неосвоенное. Конечно, при догматическом, школярском, зауженном понимании фронта

есть опасность остаться в тисках исторической архаики, свести его трактовку лишь к эпохе великих географических открытий прошлых веков. Об этом хорошо сказано в книге дважды губернатора штата Аляска, политического лидера и масштабной личности Уолтера Хикла: «Фронт не имеет ничего общего с понятием «граница», связанным с образом человека в енотовой шапке с ружьем в руках. Речь о других границах - о тех рубежах, о тех важных целях, которые мы ставим перед собой. Такие рубежи либо есть, либо их нет. Такие рубежи мобилизуют творческие силы, воображение и изобретательность человеческого разума. Немногие начинают жизнь первооткрывателей, имея приличный счет в банке. Открытия зарождаются в сознании. Для проявления творчества разум должен быть открытым и вдохновенным. Возможность для человечества связана именно в том, чтобы снова ставить перед собой именно такие цели и преодолевать именно такие рубежи» [Хикл, 2004, с.302]. Здесь важно подчеркнуть, что в определении фронта первична не архаика «енотовой шапки», а венчур, эмоциональный драйв пионерного творческого поиска, который может вестись во все исторические эпохи, и совсем не только во время великих географических открытий. Потому что всегда остаются недоразграниченные рубежи и недоопределенные физические и ментальные границы. Во всегда привлекательной для людей творческого склада, предприимчивых и авантюрных, среде недоопределенности, «недо-знания», неполной ясности и возникает фронт как рубеж, который нужно штурмовать, порой рискуя собственной жизнью. Риск — вплоть до залога своей жизни во имя дальнейшего физического или интеллектуального продвижения вдоль рубежа — тоже неотъемлемая черта фронта. Нередко этот риск связан с необходимостью преодолевать природную или социальную экстремальность.

Но всякий ли риск ассоциируется с фронтиром? В словаре Брокгауза-Эфрона начала 20 века с категорией риска связаны семь видов деятельности: 1) финансовые и в целом рыночные операции (цена и др.); 2) предпринимательство; 3) организационные структуры разных видов - частные; 4) виды деятельности как торговля, страхование; 5) формы собственности; 6) новые

виды инфраструктуры, транспорта, деятельности — например, железная дорога; 7) человеческие перемещения (эмиграция). В этом перечне фронтир как, несомненно, атрибут рискованной деятельности непосредственно связан с человеческими перемещениями — потому что движение по фронтиру — это почти всегда физическая или интеллектуальная «езда в неизвестное», как сказал поэт; с новшествами разных видов (инфраструктуры, транспорта, деятельности); с индивидуальным широко понимаемым предпринимательством — не только как малый бизнес, но как личный новаторский поиск, имеющий коммерческий интерес и экономическую цель.

В этом смысле фронтир «атомарен», потому что здесь доминирует свободная воля человека, его личные качества (например, импульсивность, независимость, стремление к успеху, склонность к доминированию, предприимчивость), собственная инициатива. Фронтир — это погружение в личный индивидуальный опыт человека, его эмоционально окрашенное стремление идти на риск во имя успеха творческого поиска. Выражаясь современным модным языком, фронтир — это почти всегда малый, индивидуальный «проект», в котором у человека — пионера-первопроходца, разведчика недр, отдельного инновационного предпринимателя — есть значительная независимость.

Но далеко не всякое инновационное предпринимательство является фронтирным. Что еще, какой важный дополнительный фактор должен быть введен в наше рассмотрение чтобы максимально учесть уникальную природу фронта? Пространство! Фронтир — это всегда пространственный феномен, даже иносказательно — например, «пространство власти», «пространство культуры» и так далее. Опираясь этой категорией, мы как бы всегда видим пространственное перемещение, движение по физическому или воображаемому интеллектуальному пространству — от известного к неизвестному. Но и пространство далеко не всякое: фронтир — феномен именно крупных физических или воображаемых интеллектуальных пространств; федеративных, но не унитарных стран; больших зон, например, Арктики, а не малых «лоскутков» территории. Территориально он существует в глобальном охвате, например, Севера, проявляется на уровне крупных федераций, крупных северных регионов, но почти всегда отсутствует на уровне отдельного места, района, города.

Фронтир всей своей сущностью, всей своей природой отрицает иерархию. В пространстве филиалов и отделений не может быть фронта. Право независимых решений, наличие нескольких относительно автономных центров ответственности — неизбежный атрибут фронта. Так велики риски, так высоки ставки открытия нового, что административные управленческие послабления в этих условиях просто неизбежны. Это хорошо показано в романе О. Куваева и одноименном фильме «Территория»: Чинков-Будда мог напрямую, ломая дальстроевскую иерархию, обращаться за поддержкой в Москву для поиска золота Чукотки, которого по официальным канонам господствующих геологических представлений, «не могло быть». Неудивительно, что на фронтире получают развитие виды деятельности с «горизонтальной», сетевой, организацией, например, поиски и разведка полезных ископаемых. Как только эти виды деятельности преобразуются в организационную оболочку вертикальных холдингов или вертикально интегрированных корпораций — фронтир становится периферией.

По всем ключевым своим свойствам фронтир всегда выступает антагонистом периферии (табл. 1). Для периферии характерно «равнение» на метрополию и копирование ее институтов, ее форм управления — для фронта типична выработка собственных институтов, своих норм и правил, своих (подчас неформальных) регламентов хозяйственной деятельности. Это отчетливо видно, когда прежняя колония получает политическую независимость — например, Гренландия. Мгновенно начинается процесс выработки собственных политических и экономических институтов, своих структур власти и управления. Директивное подчинение периферии метрополии всегда убивает творческую волю и в целом условия для инновационного поиска. Поэтому местные права на собственные решения выступают необходимым условием для превращения периферии во фронтир. В силу «пришпоренности» метрополией периферия обречена только на постепенные, частичные усовершенствования, «рацпредложения». С другой стороны, дух свободы, свободной воли фронта создает благоприятную среду для радикальных инноваций. Контроль над периферией обеспечивается прежде всего военным присутствием, военным контролем метрополии. С другой стороны, контроль над фронтиром устанавливается путем проведе-

Таблица 1. Сравнение периферии и фронта

| | Периферия | Фронт |
|---|--|-----------------------------------|
| Ключевые структуры | Вертикально интегрированные суперорганизации | Компании-«юниоры» (малый бизнес) |
| Стиль развития | Сверху навязанное развитие | Соучастие всех |
| Институт развития | Программа | Пилотный проект |
| Метод обеспечения присутствия государства | Военный | Исследовательский, экспедиционный |
| Характер инновационной деятельности – тип инноваций | Постепенные, инкрементальные | Радикальные |
| Атмосфера | Дух колонии метрополии | Дух первопроходства и пионерности |

ния научных исследований, создания местных научных центров, исследовательскими экспедициями и др.

Описанные частные, хотя и очень важные, различия интегрально проявляются в абсолютно разной атмосфере хозяйственных сделок и политических решений. В периферии над всеми взаимодействиями политических и экономических акторов витает дух колонии. С другой стороны, во фронте взаимодействие людей и фирм осуществляется в эмоционально насыщенной атмосфере первопроходства и пионерности.

2. Природа арктического фронта

Но почему именно Арктика, а не Север, например, среди всех широтных зон приобретает сегодня предпосылки стать фронтом? Какие ее особенности способствуют этому превращению?

Арктика – это зона на контакте суши и моря – Северного Ледовитого океана. Поэтому именно здесь наблюдается предельная природная нестабильность, которая сегодня обозначается в виде самой высокой на Земле скорости процессов глобального потепления. Одновременно с очень низкой физической плотностью населения это означает, что здесь именно природная, а не социальная среда формирует основную неопределенность и риски. В этом смысле положение в Арктической зоне похоже на ситуацию в первобытных обществах: там также основным генератором неопределенности для человека выступала природная среда, природные, а не социальные условия. В настоящее время на планете осталось не так много таких мест. В большинстве мест концентрированного проживания людей, уже со времен античности, социальные факторы стали главным источником риска и

угроз для устойчивого развития человеческих сообществ.

Возьмем пример Восточной Чукотки, Чукотского и Провиденского районов. Столкновения воздушных фронтов на стыке суши и моря приводят здесь к сверхвысокой изменчивости климатических условий: в течение дня может наблюдаться несколько «погод». Неслучайно в местных аэропортах на все вопросы о графиках вылета рейсов местной авиации во время наших полевых экспедиций 1990-х годов диспетчерские службы отвечали нам «может быть». Эта экономика, уклад жизни «может быть» очень хорошо отражает высочайшую зависимость местного развития, жизнеобеспечения от природной нестабильности.

Аналогичная высокая изменчивость природной среды и климата на островах Великобритании, Японии нейтрализуется исключительной инфраструктурной оборудованностью, предельной оснащенностью объектами жизнеобеспечения – как результат существенно более высокой, чем в Арктической зоне, плотности населения. Кроме того, не нужно забывать и о том, что на этих прочно обустроенных островах присутствует феномен природной нестабильности, а в Арктике – нестабильности, умноженной на природную экстремальность в виде низких температур в сочетании с сильными, подчас штормовыми ветрами, жестким ультрафиолетовым облучением, гелиогеофизическими возмущениями.

Значит, не сама по себе природная нестабильность на стыке суши и моря, а нестабильность, умноженная на природную экстремальность, низкую плотность и инфраструктурную необустроенность порождает резкое доминирование природных факторов в генерировании

неопределенности для местных человеческих сообществ в Арктике. Но несмотря на это, «заход» от природной нестабильности и экстремальности в присвоении Арктике статуса территории фронта будет неверным. Ведь фронт — это социальный феномен, рожденный в столкновении с природной экстремальностью и нестабильностью. Нужны социальные признаки, и они у Арктики есть.

Многие исследователи, анализируя структуру занятости арктических территорий, справедливо признают, что она существенно отличается от не-арктических высокодолевых «поисковых» видов деятельности в виде геологической разведки и поиска месторождений полезных ископаемых, рыбного промысла, старательского бизнеса и др.; высокодолевыми занятиями в государственных службах управления природопользованием и природно-климатического мониторинга; высоким присутствием сезонных вахтовых и экспедиционных команд исследователей, разведчиков и пользователей недр. Общими чертами этих поисковых видов деятельности, как ранее отмечалось в наших работах [Пилясов, Колесникова, 2011], является условие эффективного непостоянства — их нерегулярный, временный, дискретный, импульсный по затратам энергии характер, непредсказуемые амплитуды количественных результатов по годам, частые пространственные перемещения (вахты, командировки), обязательное пиковое сверхнапряжение на грани человеческих сил, на грани истощения, временный романтизм бессребренничества, приверженность командной, артельной, бригадной форме работы, неизбежность нарушения формальных инструкций. Но ведь именно это характерно для территорий нового освоения на арктическом фронте.

Может возникнуть вопрос, как арктический фронт связан с крупными государственными мегапроектами инфраструктурного освоения, обустройства шельфовых месторождений, создания новых центров компетенций и профессионального образования в Арктике? До той поры, пока в освоении и обустройстве территории присутствуют черты пионерности, новизны, радикальных инноваций, — есть фронт. Как только ослабевают эти атрибуты первопроезда и пионерности, начинают преобладать рутинные процедуры и постепенные «рационализаторские предложения» при обустройстве и развитии этих пространств — арктические территории вновь

превращаются в периферию национальной или глобальной метрополии.

3. Как приоритеты документов российской федеральной политики в Арктике работают на утверждение ее как фронта?

В последние годы в России было принято три основополагающих документа федеральной арктической политики: Основы государственной политики России в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу (Указ Президента РФ 18 сентября 2008 г. Пр-1969); Стратегия развития арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (утверждена Президентом РФ 8 февраля 2013 г.); Государственная программа РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» (постановление Правительства РФ от 21 апреля 2014 года № 366). Признавая правоту четкой констатации «Основ государственной политики...», что «особенности Арктической зоны оказывают влияние на формирование государственной политики», возникает в этой связи естественное желание проверить, а в какой степени, где и как именно черты фронтности Арктической зоны учтены в этих документах российской государственной политики.

3.1. Основы государственной политики России в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу¹

В этом документе, как и в двух других, при характеристике Арктики присутствуют как черты фронта, так и черты периферии. И это совершенно естественно. Мы уже отмечали, что в развитии Арктической зоны эти две возможности как две диалектические противоположности всегда присутствуют, сосуществуют и «борются» друг с другом.

Главное направление «Основ государственной политики...», в котором утверждается «фронтность» Арктической зоны, и которое прописано исключительно мощно, — это проблема разграничения границ. Давайте вспомним, что сущностная природа фронта состоит в том, что он находится в вечном движении, уточнении, конкретизации — как рубеж проникновения освоенного в неосвоенное. Поэтому неслучайно для него прежде всего возникает эта проблема уточнения, закрепления всегда подвижной границы, рубежа. Для периферии

¹ [Утверждены Указом Президента РФ 18 сентября 2008 г. Пр-1969]

эта проблема либо вовсе не стоит, либо не имеет такой степени остроты, на нее не тратят таких усилий и ресурсов.

Основы... определяют необходимость уточнить границы арктического фронта не в одном, а в трех «измерениях»: 1) внешняя граница Арктической зоны Российской Федерации; 2) южная граница российской Арктической зоны; 3) морские пространства в Северном Ледовитом океане и конкретно район архипелага Шпицберген, где стоит задача обеспечить «взаимовыгодное присутствие России».

Остановимся более подробно на первом направлении. Документ определяет необходимость «осуществить геолого-геофизические, гидрографические и картографические работы по подготовке материалов для обоснования внешней границы Арктической зоны Российской Федерации», «решить вопросы международно-правового обоснования внешней границы Арктической зоны Российской Федерации». Важно отметить, что решение этой, чисто «фронтир-

ной» задачи органично связывается в документе с научными экспедиционными исследованиями, которые, как было отмечено в табл. 1, являются неотъемлемой чертой фронта.

Экспертные оценки показывают, что объем средств и масштаб усилий, направленных на реализацию этой задачи, просто беспрецедентный в экономической истории закрепления суверенных прав государства на участки территории и акватории и составляет около 100 млрд. рублей, из которых значительная часть – это прямые и косвенные затраты на организацию экспедиционных обследований (табл. 2).

По второму направлению разграничения рубежей документ предусматривает определение перечня и статуса всех муниципальных образований, которые входят в состав Арктической зоны Российской Федерации. Общепринятое объяснение длительно остающейся дискуссионной южной границы российской Арктики – стремление арктических регионов изо всех сил, по максимуму, войти в зону Арктики, которая обещает

Таблица 2. Масштаб усилий и ресурсов для обоснования внешней границы Арктической зоны Российской Федерации*.

| Виды работ по проблеме закрепления прав собственности на арктический континентальный шельф (в млрд. руб.) | Расчетная сумма |
|--|-----------------|
| Фактическое финансирование подпрограммы ""Освоение и использование Арктики"" по данным Федерального казначейства (данные 2014 года по состоянию на 01.07.2014) с внебюджетными средствами | 1,94 |
| Экспедиционные обследования в 2000-2012 гг. | 11,15 |
| ФЦП "Экология и природные ресурсы России (2002-2005 годы) | 0,7-1,1 |
| Долгосрочная государственная программа изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья (в части Арктики) | 14,3 |
| Бюджетная роспись на "Геологическое изучение недр Российской Федерации, континентального шельфа и Мирового океана для федеральных нужд по данным федерального бюджета"(в 1999-2001, в части Арктики) и на "Геологическое изучение недр континентального шельфа, Мирового океана, Арктики и Антарктики для федеральных нужд" (в 2002-2007, в части Арктики) | 9,15 |
| Затраты недропользователей (финансирование ГРП за счет средств недропользователей) | 44,88 -48,96 |
| Научные работы по линии РАН, профильных арктических институтов | 0,8-1 |
| Учёт арктических рисков | 16% |

Итого: 96,2-101,6 млрд. руб.

* [Расчеты проведены к.э.н., с.н.с. Центра экономики Севера и Арктики Совета по изучению производительных сил А.В.Котовым].

получение дополнительных государственных бюджетных субсидий, трансфертов и других преференций. Однако можно интерпретировать эту проблему иначе: «плавающая», флуктуирующая южная граница российской Арктики как нельзя точно отражает саму природу фронта, который находится в постоянном движении, его нельзя раз и навсегда закрепить нормативно.

Одновременно документ обозначает и черты арктической периферийности – вассальной зависимости от метрополии, которая должна ее защищать. В «Основах...» ставится задача «обеспечения благоприятного оперативного режима в Арктической зоне Российской Федерации, включая поддержание необходимого боевого потенциала группировок войск (сил) общего назначения Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов в этом регионе»... «обеспечение достаточного уровня фундаментальных и прикладных научных исследований по накоплению знаний и созданию современных научных и геоинформационных основ управления арктическими территориями, включая разработку средств для решения задач обороны и безопасности...».

Мы видим здесь, что сами по себе научное обеспечение, научные разработки еще не гарантируют арктическим территориям статус фронта. Они могут работать как на закрепление статуса геополитической периферии, так и статуса авангардного фронта нации. Все зависит от конкретной целевой направленности исследовательских усилий, на что они работают и какие задачи преследуют.

3.2. Стратегия развития арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года²

В данном документе, также как и в предыдущем, зафиксирована двойственность природы Арктической зоны – в ней одновременно присутствуют черты фронта и черты периферии. Статус Арктики как фронта утверждается в Стратегии по нескольким направлениям. В документе детализируются уже ранее обозначенные усилия по уточнению внешней границы континентального шельфа российской Арктики: идет речь о подготовке обосновывающих материалов для Комиссии ООН по границам континентального шельфа.

В Стратегии идет речь о нескольких пионерных мегапроектах, которые в прогнозный пе-

риод предполагается реализовать в российской Арктике: крупные инфраструктурные проекты, предусматривающие интеграцию Арктической зоны Российской Федерации с освоенными районами России (Белкомур, Баренцкомур и др.); освоение Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции и месторождений углеводородов на континентальном шельфе Баренцева, Печорского и Карского морей, полуостровов Ямал и Гыдан; освоения Полярного Урала и др. Именно их пионерный, «освоенческий» характер позволяет увидеть в них утверждение статуса Арктики как фронтальной территории, территории новаторского поиска.

Очень подробно определяется развитие экспедиционной деятельности в Арктике «в целях реализации крупномасштабных и комплексных научных проектов в Арктике, в том числе в рамках международного сотрудничества, например, «для изучения окружающей среды (ледовой обстановки, уровня загрязнения морских вод, морских экосистем) и влияния на нее наблюдаемых и прогнозируемых климатических изменений». В числе контрольных показателей успешности (эффективности) реализации Стратегии приведено количество экспедиций морских научных исследований, морских ресурсных исследований (живых и неживых ресурсов) в Арктической зоне Российской Федерации.

Документ определяет приоритет научного присутствия Российской Федерации в Арктической зоне, в том числе на норвежском архипелаге Шпицберген.

Абсолютно новый акцент Стратегии связан с арктическим предпринимательством: «поддержкой различных форм самозанятости населения и предпринимательства, особенно в монопрофильных городах и поселках». Этого не было в «Основах...». Между тем фронт невозможен без предпринимательской энергии, предпринимательских усилий активных, рискованных, творческих и авантюрных людей – пионеров и первостроителей. При этом феномен арктического предпринимательства должен быть понят очень широко – как новаторская творческая инициативная высокорисковая экономическая, социальная, политическая деятельность, к которой относится и взаимодействие малого бизнеса с крупными компаниями, и аборигенное предпринимательство, и инновационное преобразование социальной сферы, и ответственное политическое лидерство – как политическое предприни-

² | Утверждена Президентом РФ 8 февраля 2013 г.

мательство, и формирование новых видов экономической деятельности в результате работы малого бизнеса. Совершенно очевидно, что без малых форм, без предпринимательских усилий отдельных людей не может быть фронта.

Одновременно с чертами фронта, в Стратегии утверждаются атрибуты Арктики как зависимой от метрополии периферии. Прежде всего сюда относятся задачи укрепления военного присутствия в Арктике: «обеспечение благоприятного оперативного режима в Арктической зоне Российской Федерации, включая поддержание необходимого уровня боеготовности группировок войск (сил) общего назначения Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов в соответствии с существующим и прогнозируемым характером военных опасностей и военных угроз Российской Федерации в Арктике; всестороннее обеспечение боевой и мобилизационной готовности на уровне, необходимом и достаточном для решения задач недопущения силового давления и агрессии против Российской Федерации и ее союзников, обеспечения суверенных прав России в Арктике и возможностей беспрепятственного осуществления всех видов ее деятельности, в том числе в исключительной экономической зоне и на континентальном шельфе Российской Федерации в Арктике, нейтрализации внешних и внутренних военных опасностей и военных угроз в мирное время, обеспечения стратегического сдерживания, а в случае вооруженного конфликта - отражения агрессии и прекращения военных действий на условиях, отвечающих интересам Российской Федерации; совершенствование структуры, состава, военно-экономического и материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов, развитие инфраструктуры их базирования в Арктической зоне Российской Федерации, а также системы оперативного оборудования территории в интересах развертывания группировки войск (сил), предназначенной для выполнения задач в Арктике; совершенствование контроля воздушного пространства и надводной обстановки; использование технологий двойного назначения в интересах комплексного решения задач обороны, безопасности и обеспечения устойчивого социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации».

Именно в Стратегии дихотомия интеллек-

туального и военного присутствия государства в Арктике обозначена очень четко, очень резко. Первое, безусловно, работает на укрепление статуса арктических пространств территории и акватории как фронтальных, пионерных; второе — на закрепление статуса Арктики как периферийной территории России. Здесь не должно быть эмоциональных оценок «хорошо-плохо», но лишь четкая констатация, какие усилия государства на какую траекторию и на какой статус выводят Арктику. Очень важно признать, что даже одни и те же ресурсы государства и его усилия, будучи направлены по разным направлениям, способны закреплять, утверждать либо одну, либо другую природу Арктической зоны.

3.3. Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года»³

Этот документ венчает логику арктической триады: в Основах госполитики России в Арктике обозначаются общие принципы российского экономического и геополитического присутствия в полярной зоне; в Стратегии определяются приоритетные направления перспективной социально-экономической и геополитической (оборонной) деятельности в Арктической зоне; в Госпрограмме конкретизируются точки, линии, ареалы основных государственных усилий в развитии Арктики. Поэтому закономерно, что арктическая Госпрограмма опирается на уже существующие прогнозные документы полярных регионов России и федеральные целевые программы, которые своими мероприятиями «заходят» в Арктическую зону.

Как и в предыдущих документах, черты арктической фронтальности утверждаются в поддержке деятельности по поиску и разведке полезных ископаемых в Арктике. Вспомним в этой связи, что Оран Янг — крупный специалист в области арктической политической экономики и управления природопользованием в Арктике, в Докладе о социально-экономическом развитии Арктики 2004 года назвал ее «территорией открытий» [Young, 2004]. В арктической Госпрограмме перечисляются мероприятия Государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов», намеченные к реализации в арктической зоне: «продолжить изучение Северного Ледовитого океана, сбор необходи-

³ [Утверждена Постановлением Правительства РФ от 21 апреля 2014 года № 366]

мой батиметрической и геолого-геофизической информации для обоснования расширения внешней границы континентального шельфа Российской Федерации»; провести поисковые, оценочные и разведочные работы в отношении железных руд в Красноярском крае (север) и Мурманской области; в отношении дефицитных в России марганцевых руд в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах; провести региональные геолого-геофизические и геологосъемочные работы; создать комплекты геологических карт третьего поколения (Госгеолкарта-1000/3). Чем более масштабны по охвату (по площади) и по видам (геофизика, геохимия, разведочное бурение и др.) геологоразведочные работы - тем крепче, сильнее дух первопроходства, черты фронтирности территории.

Другой атрибут фронтирности, отмеченный во всех трех документах федеральной политики, - это экспедиционная научная деятельность. Накопление, прирост нового знания о природных ресурсах и свойствах ландшафтов и акваторий без этого невозможны. Чем щедрее государственные усилия в этом направлении - тем больше шансов для Арктики уйти от статуса стагнирующей периферии к статусу зоны опережающего развития.

В арктической Госпрограмме, в ссылке на мероприятия государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2012-2020 годы, предусматривается осуществлять экспедиции в Арктику для реализации крупномасштабных и комплексных научных проектов: например, «организацию комплексных исследований в высокоширотных районах Арктики, включая использование научно-исследовательских дрейфующих станций «Северный полюс», исследование климата, его изменения и последствий такого изменения, оценку гидрометеорологического режима и климатических ресурсов».

В отличие от Стратегии, в которой арктические районы нового освоения упомянуты в контексте инфраструктурных и ресурсных мегапроектов, которые в прогнозный период предполагается развертывать в Арктике, - в Госпрограмме они отмечены как особые анклавы опережающей хозяйственной деятельности в полярных регионах. В документе речь идет о «формировании целевых минерально-сырьевых центров в Чукотском автономном округе и Республике Саха (Якутия), где имеются реальные предпосылки выявления новых, в том числе не-

традиционных, типов крупнообъемных месторождений с относительно низким содержанием золота, золотосеребряных, оловосеребряных и сереброполиметаллических руд, золотосодержащих месторождений медно-порфирового семейства, экономически доступных для промышленного освоения в условиях высоких мировых цен на золото и цветные металлы». В этих новых территориях пионерного освоения, конечно, все атрибуты фронтирности, быстрого преобразования неосвоенного в освоенное, проявятся максимально рельефно.

Впервые в Госпрограмме формулируются особые принципы и подходы к управлению российской Арктикой: эта тема не получила развития в двух предыдущих документах федеральной политики. Для заурядной российской периферии «особые» формы государственного управления на деле чаще всего означают банальные дотации, субсидии, субвенции. Для Арктики как территории фронта речь идет о селективной государственной политике: отмечается, что в ней «должны применяться особые подходы к осуществлению бюджетной, налоговой, тарифной и социальной политики государства, а также особые механизмы прямого участия государства в развитии экономики, включая размещение государственных заказов, создание и действие государственных корпораций, создание особых экономических зон, распределение средств институтов развития Российской Федерации и ряда других». Фронт требует строительства новых институтов государственного управления: его природа, его венчурная сущность в такой степени отрываются от периферийной нирванности и рутинности, что перекройка общего национального «аршина» (в управленческих структурах и институтах) сугубо под него становится просто неизбежным делом.

Черты арктической фронтирности утверждаются в документе и как необходимость каркасно-кластерного подхода в пространственной организации неосвоенной территории - «опережающее развитие транспортного, энергетического и социального каркаса территории и концентрация ресурсов на приоритетных опорных зонах развития и освоения» (сильно напоминает принцип выборочно-сплошного освоения Севера, сформулированный известным советским североведом С.В.Славиным еще в 1930-х годах). По сути, это конкретный алгоритм проникновения с юга или с запада освоенного клина в неосвоен-

Таблица 2. Атрибуты фронтирности в трех основных документах федеральной арктической политики

| Атрибуты фронтирности | Основы государственной политики России в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу | Стратегия развития арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года | Государственная программа РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» |
|---|--|---|--|
| Конкретизация границ и рубежей | + | + | + |
| Геологоразведочные работы | + | + | + |
| Научные экспедиции | + | + | + |
| Пионерное освоение новых ресурсных территорий и акваторий | | + | + |
| Наука как обеспечение национального присутствия | | + | |
| Арктическое предпринимательство | | + | |
| Малые формы хозяйствования и расселения | | + | |
| Особые подходы к управлению, селективная госполитика | | | + |

ную полярную зону.

Среди восьми отмеченных нами по трем документам федеральной политики атрибутов арктической фронтирности (табл. 3) первые три присутствуют повсеместно. Поэтому можно назвать их имманентно связанными с фронтирной природой российской Арктики. Вполне естественно, что черты пионерности, нового освоения также неразрывно сопряжены с арктическим фронтиром: они присутствуют в двух документах из трех. Менее признаны в федеральной арктической политике органичная связь арктического предпринимательства, малых форм хозяйствования и расселения, науки как гаранта национального присутствия и особых подходов к управлению Арктикой с ее фронтирной природой. Они упоминаются лишь в одном из трех документов федеральной политики. Поэтому остановимся на них более подробно.

4. Как Арктике стать фронтиром: потенциал малого предпринимательства, научного обеспечения и новых форм управления

Из анализа трех основных документов федеральной политики в Арктике четко следует, что

есть атрибуты фронтирности (экспедиции, пионерное освоение, уточнение подвижных границ-рубежей), которые упоминаются повсеместно. Они привычно, еще с советского времени, ассоциируются с территориями нового освоения, с первостроителями.

Однако целостная картина фронта этими признаками не схватывается. Фронтир востребует малое предпринимательство, в том числе инновационное, новаторские формы управления и лидерства. Фронтир создается не только, не столько усилиями крупных, больших организационных структур, но обязательно — индивидуальными предпринимательскими усилиями отдельных людей, первопроходцев, первостроителей, разведчиков недр. В советское время они могли состоять в штате крупных суперорганизаций, однако всегда, в момент осуществления своих пионерных открытий новых территорий, месторождений или морских трасс, они двигались не столько по государственному указанию, но на свой страх и риск, по зову своей предприимчивости и авантюристности, автономно, индивидуально или небольшими командами едино-

мышленников.

Поэтому освоение фронта всегда требовало малое предпринимательство, пусть и формально непризнанное, пусть часто существующее внутри крупной освоенческой суперорганизации. Без включения свободной воли человека, его желания рисковать и проникать в неизведанное движение фронтального рубежа было бы невозможным.

Исходя из этого, крупной ошибкой современных документов арктической федеральной политики является недооценка энергии малого предпринимательства в освоении заполярного фронта России. Нужно открыто признать оправданность и безусловную необходимость инновационного предпринимательства в геологоразведке, исследованиях шельфа, отработке месторождений природных ресурсов — как новых, так и уже истощенных годами эксплуатации крупными хозяйственными структурами.

Крупные структуры отвечают за постепенные инновации — «рационализаторские предложения». Но фронт невозможен без радикальных инноваций, которые связаны с решительной сменой господствующих представлений, технологий, концепций освоения. А носителями таких радикальных инноваций, как хорошо известно, в современной экономике выступают малые предприятия (пионерные старт-апы и спин-офы от крупных фирм).

В современной российской научно-технической политике в Арктике акцент сделан на крупные структуры и типовые массовые решения. Малые формы, индивидуальные таланты, предприниматели, которые и совершают главные открытия, не признаны и не поддерживаются. Инновационная инфраструктура в Арктике создается не для них, а под крупные институты, учреждения, корпорации.

Национальная научно-техническая политика в Арктике должна быть существенно более дружественна для «малых парней», для малых фирм и компаний. Нужны венчурные фонды, система грантовой поддержки малого инновационного предпринимательства в базовых добычных и поисковых сферах деятельности в Арктике. Усилия отдельных предпринимателей и предпринимательских сетей работать на арктическом фронте, добывая новое знание о ресурсах и территории, должны быть легализованы и признаны почетными в государственной арктической политике. В ней должны быть закреплены

стимулы для региональных и муниципальных органов власти, для крупных корпораций и некоммерческих структур в виде университетов и исследовательских институтов входить в партнерства с арктическими предпринимателями, в том числе при организации и проведении полярных экспедиций.

Общий вектор создания новых форм управления Арктикой, если мы хотим укреплять ее сущность как фронтальной территории, однозначно определяется как уменьшение административной иерархии «федеральный центр-полярный регион- арктическое муниципальное образование» и усиление горизонтальных, сетевых и полицентричных форм управления. Институты филиалов, отделений, участков воспроизводятся на периферии. Институты полицентричных сетей, горизонтальных взаимодействий и партнерств привычны для фронтальной территории. Уровни власти проявляют свою иерархическую сущность в российской периферии, но на фронте должны находиться в равноправном взаимодействии, но не в отношении господства-подчинения.

Чем больше институты управления Арктикой несут черты взаимодействия равных, рассредоточенных в разных местах, центров ответственности* [Идеи полицентричного управления на примере проблемы изменения климата впервые описаны в работе Элиноор Остром: Ostrom E. Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change// Global Environmental change. 2010. Vol. 20. P. 550-557] — а не вертикальных холдингов, тем в большей степени государство содействует трансформации периферии во фронт. Близким аналогом этой ситуации может служить управление удаленными островными территориями: командные импульсы от центра ввиду дальних расстояний постепенно слабеют, и работу местной системы жизнеобеспечения гарантируют совместные действия всех уровней власти и крепких хозяйственных субъектов. Здесь нет административной иерархии, но есть общие действия сцепленных друг с другом (в другом месте находившихся бы в отношениях власти-подчинения) разных центров ответственности.

Заключение

После обобщения трех главных документов федеральной арктической политики возникает искушение сказать, что главный рычаг трансформации арктической периферии во фронт — это научное присутствие, активная экспедиционная,

исследовательская, поисковая деятельность. Однако это только необходимое, но никак не достаточное условие «чудесного» преобразования.

Очень важно, для кого именно, на какие организационные формы сориентирована экспедиционная, исследовательская деятельность, инновационная инфраструктура, создаваемая в Арктике. Очевидно, что простое наращивание научного обеспечения арктических систем само по себе не гарантирует возникновение духа фронта, пионерности в Арктике.

Важна конкретная среда разворачивания инновационного поиска, его институциональная оранжировка, каркас этого процесса. А это означает внимание к конкретным организационным формам и системам управления в Арктике.

Сегодня в организационном каркасе инновационного поиска пионеров Арктики доминируют крупные структуры. Инновационные стартапы и малые дочки крупных компаний — спин-оффы в явном дефиците. Это означает, что предприимчивость первопроходцев в явном виде структурно не оформлена, томится втуне в рамках крупных организаций — ресурсных корпораций и государственных учреждений, которые участвуют в освоении Арктики. Но дух фронта востребует малый бизнес, рисковое, подчас авантюрное новаторское предпринимательство в разведке и поиске полезных ископаемых, в добыче россыпного золота и алмазов, при пионер-

ном обустройстве новой территории.

Фронт невозможен в административной вертикали. Он всегда предполагает существенные в этом послабления, когда автономные или объединенные в небольшие команды первопроходцы-предприниматели ведут на свой страх и риск инновационный поиск на неосвоенной и необустроенной территории. Поэтому децентрализация, особый режим полицентричного управления, сетевые партнерства — это не вопрос дискуссий, а неизбежная необходимость для существования фронта. Радикальные технологические, организационные и институциональные новшества смыкаются вместе, чтобы обеспечить энергией предприимчивых людей уход Арктики от периферийной маргинальности к привлекательному статусу фронта, это «чудесное» алхимическое превращение.

Для этого мало одних технологических инноваций. Самые продвинутые, новые технические экспедиционные и поисковые средства никак не гарантируют создание атмосферы пионерности, первопроходства, фронта. Но и институциональные новшества, взятые обособленно, также не создают из периферии фронт. И только совместные технологические, организационные (инновационные стартапы и спин-оффы) и управленческие (децентрализация, особый режим) новшества обеспечивают успех.

Список литературы

1. Авторская монография
2. Баумоль У. Микротеория инновационного предпринимательства. М.: Издательство Института Гайдара. 2013. 432с.
3. Тёрнер Ф. Фронт в американской истории. / Пер. с англ. А. И. Петренко. Москва: Весь Мир, 2009. 304 с.
4. Хикл У.Дж. Проблемы общественной собственности. Модель Аляски — возможности для России. М.: Прогресс. 2004. 360с. С. 302.
5. Статья в сборнике. Пилясов А.Н., Колесникова О.В. Оценка творческого потенциала российских региональных сообществ. Новый масштаб творческого процесса как главное отличие постиндустриальной и агроиндустриальной трансформации экономики России. Постиндустриальная трансформация старопромышленных районов России. М.: ИГРАН. 2011. С.226-310.
6. Пилясов А.Н. Сравнительный анализ национальных арктических стратегий// Актуальные проблемы мировой политики в XXI веке: сб. статей / под ред. В.С. Ягья, М.Л. Лагутиной, Т.С. Немчиновой. СПб.: СПбГУ, 2014. 564 с. С. 308-341.
7. Статья в журнале
8. Ostrom E. Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change// Global Environmental change. 2010. Vol. 20. P. 550-557.

ТРАНСФОРМАЦИЯ КРИОГЕННЫХ ГЕОСИСТЕМ ЮЖНОЙ ЧАСТИ АРКТИКИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА

*Пономарева О.Е., Москаленко Н.Г., Бердников Н.М., Бляхарчук Т.А.,
Бочкарев Ю.Н., Устинова Е.В., Гравис А.Г., Лоботросова С.А.,
Матышак Г.В., Попов К.А., Сизов О.С., Якимов А.С.*

Криогенные геосистемы южной части Арктики Западной Сибири изучается на Надымском стационаре, расположенном в подзоне северной тайги, в 30 км югу от г. Надым, в бассейне р. Надым и ее притока Хейги-Яха, на III озерно-аллювиальной равнине [1]. Равнина сложена супесчано-суглинистыми грунтами, перекрытыми с поверхности органогенными отложениями. Район исследований расположен в зоне массивно-островного распространения многолетнемерзлых пород (ММП), характеризующихся температурами близкими к 0°C. В многолетнемерзлом состоянии находятся породы, слагающие торфяники, бугры пучения и торфяные болота. В районе исследования выделяются три вида торфяников: крупно-, мелко- и плоскобугристые. Бугры пучения в зависимости от состава отложений, слагающих верхнюю часть разреза подразделяются на торфяно-минеральные и минеральные. Исследования криогенных геосистем на стационаре проводятся с 1971 г. Количество объектов, виды исследования, их методика, а также измерительная техника неоднократно менялись, но основные точки наблюдательной сети сохранились до настоящего времени. Результаты мониторинга, имеющиеся к 2011 г., были опубликованы в монографии [1], ниже приводятся результаты последних 3 лет.

Результаты анализа трендов основных климатических параметров. Для оценки климатических параметров привлекаются данные метеостанции Надым и собственных регистраторов температуры, установленных 5 лет назад на стационаре. Сопоставление данных о температуре воздуха на стационаре и данных Росгидромета показали их высокую сходимость, что позволяет использовать данные метеостанции Надым, располагающей продолжительным рядом наблюдений (с 1960 г. по температуре воздуха, и с 1966 по количеству выпавших атмосферных осадков) для сопоставления с динамикой изменения криогенных геосистем. Анализ данных показал, что с начала 70-х гг. XX века происходит направленное повышение температур воз-

духа, увеличение продолжительности периода с положительными температурами воздуха. Отмечено, что с 1990 г. по настоящее время происходит увеличение количества выпадающих атмосферных осадков, преимущественно за счет возрастания летней составляющей.

Ботанические исследования выполняются на площадках и профилях. Производятся описание видов растительности, подсчет встречаемости и площади покрытия ими поверхности.

Установлено, что за 40 лет повышение температуры воздуха и пород, а также увеличение мощности СТС привело к поселению на ранее безлесных торфяниках единичных экземпляров деревьев (березы извилистой, кедра и сосны).

Изменения в кустарничковом ярусе носят более сложный характер. С 70-х гг. XX века до 1996 г. отмечалось увеличение высоты и встречаемости кустарников (багульника и карликовой березки) и покрытие ими поверхности почвы. Однако, после 1996 г. встречаемость багульника резко упала в связи с увеличением количества атмосферных осадков. Увеличение встречаемости кустарников и кустарничков, увеличение площади покрытия ими почвы способствует задержанию снега при его перевевании, является фактором, способствующим дестабилизации ММП.

В напочвенном покрове также произошли изменения, обусловленные изменением климата. Изменения выразились в уменьшении доли лишайников, увеличении доли зеленых мхов, появлении на поверхности бугров пучения многочисленных участков, лишенных растительного покрова. Разрушение напочвенного покрова на таких участках мы связываем с уменьшением влажности грунтов СТС, обусловленным увеличением мощности СТС.

Появление участков, лишенных растительного покрова на торфяно-минеральных буграх пучения приводит к значительным изменениям альбедо поверхности, дальнейшему увеличению глубины оттаивания грунтов, повышению температуры ММП, которое на буграх пучения происходит активно в последние годы.

Исследование почв района позволили восстановить историю их формирования. Территория Надымского стационара во многом уникальна. Располагаясь в переходной зоне, вблизи границы смены северотаежных и тундровых экосистем, она представляет собой чрезвычайно пеструю картину ландшафтов. Это связано как с различными факторами литологии, гидрологии, так и обусловлено сложной историей развития, в процессе которой неоднократно колебания климата, как в сторону потепления, так и похолодания вызывали значительные изменения уровня Полярного бассейна. В это время неоднократно происходило наложение и неотектонических процессов, внося дополнительную сложность в возможность интерпретации имеющихся данных. Решение в настоящее время ряда вопросов генезиса и свойств современных ландшафтов невозможно без знания истории их формирования.

К настоящему времени на изучаемой территории наблюдаются разнообразные проявления палеокриогенеза (псевдоморфозы, грунтовые жилы, деградирующий торф), позволяющие выделить ландшафты территории в следующий хроноряд: крупнобугристый торфяник с суглинистыми псевдоморфозами, содержащими торф; торфяники, активно деградирующие в настоящее время; плоскобугристые торфяники, без признаков деградации торфа и растительного покрова. Из всех ландшафтов были отобраны образцы торфа для радиоуглеродной датировки. Все образцы характеризовались максимальной степенью разложения, располагались на дне торфяной залежи, на стыке с минеральной частью профиля, либо с мерзлотой. Образец 1 – торф из суглинистой псевдоморфозы, глубина отбора – 1,5 м. Второй образец отобран с наиболее типичного участка плоскобугристого торфяника, глубина отбора

52 см. Третий образец представляет собой торф деградирующего торфяника, отобран с глубины 57 см, на границе с ММП.

Имеющиеся литературные данные, данные полевых исследований, а также результаты радиоуглеродного анализа (табл. 1) позволяют выделить на исследуемой территории в голоценовое время 4 основных этапа: 2 термохрона и 2 криохрона, оказавшие на ее развитие максимальное влияние.

Сформировавшаяся к концу зырянского похолодания (80-100 т.л.) 3 терраса, состоящая в основном из песков и супесей, подверглась в каргинское межледниковье (35-80 т.л.) серьезной вторичной переработке. С течением времени первоначальный рельеф равнины был преобразован действием эндогенных (тектонических) и экзогенных процессов. Эрозионное расчленение бровок террас и краевых частей равнин, интенсивное заболачивание нарушили однообразие поверхности.

Первый криохрон

В результате на террасе к сартанскому похолоданию (12-35 тыс.л.) образовались два основных типа морфоскульптур: озерно-болотный и приречный (дренированный). Во время сартанского минимума происходит эпикриогенное промерзание аллювиальных отложений различных фаций в обоих типах ландшафтов с образованием сети полигонально-жильных структур, которые хорошо диагностируются в настоящее время на обнажениях в виде суглинистых псевдоморфоз (по материалам полевых исследований). Начинается формирование кровли ММП.

Первый термохрон (голоценовый оптимум)

При постепенном потеплении к началу голоценового оптимума (6-8 тыс.л.) происходит понижение кровли ММП. Ледяные жилы повсеместно вытаивают и заполняются пойменной (суглинистой фацией) отложений Надыма или озерными отложениями, которые позже перекрываются песчаной фацией. Далее при продолжающемся потеплении и изменении гидрологического режима часть территории дренируется. Более дренированные участки (в результате особенностей литологии) покрывались лесной растительностью, тогда как на пониженных, заболоченных участках происходит формирование мощных голоценовых торфяников. К концу оптимума (3 тыс. л.) ММП пол-

Таблица 1. Радиоуглеродная датировка образцов торфа

| Место отбора образца торфа | Возраст, лет |
|---|--------------|
| Погребенный торф из суглинистой псевдоморфозы | 10450±100 |
| Деградирующий торфяник, торф | 3710±50 |
| плоскобугристый торфяник, торф | 1470±50 |

ностью деградировали. На изученном участке сформированы два основных типа местности — лесные участки и торфяные массивы. Активно идут процессы трансформации торфяников.

Второй криохрон

Последовавшее за тем похолодание (1,5-3 тыс. л.) вызвало активизацию криогенных процессов и формирование современных ММП на торфяниках, которые при этом активно деградируют и болотных массивах, где начинается развитие новой кровли ММП и элементов криогенного рельефа (полигональных структур). За счет влияния растительного покрова и лучшей дренированности в лесных экосистемах новообразования ММП не происходит, но идет формирование бугристо-западинного рельефа в результате морозобойного растрескивания.

Второй термохрон

В дальнейшем (1,5 тыс. л. — настоящее время) наблюдается постепенное потепление климата, что, в свою очередь, обуславливает развитие различных форм торфяников (плоскобугристых и крупнобугристых) на приподнимающихся над уровнем болот элементах криогенного рельефа, постепенного наступления болот на лесные экосистемы, где ММП отсутствуют, а также усиления в результате эрозионной деятельности бугристо-западинного рельефа в лесах.

Таким образом, к настоящему времени на территории мы наблюдаем следующую ландшафтную хронокатену: погребенный в суглинистых псевдоморфозах торф, сформированный свыше 10000 лет назад и представляющий собой реликт этапа развития торфяников раннего голоцена, голоценовые торфяники (4-6 тыс. л.), деградирующие в настоящее время и активно формирующиеся последние 1-2 тыс. л. плоскобугристые торфяники.

Интересно отметить, что за 1500 лет сформировалось в среднем 50 см современного торфа и этот процесс идет и в настоящее время. Соответственно, происходит нарастание до 0,33 мм торфа в год.

Обнаруженные реликты палеокриогенеза свидетельствуют о существовании неоднократных оптимальных условий для развития гидроморфных экосистем и накопления биогенных отложений, четко разделяемых криохронами, во время которых активизировались криогенные процессы и процессы трансформации и деградации торфяников. Их сочетание привело к

современной сложной картине пространственной структуры ландшафтов и почв исследуемой территории и обусловило общую гидроморфную направленность развития, усложняющим фактором которой служило син- и эпигенетическое промерзание отложений и сопутствующие проявления всего спектра криогенных процессов.

Превалирование одного или другого процесса обуславливало либо накопление органических остатков и формирование торфяных отложений и почв при увеличении гидроморфизма, либо их трансформацию при выходе участков территории в автоморфный режим под действием процессов пучения. В настоящее время мы наблюдаем на наиболее древних автоморфных ландшафтах формирование почв по элювиально-иллювиальному типу независимо от генезиса ландшафта. Такие почвы (подзолы и торфяно-подзолы) мы встречаем как на лесных территориях, так и на вершинах крупнобугристых торфяников. Элювиально-иллювиальные почвы в настоящий момент квазистационарны, развитие их со временем связано с интенсификацией процессов трансформации профиля под действием продуктов разложения органического вещества.

Второй ветвью развития являются почвы, формирующиеся в полугидроморфных условиях при заторможенной трансформации органического вещества и распространенные на деградирующих торфяниках. В настоящий момент они представлены постепенно минерализующимися торфяными почвами.

Наиболее динамичными являются почвы, начавшие свое формирование на вновь образующихся под влиянием процессов пучения современных торфяниках. Направленность их развития определяется складывающимися условиями почвообразования, при изменении которых они могут законсервироваться, выйдя в болотную или мерзлотную стадию, либо начать активно трансформироваться, вплоть до развития по элювиально-иллювиальному типу.

Таким образом, особенностью развития почв является рельефообразующая роль криогенеза, которая в условиях слабого расчленения территории и ее сильной обводненности определяет направленность процессов почвообразования, детерминируя как выход почв в автоморфную стадию развития, так и возвращение в гидроморфную. При общем преобладании

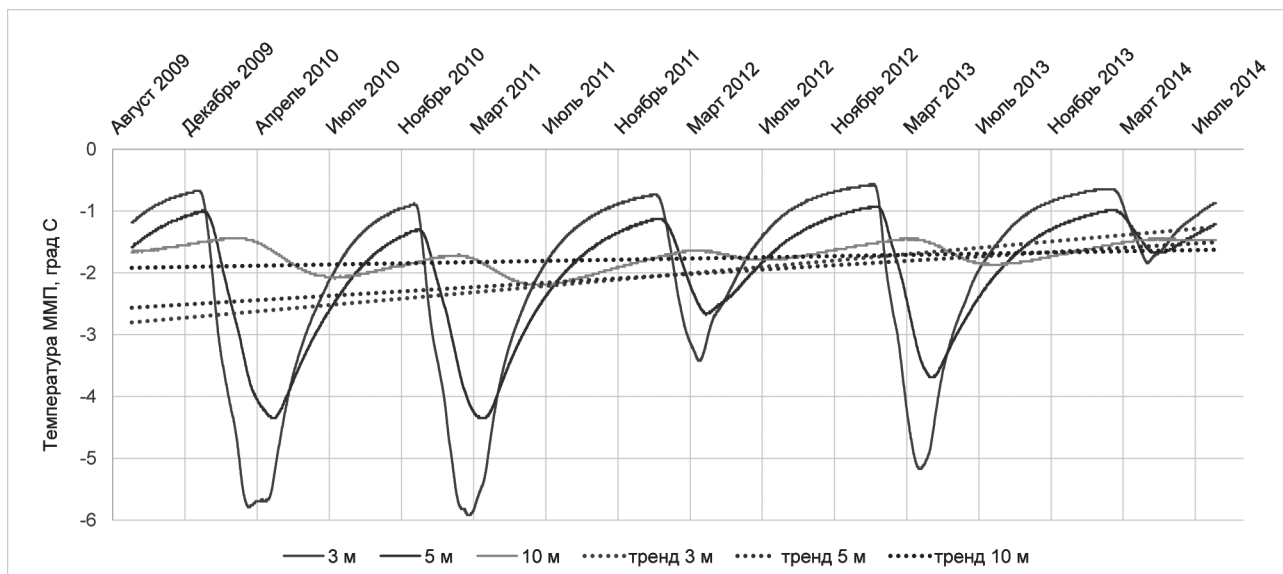


Рис 1. Изменение температуры ММП на глубинах 3,5,10 м и линии тренда (по данным термометрии в скважине 11-75, пройденной на вершине бугра пучения)

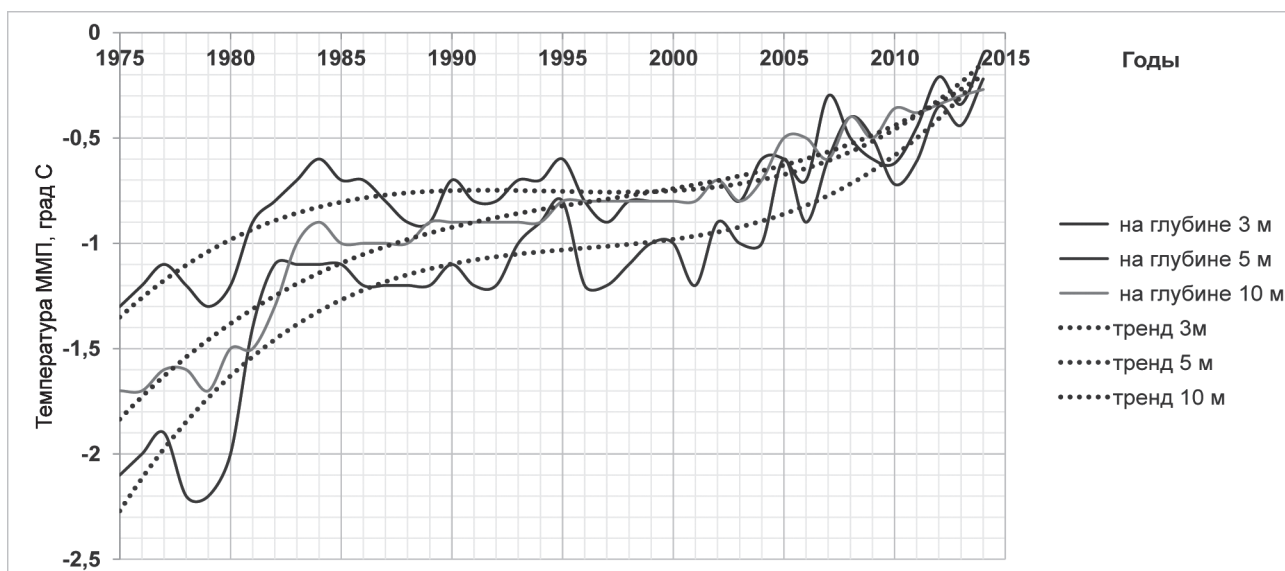


Рис 2. Изменение температуры ММП в скважине 1-09 на глубинах 3, 5 и 10 м и линии тренда.

торфяных олиготрофных почв, формирующихся в гидроморфных условиях, пучение сразу же обуславливает выход локальных участков в автоморфную стадию. Это определяет развитие почв по следующим схемам: 1) торфяная олиготрофная (болотная) торфяная олиготрофная (мерзлотная) торфяно-глезем (криозем) торфяно-подзол; либо 2) торфяная олиготрофная (болотная) торфяная олиготрофная (мерзлотная) торфяная олиготрофная деструктивная. Установлен факт замкнутости цикла развития почв гидроморфного ряда, при котором

в обоих случаях почвы могут вновь вовлекаться в болотную стадию развития при неизбежном разрушении торфяников в результате термокарстовых и термоэрозионных процессов.

Мониторинг температур ММП выполняется в 18 скважинах логгерами конструкции Нобо на глубинах 1,3,5 и 10 м, логгерами конструкции LPC на глубинах от 1 до 10 м, через 1 м. Замеры температуры ведутся круглогодично с периодичностью 4 часа. Оборудование скважин аппаратурой для термометрии происходило постепенно с 2009 г., ранее замеры выполнялись 1

раз в год (в конце августа – начале сентября) за-
лененными термометрами на глубинах 1-10
м с интервалом 1 м.

Анализ данных полученных за все годы на-
блюдений показал, что за 39 лет, прошедших
от начала наблюдений произошло повышение
температуры ММП (рис. 1) в среднем на 1,2
°С.

Рост температуры ММП происходил не-
равномерно, максимальные скорости этого
процесса отмечались в конце 70-х гг. XX века и
в настоящее время (с 2009 г.).

Начиная с 2009 г. наиболее значительные
повышение температуры, отмечено на высоких
(до 6 м) крупнобугристых торфяниках (скв 1-09
рис 1). Скорость роста температур в этих усло-
виях достигает 0,3°С в год на глубине 3 м, вниз
по разрезу градиент повышения температуры
уменьшается и на глубине 10 м составляет со-
тые доли градуса (рис 2).

Во всех прочих урочищах повышение тем-
пературы ММП происходят на порядок мед-
леннее. Исключение составляет плоскобугри-
стый торфяник, расположенный на границе с
заболоченной долиной стока (скв 2-09) для ко-
торого зафиксирован значительный рост тем-
ператур, аналогичный отмеченному для круп-
нобугристых торфяников.

В холодные малоснежные зимы, происхо-
дит кратковременное (1 год) понижение темпе-
ратуры ММП в слое годовых нулевых амплитуд,
что сильно замедляет общие темпы деградации
островной криолитозоны.

В краевой части плоскобугристого торфя-
ника в результате термометрии выявлен уча-
сток, на котором в течение холодных и (или)
малоснежных зим 2010, и 2011 гг. произошло
резкое понижение температуры ММП, на глу-
бине 3 м, распространившееся впоследствии на
глубины 5 и 10 м.

Общая тенденция к понижению темпе-
ратуры ММП здесь сохранилась, несмотря на
теплую зиму 2013-2014 гг., обусловившую по-
вышение температуры ММП на всех осталь-
ных точках наблюдений и к деградации многих
участков новообразования мерзлоты, возник-
ших после 2010 г.

Мониторинг мощности сезонноталого
почв и грунтов СТС в различных ландшафтных
условиях выполняется с 1971 г. Глубина сезон-
ного оттаивания грунтов определяется в конце
августа – начале сентября на 500 стационарных

точках вдоль профилей, пересекающих основ-
ные урочища.

Анализ полученных результатов показыва-
ет, что мощность СТС подвержена значитель-
ным межгодовым вариациям, тем не менее,
прослеживается явный тренд, направленный
на увеличение этой величины, обусловленный
изменением климата. В 2014 г. в зависимости
от ландшафтных условий мощность СТС со-
ставила 10 - 33 % от значений, полученных в
70-х гг. XX века. Максимальное увеличение
глубины протаивания на 30-33% зафиксирова-
но на мелко- и крупно бугристых торфяниках.
Минимальное увеличение глубины оттаивания
10% от первоначальных значений характерно
для плоскобугристых торфяников.

Экстремально влажное лето 2014 г., насту-
пившее после относительно мягкой зимы 2013-
2014 г. позволило оценить роль кратковремен-
ных вариаций климатических параметров на
общую тенденцию снижения устойчивости
криогенных геосистем. В 2014 г. обозначилась
значительная разница в динамике глубины
протаивания на плоскобугристых торфяниках
с различной ландшафтной структурой и сте-
пенью дренированности. На относительно хо-
рошо дренированных плоскобугристых торфя-
никах (площадка CALM I, профили V-V, II-II)
с многочисленными минеральными пятнами
произошло резкое увеличение глубины прота-
ивания почв и грунтов в точках, где мощность
СТС в предыдущие годы превышала 1,5 м.

Резкое увеличение глубины протаивания,
зафиксированное в августе 2014 г. мы связываем
со значительным количеством весенне-летних
осадков, которые внесли дополнительное теп-
ло через минеральные пятна. На слабодрениро-
ванном торфянике со сплошным растительным
покровом глубина сезонного оттаивания в 2013
и 2014 гг. отличалась мало.

Мониторинг многолетнего пучения и те-
пловой осадки осуществлялся методом повтор-
ной нивелировки поверхности стационарных
точек вдоль профилей с последующим вычис-
лением превышения высоты точек над репером
и сопоставлением с данными о высоте поверх-
ности за предыдущие годы. Нивелирования
выполняется на завершающем этапе протаи-
вания, в августе. Целью мониторинга являлось
выявление активности процессов криогенного
пучения, термокарста и тепловой осадки. Дан-
ные, полученные до 2000 г свидетельствовали,

что в холодные зимы происходил подъем поверхности торфяников. После относительно теплых зим поверхность оставалась стабильной или чуть оседала.

Результирующий эффект подъемов и оседаний поверхности был разным на поверхности и склонах бугров. Поверхность бугров, в целом поднималась, склоны пульсировали.

Изучение термокарста на севере Западной Сибири было начато в 50 – гг. XX века. Первые исследователи этого процесса, ориентируясь на широкое распространение термокарстовых озер пришли к выводу об активности термокарста на рассматриваемой территории. Однако, уже в 70 гг. XX века, удалось установить, что все формы термокарста находились в стадии консервации, по крайней мере с 1942 г., поскольку климатические условия 40 - 70 гг. XX века не способствовали развитию термокарста.

Изучение термокарста на Надымском стационаре было начато с 1980 г, а на отдельных участках с 1971 г. Исследования стационарных объектов повторным нивелированием показали, что в естественных условиях активизация (возникновение новых форм) термокарста до 2005 г. не происходило. Уничтожение растительного и частично торфяного покрова при линейном строительстве напротив, приводило к значительной до 1 м и более осадке поверхности торфяника.

После 2005 г., на фоне продолжающегося потепления, увеличения количества летних осадков, роста температуры ММП и увеличения глубины сезонного оттаивания грунтов, частичного разрушения лишайникового покрова на буграх пучения, было отмечено развитие тепловой осадки бугров и плоскобугристых торфяников, составившей с 2005 до 2014 г., в среднем 5 – 19 см, на отдельных буграх пучения до 50 см.. Образование новых термокарстовых понижений, при этом, не обнаружено, поскольку осадка происходит достаточно равномерно по площади и невелика. Малые значения осадки объясняются тем, что грунты породы, находившихся до 80 – х гг. XX века в многолетнемерзлом состоянии, а теперь, слагающие низы СТС представлены преимущественно песками с массивной криогенной текстурой.

Тем не менее, единичный случай временной активизации термокарста, выразившейся в увеличении размеров старой термокарстовой котловины, был выявлен в 2005 г., после чего

термокарстовая котловина была включена в сеть мониторинга. .

Контроль геометрии термокарстовой западины показал, что ее глубина остается постоянной, плановые размеры меняются мало. В 2014 г. при визуальном осмотре котловины были выявлены свежие трещины на бортах, осадку по которым в 2014 г. сдержал растительный покров.

Выполненные наблюдения свидетельствуют о том, что плоскобугристые торфяники и бугры пучения находятся в настоящее время в стадии неустойчивого равновесия, которое может быть нарушено при хозяйственном освоении. Можно предположить, что даже усиление суровости климата не сразу приведет к увеличению устойчивости этих экосистем, учитывая их инертность.

Исследование процессов дефляции и зарастания эоловых форм, выполненное наземными и дистанционными методами, показало, что в настоящее время в долине р. Надым идет противоборство факторов, ведущих к зарастанию оголенных песков с одной стороны и способствующих активизации процессов дефляции с другой. Увеличение количества летних осадков, и как следствие, повышение уровня грунтовых вод и частичное заболачивание приводит к зарастанию песков. В то же время рост летних температур воздуха, а также изменения температуры многолетнемерзлых пород способствует развитию дефляции и сохранению устойчивости существующих эоловых форм. Тем не менее, анализ разновременных космических снимков (1968-2012) показывает общий тренд к зарастанию оголенных песков, несмотря на локальные участки расширения границ котловин выдувания. Это согласуется с общей тенденцией к зарастанию тукуланов в Якутии.

К аналогичным результатам привели исследования интенсивности пучения дендрохронологическим методом, выполненные Ю.Н Бочкаревым. Метод дендрохронологии позволил не только характеризовать интенсивность современного пучения, но также позволили оценить интенсивность процесса в ретроспективе.

Для исследования использовались ряды годовичного радиального прироста для двух (иногда трех) радиусов ствола 47 деревьев сосны сибирской, произрастающих на торфяно-минеральных и минеральных буграх пучения.

Отбор кернов деревьев производился на их вершинных и склоновых поверхностях. Возраст деревьев составил примерно 300 – 500 лет, высота 10 – 15 м, диаметр ствола в среднем 30 – 40 см. Точный возраст определить было невозможно из-за гнилой сердцевины или отсутствия точного попадания керна в нее. Длина рядов прироста составляла 270 – 470 лет, в среднем около 370 – 400 лет.

Отбор кернов осуществлен буром Пресслера с двух – трех противоположных радиусов ствола на уровне груди. Ширины годичных колец измерялась с помощью сканера и компьютера, после чего была проведена перекрестная датировка. Для измерения ширины колец была применена полуавтоматизированная система измерения ширины годичных колец LINTAB 5. Также ширина колец измерялась по отсканированным изображениям кернов с помощью модуля Cybis Coorecorder (версия 2.0.14), входящий в пакет программ для статистической обработки дендрохронологических серий ITRDB (International Dendrochronological Library). Для выявления внутривековых колебаний прироста были построены хронологии по индексам прироста с вычленением возрастных кривых с использованием программы ARSTAN (Cook, 1985; Cook et al, 1990). В ходе математической обработки полученных данных использовались также корреляционный, факторный и кластерный анализы.

Исследованиями было установлено, что до конца XIX века большой разности между динамикой прироста деревьев на склонах и вершинах бугров не существовало.

С начала XX века (по настоящее время) на склонах минеральных бугров выявлен явный тренд увеличения разности прироста, тогда как на вершинных поверхностях этих же бугров такого тренда не обнаружено. Это свидетельствует о том, что эти климатические тренды привели к дестабилизации и подвижкам мерзлых грунтов именно на склонах минеральных бугров, тогда как на вершинных поверхностях этого не происходило.

На склонах торфяно-минеральных бугров с начала XX века также наблюдается увеличение разности прироста, однако во второй его половине, начиная с 1970 года она резко снижается, некоторое увеличение, но не столь значительное происходит в 1980-1992 и 1997 – 2006 гг. При этом общего тренда к увеличению разно-

сти прироста к настоящему времени не наблюдается. Объясняется это относительным похолоданием в 60-70 гг. XX века. После 1970 года температура воздуха начала повышаться, что продолжается до настоящего времени, однако период стабилизации грунтов продолжался до 1980 г. После 1980 г. разность прироста начала немного расти, что индицирует конец стабилизации.

Период стабилизации прослеживается также на склонах минерального бугра, однако он более короток (до 1976 г.) и дальнейшее повышение разности прироста там значительно более выражено, чем на торфяно-минеральном бугре. Таким образом, налицо – эффект инерции (запаздывания) реакции бугров пучения на внутривековые колебания климата. Величина инерции различна на двух рассматриваемых типах бугров и зависит от теплоизолирующих свойств грунтов (наличие или отсутствие торфа) – она больше на торфяно-минеральных буграх (10 лет) и меньше на минеральных буграх (6 лет).

Результаты палинологических исследований

В течение 2014 года были выполнены детализация спорово-пыльцевой диаграммы торфяных отложений бугристого торфяника, измерение степени гумификации образцов торфа. Эти исследования подтвердила и детализировала выделенные ранее пыльцевые зоны и этапы изменения ландшафта и климата [1], позволив увязать их с динамическими процессами в крупно-бугристых мёрзлых болотах района исследования. Было установлено, что кроме тысячелетних имеет место коротко-периодная (вековая и внутривековая) динамика изменения растительного покрова и климата севера Западной Сибири. Было выявлено, что растительный покров и ландшафты на северной границе лесной зоны, находясь в состоянии неустойчивого равновесия с климатом, очень резко реагировали на изменения климатических параметров в течение последних 7000 лет. Увлажнение и смягчение климата приводило к усилению позиций еловых лесов, болота переходили преимущественно в талое состояние и на них накапливались топяные переувлажнённые торфа малой степени разложения с низким содержанием гумуса. Уменьшение осадков и усиление континентальности климата приводили к деградации еловых лесов, распростра-

нению берёзы и лиственницы и промерзанию болот, на которых начинали прогрессивно формироваться мёрзлые бугра. Процессы промерзания и термокарста способствовали криотурбации пластов торфа в которых перемешивалась отложившиеся ранее параллельные слои торфа. Наибольшим криотурбациям, судя по всему, подвергались обводнённые малоразложившиеся торфа. С другой стороны, промерзание и вспучивание торфяников приводило к осушению топяных болотных сообществ и поселению на их месте кустарничков и лишайников. Неустойчивое увлажнение болотных местообитаний усиливало разложение отлагавшихся торфов.

Проведённые комплексные исследования показали, что после 5500 лет назад климат стал более неустойчивым. Теперь чрезмерно влажные интервалы чередовались с засушливыми, а последние стимулировали пожары, отражением которых является увеличение обилия микроугольков в торфе. Последний гумидный

и вероятно относительно тёплый период имел место с 3950 по 3500 лет назад. В этот период ель вновь стала доминировать в лесах. На болоте отложился пласт тёмного, почти черного торфа с параллельной слоистостью (155-70 см), что возможно говорит о талом состоянии торфяника. Не исключено, что последующее промерзание торфяника (после 3800 лет назад) больше не прерывалось криогенными процессами, поскольку в слоях торфа моложе 3950 лет больше не наблюдались видимые криотурбации.

Проведенные исследования показали, что трансформация криогенных геосистем южной части Арктики Западной Сибири под влиянием потепления климата происходили неоднократно. Современное изменение климата, происходящее с 70-х гг. XX века привело к значительным изменениям криогенных геосистем, выразившимся в снижении их устойчивости, однако пока не привело к их разрушению. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости продолжения мониторинга.

Список литературы

1. Комплексный мониторинг северотаежных геосистем Западной Сибири / отв. редактор В.П. Мельников; Рос. акад. наук, Сиб. отд-е, Институт криосферы Земли. — Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2012. — 207 с.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ МОНИТОРИНГА КОМПОНЕНТОВ
БИОРАЗНООБРАЗИЯ О. БЕЛЫЙ (ЯНАО)

Дмитриев А.Е., Низовцев Д.С., Харитонов С.П.

Введение

Остров Белый (73°00'–73°29'с.ш., 69°55'–71°38'в.д.) – невысокий плоский остров в Карском море, отделен от п-ова Ямал проливом Малыгина шириной 9 км в самой узкой части.

Фауна острова Белого до сих пор остается мало изученной. Первые сведения по его орнитофауне – заметки конца 19-го века, в которых есть и отрывочные орнитологические наблюдения, опубликовал П.Я. Напалков [1932]. Дальнейшие сведения были даны Б.М. Житковым [1912], посетившим южную его часть 29 мая 1908 г. Дальнейшие исследования острова связаны с деятельностью полярной метеостанции, основанной в 1933 году. В ходе третьей экспедиции по изучению промыслово-хозяйственных запасов острова в 1934-1935 гг., биологом полярной станции Л.Н. Леоновым [1935] была осмотрена практически вся территория острова, однако в итоговом отчете лишь упоминаются некоторые промысловые виды птиц. В 1935 г. его сменил А.Н. Тюлин [1938], опубликовавший по результатам двухлетней работы подробный фаунистический очерк, где основное внимание уделено промысловым животным. В 70-х годах на острове проводила работы экспедиция ДАНИИ под руководством Р. И. Юнак, в которой основное внимание было уделено вопросам изучения структуры ландшафтов, а также геоморфологическим, гидрологическим и ботаническим исследованиям. В августе 1980 г и апреле 1981 г наблюдения за численностью диких северных оленей на острове, получены при авиаучетах, проведенных А.Г. Куприяновым [1983]. В это же время работы по изучению фауны острова проводили В.Ф. Сосин и С.П. Пасхальный [1995], которые дважды посетили юго-западную часть острова 1-5 августа 1981 г и 10-14 августа 1983 года. В.К. Рябицев [1997] бегло осмотрел окрестности полярной станции 5 июля 1989 года. Наконец, в 1990 и 1995 годах А. Б. Молочаевым [2000] были проведены авиаучеты млекопитающих и птиц острова. Позднее, с 23 июля по 7 сентября 2004 г, в рамках программы «Создание кадастра животного мира Ямало-Ненецкого А.О.», в ходе пеших маршрутов, общей протяженностью 1045 км нами были обследованы южный, центральный и северо-западный участки острова [Дмитриев и др., 2007].

В связи с воплощением в жизнь проектов по очистке Арктики в Западносибирском секторе, развития экологического туризма и организации научно-исследовательского стационара, ранее, в силу труднодоступности, практически не посещаемый человеком остров, становится ареной масштабным мероприятий. Антропогенная нагрузка на него в гнездовое время, ранее ограничивавшаяся деятельностью полярной Станции им. Попова, расположенной в северо-западной части острова, резко возросла.

Материалы и методы

Основной нашей задачей была разработка программы мониторинга компонентов биоразнообразия (орнитологическая часть), которая, однако, включала несколько подзадач:

1. Разработка программы мониторинга орнитофауны о. Белый (частными случаями которой можно назвать: разработку программы мониторинга редких и особо охраняемых видов птиц, разработку программы мониторинга колониальных видов птиц и остановок мигрирующих птиц).
2. Разработка программы мониторинга островной фауны мелких млекопитающих подзоны арктических тундр.
3. Разработка программы мониторинга островной популяции северного оленя (динамика, половозрастной состав, генетические исследования).
4. Разработку программы мониторинга сообщества хищников Арктики в рамках глобального изменения климата (песец, зимняк, орлан-белохвост, белая сова, поморники, белый медведь, и т.д.).

Исследования в основном проводились в юго-западной части острова. База экспедиции располагалась на Фактории Арктической Экологической Экспедиции между западным берегом залива Паха и западным морским берегом о. Белый (рис. 1).

Для решения поставленных задач мы осмотрели ближайшие к фактории окрестности в радиусе 5 км и заложили 3 пробные мониторинговые орнитологические площадки (рис. 1). Первая, прямоугольной формы, примерно 4 на 1 км, для мониторинга крупных видов птиц, обнаружение которых возможно визуально с расстояния более 25 метров (Гагарообразные, Гусе-

образные, Соколообразные и некоторых представителей отряда Ржанкообразных, например, Чайек, Крачек и Поморников). Ее размер - 6,25 кв. км. Место для этой площадки выбиралось на основании проведенных ранее экскурсий, как наиболее богатое такими представителями авиафауны, на заболоченных местообитаниях береговой террасы с комплексами многоозерий и поймами небольших ручьев.

Две остальные площадки выбирались по такому же принципу, но были меньшего размера, квадратные, (400x400 м), 0,16 кв. км. На них проводился мониторинг, поиск и картирование гнезд представителей отрядов Ржанкообразных (остальные) и Воробьиных, визуальное обнаружение которых на расстоянии более 25 м затруднительно. Одна из них лежала в пределах первой большой площадки, а другая, частично располагалась рядом, на сухом тундровом склоне террасы к пойменным озерам, лежащим с западной стороны мелководного залива Паха. Даты работ на площадках согласовывались с серединой - концом периода насживания основных представителей, гнездящихся на них. Для большой мониторинговой площадки это было со 1 по 6 июля, для малых площадок - 17 и 18-го июля 2014 г соответственно.

Параллельно с работами на площадке мы проводили маршрутные экскурсии в ближайших окрестностях станции и на удаленные значимые участки. Во время маршрутов и экскурсий, мы фиксировал все встречи млекопитающих и птиц, на гнездовании, кочевках или на миграции. При встрече стай записывалось количество птиц в каждой стае или оленей в группе, место встречи и направление перелета, кочевков. Отмечались все найденные гнезда, гнездовые участки, места скоплений, насестов и токования, места приземления и кормежки. Проводились краткие наблюдения за поведением птиц и млекопитающих. Специальным пунктом работы было картирование территорий птиц.

Общая площадь, покрытая всеми маршрутами и экскурсиями, представлена на Рис. 1 и составила примерно 70 кв. км. В окрестностях Фактории проделано 20 однодневных экскурсий. Общая площадь, покрытая этими исследованиями, составила 30 кв. км. Этими экскурсиями покрыта западная сторона залива Паха, терраса, заболоченные и сухие местообитания, многоозерья, склоновые и прирусловые тундры, пойма, группы пойменных озер у залива, приморские тампы и сухие приморские местообитания с плавником.

В дополнение к однодневным экскурсиям в пределах 30 кв. км, мы осуществили 7-дневную экскурсию (около 13 кв. км, обследованных местообитаний) к Полярной Станции имени М.В.Попова, для обследования близлежащих территорий и островков с колониями черной казарки. Провели также 10-дневную экскурсию (около 27 кв. км, обследованных местообитаний) на восточное побережье острова, для осмотра сухих возвышенных медальонных тундр в центральной части острова, многоозерий и больших озер на них и крупных пойменных островков у восточного берега о. Белый. Расширение района работ позволило получить дополнительные сведения по белолобому гусю, морянкам, чайкам и собрать новые интересные данные.

Большую мониторинговую километровую площадку прочесывали в несколько проходов, с расстоянием между наблюдателями в 50 м. Проходы контролировали с помощью GPS, озера и открытые водоемы на болотах обходили. На малых площадках активно искали гнезда с помощью метода «протаскивания веревки» длиной 30 м, на веревке были помещены погремущки.

Для некоторых видов вычислялась плотность гнездования и тип распределения (случайное, групповое или равномерное) методом ближайшего соседа (Clark, Evans, 1954). При вычислениях плотности гнездования мы использовали все найденные гнезда, включая разоренные.

Обзор имеющихся литературных данных по о. Белый показывает, что из этих материалов, только данные А.Н. Тюлина [1938] дают представление о гнездящихся видах птиц. Все остальные материалы либо отрывочные, либо проведены в период вне гнездового сезона и лишь опосредованно отражают состояние гнездящихся популяций. Таким образом, данные по гнездованию, полученные нами в 2014 г можно напрямую сравнить только с ними.

При этом, большую проблему составляют методики оценки плотности и численности, порой, напрямую экстраполирующие данные на всю территорию острова, или дающие очень приблизительные оценки [Дмитриев, Жуков, 2011]. И, наконец, как мы уже упоминали ранее, даже такие оценки приводятся только для небольшой части массовых видов.

Результаты и обсуждение

Проведенные мониторинговые работы в июле 2014 г., начальный анализ метеоданных и данных предыдущих исследований позволяют нам сделать некоторые обобщения о состоянии популяций птиц. Мы сравнивали известные ста-

тистические показатели биологических и экологических особенностей видов, как например, величина кладки, распределение гнезд или сроки миграций из других ключевых, для разных видов участков в пределах данного макрорегиона (п-ов Гыдан, о. Олений, п-ов Таймыр (западный берег)). Такие сравнения крайне важны и интересны, т.к. позволяют взглянуть на о. Белый как на составляющую часть единой системы большого пространства тундр. Так же дает ключ к пониманию распределения разных половозрастных групп, причин перераспределения миграционных потоков и реакции популяций на то или иное климатическое или экологическое воздействие.

1. Гагарообразные.

Отмечены 2 вида. Краснозобая гагара практически не поменяла свой статус и из года в год показывает стабильно высокий уровень гнездования, что говорит об оптимуме условий для нее на острове. Чернозобая гагара до 2004 г не регистрировалась на острове, но тогда отмечена на гнездовании, встречалась и в 2014 г. Немногочисленна, есть предположения о некотором расширении ареала этого вида на север.

2. Представитель отряда Трубноносые - Глупыш пока остается редким залетным видом.

3. Гусеобразные.

Отмечены 12 видов. Черные казарки гнездятся на острове с переменной плотностью, во многом зависящей от климатических условий и пресса хищников. Существуют несколько известных колоний с переменной численностью и несколько мест, где предполагается гнездование.

Все найденные гнезда черных казарок были закартированы и для большинства из них удалось определить плотность и тип распределения. Площадь рассматриваемого поселения казарок возле метеостанции им. М.В.Попова – 0.9 км², среднее расстояние до ближайшего в этой группе – 127.8 м, плотность - 15.6 гнезда/км², показатель распределения Кларка-Эванса [Clark, Evans, 1954] - $R = 1.011834$, $t = 0.0876792$, $P = 0.93$. Поскольку показатель распределения весьма близок к единице и статистически от нее не отличается, распределение гнезд черных казарок в исследуемой группе следует признать случайным. В свою очередь, случайное распределение гнезд означает, что черные казарки поселялись здесь каждая пара сама по себе, независимо – ни от других пар, ни от микро-особенностей биотопа [Харитонов, 2007]. Это отличается от типа распределения гнезд белолобых гусей на о. Белый.

Белолобые гуси – один из самых массовых гнездящихся видов острова. Так же, как и казарки, их плотность может сильно варьировать от года к году, в целом по острову основная гнездовая стация гусей - это низинные и комплексные болота, распределение которых и определяет плотность гусей на острове. Мы поддерживаем мнение некоторых исследователей о том, что плотность гнездования белолобого гуся на о. Белом в среднем выше, чем в материковых районах Ямала и Гыдана. Отмеченная в 2014 г плотность гнездования белолобых гусей в несколько раз превышает более ранние оценки всех исследователей и в целом, несмотря на возможную нестабильность успеха гнездования, можно говорить о значительном росте их популяции на острове с 30-х годов 20-го века.

Сравнение частотных распределений размера кладки на о. Белом и окрестностях бухты Медуза (Западный Таймыр, 18 км на юг от п. Диксон), проведенных в июне-июле 2014 г., показало, что в обоих местах доминируют кладки с 3 яйцами. Однако, хотя максимальный размер кладки был больше на о. Белый, в окрестностях бухты Медуза относительно больше было крупных кладок с 5 и 6 яйцами. Это позволило сделать предварительное заключение о возрастной структуре популяций белолобых гусей на о. Белом и у бухты Медуза. Про гусей, да и многих других птиц известно, что молодые птицы имеют относительно меньший размер кладки по сравнению с более старыми (Сыроечковский, 2013). Большая доля крупных кладок на Таймыре говорит о том, что туда улетело относительно больше старых птиц, на о. Белом осталось больше молодых.

Распределение гнезд белолобых гусей было групповым (Коэффициент Кларка-Эванса $R = 0.87$, достоверно отличается от случайного $P = 0.019$). У белолобых гусей не обнаружено стремления гнездящихся пар гнездиться поближе друг к другу. Поэтому причина группового распределения, очевидно, не социальная, а биотопическая, обусловленная характером распределения озер и участков сухих медальонных тундр, не являющихся оптимальными для гнездования.

Особенность миграции белолобых гусей и черных казарок через о. Белый – это наличие двух типов миграции. Первый тип – весенний прилет, первая половина июня. Птицы летят с мест зимовок в Западной Европе – на восток. Второй тип – миграция на линьку, так же на восток, на Таймыр, в район дельты р. Пясины. Весенняя миграция черных казарок на о. Белый

в 2014 г. началась 9 июня, под п. Диксон на Таймыре -12 июня. Столь длительный (трехдневный) перелет по короткому расстоянию — 430 км — говорит о наличии промежуточной остановки черных казарок между Ямалом и Таймыром.

Шилохвость отмечается только на кочевках, с 80-х годов ее статус не поменялся. Морянка регулярно гнездится на острове и в значительных количествах линяет на озерах острова и на окружающей морской акватории. Гага-гребенушка один из многочисленных видов острова. Плотность ее гнездования в 2014 году была несколько выше средней, но условия были достаточно суровые и множество гаг потеряли кладки. Количество неразмножающихся гаг было примерно на четверть меньше уровня, отмеченного в 80-е годы. Сибирская гага в 30-х годах не отмечалась вовсе. Как и в 2004 г в 2014 г она становится более обычным видом острова, расширяющим свой ареал на запад. Гуменники размножавшиеся в 1936 г и встречавшиеся в 2004 г, в 2014 не отмечены. Обыкновенная гага с 1936 года больше не залетала. Отмечен залет двух новых более южных видов — синьги и длинноносого (среднего) крохалея. Малый лебедь и большой крохаль остаются редкими залетными видами.

4. Соколообразные.

Всего отмечено 4 вида. В летний период молодые и неразмножающиеся полувзрослые орланы-белохвосты регулярно отмечаются на острове, но только в 2014 г нами обнаружена пара и их 1-2-х летнее гнездо. Так далеко, в арктической тундре Западной Сибири, гнездование орланов было неизвестно.

Зимняк, Сапсан и Чеглок остаются редкими залетными видами.

5. Курообразные.

Отмечен 1 вид. Тундряная куропатка еще в 1936 г не отмечалась на острове, но к 2014 г встречи начинают носить регулярный характер. Вероятно, несколько расширяет свой ареал на север.

6. Ржанкообразные.

Кулики. Всего отмечено 18 видов. Тулес остается обычным гнездящимся видом, его плотность варьирует от 0,5 до 2 пар на кв. км и в 2014 году была на среднем уровне, кроме центральных возвышенных и сухих районов, где она была на порядок ниже. Золотистая ржанка остается редким залетным видом. Гнездование галстучника не было отмечено ни в 1936 [Тюлин, 1938] ни в начале и середине 80-х годов [Сосин, Пасхальный, 1995]. Впервые обнаружено в 1989 г [Рябицев, 1997], в настоящий момент он ста-

новится обычным гнездящимся видом. Камнешарка так же обычна, как и тулес, плотность ее в целом немного меньше. Круглоносый плавунчик с середины 30-х годов 20-го века к настоящему времени переходит из редкого гнездящегося вида к обычному. Плотность его гнездования на отдельных участках может быть достаточно велика. Плосконосый плавунчик более редок, но тоже найден на гнездовании. Предотлетные кочевки и концентрации значительных количеств негнездившихся или рано закончивших размножение плавунчиков отмечены на острове. Возможно некоторое расширение ареала на запад. Турухтан, как был, так и остается осенним пролетным видом. Кулик-воробей был и остается массовым гнездящимся видом. Плотность его гнездования сильно изменчива, в 2014 г составляла около 15-30 гнезд на кв. км. Сроки появления первых молодых птиц и начала миграции находились на среднем уровне и пришлись на 26 и 31 июля. Возможно гнездование белохвостого песочника, частота встреч беспокоившихся пар которого, увеличилась за последние годы. Чернозобик остается многочисленным пролетным, кочующим и гнездящимся видом. Его гнездование на острове становится более обычным, если в 1936 г оно вообще не было установлено [Сосин, Пасхальный, 1995], то в 2014 г чернозобик гнезвился уже с плотностью от 0,5 до 6 гнезд/кв. км.

Краснозобик — остается обычным кочующим, немногочисленным, нерегулярно гнездящимся видом. Так же, как и ранее, отмечено всего несколько встреч морского песочника. Исландский песочник и песчанка остаются обычными пролетными видами второй половины лета, так же и малый веретенник, встречающийся все лето. У Бурокрылой ржанки и гаршнепа зарегистрировано по 1 залету в 1936 и 2004 гг. Залет хрустанов отмечен несколько раз только в 2004 г.

Поморники. Всего отмечены 3 вида. Средний поморник, по совокупности известных материалов, остается обычным кочующим, нерегулярно гнездящимся видом, сильно зависящим от стадии (цикла) численности леммингов. Короткохвостый поморник становится обычным гнездящимся видом острова. Так, если в 1936 г А.Н. Тюлин [1938] сообщает только о встрече шести поморников, а в 1981 и 1983 гг. Сосин и С.П. Пасхальный [1995] сообщают о высокой его плотности на острове, то в 2004 г мы уже отмечали его гнезда и птенцов, а в 2014 году плотность его гнездования местами могла достигать

0,3 гнезд на кв. км. Длиннохвостый поморник был и остается самым немногочисленным кочующим видом поморников.

Чайки. Всего отмечены 7 видов. Халей так же обычен, как и в 30-х годах, гнездится в небольших количествах. Бургомистр становится обычным гнездящимся видом. Тюлин [1938] отмечал только единичные гнездящиеся пары на острове, к 2014 г плотность его гнездования в прибрежных районах может достигать 0,5 гнезд на кв. км. Впервые отмечено гнездование вилохвостой чайки за 1000 км от ближайших ранее известных мест. Клуша, малая чайка, моевка и белая чайка остаются редкими залетными видами.

Крачки. Всего отмечен 1 вид. Полярная крачка так же обычна, но регулярно испытывает колебания, так, в 1936 и 1983 – немногочисленна, в 1981 – обычна, в 2004 и 2014 гг. – многочисленна. Причин и амплитуды варьирования численности пока не ясны.

Чистиковые. Всего отмечен 1 вид. Чистик остается редким залетным видом.

7. Собообразные.

Отмечен 1 вид. Белая сова, так же, как и в 30-е годы 20-го века, сейчас нерегулярно появляется на острове, следуя за циклами леммингов, но ее гнездование так и не установлено.

8. Воробинообразные.

Всего отмечены 10 видов. Рогатый жаворонок был и остается редким или местами немногочисленным гнездящимся видом, с плотностью до 0,5 пар на кв. км в предпочитаемых местобитаниях. Лапландский подорожник в 30-х годах 20-го века не отмечен, а с 80-х годов до сего времени регистрируется как регулярный немногочисленный залетный вид. Пуночка была и остается обычным, местами многочисленным гнездящимся видом острова.

Береговая ласточка, краснозобый конек, белая трясогузка, пеночка-весничка, полевой воробей, обыкновенная каменка и варакушка остаются редкими залетными видами.

В 2014 г отмечено 43 вида птиц. Всего же, за все время исследований на острове, отмечен 61 вид птиц. Тем не менее, это может быть далеко не полный перечень [Головнюк, 2007]. Из них в 30-х и 80-х годах 20-го века на гнездовании отмечено 16 и 15 видов соответственно, а в 2004 и 2014 гг. уже по 20 видов. Если чернозобая гагара, сибирская гага, орлан-белохвост, галстучник, чернозобик, чредний поморник, короткохвостый поморник и вилохвостая чайка появились на гнездовании, то гуменник наоборот, исчез. Для некоторых видов, как рогатый жаворонок,

краснозобик, тундряная куропатка, чернозобая гагара и белохвостый песочник в дальнейшем, вероятно, удастся подтвердить гнездование, т.к. отсутствие таких находок может быть связано с особенностями сезона и спорадическим гнездованием этих видов в небольшом числе. Часть видов, таких как белолобый гусь, плавунчики, чернозобик, халей и камнешарка за это время стали гнездиться в большем числе. Стал больше встречаться на кочевках малый веретенник.

Перестали встречаться с 30-х годов обыкновенная гага, глупыш, сапсан, бурокрылая ржанка, чистик, береговая ласточка и варакушка. Малые чайки отмечены только в 80-х годах. Однако в 21 веке случались встречи с хрустанами, большим и длинноносым крохалем, чеглоком, гаршнепом, клушей, обыкновенной каменкой, синьгой, краснозобым коньком, пеночкой-весничкой и полевыми воробьями.

Итого, количество видов, по которым отсутствуют упоминания в тот или иной год, слабо изменилось за этот период. Количество видов, отмеченных как залетные, уменьшилось, количество редко встречающихся видов несколько увеличилось. Количество кочевых видов осталось прежним, а количество гнездящихся увеличилось. Общее количество отмеченных видов в каждом году практически не изменилось (см. табл. 1). По нашему мнению, некоторые из приведенных цифр могут показывать не столько реальную картину изменений, сколько тщательность и широту охвата проведенных работ.

Программа мониторинга

Программа мониторинга компонентов биоразнообразия на о. Белый это план мероприятий, направленный на адекватную оценку текущего состояния популяций животных направлений изменений этого состояния во времени и пространстве и попыток объяснения причин и следствий таких изменений в рамках концепции сохранения биоразнообразия, оценки воздействия деятельности человека на окружающую среду, неистощительного природопользования (например, экологического туризма на севере) или изменений климата региона. Задача не может быть решена одномоментно. Эта работа занимает не один сезон кропотливого труда. Только таким образом можно уловить постоянные изменения состояний популяций, которые порой сложно отличить от сезонных климатических или условий на зимовках, например. Поэтому, прежде чем ожидать серьезных оценок, должен пройти период первичного накопления информации,

Таблица № 1. Суммарные и количественные показатели по статусам птиц, отмеченные на о. Белом, в периоды проведения основных исследований (шт.).

| Виды / Годы работ | 1935-36 | 1981, 83, 89 | 2004 | 2014 |
|---|---------|--------------|------|------|
| Количество видов не упоминавшийся в работах за указанные годы, но встречавшихся ранее или позднее | 20 | 28 | 18 | 19 |
| Залетные виды | 13 | 3 | 10 | 8 |
| Редкие не гнездящиеся виды | 5 | 8 | 7 | 7 |
| Кочевые, пролетные виды | 7 | 5 | 2 | 5 |
| Массовые кочевые, пролетные виды | 0 | 2 | 4 | 2 |
| Всего кочевые виды | 7 | 7 | 6 | 7 |
| Немногочисленные гнездящиеся виды | 6 | 7 | 5 | 1 |
| Обычно гнездящиеся виды | 7 | 6 | 9 | 12 |
| Массово гнездящиеся виды | 3 | 2 | 6 | 7 |
| Всего гнездящиеся виды | 16 | 15 | 20 | 20 |
| Итого видов | 41 | 33 | 43 | 42 |

достаточной для репрезентативных суждений. Рассматривая один сезон, как первоначальный набор данных, мы предлагаем программу для ее получения такой информации.

Надо особо отметить, что предлагаемый ниже комплекс фаунистических работ не сможет в полной мере оценить состояние популяции конкретного вида. Для лучшего осознания, как состояния конкретного вида, так и той или иной их группы желательно получать материал от каких-либо смежных биолого-географических исследований, этологических, генетических, работ по изучению миграций или ботанических, поддержка и проведение которых на острове были бы очень желательны.

Программа мониторинга компонентов био-разнообразия на о. Белый должна включать в себя несколько этапов:

1. Зимне-весенний. Планирование работ.
2. Весенний. Наблюдение весеннего пролета.
3. Летний. Работы на площадках, колониях и маршрутные экскурсии по острову. Опросы.
4. Осенний. Наблюдение осеннего пролета.
5. Составление итогового отчета.

Остановимся подробнее на каждом этапе:

1. Зимне-весенний. Планирование работ. На этом этапе, проходящем до начала весеннего пролета птиц, т.е. грубо, в марте-апреле, необходимо составить основной подробный план проведения работ. Найти и заключить договоры

с основными исполнителями мониторинговых работ и провести необходимые подготовительные работы. В конце этого этапа необходимо забросить на остров наблюдателя (лей), который будет вести мониторинг весеннего пролета. Точные сроки проведения этого этапа необходимо согласовывать с метеорологическими условиями сезона исходя из данных за прошлые сезоны и данных полученных с метеостанции им. М.В. Попова. Необходимо наладить контакт и проводить постоянный опрос метеорологов метеостанции на предмет сроков прохождения фенологических явлений на острове, для получения возможности оперативной коррекции сроков проведения дальнейших работ.

2. Весенний. Наблюдение весеннего пролета. Сроки примерные май-июнь. На этом этапе наблюдатели должны фиксировать в личном дневнике всех встреченных на местах их нахождения животных и птиц (в том числе и наблюдения за состоянием популяции лемминга, песца и северного оленя). Необходимо совершать пешие или лыжные экскурсии в окрестностях метеостанции и фактории фиксировать места остановок, концентраций, количество и направление движения пролетных птиц (чаще пользоваться фотоаппаратом, см. ниже). Результаты наблюдений, по возможности, скорее, заносить в электронный вид на компьютер. Работы по наблюдению за весенним пролетом (или за поведением рано прилетающих видов, поиск их гнезд) можно совмещать с какими-либо хо-

зяйственными работами на улице, но необходимо иметь возможность часто прерывать выполняемую хозяйственную работу, для выполнения и записи наблюдений. Записывать и выполнять наблюдения необходимо сразу в момент наблюдения птиц и животных. Необходимо убедиться в достаточной квалификации наблюдателя и возможности у него быстрого полевого определения видов, а также обеспечить его биноклем и другим необходимым оборудованием (например, GPS и средствами личной безопасности). На наш взгляд необходимо два наблюдателя, как на метеостанции на СЗ острова, так и на фактории на ЮЗ острова.

3. Летний. Работы на площадках, колониях и маршрутные экскурсии по острову. Опросы. Сроки примерные июнь-июль. Начало работ на этом этапе должно быть согласованы по срокам на основании предыдущих весенних наблюдений, общим фенологическим ходом весны в данный сезон и данными с метеостанции. Нежелательно начинать работы слишком поздно, т.к. резкие колебания температуры и влажности могут быстро сдвинуть сроки гнездования. Для проведения работ на этом этапе на наш взгляд необходимо от 2-х до 4-х человек. Очень важно и необходимо исключить наличие собак в местах проведения орнитологических и других работ, экскурсий. Весьма желательно проводить наблюдения и фотосъемку по пути к острову и над островом, как ландшафтов и состояния снежного покрова, так и всех возможных животных (олений, медведей, сов, лебедей, крупных чаек, гусей). Сразу по приезду на фактории или метеостанции необходимо провести ряд обзорных экскурсий по окрестностям и намеченным нами площадкам. На таких экскурсиях необходимо посетить весь спектр основных местообитаний на прилегающих территориях. Основной их целью будет оценка состояния местообитаний и популяций птиц, поиск гнезд основных представителей, для определения готовности проведения учетов на площадках. В работах желательно чаще пользоваться фотоаппаратом. При получении результатов, говорящих о наличии гнезд основной массы местных птиц можно приступать к работам на площадках. Здесь необходимо не только картировать все найденные гнезда, но и отмечать гнездовые участки таких видов. Т.к. у многих видов сроки начала гнездования могут сильно различаться, то проведения учетных мероприятий на разных площадках должно проводиться в различные сроки, в соответствии с условиями конкретного сезона и предназначения

площадки. Кроме того, следует продолжать проводить такие экскурсии в более широких масштабах для получения как новых орнитологических данных, (наблюдение за пролетными, кочующими хищниками так и поиском песцовых нор или следов их пребывания, наблюдением за северными оленями (оценка их половозрастного состава) и, возможно, белым медведем. Так же во время таких экскурсий необходимо оценить состояние популяции леммингов на данной территории, фиксируя все встречи с ним и нахождения зимних гнезд. Если будет техническая возможность и человеческие ресурсы, нужно провести учеты леммингов в основных местообитаниях с помощью отлова их трапиковыми живоловушками. В зависимости от количества времени в промежутках между работами на площадке, перед ними, или после, необходимо проверить известные и предполагаемые колонии черной казарки, закартировать гнезда, как казарок, так и все остальные найденные, хищников (чаек, поморников), крачек и другие. В эти же промежутки проверить состояние известных гнезд хищников (орлана, поморников, крупных чаек, сов) и норы песка. Так же проверить места, где в прошлом или предыдущих сезонах встречались редкие и особо охраняемые виды на предмет их повторного гнездования или отсутствия. Во время проведения всех работ необходимо так же обращать отдельное внимание на пролетных и кочующих птиц. Фиксировать всех пролетающих и залетные виды, сроки начала и окончания пролета на линьку и отлета представителей тех или иных видов. До, после, или в промежутках между работами на площадках, кроме вышеперечисленных задач, необходимо совершить хотя бы одну, а желательно несколько дальних экскурсий, которые можно совместить с некоторыми из вышеперечисленных работ. Основной целью таких экскурсий будет оценка состояния популяций птиц на сходных, с основными местами работ, местообитаниях, но на альтернативных участках. Оценка состояния популяций птиц в центральных, более возвышенных и сухих местообитаниях и проверка удаленных интересных, в орнитологическом и ландшафтном отношении, территорий. Необходимо опросить метеорологов на предмет фенологических и метеорологических (первые проталины и дата схода 50% снежного покрова, например) особенностей сезона, сроков прилета и отлета (в прошлом году) птиц и состояния животных (олень, песец, медведь) зимой.

4. Осенний. Наблюдение осеннего пролета.

Сроки примерные август-сентябрь. К моменту окончания основных работ на площадках, уже начинается отлет и появляются предотлетные концентрации отдельных видов. Такие события так же необходимо фиксировать на бумаге и в электронном виде. Эти работы могут быть проведены в таком же формате, как и весенние, т.е. одним, двумя учетчиками. Сроки окончания таких наблюдений могут быть довольно растянутыми и сильно зависят от условий сезона и метеоусловий. К окончанию работ все оборудование должно быть законсервировано и передано на хранение до следующего сезона.

5. Составление итогового отчета. Отчет составляется после получения и обработки всех имеющихся данных. Допускается и приветствуется сдача промежуточных отчетов по каждому

видам работ и этапам, если они выполнялись сторонними коллективами.

Только после накопления многолетних материалов учетов, изучения данных других смежных исследований в регионе, их обработки можно будет давать адекватную оценку состояния компонентов биоразнообразия о. Белый.

Благодарности

Мы хотели бы поблагодарить Евгения Е. Сыроечковского мл, за помощь при организации экспедиции, Константина А. Ощепкова (Межрегиональный экспедиционный центр «Арктика», г. Салехард) и Владимира А. Пушкарёва (Арктическая Экологическая Экспедиция, г. Салехард), за финансовую и организационную поддержку экспедиции, логистику и многое другое.

Список литературы

1. Головнюк В.В. О влиянии продолжительности исследований на выявление состава локальной авиафауны в тундровой зоне. // Проблемы региональной экологии. — 2007. — Вып. 5. — С 69–71.
2. Дмитриев А.Е., Емельченко Н.Н., Слодкевич В.Я. Орнитофауна острова Белого // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и в Западной Сибири. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2007. — С.56–67.
3. Дмитриев А. Е., Жуков В. С. Некоторые аспекты изменений плотности населения и пространственного распределения птиц севера Гыданского полуострова за период с 1998 по 2007 гг. // Наземные и морские экосистемы. Серия «Вклад России в Международный полярный год 2007/08». — М.: Paulsen, 2011. — С. 379–402.
4. Житков Б.М. Птицы полуострова Ямала // Ежегодник Зоол. музея АН. —1912. — Т.17. —N3-4. С.311-369.
5. Куприянов А.Г., Бахмутов В.А., Середский Ю.С., Азаров В.А. Вопросы охраны дикого северного оленя в условиях интенсивного промышленного освоения территории // Дикий северный олень. М.: Наука, 1983. — С.54–60.
6. Леонов Л.И., 1935. Остров Белый и его промыслово-хозяйственные ресурсы (по биологическим работам 1934-1935 гг.) // Бюл. Аркт. ин-та. Л., 1935—N. 11. —С. 393-395.
7. Молочаев А.В. Остров Белый с проливом Малыгина // Водно-болотные угодья России, Т.3 Водно-болотные угодья, внесенные в перспективный список Рамсарской конвенции под ред. В.Г. Кривенко. М. Wetlands International Global series №3. — 2000. — С.241-243.
8. Напалков П.Я. Остров Белый, Записки по гидрографии. — 1932—N 2. — С. 113-116.
9. Рябицев В.К. Галстучник гнездится на острове Белом // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. — Екатеринбург: УрО РАН, 1997. — С. 124-125.
10. Сосин В.Ф., Пасхальный С.П. Материалы по фауне и экологии наземных позвоночных о. Белый // Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. — Екатеринбург, 1995. — С. 100-140.
11. Сыроечковский Е.В. Пути адаптации гусеобразных трибы Anserini к обитанию в Арктике. // Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2013. — 297 с.
12. Тюлин А.Н. Промысловая фауна острова Белого // Тр. Ин-та полярного земледелия, животноводства и промыслового хоз-ва. Сер. Промысл, хоз-во. Л., 1938. Вып. 1. С. 5-39.
13. Харитонов С.П., 2007. Изучение пространственного распределения гнезд в колонии. // Методы и теоретические аспекты исследований морских птиц. Материалы V Всероссийской школы поморской биологии (25-27 октября 2006 г., г. Ростов-на-Дону). Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН, 2007. — С.83-104.
14. Clark P.J., Evans F.C. Distance to the nearest neighbour as a measure of spatial relationships in populations // Ecology. — 1954. —V. 35. —№ 4. — P. 445-153.

СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ АРКТИКИ И ИХ УЧЕТ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ ДЛЯ ПОЛЯРНЫХ РЕГИОНОВ

Сморчкова В.И.

Современные вызовы и их учет при подготовке управленческих кадров для полярных регионов

«Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года»¹ нацелена на решение традиционных и качественно новых проблем в Арктике в контексте долговременных стратегических интересов России. Гарантом успешного ее выполнения является опережающее кадровое обеспечение органов государственного управления специалистами в области полярной проблематики.

В ближайшем будущем в Арктике придется столкнуться с системными вызовами XXI века:

- усиление глобальной конкуренции, охватывающей не только традиционные рынки товаров, капиталов, технологий и рабочей силы, но и системы национального управления, поддержки инноваций, развития человеческого потенциала;

- ожидаемая новая волна технологических изменений, усиливающая роль инноваций в социально-экономическом развитии и снижающая влияние многих традиционных факторов роста;

- возрастание роли человеческого капитала как основного фактора экономического развития;

- исчерпание потенциала экспортно-сырьевой модели экономического развития, базирующейся на форсированном наращивании топливного и сырьевого экспорта, выпуске товаров для внутреннего потребления за счет дозагрузки производственных мощностей в условиях заниженного обменного курса рубля, низкой стоимости производственных факторов - рабочей силы, топлива, электроэнергии.²

Уровень конкурентоспособности современной арктической экономики, ориентированной на инновационное развитие, в значи-

тельной степени определяется качеством профессиональных кадров, уровнем их социализации и кооперации. Для российской Арктики ответ на этот вызов предполагает преодоление имеющихся негативных тенденций в развитии человеческого потенциала, которые характеризуются, прежде всего,

- сокращением численности населения и уровнем занятости в экономике; низким качеством и снижением уровня доступности социальных услуг в сфере здравоохранения и образования, а также растущей конкуренцией в отношении квалифицированных кадров.

Миссией Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (далее - Академия) является подготовка глобально конкурентоспособных и адаптивных управленческих кадров для государственного, общественного и частного секторов с целью решения задач инновационного развития общества; осуществление фундаментальных и прикладных научных исследований и разработок в социально-экономической и гуманитарной сферах; научное и экспертно-аналитическое сопровождение органов государственной власти Российской Федерации.

С 2001 года в Академии реализуется программа подготовки управленцев для Севера и Арктики по направлению «Государственное и муниципальное управление», специализация «Управление развитием российского Севера». За 13 лет эту программу прошли около 200 специалистов. В основном наши выпускники работают в государственных региональных и муниципальных структурах исполнительной власти Республики Якутия и Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО). Сегодня эти субъекты возглавляют список наиболее успешно развивающихся регионов.

Все годы программа была и остается коммерческой. Правительства ЯНАО и РС(Якутия) субсидировали специальное образование своих управленческих кадров. Ежегодно на обучение ими направлялось не менее 15 человек. И такая подготовка «командная»

¹ Утверждена Президентом Российской Федерации 20 февраля 2013 г.

² Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года

дала синергетический эффект. Это слаженный механизм единомышленников, нацеленных в едином направлении развития своей страны и ее Севера. Когда рабочие правила взаимодействия отлажены еще в студенческие времена, проверены на прочность, ответственность, обязательность друг друга, тогда более понятно какие управленческие решения можно принимать, работая рядом с этим сотрудником, можно быть уверенным, что он не подведет в работе. Особенности процесса обучения являются:

- глубокое изучение государственных документов стратегического планирования, социальных процессов, а также ситуации в экономике, сфере социально-трудовых отношений, экологии и политике федеральных, региональных и местных властей на Севере;

- подготовка выпускных квалификационных работ (дипломных проектов, магистерских диссертаций, диссертаций на соискание ученой степени кандидатов и докторов наук) с решением конкретных задач социально-экономического развития территорий и отраслей зоны Севера и Арктики.

Качество обучения по магистерской программе «Управление развитием российского Севера» доказывается успешными карьерами наших выпускников – 50% из них работают сегодня уже на высших руководящих должностях в арктических регионах.

В процессе обучения мы используем не только традиционные методы, но и пробуем найти абсолютно новые, формируя активное участие в нем членов Совета Федерации и депутатов Государственной Думы ФС РФ, известных государственных деятелей, ученых, в том числе из зарубежных стран. В частности, со слушателями и студентами Северной Программы были организованы встречи с Президентом и вице-президентами Российской Ассоциации коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ, руководителем Администрации Севморпути, известными отечественными полярниками, бизнесменами и предпринимателями.

Приезжающие в Россию руководители арктических и северных территорий Канады, США, работники Посольств северных стран приглашаются на встречу с нашими студентами прямо на занятия, ведется диалог по всем

интересующим наших студентов направлениям. В гостях у нас побывали профессора Университета Британской Колумбии из Канады, работники Департамента по развитию северных территорий Канады.

На встречу со студентами «северной» программы приезжал У.Хикл, экс-губернатор Аляски, он до последних дней своей жизни говорил о международном сотрудничестве и кооперации в Арктике. Это подчеркивал и директор Института Севера Н. Андреассен (Аляска, США), визит которого состоялся через два года после встречи с Хиклом.

Первые лица региональной власти российского Севера - председатель законодательного собрания ЯНАО С.Н.Харючи, первый Президент Якутии М.Е. Николаев также неоднократно вели открытый диалог с нашими студентами и высказывали им свои критические замечания и добрые пожелания по управлению развитием российского Севера.

Участие в парламентских слушаниях и в «круглых столах», конференциях в Совете Федерации – это регулярные мероприятия для наших студентов, также как и встреча с полярниками, которые возродили присутствие России в Арктике после 12 лет перерыва (СП-32, 2003 г.).

Наши выпускники, несмотря на то, что многие из них сегодня занимают высокие руководящие посты в северных регионах, находят время для встречи с новой командой будущих управленцев, когда бывают в командировках в Москве. Таким образом, наша программа стала площадкой обмена знаниями и опытом управленческой работы. Раньше был Госкомсевер, а теперь местом встречи управленческих кадров арктических территорий стала наша Академия.

К сожалению, только два арктических региона имеют возможность субсидировать обучение своих сотрудников в Академии – ЯНАО и Якутия. Такой разрыв в возможностях арктических субъектов не позволяет в полной мере обеспечить Арктическую зону РФ высокопрофессиональными управленческими кадрами. Представляется необходимым профессиональную подготовку управленцев, ориентированных на выполнение стратегических территориальных и отраслевых задач, осуществлять в форме софинансирования из бюд-

жета Государственной программы социально-экономического развития Арктической зоны РФ, региональных бюджетов и арктических промышленных компаний. Можно было бы придать и статус президентской программы, так как Арктика находится под пристальным вниманием президента России. Выпускники нашей программы нацелены на служение России.

В связи с реализацией арктической Стратегии, в части ее обеспечения специалистами управления представляется целесообразным:

1. Будущему уполномоченному федеральному органу исполнительной власти (МинАрктики или Государственной комиссии по Арктике, специально на то образованной) или Российскому Центру освоения Арктики выступить в качестве координатора системы подготовки и использования специалистов государственной службы, имеющих профессиональную подготовку в области северной политики России, на руководящих должностях в Арктике и в федеральных органах исполнительной власти.

2. Расширить специализацию государственного и муниципального управления

бакалавров и магистрантов в Академии и региональных ее филиалах, оптимизировать соотношение бюджетных и платных мест, особенно для молодежи из отдаленных северных районов.

3. Продуктивным может быть также обобщение более чем десятилетнего опыта Академии в переподготовке руководящих работников по направлению ГМУ по специальности «Управление развитием российского Севера».

4. Организация учебного процесса предполагает соответствующий отбор претендентов для направления на программы профессиональной переподготовки, контроль использования знаний и навыков прошедших обучение специалистов, разработку образовательных программ и методических материалов, подбор преподавателей, профессионально владеющих северными проблемами и т.п.

Изложенный выше подход будет способствовать своевременному обеспечению организации кадрового сопровождения реализации Стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности до 2020 года.

**ВОЗМОЖНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ САМОРЕАЛИЗАЦИИ
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ, УВОЛЬНЯЕМЫХ В ЗАПАС ВООРУЖЁННЫХ СИЛ***Хурсин А.Л.*

Решение значимых задач всестороннего развития территории Арктического бассейна России соответствует общемировой тенденции концентрации населения и промышленного производства в прибрежных районах Мирового Океана. Сто лет назад в прибрежной полосе шириной в 500 километров проживало около 40% населения планеты и располагалось чуть более 30% мирового товарного производства. В современных условиях более 50% и 60% соответственно. Развитие Арктического бассейна обусловлено, в первую очередь значимым геофизическим фактором. Отходом, за последние десятилетия, южной границы распространения ледяного покрова Северного Ледовитого Океана к северу от побережья Евразийского континента на всём протяжении Северного морского Пути. Данные обстоятельства позволяют вести добычу углеводородного сырья на материковом шельфе, а так же организовывать успешную эксплуатацию Северного Морского Пути в режиме проводки судов из Атлантического в Тихий океан за одну навигацию. В силу вышеизложенного географический фактор является системообразующим явлением формирования промышленной и логистической инфраструктуры российской Арктики в частности, и развития геоэкономических, и следовательно геополитических процессов в целом.

Таким образом, расчётный, и прогнозируемый с высокой мерой вероятности рост промышленного производства в Арктике в значительной мере предопределяет устойчивость внутренней политики страны, а так же устойчивость к внешним угрозам.

Системные исследования причин и обстоятельств препятствующих планомерному и целенаправленному развитию приполярных территорий позволяет сделать вывод о том, что основным фактором, сдерживающим развитие является дефицит кадров всех категорий и уровней, как следствие низкой плотности населения.

Ситуация осложняется и отягощается тем, что экономика страны, и социум в целом, находятся в состоянии затяжного системного кризиса. При этом на внутрикризисные явления накладываются кризисные явления мирового,

глобального масштаба; финансового, политического и общеэкономического свойства. Проявление кризисных явлений в Арктике имеет свою специфику. Фактор низкой плотности населения приводит к тому, что значимые отрасли экономики, несмотря на значительные денежные инвестиции, невозможно укомплектовать кадрами должной квалификации. В прошлом эта проблема решалась привлечением рабочей силы из районов с большой или избыточной плотностью населения вахтовым методом. Однако использование вахтового метода возможно, если на «большой земле» имеется избыток достаточно квалифицированной рабочей силы обладающей жизненно-активными установками личности. К сожалению в современных условиях основная масса активных людей такого рода, обладающая должной квалификацией и комплементарными личностными характеристиками, оказалась за пределами Российской Федерации. Процессы замещения комплементарных гипотетических «вахтовиков» зарубежными, носят в большей степени негативный нежели позитивный характер. Причин тому много, но достаточно одной – весьма низкий уровень образования и общей культуры мигрантов.

Решение проблемы дефицита инженерно-технических кадров высокой квалификации методом рекрутинга иностранных специалистов это тупиковый путь. Яркий пример тому – отсутствие в России пилотов гражданской авиации высокой квалификации для обеспечения пассажирских перевозок. Решение на уровне Правительства: - разрешить авиакомпаниям нанять тысячу командиров самолётов «Боинг». Судя по всему затея провалилась. Пилоты «Дельты» и «Люфтганзы» не выстроились в очередь. Они организовали массовые забастовки с требованием повышения оплаты их труда. Шантажируя своих работодателей уйти работать в российские авиакомпании. Требования бастующих были удовлетворены. Нигде в мире нет безработных толковых профессионалов. Профессионалов высокой квалификации, в любой сфере человеческой деятельности, всегда меньше, чем тех, кто нуждается в их услугах.

Решение задачи обеспечения кадрами тер-

риторий Крайнего Севера видится весьма сложным. Это типичная многокритериальная задача, требующая углублённых системных исследований в области теории управления, теории принятия решения, теории массового обслуживания, экономики, социологии, юриспруденции, теории государственного строительства и государственного управления и иных научных дисциплин на уровне создания «технического задания». Не говоря уже о средствах и методах её решения.

В то же время «кадровый голод» препятствует реализации планов, в отношении которых приняты политические решения на высшем уровне органов государственной власти и государственного управления. В какой-то, и очевидно весьма значимой, мере эта задача может быть решена исходя из следующих соображений.

Вооружённые Силы России комплектуются военнослужащими на контрактной основе. По истечении срока контракта, как правило это не более 20 лет, военнослужащий увольняется в запас вооружённых сил. Это соответствует возрасту 40-45 лет. При этом следует иметь в виду, что:

- все офицеры имеют высшее, в подавляющем большинстве инженерное, образование и соответствующие дипломы;

- подавляющая масса старшин, сержантов, прапорщиков и мичманов, более 70%, имеет среднее техническое образование;

- матросы и рядовые контрактной службы, как правило, специалисты узкого профиля допущенные к эксплуатации конкретных технических комплексов, и обладающие значительными практическими знаниями и навыками.

Причины невостребованности этой категории лиц в реальном производственном процессе, по нашему мнению, заключается в следующем:

- субъекты производственной деятельности подозревают о их существовании, а также о мере их производственного потенциала, но не знают где их искать;

- сами специалисты вооружённых сил предполагают, что могут быть востребованы в производственных и управленческих процессах, но у них нет инструмента, а следовательно и возможностей, для конструктивного контакта с гипотетическим работодателем.

И пожалуй самая главная проблема. Отсутствуют структуры, механизмы и аппаратные алгоритмы для трансформации и легализации

уровня квалификации военных специалистов в общепринятые на рынке труда и в правовом поле административной практике документы, подтверждающие их квалификацию.

Поясним данный тезис примером. Командир электро-механической боевой части – главный механик корабля третьего ранга. Это хорошо или плохо? Это много или мало? Да это уникально. Это человек отвечающий за всё, что железное, электрическое и механическое в несколько тысяч тонн систем и механизмов. В том числе и за успешную эксплуатацию главной энергетической установки – газовой турбины мощностью в тысячи киловатт. Единственный ВУЗ, готовящий специалистов по эксплуатации газовых турбин, в том числе и в экстремальных условиях боевых повреждений, это Санкт-Петербургский Военно-Морской Инженерный Институт. Главный механик корабля с главной энергетической установкой – газовой турбиной имеет очень большой опыт её эксплуатации – многолетний. Точно так же как и его подчинённые – офицеры электро-механической службы – инженеры, техники – мичмана, старшины команд и матросы контрактники. А кроме того у них многолетний опыт не только эксплуатации турбины, но и ещё опыт управления людьми к этой турбине приставленных. Вот готовые эксплуатационники высочайшей квалификации для газотурбинных станций. Но нет у них документов, подтверждающих их квалификацию. Кроме удостоверения военного специалиста «Мастер военного дела» или «Специалист I класса». Для всех государственных невоенных структур этот документ мало о чём говорит. А если точнее вообще ни о чём не говорит, и тем более ничего не стоит. Проблема ещё и в том, что и профессорско-преподавательский состав инженерного военно-морского института им тоже ничем помочь не может. Нет у них права выдавать квалификационные документы, подтверждающие квалификацию специалиста по газовым турбинам. Лицензия на право образовательной деятельности есть. А больше ничего, кроме аккредитации при соответствующем министерстве.

В ЯНАО планируется строительство международного аэропорта. Но где планируется, и планируется ли взять обслуживающий персонал? Начиная от инженеров и техников по наземному обслуживанию летательных аппаратов и кончая специалистами уникальной квалифи-

кации – диспетчеров воздушного движения. Да всё там же – из пенсионеров Министерства обороны. Первых из техников и инженеров Военно-Воздушных Сил и Морской Авиации ВМФ, а вторых из войск Противовоздушной Противоракетной и Космической обороны. Проблемы будут те же самые. Ни у первых, ни у вторых, ни у третьих нет документов, подтверждающих их квалификацию и опыт работы принятых в невоенных структурах.

Пути решения описанных административных коллизий на первый взгляд очевидны. Обратиться в военный комиссариат и запросить перечень военно-учётных специальностей. Но не будут военкоматы делиться с кем бы то ни было сведениями о мобилизационных ресурсах составляющих военную и государственную тайну. Обратиться в Главное Организационно-Мобилизационное Управление Генерального Штаба? Хорошо если просто оставят без ответа и без последствий. А то ведь перешлют документы в компетентные органы. Пусть они и разбираются кто это и зачем интересуется сведениями секретными и совершенно секретными. Да и нет у Генерального штаба обязанностей поставлять информацию, скажем так сторонним пользователям. И тем не менее в стране действует государственная программа «Социальная адаптация военнослужащих, подлежащих увольнению в запас из вооружённых сил Российской Федерации, других войск, военных формирований органов и членов их семей». Как же эта программа действует в свете вышесказанного? А никак не действует. Пакет сертификатов для производства военного штурмана в гражданского судоводителя стоит 2500 – 3000 долларов. А программа предусматривает 70 000 рублей – 1500 USD по курсу сегодняшнего дня. И два месяца надо где-то жить и содержать семью и нет никаких гарантий, что после завершения обучения найдёшь работу.

Из изложенного явствует:

- дефицит инженерных, технических и управленческих кадров в районах Крайнего Севера может быть в значительной мере компенсирован привлечением в производственный процесс специалистов пенсионеров Министерства Обороны и иных силовых структур;

- основной проблемой, препятствующей решению данного вопроса является отсутствие структурно-аппаратного механизма позволяющего осуществить сертификацию квалифици-

рованных специалистов силовых структур в документах общепринятого образца;

- ситуация осложняется тем, что структуры чистого предпринимательства, в частности судоходные и авиакомпания, не хотят, а самое главное не могут взять на себя решение данной проблемы даже в собственных интересах.

Первичный анализ ситуации позволяет определить следующие первичные мероприятия для разрешения данной социально-правовой коллизии:

- необходимо формирование рабочей группы из представителей заинтересованных государственных и коммерческих структур, с привлечением экспертов-специалистов, для всестороннего изучения проблемы и определения количественных и качественных критериев с целью формирования технического задания для проведения комплексной научно-исследовательской работы, результатами которой должны стать рекомендации органам государственной власти и управления, позволяющие разрешить двуединую задачу: социальной адаптации военнослужащих запаса и компенсации дефицита кадров в субъектах Федерации в Арктике;

- очевидно, что результатом деятельности рабочей группы должно стать создание, действующей на постоянной основе, структуры, задачей которой будет сбор, обработка и анализ информации по кругу решаемых задач. С последующим синтезом рекомендаций для принятия управленческих решений и их последующей информационно-организационной поддержкой и сопровождением;

- в настоящее время имеется положительный пример такого рода деятельности. В 2013-2014 учебном году, по инициативе руководства морских частей одной из федеральных служб, была сформирована группа военнослужащих подлежащих увольнению в запас. Группа успешно прошла переподготовку на базе профильных высших учебных заведений в Санкт-Петербурге с последующей сертификацией обучаемого контингента в соответствии с действующими международными требованиями к специалистам морского флота. Результаты эксперимента были доведены до сведения высших должностных лиц органов военного управления и получили одобрение, в том числе и со стороны Верховного Главнокомандующего Вооружённых Сил Российской Федерации.

О НОВОМ ПОДХОДЕ К ПРОВЕДЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АРКТИКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКЕ: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ, МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ

Швецов А.Н.

Возрастание актуальности арктической проблематики

В России наблюдается небывалый для современной (постсоветской) истории страны *всплеск общественного внимания к арктической проблематике*. Свидетельства проявления этой тенденции многочисленны и разнообразны: от умножения государственных решений и возрастания активности всех видов СМИ до расширения научных исследований и увеличения всевозможных публичных научно-практических мероприятий.

Отмечая возрастание соответствующего властного интереса, достаточно напомнить, что только за последние несколько лет были приняты такие важнейшие системные *государственные решения как*: «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» (утверждены Президентом РФ 18 сентября 2008 г.); «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» (утверждена Президентом РФ 13 февраля 2013 года); Государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» (утверждена Постановлением Правительства РФ 21 апреля 2014 г.).

После периода существенного спада (но все не полного затухания) «арктической» научно-исследовательской активности академической наукой инициированы *новые исследовательские проекты*. Так, в 2014 г. начаты исследования в рамках программы Президиума РАН «Поисковые фундаментальные научные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации». Эта программа нацелена на решение ряда приоритетных проблем развития этой обширной и обладающей богатейшим природно-ресурсным потенциалом части территории страны. В качестве основных программных задач намечено обоснование долгосрочных перспектив и основных направлений развития различных видов деятельности в Арктике, а также разработка теоретических и экспериментальных основ новых методов и технологий изучения и освоения

этого макрорегиона. Программные исследования запланировано проводить по трем основным направлениям:

(1) окружающая среда, социально-экономические и политические проблемы. В рамках этого направления предполагается заняться: разработкой новых методов изучения снежных покровов, арктических льдов, вечной мерзлоты, газогидратов, эмиссии метана и создание моделей их эволюции во времени и пространстве; изучением новых глобальных и локальных факторов изменения экологических систем и биоресурсов Арктики; обоснованием научных основ повышения качества жизни населения арктических территорий; изучением геополитических, экологических и общественно-гуманитарных проблем развития арктических регионов;

(2) нефтегазовые и минеральные ресурсы Арктики и их глубокая переработка. Раздел посвящен разработке: новых геолого-геофизических и геодинамических моделей строения и эволюция литосферы Арктики, а также прогноза месторождений полезных ископаемых; научных основ новых технологий поиска, разведки и эксплуатации месторождений полезных ископаемых; теоретических и экспериментальных основ новых технологий извлечения и переработки углеводородного и минерального сырья;

(3) функциональные материалы и оборудование. Это направление посвящено исследованию фундаментальных основ создания новых композиционных морозостойких материалов; разработке новых принципов создания источников энергии, энергетических установок и нагревательных элементов для арктических условий; развитию научных основ создания и эксплуатации машин, механизмов и транспортных средств для работы в условиях низких температур и арктических льдов.

Говоря о возрастании числа *научно-практических мероприятий* на арктическую тему, достаточно сказать, что только в ноябре-декабре 2014 г. состоялись такие заметные события как:

- заседание Дискуссионного клуба «Арктика как системообразующий проект социально-экономического и инновационного развития

России». Это мероприятие прошло 24 ноября в г. Архангельске под эгидой ФАНО России и администрации Архангельской области. Дискуссионный клуб представляет собой новый формат организованного выявления общественного мнения, свободную экспертную площадку, в рамках которой представители научного сообщества, власти и бизнеса смогут обсуждать актуальные вопросы освоения Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) и роль науки в этом процессе. Отправные направления экспертных дискуссий были посвящены обоснованию: потребностей региональной власти и бизнеса в научно-инновационном обеспечении деятельности в Арктике; приоритетных тем фундаментальных, междисциплинарных и прикладных исследований в интересах развития АЗРФ; механизмов интеграции региональных научных центров и развитию сотрудничества учреждений науки и образования в АЗРФ;

- научная конференция «Освоение Арктики – новый виток в развитии отечественной науки и инноваций», проходившая 4–6 декабря 2014 г. в г. Салехарде. Главными тематическими направлениями этого небывало представительного форума стали вопросы: разработки единой комплексной программы научных исследований арктической зоны России как механизма научно-технического сопровождения реализации «Стратегии развития арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности до 2020 года»; формирования единого стандарта подготовки управленческих кадров для современного комплексного развития российских арктических территорий; оценки рисков возникновения кризисных природных явлений в районах размещения промышленных объектов в российской Арктике; обеспечения продовольственной и экологической безопасности российской Арктики в условиях санкций; сохранения традиционной культуры и хозяйствования коренных малочисленных народов Севера как фактор устойчивого развития российской Арктики; сочетания традиций и инноваций народов Арктики;

- научная сессия общего собрания членов РАН на тему «Научно-технические проблемы освоения Арктики», прошедшая 16 декабря 2014 г. На сессии были заслушаны около 20 докладов по широкому кругу актуальных проблем, уже сам перечень которых говорит о том, насколько разнообразен спектр «арктических» научных интересов академической науки. Тематами докладов были: международное сотрудничество в Арктике: риски и возможности; геодинамическая эволю-

ция Северного Ледовитого океана и современные проблемы в геологических исследованиях Арктики; энергоресурсы российского сектора Арктики, главные направления и методы их освоения; стратегические минеральные ресурсы Российской Арктики и проблемы их освоения; биологическая продуктивность арктических морей России; вклад ученых-аграриев в развитие Арктики и приарктических территорий; акустика глубоководной части Северного Ледовитого океана и арктического шельфа России: результаты и перспективы; криосфера Арктики: история и современность; современные изменения климата Арктики; мерзлота Арктики: динамика, ресурсы, риски; коренные народы Арктики: история, статус и перспективы; арктическая медицина: вызовы XXI века.

И все эти проявления растущей активности на арктическом направлении – от государственных действий до научных изысканий, – сопровождаются нарастающим *валом публикаций* в прессе, передач по радио и телевидению, не говоря уже о материалах в Интернете, охарактеризовать которые вообще не представляется возможным.

Предпосылки и содержание нового «арктического курса»

В основе нового витка интереса к Арктике лежит комплекс причин внутрироссийского и глобального характера. Реакцией (хотя и запоздалой, и не во всем последовательной, и содержательно небезупречной) на эти причины (вызовы) стало оформление нового «*арктического вектора*» государственной политики. Можно сказать, новейшими государственными решениями запущен процесс *нового освоения Арктики*, или, точнее сказать, ее *переосвоения*.

Содержание нового «*арктического курса*» характеризуется:

- усилением *внешне-политической активности* государства по вопросам межгосударственных отношений и взаимодействий в Арктике;
- возобновлением на новой основе *военного присутствия* в этом регионе;
- *активизацией деятельности крупного бизнеса*, связанного с эксплуатацией богатейшего и вместе с тем сильно уязвимого природо-ресурсного потенциала арктической зоны.

Главным вдохновителем и основной движущей силой нового «арктического курса» *как и прежде* (хотя и в меньшей степени и в изменившихся формах) выступает *государство*. Все направления арктической активности осуществляются либо непосредственно (и полностью) государством, либо при существенном *государственном участии*.

В атмосфере чрезмерной популярности арктической тематики, ставшей вдруг небывало привлекательной и в которую кинулись все кому ни лень, возникают реальные *риски* непрофессиональных действий и принятия неадекватных решений, в том числе *клонирования* прежних подходов, скрывающихся за внешне осовремененными формами. Это категорически недопустимо в силу того, что переосвоение Арктики предстоит проводить в принципиально иной ситуации.

Ее признаками выступают:

- *новые технологии* освоения пространства;
- *новые субъекты* деятельности в регионе - наряду с государством укрепляется корпоративное присутствие в Арктике, в том числе транснациональных корпораций;
- *новый международный контекст* арктической деятельности, вовлечение в нее новых неарктических государств (Китай и др.);
- *новые ограничения* арктической деятельности — международно-правовые, природно-охранные и др.;
- *смена поколений людей*, изучающих и осваивающих арктическое пространство: приходят люди с новыми интересами и культурными установками, по-иному мотивированных и образованных.

С учетом принципиальной новизны ситуации требуются *качественно новые подходы* для выработки и осуществления нового «арктического курса».

Новому «арктическому курсу» новую научную основу

Залогом успешности нового «арктического курса» является опора на новейшие научные знания, воплощаемые в востребованные инновации. Все направления нового курса требуют адекватного научного сопровождения, расширения масштабов и повышения результативности научных исследований арктической проблематики.

Важнейшие решения государства и бизнеса должны приниматься только на основе результатов современных научных исследований. Только в опоре на них можно обеспечивать более полное и деликатное согласование общественных и частных интересов, возрастающих технологических возможностей и усиливающихся природных ограничений и рисков. Нормой должно стать систематическое и продуктивное взаимодействие в треугольнике «наука-власть-бизнес».

Признание указанного императива в свою очередь предъявляет новые и повышенные требования к результативности научной деятельности, изучающей специфически арктические процессы

и явления. Арктике как уникальному объекту необходима особая методология и специальная организация научных исследований.

Однако современная наука, несмотря на продолжающуюся (во многом по инерции) и пока еще заметную активность и многие бесспорные достижения в исследовании арктических проблем, уже в недостаточной степени соответствует новым высоким требованиям.

Если отвлечься от проблем скудного финансирования и кадрового голода науки, то не в последнюю очередь ее недостатки обусловлены традиционным форматом организации научных исследований, которые преимущественно проводятся в структуре изолированных друг от друга многочисленных отдельных научных дисциплин (отраслей научного знания). Между тем сам объект научных изысканий — Арктика — целостен, системен и требует применения новых исследовательских подходов, делающих акцент именно на этих особенностях объекта. Не отрицая целесообразности продолжения традиционного получения специализированных научных знаний об Арктике в рамках отдельных предметных научных областей, необходимо признать усиливающуюся необходимость добывания и синтетического, системного знания о ней.

Нужна точка сборки всего необозримого и разнообразного массива знаний. Без этого в рамках нового «арктического курса» невозможны системные и целеустремленные действия. Поэтому требуется обновление методологического базиса научных арктических исследований. Для этого необходимо, во-первых, признание арктического пространства в качестве целостного объекта исследования, и, во-вторых, переход от многодисциплинарного анализа к междисциплинарному синтезу.

Особо следует подчеркнуть, что речь в таких исследованиях должна идти об Арктике в глобальном формате, а не только в рамках ее российского сектора.

Междисциплинарные исследования глобальной Арктики как способ организации научной деятельности, предусматривающий взаимодействие в изучении этого объекта как единого целого представителей различных научных дисциплин, должны выделиться в специальный тип исследовательской активности и занять в ней основное место. При этом можно опираться на уже имеющийся, пусть небольшой и небогатый достижениями опыт российской академической науки.

Опыт междисциплинарных исследований арктической проблематики

Пионером междисциплинарных исследований, в том числе арктических процессов и явлений является Институт системного анализа РАН (ИСА РАН) – единственная в своем роде исследовательская и экспертная научная организация, изначально задуманная, созданная и сохраняющаяся как многодисциплинарный научный коллектив, объединяющий философов, социологов, математиков, программистов, архитекторов, биологов, экологов, юристов, экономистов, специалистов в области управления и представителей других научных профессий. Используя разнообразные формы нестесненного узкоотраслевыми рамками и плодотворного сотрудничества, специалисты разных областей знания и широких научных интересов проводят в институте фундаментальные теоретические исследования, имеющие своей главной целью развитие методологии и инструментария системного анализа.

Арктические исследования в ИСА РАН берут начало в конце 70-х – начале 80-х годов, когда существенно повысился интерес к Арктике в связи с увеличением поставок минерально-сырьевых ресурсов из этого региона, появлением основанного на геологических исследованиях прогноза наличия огромных запасов углеводородов на шельфе арктических морей и ростом оборонной значимости северных акваторий, через которые «пролегли» (благодаря прогрессу военной техники) кратчайшие пути к территории «вероятного противника». Вместе с повышением внимания к арктической проблематике пришло осознание необходимости системного подхода к обоснованию и принятию соответствующих решений, повышения надежности их информационного обеспечения, усиления координации научных исследований, которые учитывали бы многосторонние аспекты развития, использования и защиты арктических систем. Для решения этих задач в ИСА РАН были развернуты активные междисциплинарные исследования по актуальным проблемам Арктики.

С привлечением специалистов, имевших опыт работы в Арктике и необходимые профессиональные знания, в институте было создано специальное подразделение, которое занялось системным обобщением и оценкой как результатов научно-прикладных исследований в этой области, так и предложений по их развитию, налаживанием координации работ по научно-техническим и социально-экономическим проектам, а также изучением зарубежного опыта. Когда для формирования единой государственной политики по решению внутренних задач и

международному сотрудничеству в этом регионе решением Совета Министров СССР в 1988 г. была образована Государственная комиссия по делам Арктики, на ИСА РАН были возложены функции головной организации по координации соответствующих работ.

Арктические исследования в СССР выполнялись в соответствии с многочисленными ведомственными планами, а также проектами межведомственного характера. На основе анализа планов министерств и ведомств, которые проводили исследования в Арктике, учеными института были выделены приоритетные направления, подготовлены предложения по разработке комплексной региональной программы и организации межведомственного взаимодействия. Был изучен опыт США, где подобная работа осуществлялась на основе «арктического» закона, принятого Конгрессом в 1984 г., а также были проанализированы международные программы научных исследований. Это позволило уточнить приоритеты, организационные формы взаимодействия, меры дополнительной поддержки отдельных направлений отечественных исследований Арктики.

Рост потребности экономики СССР в ресурсах арктического региона определил необходимость их инвентаризации и разработки методики принятия решений о целесообразности и сроках их вовлечения в хозяйственный оборот. Ученые института принимали участие в решении обеих задач. Первая из них решалась путем обобщения ведомственной информации. Вторая задача решалась применительно к углеводородному сырью – наиболее значимому, широко представленному и перспективному сырьевому ресурсу региона. В результате был предложен комплекс моделей, позволяющий анализировать совокупность этапов поиска, разведки, добычи и транспортировки углеводородов, а также разработана система многокритериальной оценки локальных структур бассейна, позволяющая рационализировать последовательность их ввода в эксплуатацию, исходя из заданных потребностей или ориентируясь на показатели народно-хозяйственной эффективности. Была осуществлена программная реализация моделей и системы выбора. Модели были использованы рядом организаций для подготовки прогнозов освоения ресурсов нефти и газа арктических морей, определения очередности проведения морских сейсморазведочных работ, а также выбора первоочередных объектов бурения с целью поиска крупных нефтяных месторождений.

Становление экономики СССР на Крайнем Севере особо связано с развитием Северного Морского Пути (СМП) – главной, а часто единственной, транспортной артерии в Арктике, с которой связана также значительная часть речного флота сибирских и дальневосточных рек. В результате почти десятилетней работы сотрудников института была определена совокупность всех элементов образующих СМП как крупномасштабный, научно-технический и социально-экономический объект, функционирующий в специфических природно-климатических условиях. Были проанализированы во взаимосвязи: история освоения, текущая и перспективная значимость СМП в региональном и более широком контексте; зарубежный опыт арктического мореплавания; состояние и перспективы развития ледокольного флота, транспортных судов ледового класса, арктических портов; развитие вспомогательных средств развития судоходства: связи, навигационно-гидрографического и гидрометеорологического обеспечения; система контроля и предотвращения загрязнения арктических вод; вопросы управления и экономической эффективности основных звеньев системы; вопросы продленной и круглогодичной навигации на отдельных участках и на всей трассе СМП; возможность международного использования. Эти исследования позволили выйти на разработку системы моделирования транспортного процесса в Арктике, существенным отличием которой является учет влияния ледовых условий на скорость прохождения различных участков трассы судами различного класса в разные периоды навигации. Было создано программное обеспечение, сформирована информационная база, проведены модельные расчеты. Было показано, что наряду с решением задач моделирования традиционных ледовых операций созданную в институте систему моделирования можно использовать и при комплексном решении задач освоения ресурсов арктического шельфа.

ИСА РАН активно участвовал в подготовке ряда законодательных актов, а также в оценке международно-правовых документов. Наиболее существенной была работа по подготовке Указа Президиума Верховного Совета СССР «Об усилении охраны природы в районах Крайнего Севера и морских районах, прилегающих к северному побережью СССР», а также закона о природоохранных территориях и акваториях в советской Арктике.

В круг арктических исследований института входил ряд смежных с сугубо военными вопро-

сами тем. В их числе – обобщение предложений министерств и ведомств по исследованиям в интересах обороны, оценка возможностей использования международных правовых норм для предотвращения несанкционированного проникновения в советский сектор Арктики, вопросы контроля демилитаризованного статуса архипелага Шпицберген, меры противодействия «интернационализации Арктики». Исследовались также возможности улучшения прохода по СМП судов, не имеющих ледового класса, в частности кораблей и судов ВМФ.

Уже в тот, преимущественно «технократический» период исследований, выполнявшихся в 80-е годы, обозначилась необходимость большей ориентации на организационные, внутривластные, социальные, экономические и другие гуманитарные аспекты. Сложилось и некоторые концептуальные представления, в том числе о предпочтительности сдержанного освоения Арктики, о нецелесообразности по преимуществу силовой ориентации в решении транспортных задач, о сомнительности перспектив круглогодичной навигации на всем протяжении СМП, о необходимости соразмерять крупномасштабное городское строительство и вахтенные методы, обеспечивать охрану природы и традиционные сферы деятельности местного населения. Эти концептуальные представления послужили фундаментом дальнейших исследований.

В следующее десятилетие ситуация с Арктикой, как объектом исследований, кардинально изменилась. Этот регион стал ареной международного сотрудничества. В 1988 г. был создан Международный Арктический Научный Комитет для координации и организации совместных исследований в Арктике. В 1989 г. в Ленинграде впервые состоялась встреча ученых арктических стран, где наряду с обсуждением природных процессов в Арктике, обсуждались вопросы экономического развития, проблемы коренных малочисленных народов, конверсии, возможностей совместного использования Северного Морского Пути, международных программ для изучения и освоения ресурсов Северного Ледовитого океана. При этом большая часть научных проблем, которые были выделены как приоритетные на совещании арктических стран, подтвердили актуальность проводившихся исследований института.

Основные направления исследований ученых ИСА РАН в девяностых годах сфокусировались на проблемах освоения нефтегазовых ресурсов шельфа, рационального природопользования в арктических и прилегающих северных регионах,

законодательного регулирования хозяйственной деятельности в Арктике, соотношения национального правового поля с интенсивно формирующимся международным режимом в этом регионе, в который СССР, а затем и Россия, обязаны были встраиваться в качестве полноправного члена международного арктического сообщества. Большое место стали занимать системные исследования социально-экономических проблем северных территорий, населения, в том числе малочисленных народов Севера, испытывающих особые трудности в периоды перестройки и формирования новых экономических отношений. Расширились международные связи института, появились двусторонние и многосторонние совместные научные исследования.

В 1993 г. по инициативе Государственного Комитета РФ по социальным и экономическим вопросам развития Севера группой ученых ИСА РАН совместно с канадскими исследователями был выполнен российско-канадский крупномасштабный и долгосрочный проект «Arctic Bridge». Проект был призван способствовать расширению экономического торгового и транспортного сотрудничества между Мурманской областью и канадской провинцией Манитоба на основе соединения интересов предпринимателей, государственных и местных структур двух стран. Подобная модель межрегионального взаимодействия выгодно отличала ее от существующих узкоотраслевых и ведомственных проектов сотрудничества. Результаты работы были востребованы правительственными и деловыми кругами Канады, но внутри России не были полностью реализованы.

Наряду с названными крупными проектами институт вел другие арктические исследования социально-экономической направленности, в частности по проблемам окружающей среды, информационной поддержки и устойчивого развития, договорных отношений с коренным населением, освоения прибрежной зоны. Важным направлением исследований стали проблемы социально-экономического выживания коренных малочисленных народов Севера. Актуализация этих проблем связана с активизацией в арктических районах нефтегазовых предприятий, деятельность которых привела к обострению взаимоотношений пришлого и коренного населения. В рамках этих исследований был выявлен новый круг проблем функционирования традиционных форм хозяйствования в переходный период, были разработаны предложения по правовому регулированию взаимоотношений северных народов с промышленными компаниями, веду-

щими разработку месторождений нефти и газа на территориях их исконного проживания и ведения ими хозяйственной деятельности, подготовлены предложения по организации информационных систем поддержки принятия решений при формировании федеральных целевых программ по социально-экономическому развитию коренных малочисленных народов Севера. Разработанные структуры баз данных по информационному обеспечению основных сфер деятельности для мест компактного проживания коренных малочисленных народов Севера стали основой формирования в Госкомсевере России геоинформационных систем обеспечения процесса принятия решений, повышения его открытости и оперативности.

Институт вел инициативные исследования, активно взаимодействовал с Международным арктическим научным комитетом (МАНК), участвовал в ряде международных проектов. ИСА РАН был в числе инициаторов проведения под эгидой МАНК международного проекта «Взаимодействие суши и океана в Российской Арктике».

В арктических исследованиях института особое место занимали работы по вопросам освоения нефтегазовых ресурсов. Разработка технико-экономических обоснований по освоению газоконденсатных месторождений в Баренцевом море, нефтяных и газовых - в Печорском море и в Ненецком округе, на п-ове Ямал и шельфе Карского моря показала, что России будет трудно справиться с техническими и финансовыми проблемами столь гигантских проектов, поэтому стала очевидной необходимость привлечения иностранного капитала. Для эффективного привлечения иностранных инвестиций требовалось развитие налогового и ресурсного законодательства. Решить новые проблемы был призван федеральный закон «О соглашениях о разделе продукции» (СРП).

Предметом специального изучения стал процесс принятия решений при освоении крупных месторождений нефтегазовых ресурсов Арктики. Было проведено сравнение методов принятия решений, развиваемых двумя национальными школами: российской (на примере принятия решений при обустройстве нефтегазовых месторождений Ямала) и американской (на примере освоения арктических месторождений на шельфе моря Бофорта и береговой зоны Аляски). Используя методы сравнительного анализа в приложении к конкретным проектам освоения ресурсов углеводородов в Арктике в рамках существующих в российской и американской школах методологии

принятия решений, была оценена эффективность качественного и количественного подходов, роль и полнота многокритериальной оценки. Принимались во внимание различия зрелости экономических систем, правового регулирования и контроля движения финансовых потоков, а также общий для всех арктических регионов – высокий уровень неопределенности последствий тех или иных решений для окружающей природной среды в силу неполных знаний о природных процессах в Арктике.

Для Ямальского проекта освоения ресурсов природного газа были рассмотрены не только стандартные технологические и экономические факторы, но и экологический и этно-социальный аспекты, определяющие возможность или невозможность устойчивого развития территории в будущем при сохранении промышленной ориентации региона. Закрытость мотиваций поведения основных групп, принимающих решения по проектам такого уровня, повышает значимость экспертных оценок системного характера (выдвигаемых российской школой), тогда как количественный подход американской методологии оказывается более эффективным в предсказуемой среде американского общества. Проект получил финансовую поддержку Национального Научного Фонда США и РАО «Газпром». Разработка этой темы представляла собой удачный пример использования результатов фундаментальных исследований применительно к конкретной прикладной задаче. Результаты работы в виде предложений и рекомендаций были переданы разработчикам проекта строительства системы магистральных трубопроводов Ямал–Центр «ЮЖНИПРОГАЗ» и «ВНИИГАЗ», РАО «Газпром».

Исследования по транспортной системе были продолжены в рамках международного (Норвегия, Россия, Япония) проекта «International Sea Route Program», цель которого состояла в изучении необходимых предпосылок широкого международного использования этой уникальной транспортной магистрали для перевозки грузов между европейскими и восточно-азиатскими странами. Институт выполнял два раздела программы. В первом, посвященном политическим аспектам международного судоходства по СМП, освещена внешняя и внутренняя политика нашей страны в отношении возможностей и условий иностранного коммерческого и военного судоходства по трассам СМП, проведено ее сравнение с политикой других арктических стран, разработан политический прогноз на среднесрочную перспективу. Второй раздел содержал подробную

социально-ресурсно-экономическую характеристику крупного региона России, тяготеющего к СМП, – Ямало-Ненецкого автономного округа, а также оценку возможностей правового регулирования деловой активности в регионе при разработке нефтегазовых и других ресурсов. Результаты опубликованы.

Международно-правовые проблемы исследовались в рамках ГНТП «Комплексное исследование океанов и морей, Арктики и Антарктики». В ходе работы были изучены особенности правового режима морских научных исследований в Арктике, деятельности международных и национальных, правительственных и неправительственных организаций в международных научных и прикладных программах, вопросы регулирования этой деятельности, регулирования деятельности арктических государств в рамках МАНК.

Основным направлением исследования вопросов безопасности было изучение возможностей международного сотрудничества в регионе как главного направления по обеспечению безопасности и доверия. Были проанализированы военно-стратегические интересы арктических стран и их динамика, дана оценка ряду предложений по мерам повышения безопасности, обсуждаемым в западной литературе. Кроме того, проводилось изучение возможностей конверсии части инфраструктуры Военно-морского флота (ВМФ) в арктической зоне. Исследования показали необходимость пересмотра традиционного «оборонного подхода» к использованию протяженного арктического морского фасада страны в изменившихся геостратегических, геополитических и экономических условиях. В период «холодной войны» приоритет долгие годы отдавался формированию на арктическом побережье зоны базирования наиболее мощных группировок военных сил, что являлось логическим звеном общей политики вооруженного противостояния Западу. В результате на многие годы страна оказалась в положении «самоблокады» и аутсайдера в мировой морской торговле при очевидной неразвитости системы портового хозяйства и гражданской инфраструктуры на северном морском побережье. Было показано, что при осуществляемом активном сокращении состава ВМФ существующая береговая инфраструктура уже не соотносится ни с их современным состоянием, ни с изменившимся геополитическим отношением к возможному противнику. В то же время потребности страны в морских грузоперевозках удовлетворяются всего на 37%. Перепрофилирование некоторых военно-морских баз, расположенных

в лучших бухтах побережья, потребовало бы в 2-3 раза меньших затрат, чем нужно на строительство новых портов. Проблема была проанализирована во взаимосвязи с вопросами структурной перестройки хозяйства Севера, повышения роли транспорта в эффективном развитии арктических районов Сибири и Дальнего Востока, вовлечения их хозяйства в интенсивный мировой экономический процесс. Был учтен также опыт США, сокративших к 1988 г. 250 военных объектов на своей территории и 704 объекта по всему миру, что позволило им сэкономить за 1992-1997 гг. 6,7 млрд. долл.

Междисциплинарный характер арктических исследований, проводимых в ИСА РАН, естественным образом способствовал обращению к вопросам природопользования в береговой зоне, где сфокусировались все наиболее важные проблемы будущего освоения нефтегазовых ресурсов, экологических процессов суши и моря, жизнедеятельности коренных народов Севера, возрождения транспортной магистрали СМП, конверсии береговой инфраструктуры ВМФ.

Эта проблематика оказалась созвучной одному из проектов - «Взаимодействие суши-океана в прибрежной зоне» (Land-Ocean Interaction in Coastal Zone - LOICZ) - Международной геосферно-биосферной программы. В 1997 г. «арктическая» лаборатория Института стала одним из инициаторов разработки международного проекта «Взаимодействие суши-океана в Российской Арктике» (LOIRA), который получил поддержку Международного Арктического Научного Комитета и проекта LOICZ. В этой программе лаборатория являлась (в 1997-2002 гг.) головным исполнителем одного из семи фокусов - «Социально-экономические аспекты арктической прибрежной зоны» (шесть других фокусов были посвящены природоведческим проблемам взаимодействия суши и океана).

Арктические исследования ИСА РАН были тесно связаны с участием в ряде международных проектов. Прежде всего, в проекте «Взаимодействие суши-океана в прибрежной зоне». Другим международным проектом стала программа «Международный Полярный Год (МПГ): 2007-2008. Впервые в программу МПГ было включено направление по социально-экономическим проблемам Арктики и коренным народам. За прошедшие годы изменялись состав сотрудников «арктического» научного подразделения ИСА РАН, его руководители, статус и тематика. Однако на всем протяжении этого периода сохранялись приверженность многодисциплинарному подходу

и ориентация на актуальные задачи социально-экономического развития арктического региона [Швецов и др., 2006].

В последние годы междисциплинарные исследования получили развитие в рамках академических фундаментальных исследований состояния и трансформаций российского пространства, выполнявшихся в 2009-2014 гг. Речь идет о двух программах: «Фундаментальные проблемы пространственного развития Российской Федерации: междисциплинарный синтез» (2009-2011 гг.) и «Роль пространства в модернизации России: природный и социально-экономический потенциал» (2012-2014 гг.). К участию в этих программах были привлечены свыше 30 институтов пяти отделений РАН, трех ее региональных отделений и ряда региональных научных центров. Исследования всеми участниками проводились по общему согласованному плану почти по ста специализированным проектам в рамках 13-ти комплексных направлений [Швецов, 2014; Фундаментальные проблемы, 2013].

Еще одним примером реализации междисциплинарного подхода к проведению сугубо арктических научных исследований стал проект «Россия в Арктике: история, современность, перспективы», выполнявшийся рядом институтов РАН [Российская Арктика, 2014].

Уроки успехов и неудач междисциплинарного подхода

Укоренению перспективного междисциплинарного подхода препятствует ряд собственно научных причин:

- доминирование традиционноспециализированной (отраслевой) модели организации науки;
- методологические и организационные трудности междисциплинарных исследований;
- отсутствие достаточного соответствующего опыта.

Это проблемы со стороны, так сказать, предложения нового научного знания. Но не менее серьезными являются проблемы со стороны и его потребления, коренящиеся в управленческой и хозяйственной практике. На пути практической востребованности нового научного знания стоит в той же мере, что и в науке - традиционная специализированно-отраслевая структура и системы государственного управления, и сферы бизнеса.

Проблема управленческо-хозяйственной востребованности нового научного знания - универсальна. Она характерна для научных результатов, полученных в ходе и моно- и междис-

циплинарных исследований. Непосредственно, напрямую воспользоваться знаниями, добытыми наукой, в практике принятия государственных и хозяйственных решений невозможно. Ни ученые, ни чиновники, ни бизнесмены сами по себе не в состоянии решить эту сложнейшую системную задачу. Этому не поможет ни принуждение ученых выполнять исследования, содержание которых определялись бы исключительно интересами и потребностями государственных органов и бизнеса. Наука, сама выдвигающая исследовательские цели исходя из логики и законов научного творчества, не может обойтись без высокой степени автономии и самостоятельности в выборе, постановке и решении научных проблем. Не дело ученых заниматься и внедрением своих результатов — это отличная от научного творчества деятельность. Не удастся получить желаемого эффекта и в том случае, если формально (юридически) обязать чиновников, равно как и бизнесменов всемерно использовать научные результаты.

Для трансфера нового знания из науки в практику управления и хозяйствования требуются благоприятствующие условия (предпосылки) и особые механизмы (специальные усилия, кадры, формы и процедуры), использующие, в том числе государственно-частное партнерство.

Возможный состав необходимых инструментов в принципе известен и может быть заимствован из лучшего зарубежного опыта. Но для того, чтобы эти новшества оказались реально востребованными, т.е. заработали качественно и эффективно они должны попасть в адекватную среду, формируемую соответствующими уровня-

ми развития экономики, бизнеса, культуры, образования и благосостояния общества в целом и лиц принимающих решения, в частности. Именно среда формирует естественную, органичную (а не формально-предписанную) востребованность научного знания и основанных на нем инноваций. Неотъемлемыми свойствами этой среды выступают открытость субъектов рассматриваемого процесса, их свободное взаимодействие, независимая экспертиза научных результатов и принимаемых решений, заинтересованное общественное внимание.

В принципиальном плане следует, безусловно, поддержать идею определения приоритетов научно-технической политики в Арктике. Но не только в контексте реализации регионами России сугубо конкретной «Стратегии развития арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности до 2020 года». Надо ставить вопрос более широко и с более глубоким смыслом — надо разрабатывать комплексную программу фундаментальных и прикладных системных исследований Арктики в ее глобальном и российском форматах.

Важно сформировать такую программу как саморазвивающийся организм, способный генерировать новые направления исследований на основе результатов, полученных на предшествующих этапах. На выстроенном таким образом прочном научном фундаменте станет возможным обеспечить высокую гибкость и непрерывность (преемственность) государственной арктической политики, обосновывать и осуществлять разнообразные государственные стратегии.

Список литературы

1. Российская Арктика: современная парадигма развития / под ред. акад. А.И. Татаркина. — СПб.: Нестор-История, 2014. — 808 с.
2. Швецов А.Н., Андреева Е.Н. Управление социально-экономическими системами: развертывание методолого-теоретических и прикладных исследований // Российский экономический журнал, 2006, № 3. С. 55-80.
3. Швецов А.Н. Уникальное академическое исследование пространственного развития России (концептуально-методологические основы, организационные аспекты и результаты реализации междисциплинарной программы Президиума РАН) // Российский экономический журнал. 2014, № 3. С. 23-41.
4. Фундаментальные проблемы пространственного развития Российской Федерации: междисциплинарный синтез. - М.: Медиа-Пресс, 2013. 664 с.

Сведения об авторах

1. Дьяконов Виктор Михайлович: научный сотрудник сектора археологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера Сибирского отделения Российской академии наук, кандидат исторических наук.
2. Слепцов Юрий Алексеевич: старший лаборант сектора этнографии народов Севера-Востока России Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера Сибирского отделения Российской академии наук.
3. Кожина Лариса Юрьевна: начальник лаборатории природных опасностей Открытого общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий — Газпром ВНИИГАЗ», кандидат геолого-минералогических наук.
4. Микляева Евгения Сергеевна: старший научный сотрудник лаборатории нетрадиционных ресурсов газа Открытого общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий — Газпром ВНИИГАЗ», кандидат геолого-минералогических наук.
5. Перлова Елена Владимировна: заместитель директора центра ресурсов и запасов углеводородов Открытого общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий — Газпром ВНИИГАЗ», кандидат геолого-минералогических наук.
6. Сеницкий Антон Иванович: заведующий сектора геологии филиала в г. Салехарде Открытого общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий — Газпром ВНИИГАЗ», кандидат геолого-минералогических наук.
7. Ткачева Екатерина Владимировна: старший научный сотрудник лаборатории нетрадиционных ресурсов газа Открытого общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий — Газпром ВНИИГАЗ», кандидат геолого-минералогических наук.
8. Черкасов Виталий Александрович: главный специалист лаборатории природных опасностей Открытого общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий — Газпром ВНИИГАЗ»
9. Гогоберидзе Георгий Гививич: проректор по учебно-методическому объединению ВУЗов Российской Федерации по образованию в области гидрометеорологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет», доктор экономических наук.
10. Дроздов Дмитрий Степанович: директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института криосферы Земли Сибирского отделения Российской академии наук, доктор геолого-минералогических наук.
11. Дубровин Владимир Александрович: заведующий сектором Всероссийского научно-исследовательского института Гидрогеологии и инженерной геологии Минприроды России, кандидат геолого-минералогических наук.
12. Ельцов Игорь Николаевич: заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики

им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, доктор технических наук, доцент.

13. Каширцев Владимир Аркадьевич: заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, доктор геолого-минералогических наук, член-корреспондент Российской академии наук.
14. Аюнов Дмитрий Евгеньевич: научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, кандидат физико-математических наук.
15. Фаге Алексей Николаевич: аспирант Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук.
16. Цибизов Леонид Валерьевич: аспирант Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук.
17. Фадеев Денис Игоревич: аспирант Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук.
18. Игнатъева Саргылана Семеновна: ректор Арктического государственного Института искусств и культуры (АГИИК) в г. Якутск, профессор, кандидат педагогических наук.
19. Крылатых Эльмира Николаевна: академик Российской академии наук, заведующая кафедрой Высшей школы корпоративного управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС), член Учёного Совета РАНХиГС, доктор экономических наук.
20. Межонова Наталья Владиславовна: старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский институт аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова», кандидат экономических наук.
21. Кузнецов Антон Александрович: доцент кафедры Общей экологии, физиологии растений и древесиноведение Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский лесотехнический университет имени С.М. Кирова».
22. Егоров Александр Анатольевич: доцент кафедры ботаники и дендрологии, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», кандидат биологических наук.
23. Ларченко Любовь Васильевна: профессор Санкт-Петербургского филиала Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», доктор экономических наук.
24. Липина Светлана Артуровна: директор Центра Зелёной экономики Совета по изучению производительных сил (СОПС) Министерства экономического развития Российской Федерации и Российской академии наук, доктор экономических наук.
25. Логинов Владимир Григорьевич: заведующий сектором регионального природопользования и экологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института экономики Уральского отделения Российской академии наук, доктор экономических наук.

26. Балашенко Валерий Васильевич: научный сотрудник сектора регионального природопользования и экологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института экономики Уральского отделения Российской академии наук, кандидат экономических наук.
27. Мельников Андрей Васильевич: ведущий экономист сектора регионального природопользования и экологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института экономики Уральского отделения Российской академии наук.
28. Волкомирская Людмила Борисовна: заведующая лабораторией экспериментальных радиофизических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн имени Н.В.Пушкова Российской академии наук, директор Закрытого Акционерного Общества «Таймер», кандидат физико-математических наук.
29. Варенков Владимир Викторович: научный сотрудник лаборатории экспериментальных радиофизических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн имени Н.В.Пушкова Российской академии наук, ведущий программист Закрытого Акционерного Общества «Таймер».
30. Гулевич Оксана Александровна: научный сотрудник лаборатории экспериментальных радиофизических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн имени Н.В.Пушкова Российской академии наук, заместитель директора Закрытого Акционерного Общества «Таймер».
31. Пушкарев Владимир Александрович: директор некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики».
32. Резников Александр Евгеньевич: научный сотрудник лаборатории экспериментальных радиофизических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн имени Н.В.Пушкова Российской академии наук, заместитель директора Закрытого Акционерного Общества «Таймер».
33. Сахтеров Владимир Иванович: старший научный сотрудник лаборатории экспериментальных радиофизических исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн имени Н.В.Пушкова Российской академии наук, главный инженер Закрытого Акционерного Общества «Таймер», кандидат физико-математических наук.
34. Шерстнев Алексей Викторович: инженер Закрытого Акционерного Общества «Таймер».
35. Мечникова Светлана Андреевна: старший преподаватель кафедры биологии Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, кандидат биологических наук.
36. Кудрявцев Николай Владимирович: заведующий сектором охраны и учета животных Государственного природоохранного бюджетного учреждения города Москвы «Московское городское управление природными территориями».
37. Лузан Павел Игоревич: научный сотрудник отдела экологического просвещения Государственного природоохранного бюджетного учреждения города Москвы «Московское городское управление природными территориями».
38. Красных Наталья Александровна: студентка биолого-химического факультета Московского педагогического государственного университета.

39. Слагода Елена Адольфовна: главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института криосферы Земли Сибирского отделения Российской академии наук, доктор геолого-минералогических наук.
40. Опокина Ольга Леонидовна: старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института криосферы Земли Сибирского отделения Российской академии наук, кандидат геолого-минералогических наук.
41. Курчатова Анна Николаевна: старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института криосферы Земли Сибирского отделения Российской академии наук, кандидат геолого-минералогических наук.
42. Нарушко Максим Викторович: младший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Тюменский научный центр» Сибирского отделения Российской академии наук.
43. Осипова Людмила Павловна: заведующая лабораторией молекулярной и эволюционной генетики человека Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики» Сибирского отделения Российской академии наук г. Новосибирск., кандидат биологических наук.
44. Орехов Павел Тимофеевич: научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института криосферы Земли Сибирского отделения Российской академии наук.
45. Пилясов Александр Николаевич: директор Центра экономики Севера и Арктики Федерального государственного бюджетного научно-исследовательского учреждения «Совет по изучению производительных сил» доктор географических наук, профессор.
46. Дмитриев Александр Евгеньевич: научный сотрудник лаборатории экспериментальных животных биологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».
47. Низовцев Дмитрий Сергеевич: заведующий зоологическим музеем Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тюменский государственный университет».
48. Харитонов Сергей Павлович: ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, доктор биологических наук.
49. Сморчкова Вера Ивановна: профессор Института государственной службы и управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС), доктор экономических наук.
50. Хурсин Андрей Леонидович: доцент, капитан I ранга кафедры кораблевождения Морского Корпуса Петра Великого, Санкт-Петербургского военно-морского института Военного учебно-научного центра ВМФ «Военно-морская академия им. Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова», кандидат военных наук.
51. Швецов Александр Николаевич: заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института системного анализа Российской академии наук, профессор, доктор экономических наук.

Содержание:

*Оргкомитет научной конференции «Освоение Арктики –
новый виток в развитии отечественной науки и инноваций»*
РЕЗОЛЮЦИЯ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ОСВОЕНИЕ АРКТИКИ –
НОВЫЙ ВИТОК В РАЗВИТИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ» 3

Дьяконов В.М., Слепцов Ю.А.
МАЛОТАРЫНСКАЯ ПИСАНИЦА– ДРЕВНЕЕ СВЯТИЛИЩЕ
НА ПОЛЮСЕ ХОЛОДА СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ.....12

Кожина Л.Ю., Микляева Е.С., Перлова Е.В., Синицкий А.И., Ткачева Е.В., Черкасов В.А.
ОПАСНЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ КРИОАКТИВНОСТИ –
ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЯМАЛЬСКОГО КРАТЕРА 19

Гогоберидзе Г.Г.
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СЕТЕВЫХ И ДИСТАНЦИОННЫХ
ФОРМ ОБУЧЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ПОДГОТОВКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ 29

Дроздов Д.С., Дубровин В.А.
ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИИ В РОССИЙСКОЙ АРКТИКЕ 32

Ельцов И.Н.
КОМПЛЕКСНЫЕ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА АРКТИЧЕСКОЙ
НАУЧНОЙ СТАНЦИИ НИС О. САМОЙЛОВСКИЙ В ДЕЛЬТЕ Р. ЛЕНА 39

Игнатьева С.С.
ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ В РАЗВИТИИ АРКТИКИ:
КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ..... 45

Межонова Н.В., Крылатых Э.Н.
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ
И ЕЕ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА..... 48

Кузнецов А.А., Егоров А.А.
ВОПРОСЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ СЕВЕРА.
ИСТОРИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ..... 61

Ларченко Л.В.
УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕСУРСОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ
РОССИЙСКОГО СЕВЕРА И АРКТИКИ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ..... 63

Липина С.А.
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЁНОЙ
ЭКОНОМИКИ И ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... 68

Логинов В.Г., Балащенко В.В., Мельников А.В.
ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА
АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ 72

| | |
|---|-----|
| <i>Волкомирская Л. Б., Сахтеров В.И., Шерстнев А.В., Резников А.Е., Пушкарев В.А., Гулевич О.А., Варенков В.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОРОНКИ НА ПОЛУОСТРОВЕ ЯМАЛ 10 НОЯБРЯ 2014 Г. ГЕОРАДАРАМИ ГРОТ 12 И ГРОТ 12Н | 81 |
| <i>Мечникова С.А., Кудрявцев Н.В., Лузан П.И., Красных Н.А.</i> МОНИТОРИНГ И ИЗУЧЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ХИЩНЫХ ПТИЦ НА ЮГЕ ЯМАЛА В 2010-2014 ГГ. | 89 |
| <i>Слагода Е.А., Опокина О.Л., Курчатова А.Н., Нарушко М.В.</i> ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ КОМПЛЕКСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕРЗЛЫХ ТОЛЩ МОРСКИХ РАВНИН В РАЙОНЕ ОЗ. СОХОНТО, ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЯМАЛ..... | 94 |
| <i>Осипова Л.П.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЁННОСТИ ГЕЛЬМИНТОВ В ПОПУЛЯЦИИ КОРЕННЫХ ЖИТЕЛЕЙ С. ГЫДА И ЧАСТОТА МАРКЁРОВ ГРУПП КРОВИ В СВЯЗИ С ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ..... | 100 |
| <i>Пилясов А.Н.</i> АРКТИЧЕСКАЯ АЛХИМИЯ: ОТ ПЕРИФЕРИИ К ФРОНТИРУ..... | 111 |
| <i>Пономарева О.Е., Москаленко Н.Г., Бердников Н.М., Бляхарчук Т.А., Бочкарев Ю.Н., Устинова Е.В., ГрависА.Г., Лоботросова С.А., Матьишак Г.В., Попов К.А., Сизов О.С., Якимов А.С.</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ КРИОГЕННЫХ ГЕОСИСТЕМ ЮЖНОЙ ЧАСТИ АРКТИКИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА..... | 122 |
| <i>Дмитриев А.Е., Низовцев Д.С., Харитонов С.П.</i> РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ МОНИТОРИНГА КОМПОНЕНТОВ БИОРАЗНООБРАЗИЯ О. БЕЛЫЙ (ЯНАО)..... | 130 |
| <i>Сморчкова В.И.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ АРКТИКИ И ИХ УЧЕТ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ ДЛЯ ПОЛЯРНЫХ РЕГИОНОВ..... | 138 |
| <i>Хурсин А.Л.</i> ВОЗМОЖНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ САМОРЕАЛИЗАЦИИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ, УВОЛЬНЯЕМЫХ В ЗАПАС ВООРУЖЕННЫХ СИЛ..... | 141 |
| <i>Швецов А.Н.</i> О НОВОМ ПОДХОДЕ К ПРОВЕДЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АРКТИКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКЕ: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ, МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ.... | 144 |
| Сведения об авторах..... | 153 |
| Содержание..... | 154 |

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Издание Ямало-Ненецкого автономного округа
ВЫПУСК № 1(87)
2015 г.

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

Подписано в печать _____ г.
Формат 60x90x1/8. Печать офсетная. Усл. печ. листов ____.
Гарнитура «Newton». Заказ ____ Тираж 100.
Изготовлено ЗАО «СПЭЙБ» Тел. (34922) 38-38-5
г. Салехард, ул. Комсомольская, 38Б.