

УДК 330.15:211.17

*Ю.А. Варфоломеев*

Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ БЕЗОПАСНОГО ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ АРКТИКИ**

Изложены основные направления и первые этапы реализации разработанного в САФУ инновационного проекта технологической платформы «Инфраструктура Арктики» с участием ведущих научных, образовательных, проектных и производственных организаций Архангельской и Мурманской областей, Ненецкого автономного округа, Республики Коми, городов Москвы и С.-Петербурга.

*Ключевые слова:* Арктика, природные ресурсы, безопасность, инфраструктура, мониторинг.

В федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (далее – САФУ) в 2010 г. разработан инновационный проект технологической платформы «Развитие инфраструктуры арктических и субарктических территорий для безопасного освоения ресурсов и повышения качества жизни населения» (краткое название проекта – «Инфраструктура Арктики»). В его реализации приняли участие ведущие научные, образовательные, проектные и производственные организации Архангельской и Мурманской областей, Ненецкого автономного округа (НАО), Республики Коми, городов Москвы и С.-Петербурга.

Основные направления деятельности в рамках разработанного проекта:

высокотехнологичный мониторинг климата и природной среды, совершенствование автоматизированной обработки информации и систем доведения данных до разных групп пользователей;

безопасное освоение природных ресурсов с принятием управленческих решений на основе оперативной информации об изменениях климата и других

факторов, влияющих на реализацию запланированных процессов;

повышение качества жизни коренного населения, вахтовых работников и военнослужащих за счет нового эффективного строительства и развития коммуникативной инфраструктуры.

Проектом предусмотрено развивать космический мониторинг климата, природной среды территорий и влияния антропогенного воздействия; мониторинг воздействия холодного климата на людей и системы адаптации человека; технологии традиционных промыслов и ремесел коренного населения; создание новых материалов для эксплуатации в холодном климате; энергоэффективное и эргономичное строительство в арктическом климате, эффективное энергообеспечение малых населенных пунктов и локальных промышленных объектов, модернизация инфраструктур транспортных и энергетических систем; создание морских сооружений для добычи, хранения и транспорта углеводородного сырья в холодном климате, создание и модернизация технического флота, в т.ч. многофункциональных транспортных средств для эксплуатации на необорудованных береговых и заболоченных территориях; глубокая переработка возобновляемых биоресурсов и др.

Имеется ряд технологических вызовов, определяющих создание проекта технологической платформы, направленной на научное сопровождение активизирующейся деятельности в Арктике, где будут работать крупнейшие в мире инновационные производственные компании других развитых государств. Можно выделить три основные группы вызовов, подтверждающих значимость использования новых технологий и материалов в Арктике.

#### *1. Ситуация в мире:*

в связи с высокотехнологичной разработкой крупных месторождений углеводородов на морских акваториях Арктики многие страны активизировали деятельность в целях формирования и наращивания своего экономического, информационного, политического и военного присутствия в этом отдаленном малонаселенном регионе, отличающемся экстремальными погодно-климатическими условиями, которые кардинально усложняют жизнедеятельность;

проводимая сопредельными странами политика направлена на достижение превосходства во всех сферах деятельности и основана на активном использовании передовых достижений науки и техники.

#### *2. Ситуация в стране:*

удаленность арктических и субарктических территорий от основных промышленных и населенных центров;

высокая обеспеченность крупномасштабными, но труднодоступными запасами природных ресурсов;

природные условия, экстремальные для постоянного проживания человека и организации хозяйственной деятельности, низкая плотность населения;

очаговое развитие территории, освоения ресурсов и использования современных средств телекоммуникаций;

несовершенство транспортных и энергетических систем;

отсутствие в регионе (за исключением г. Мурманска) предприятий (особенно малых) по переработке рыбы, недревесной продукции леса и др., что снижает мотивацию коренного населения к занятиям традиционными промыслами;

высокий физический и моральный износ построек в сельской местности, несоответствие их современным требованиям энергоэффективности, комфортности, трудосбережения;

недостаточно развитая система мониторинга климата и природной среды территорий для оперативного использования полученных данных в различных сферах деятельности;

крайне высокая уязвимость природной среды, практически не восстанавливаемой вследствие негативного антропогенного воздействия;

неразвитая инфраструктура транспорта (многие аэродромы находятся в запущенном состоянии, не оснащены современными средствами для обеспечения безопасности полетов, поэтому на малонаселенных территориях не развивается малая авиация);

за исключением крайнего запада Мурманской области (до г. Мурманска железная дорога перегружена) отсутствует связь побережья арктических морей с сетью железных и автомобильных дорог круглогодичного действия;

неэкономичная система энергообеспечения малых населенных пунктов, отсутствие рациональных технологий использования попутного газа (в местах добычи углеводородного сырья попутный газ сжигают в атмосфере);

полная зависимость хозяйственной деятельности и жизнеобеспечения населения от завоза топлива, продовольствия, товаров первой необходимости, строительных материалов, в регионе не обеспечена продовольственная безопасность;

высокие затраты на осуществление хозяйственной деятельности и жизнеобеспечение населения.

### *3. Ситуация в отраслях:*

несоответствие производственного потенциала отечественных разработок для освоения Арктики мировому научно-техническому уровню;

низкий ассортимент материалов, в том числе наноматериалов, эффективных для применения в холодном климате;

развиваются процессы оттока из региона постоянно проживающего трудоспособного населения;

порты и портопункты побережья в устьях рек резко теряют свою пропускную способность из-за нерегулярного проведения дноуглубительных работ в условиях приливных арктических морей и отсутствия техники для этого;

отсутствует системное научно-техническое сопровождение деятельности в регионе с экстремальным климатом, что резко снижает экономическую эффективность и может нанести невосполнимый ущерб природной среде Арктики;

наука и производство не имеют средне- и долгосрочных программ научно-технического и промышленного развития арктических и субарктических территорий, отсутствует единая инновационная технологическая цепочка по их освоению;

слаба организация частногосударственного партнерства в сфере освоения региона, силен фактор регионального субъективизма;

не развита перерабатывающая промышленность даже для нужд региона;

нехватка и неэффективное использование инвестиций в развитие региона.

По указанным причинам необходима ориентация общества и отраслей промышленности на инновационный путь развития и освоения арктических и субарктических территорий. В число основных секторов (отраслей) экономики, на которые нацелено влияние разработанной технологической

платформы, входят лесная и деревообрабатывающая промышленность; сельское, рыбное хозяйство; нефтегазодобывающая промышленность (высокотехнологичные морские платформы и др.); водный, воздушный, железнодорожный, автомобильный и специальный транспорт; промышленное производство; пищевая промышленность; гражданское и промышленное строительство (в т.ч. предприятий разной мощности по переработке местного сырья); строительство энергосетей, железных и автомобильных дорог, аэродромов; водоочистные сооружения и утилизация отходов; муниципальное образование и жилищно-коммунальное хозяйство; общественные сооружения, лечебные учреждения, бассейны, спортивные и развлекательные комплексы и др.

Разработанный проект полностью соответствует концепции создания и программе развития САФУ, которые поддержаны Правительством РФ. В настоящее время осуществляется реализация указанного проекта по ряду направлений.

В САФУ разработана и реализуется долгосрочная региональная программа комплексных обследований существующих на Севере аэродромов (Котлас, Соловки, Васьково и др.), в том числе и заброшенных, в целях последующего их восстановления либо кардинальной модернизации. Для этих целей закуплено современное геодезическое оборудование, все работы выполняются в соответствии с требованиями Международной организации гражданской авиации. В состав рабочих групп включены аспиранты и студенты, которые на практике осваивают сложное оборудование. На территории Архангельской области и НАО предстоит обследовать 43 аэродрома, из которых 32 имеют грунтовые взлетно-посадочные полосы. Ввод в эксплуатацию заброшенных и модернизация

эксплуатируемых аэродромов позволит развивать на Севере малую авиацию, использование которой эффективно для грузо- и пассажирских перевозок и мониторинга территорий.

Особое значение для малонаселенных и труднодоступных арктических и субарктических территорий имеет развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры. Например, исследования американской компании «Cisco» показали, что в 2010–2015 гг. мировой мобильный трафик возрастет в 26 раз и составит 75 эксабайт/год. Без применения широкополосной связи эффективную деятельность в Арктике не обеспечить. Поэтому в САФУ сформированы рабочие группы аспирантов и докторантов для апробации и исследований в жестких климатических условиях Арктики и Субарктики технологии нового поколения – 4G беспроводной широкополосной передачи данных, с помощью которой можно обеспечить безопасность стратегических объектов, постоянное автоматизированное скрытое наблюдение за государственной границей, осуществлять мониторинг природной среды, инженерных объектов и др.

Для развития высокотехнологичных наукоемких производств по тем направлениям, которыми ранее в САФУ никто не занимался, создан ряд оснащенных самым современным оборудованием инновационных структур (Центр космического мониторинга «Арктика», Центр мониторинга лесов, Центр радиотехнического мониторинга, Центр инновационного обучения), а также малые инновационные предприятия (Навигационная диспетчерская служба «Арктика», Региональный центр «Комплексная безопасность», Экспертно-аттестационный инженерный центр, Центр наукоемких технологий» и др.). Ведутся проектные работы по созданию в САФУ производства микросхем с

последующим его развитием (выпуск микрочипов).

Для обучения студентов, аспирантов и докторантов САФУ и организации совместных исследований Арктики с использованием космического мониторинга, осуществляемого с помощью спутников, завершается создание межуниверситетской кафедры при Арктическом и антарктическом научно-исследовательском институте (АНИИ, г. Санкт-Петербург). Ведутся совместные работы по организации национальной ледовой службы на базе АНИИ, которая необходима для развития Северного морского пути. При этом планируется рационально использовать потенциал созданного в САФУ Центра космического мониторинга «Арктика».

Ведутся подготовительные работы для организации в рамках проекта «Инфраструктура Арктики» совместной деятельности с учеными Республики Коми по развитию строительства железнодорожной магистрали «Белкомур», современных автодорог круглогодичного действия Нарьян-Мар–Печора и Мезень–Архангельск. Совместно с зарубежными партнерами завершается подготовительная работа по реализации второго этапа проекта «Энергоэффективный деревянный дом для Северо-Запада России» (начат в 1997 г.). При участии ведущих научных структур России в сфере строительства (Российская академия архитектуры и строительных наук, Научно-исследовательский центр «Строительство» (г. Москва) и др.) с привлечением передового опыта Норвегии, Швеции, Финляндии, Германии и др. зарубежных стран в рамках этого инновационного международного проекта проводятся комплексные исследования по строительству в экстремальных условиях Арктики быстровозводимых (в течение 5 ч) энергоэффективных деревянных модульных зданий полной заводской комплектации, оснащенных автономными

системами инженерных коммуникаций. Ученые изготовили и смонтировали на территории САФУ экспериментальный образец такого дома. Мониторинг состояния его конструкций, инженерных систем, управление внутренним климатом в помещениях в режиме рационального расхода энергии осуществляется дистанционно с использованием сети Internet, например, с базового узла управления, находящегося на неограниченном расстоянии от обслуживаемого объекта. Создание комфортных условий и минимизация затрат на обслуживание жилья позволят не только повысить качество жизни населения в Арктике, но и в несколько раз снизить энергозатраты, а также обеспечить контроль за этой территорией РФ.

Следует отметить, что в Архангельской области и НАО отсутствуют хранилища природных носителей геологической информации (керна, образцы горных пород, дубликаты проб, образцы пластовых флюидов, шлама, полученные в процессе научных, геологоразведочных и добычных работ), оборудованные в соответствии с существующими нормативными требованиями. Поэтому Архангельский филиал ФГУ «Территориальный фонд геологической информации по Северо-Западному федеральному округу» арендует необорудованные помещения или вывозит образцы в пос. Апрелевка Московской области. Однако динамичное развитие геологоразведки и нефтедобывающих предприятий на Европейском Севере невозможно обеспечить без специализированного исследовательского центра с механизированным хранилищем природных носителей геологической информации. В связи с этим в Управлении инновационных технологий САФУ раз-

работано техническое задание на строительство учебно-производственного комплекса, включающего хранилище природных носителей геологической информации и аналитическую лабораторную базу для исследования полезных ископаемых.

Сочетание в едином современном центре хранилища природных носителей геологической информации и их исследований позволит значительно повысить эффективность решения научных и производственных задач, объединить усилия научных и производственных организаций в изучении природных ресурсов Европейского Севера России и Арктики. Это положительно повлияет на качество поисково-разведочных и добычных работ. Независимость САФУ от ведомственной принадлежности предприятий, осуществляющих хозяйственную деятельность в Арктике, обеспечит загрузку заказами создаваемого центра, оснащаемого самым современным оборудованием.

*Yu.A. Varfolomeev*

Northern Arctic Federal University named after M.V. Lomonosov

### **Challenges and Perspectives of Safe Development of the Arctic Resources**

The main directions and first realization stages of the innovation project developed by NArFU on technological platform "Infrastructure of the Arctic" are stated. The leading scientific, educational, design and production organization of Arkhangelsk and Murmansk Regions, Nenets Autonomous Area, Komi Republic, Moscow and Saint-Petersburg are involved in the project.

Keywords: the Arctic, natural resources, safety, infrastructure, monitoring.