

# Арктические исследования: основные направления и приоритеты

*Александр Сабуров*

*Северный (Арктический) федеральный университет*



# Вводные тезисы

1. Арктические исследования – **часть общемировой и общероссийской научной повестки**
2. Тематика и проблематика исследований Арктики определяется **географической, природной-климатической и социально-экономической спецификой** региона (*низкие температуры, морской лед, многолетняя мерзлота, быстрые климатические изменения, уникальные экосистемы, удаленность и низкая транспортная доступность, очаговый характер освоения, добыча полезных ископаемых, Северный морской путь, коренные народы*)
3. **Отсутствует документ (стратегия, концепция, программа)**, где были бы сформулированы приоритеты арктических исследований

# Если обобщить стратегии, программы и др.

- Разработка новых видов техники и технологий в области **рационального природопользования**, освоения морских месторождений полезных ископаемых и водных биологических ресурсов, а также предотвращения и ликвидации аварийных разливов нефти в ледовых условиях;
- Разработка технологий и техники, обеспечивающих **повышение доступности логистических услуг и транспортной мобильности** на малонаселенных, отдаленных и труднодоступных территориях Арктической зоны, Сибири и Дальнего Востока;
- Разработка **материалов и технологий для судостроения и судоремонта кораблей**, направленных на осуществление перевозок по Северному морскому пути;
- Совершенствование **навигационных систем**;
- Разработка решений для улучшения жилищных условий, качества среды проживания, **повышение качества жизни**, создание условий для полноценной реализации человеческого потенциала на территориях с низкой плотностью населения в экстремальных климатических условиях;
- Разработка **автономных энергетических установок**, технологий запасания и сбережения энергии в условиях Арктической зоны Российской Федерации;
- **Мониторинг окружающей среды**, сохранение экосистем в Арктическом регионе, в том числе в условиях глобального потепления.



# Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529 "Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий"

19. Мониторинг и прогнозирование **состояния окружающей среды и изменения климата** (в том числе ключевых районов Мирового океана, морей России, Арктики и Антарктики), технологии предупреждения и снижения рисков чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, негативных социально-экономических последствий.

# Структура научных исследований Арктики

По материалам Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы) Утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-  
<http://static.government.ru/media/files/skzO0DEvyFOIBtXobzPA3zTyC71cRAOi.pdf>

## Направление науки: 1.4. Химические науки

- 1.4.2.4. Новые материалы и технологии в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации

## Направление науки: 1.5. Науки о Земле

- 1.5.6.3. Ресурсы арктического шельфа
- 1.5.10.7. Криосфера Земли и пространственно-временная эволюция ее вещественно-энергетических ресурсов

# Направление науки: 3.4. Профилактическая медицина

- 3.4.2. Арктическая медицина и экология человека в экстремальных климатогеографических условиях
  - 3.4.2.1. Разработка технологий адаптивного управления организмом человека в экстремальных природноклиматических условиях Арктики
  - 3.4.2.2. Изучение особенностей заболеваемости, уровня и причин смертности, состояния основных функциональных систем организма, а также генома, протеома, метаболома, кишечной микробиоты, биохимического и иммунного статуса организма у коренного и пришлого населения Арктической зоны Российской Федерации
  - 3.4.2.3. Создание новых технологий получения биотехнологических препаратов для профилактики и лечения инфекционных заболеваний, болезней адаптации и иммунной системы у коренного и пришлого населения Арктической зоны Российской Федерации
  - 3.4.2.4. Разработка специализированных рационов и пищевых продуктов для улучшения адаптации населения к экстремальным условиям Арктической зоны Российской Федерации

## Направление науки: 5.3. Юридические науки

- 5.3.1.9. Арктический шельф и национальные интересы Российской Федерации

## Направление науки: 5.6. Экономика

- 5.6.3.3. Разработка стратегии долговременного развития российских макрорегионов; исследование проблем долговременного развития Крыма, Северного Кавказа, Урала, Сибири, Дальнего Востока, Севера и **Арктики** с учетом государственной политики, глобальных и национальных вызовов



# Направление науки: 6.1. Исторические науки

- 6.3.15.8. Выявление и сохранение объектов материального культурного наследия в российской части Арктики

# Структура научных исследований Арктики

По материалам Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года (Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2020 г. № 645)

## П. 14. Основными задачами в сфере развития науки и технологий в интересах освоения Арктики являются:

- а) наращивание деятельности по проведению фундаментальных и прикладных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития, а также по осуществлению комплексных экспедиционных исследований в Арктике;
- б) разработка и внедрение **технологий, имеющих критически важное значение для освоения Арктики**, в том числе для решения задач в области обороны и обеспечения общественной безопасности, **разработка материалов и техники для применения в арктических условиях**;
- в) расширение деятельности по проведению **исследований опасных природных и природно-техногенных явлений в Арктике**, разработка и внедрение современных методов и технологий прогнозирования таких явлений **в условиях меняющегося климата**, а также **методов и технологий снижения угроз жизнедеятельности человека**;
- г) разработка и применение эффективных инженерно-технических решений в целях **предотвращения повреждения элементов инфраструктуры вследствие глобальных климатических изменений**;
- д) разработка и развитие технологий **сбережения здоровья и увеличения продолжительности жизни населения** в арктических условиях;
- е) развитие научно-исследовательского флота Российской Федерации.

# Структура научных исследований Арктики

По материалам программы фундаментальных исследований президиума РАН «Арктика – научные основы новых технологий освоения, сохранения и развития», 2018 г.

# 1. Изучение и прогноз природных явлений

- Разработка новых технологий наземного и дистанционного изучения динамики оледенения Российской Арктики, дрейфа крупных ледовых образований в Северных морях и айсбергообразования, развития опасных нивально-гляциальных процессов

## 2. Сохранение экологических систем и биоразнообразие

- охрана окружающей среды прибрежной зоны Арктики от продуктов техногенной деятельности;
- определение задач и методов обеспечения радиационной безопасности
- разработка нормативов по обеспечению экологического сбережения биоресурсов в процессе освоения региона;
- создание инновационных технологий восстановления нарушенной среды в условиях Арктики;
- создание новых методов учета численности и плотности распределения основных видов-индикаторов состояния арктических экосистем, получение данных с помощью новых методик о динамике численности и состава птиц;
- разработка неинвазивных методов сбора информации о животных Арктики



### 3. Поиск, разведка и эксплуатация месторождений полезных ископаемых

- создание новых технологий прогноза месторождений полезных ископаемых, сейсмо и электроразведки для их поиска и разведки, а также инновационных технологий разработки месторождений нефти, газа, стратегических металлов, алмазов и т.д.;
- утилизация попутного нефтяного газа в районах нефтедобычи;
- разработка ресурсосберегающих газогидратных технологий хранения и утилизации природных газов в условиях холодного климата Арктики;
- освоение морских месторождений

# 4. Конструкционные и функциональные материалы

- технологии получения хладостойкой стали, коррозионно-стойкой в морской воде,
- фундаментальные основы ионно-плазменных технологий создания новых морозостойких покрытий на хладостойких сталях и сплавах,
- создание защитных покрытий на основе ниобия и карбида ниобия на узлах и механизмах для перекачки нефти и агрессивных жидкостей, изготовленных из сталей различных марок;
- разработка инновационной технологии специальной марки титанооксидного наполнителя, выделенной из отходов обогащения хибинских руд для его применения при получении термостабилизирующих и радиационностойких покрытий и изолирующих материалов;
- решение проблемы создания новых сплавов на основе ниобия и молибдена с повышенной низкотемпературной пластичностью;
- разработка технологических приёмов прямого микролегирования стали бором для организации производства сталей арктического применения;
- разработка новых технологий создания аэрогелей на основе перспективных теплоизолирующих материалов для новых образцов техники, строительных конструкций и спецодежды, предназначенных для арктических условий, а также молекулярных и полимерных компонентов, предназначенных для создания новых морозостойких композитов.

# 5. Транспорт, энергетика, машиностроение

- разработка новых типов транспортных средств для обеспечения и совершенствования транспортного обслуживания, робототехнических и автоматизированных систем, использование электротранспорта на основе новых типов источников энергии для горнодобывающих предприятий в Арктике;
- разработка ветроэнергетических установок новых типов и назначения в северном исполнении, учитывающих ветроэнергетический потенциал арктической зоны России, в том числе для обеспечения Северного морского пути;
- разработка новых средств автономного энергоснабжения на основе атомных станций малой мощности, предназначенных для работы в условиях Арктики, новых топливных элементов и материалов для них, литий-ионных аккумуляторов высокой ёмкости, радиоизотопных источников энергии

## 6. Социальная сфера и экономика

- определение научно-обоснованных подходов, направленных на повышение качества жизни и социального уровня в Арктике;
- разработка технологий специальных рационов питания;
- создание новых технологий, а также разработка и внедрение экономических механизмов, стимулирующих воспроизводство и рациональное использование минерально-сырьевых и биологических ресурсов, энерго и ресурсосбережения

# Научно-технологические задачи по развитию Северного морского пути

По материалам Плана развития Северного морского пути на период до 2035 года, утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 августа 2022 г. № 2115-р

# *Обеспечение экологической безопасности судоходства*

- Создание системы государственного экологического мониторинга в акватории Северного морского пути
- Разработка долгосрочной программы по реабилитации акватории арктических морей от затонувших и затопленных радиоактивных объектов
- Анализ экологических рисков и подготовка предложений по их снижению в акватории Северного морского пути, в том числе по предотвращению и ликвидации загрязнений окружающей среды, а также на прилегающих территориях, на которых осуществляется реализация проектов, направленных на развитие грузопотока по Северному морскому пути



# *Создание арктической спутниковой группировки*

- Создание космического комплекса высокоэллиптической системы обеспечения широкополосного спутникового доступа к сети "Интернет" в труднодоступной и удаленной местности
- Создание космической системы в составе космических аппаратов типа "Арктика-М" (гидрометеорология)
- Создание космической системы в составе космических аппаратов типа "Кондор-ФКА" (радиолокационное наблюдение)
- Создание космической системы в составе космических аппаратов типа "Обзор-Р" (радиолокационное наблюдение)
- Обеспечение заинтересованных заказчиков, в том числе на безвозмездной основе, в соответствии с законодательством Российской Федерации, данными дистанционного зондирования Земли, получаемыми с космических аппаратов оптикоэлектронного и радиолокационного наблюдения

# *Развитие гидрометеорологического обеспечения судоходства в акватории Северного морского пути*

- Развертывание сети дрейфующих гидрометеорологических буев в акватории Северного Ледовитого океана
- Подготовка предложений для разработки национального стандарта "Прогноз ледовой обстановки в акватории Северного морского пути. Порядок составления, испытаний и выпуска"
- Информационное обеспечение Росгидромета данными космического мониторинга ледовой обстановки с целью повышения качества ее оценки посредством сервисов дистанционного зондирования Земли из космоса
- Информационное обеспечение заинтересованных организаций (судовладельцы, грузоотправители и прочие) данными космического мониторинга ледовой обстановки с целью повышения качества ее оценки посредством сервисов дистанционного зондирования Земли из космоса установленным порядком на коммерческой основе
- Выполнение сравнительного анализа разработанных участниками хозяйственной деятельности в акватории Северного морского пути автоматизированных систем прогнозирования ледовой обстановки
- Разработка мер по оснащению судов, выполняющих плавание в акватории Северного морского пути, терминалами приема информации Глобальной морской системой связи при бедствии на базе полярноорбитальных искусственных спутников Земли
- Подготовка предложений в области создания средств оперативной ледовой разведки на базе беспилотных летательных аппаратов палубного базирования

# *Развитие медицинского обеспечения судоходства*

- Внедрение средств телемедицины на судах, выполняющих регулярное плавание в акватории Северного морского пути

# *Управление судоходством и развитие судоходства по Северному морскому пути*

- Анализ и прогнозирование судопотока, а также планирование ледокольного обеспечения в зимне-весеннюю и летне-осеннюю навигацию до 2035 года
- Разработка модели судоходства по Северному морскому пути до 2035 года с учетом запланированного строительства грузового ледокольного флота

# *Обеспечение информационными и цифровыми услугами в акватории Северного морского пути*

- Разработка опытного образца бортового автоматизированного информационно-измерительного комплекса для регистрации основных параметров ледяного покрова и метеорологической обстановки в районе расположения судна для использования на судах, осуществляющих плавание в акватории Северного морского пути, с последующей передачей данных в Штаб морских операций и Росгидромет
- Разработка проекта интегрированной информационной системы координатно-временного обеспечения на основе длинноволновой радионавигационной системы нового поколения для определения места судна при отсутствии сигналов ГЛОНАСС/GPS
- Создание и развитие единой платформы цифровых сервисов Северного морского пути
- Разработка концепции реализации проекта по созданию трансарктического оператора связи для формирования единой современной телекоммуникационной инфраструктуры, обеспечивающей внедрение цифровых решений и сервисов в Арктической зоне Российской Федерации, включая акваторию Северного морского пути и морские порты

# Международные и зарубежные ресурсы

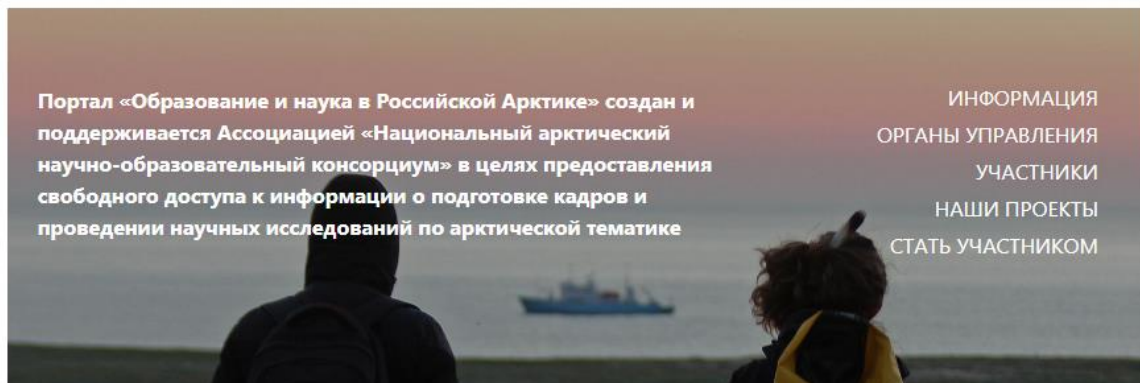
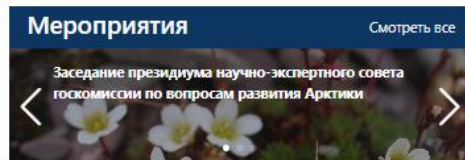
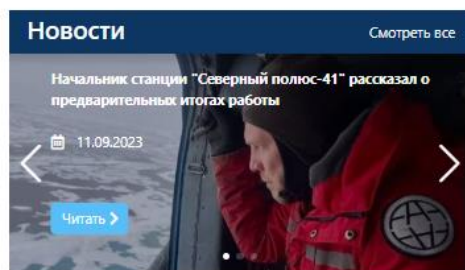
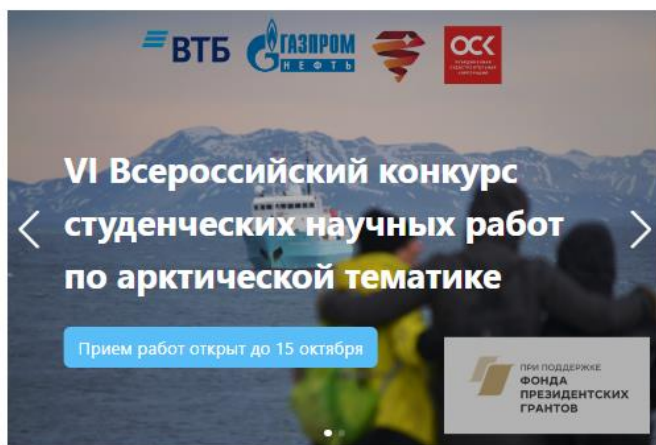
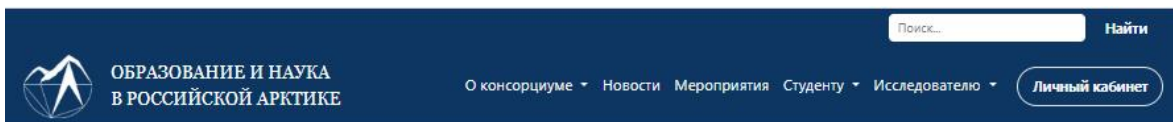
- **Arctic Council** <https://arcticcouncil.org/ru/>
- **International Arctic Science Committee** <https://iasc.info/>
- **USA ARCTIC RESEARCH PLAN 2022-2026** (A report by the Interagency Arctic Research Policy Committee of the National Science and Technology Council)  
<https://www.iarpccollaborations.org/plan/index.html>
- **Norwegian polar research. Research policy 2014–2023**  
<https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/1253993655002.pdf>



# ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ АССОЦИАЦИИ «Национальный арктический научно-образовательный консорциум»



## Портал «Образование и наука в Российской Арктике»



- Новости науки и образования в Арктике
- Календарь мероприятий
- Каталоги
  - научных проектов
  - образовательных программ
  - онлайн-ресурсов
  - лучших образовательных практик
  - научных журналов
- Реестр экспертов
- Собственные проекты Ассоциации



<https://arctic-union.ru/>

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ АССОЦИАЦИИ «Национальный арктический научно-образовательный консорциум»



Социальные сети: vk.com

Национальный арктический научно-образовательный консорциум

Образование и наука в Российской Арктике  
✓ Вы подписаны

Образование и наука в Российской Арктике  
[@arcticunion](#)

ОТКРОЙТЕ КАМЕРОЙ VK

**ПОДПИСАТЬСЯ**

<https://vk.com/arcticunion>

Telegram-канал

Образование и наука в Российской Арктике

Новости науки и образования, анонсы мероприятий, образовательные программы – на канале Национального арктического научно-образовательного консорциума

**VIEW IN TELEGRAM**

Preview channel

<https://t.me/arcticunion>