

IX международный форум «Арктические проекты – сегодня и завтра»,
Архангельск, 9-10 декабря 2021 г.



НОЦ РОССИЙСКАЯ АРКТИКА

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНОЛОГИИ
И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

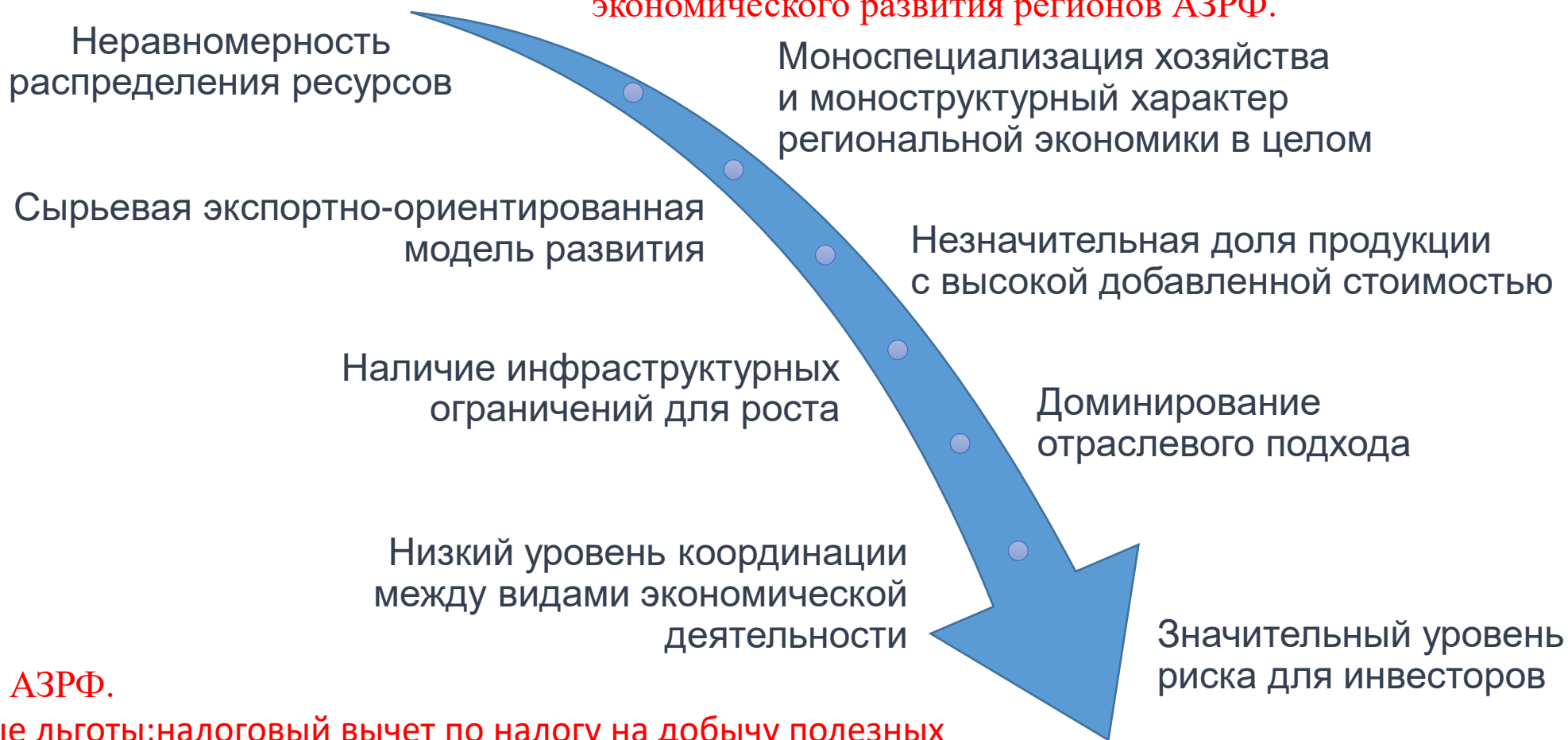
Арктические проекты НОЦ и подготовка кадров

М.К. Есеев

10.12.2021

Риски в АЗРФ

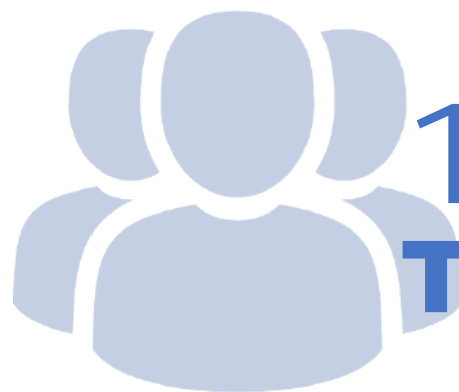
Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года (Указ Президента РФ от 5 марта 2020 г. № 164), Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечение национальной безопасности на период до 2035 года (Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2020 № 645) и Стратегии социально-экономического развития регионов АЗРФ.



Резидент АЗРФ.

налоговые льготы; налоговый вычет по налогу на добычу полезных ископаемых; предоставление земельных участков без торгов и др.
Региональные поддержки НИР, НИОКР по НОЦ.

ПОДРОБНЫЕ ДАННЫЕ О СОЗДАНИИ НОВЫХ РАБОЧИХ МЕСТ НА АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ ДО 2035 ГОДА



182,4 ТЫС. НОВЫХ РАБОЧИХ МЕСТ



140,4 тыс.

создаются в рамках реализации 198 инвестиционных проектов на общую сумму 19 трлн рублей

по информации от РОИВ и результатам опросов работодателей



42 тыс.

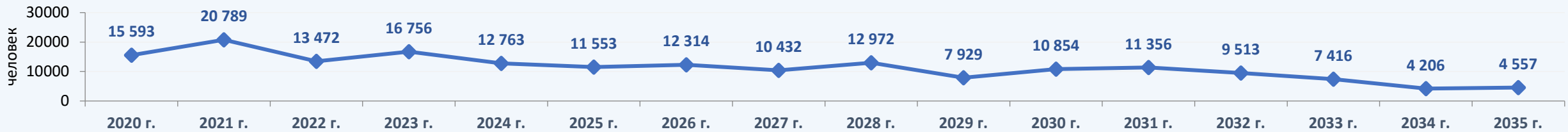
создаются в рамках действующих производств у 627 работодателей

по результатам опросов работодателей

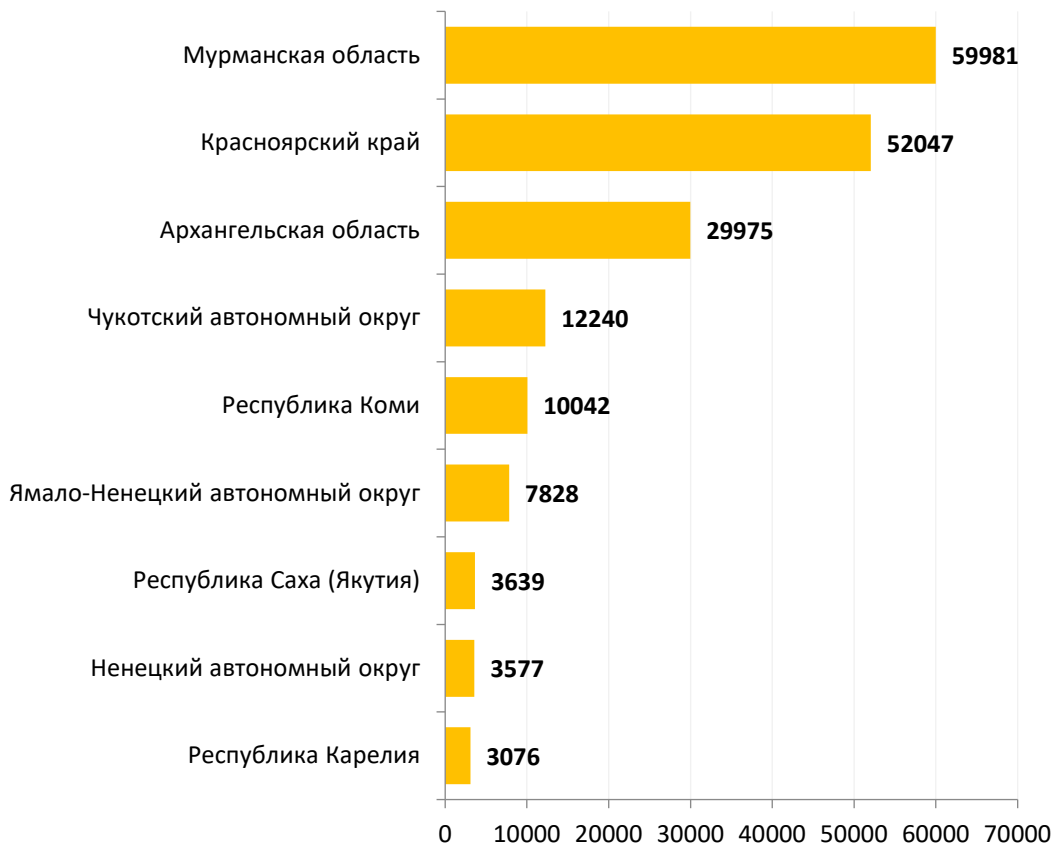


ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ РАБОЧИХ МЕСТ

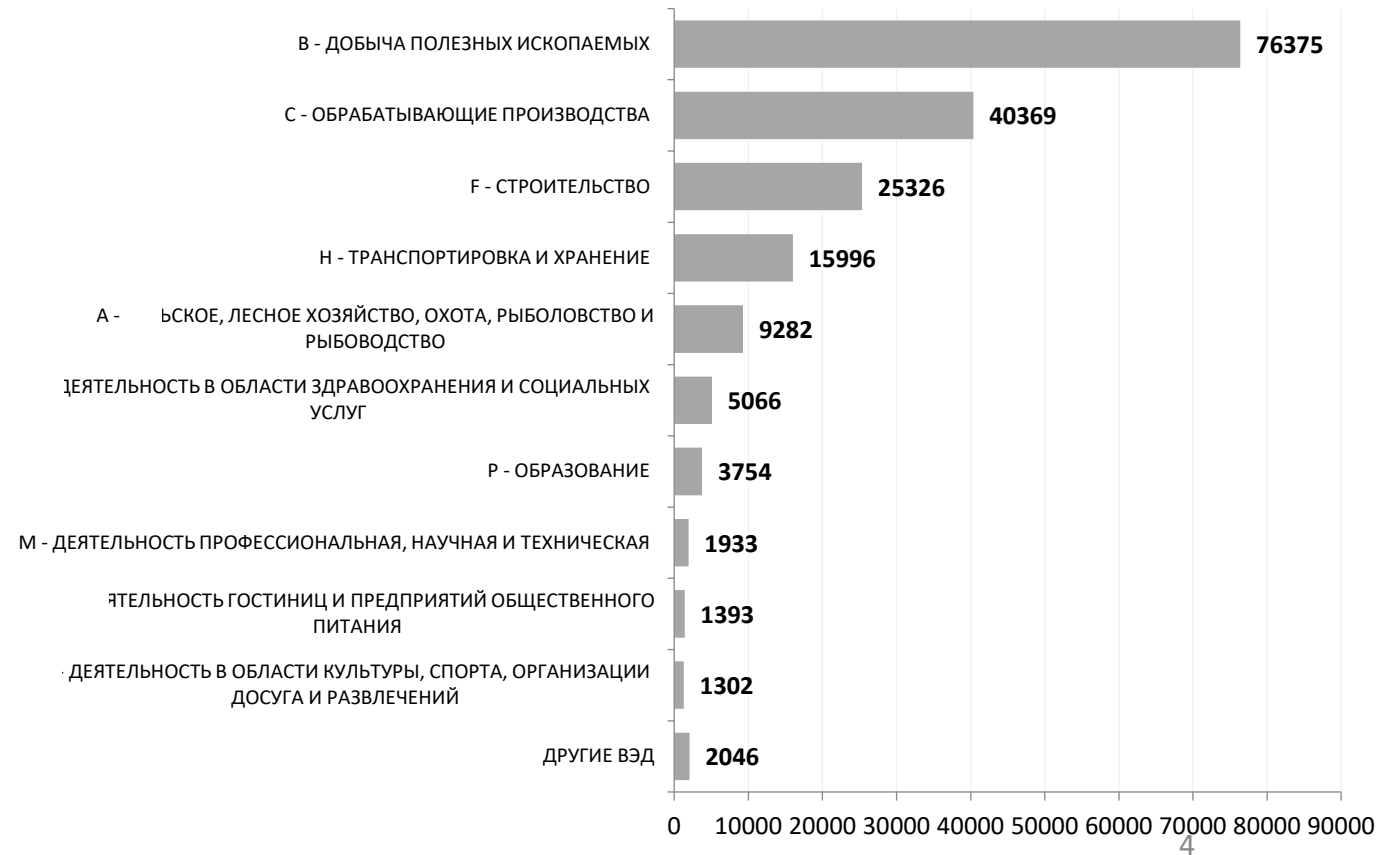
динамика создания новых рабочих мест



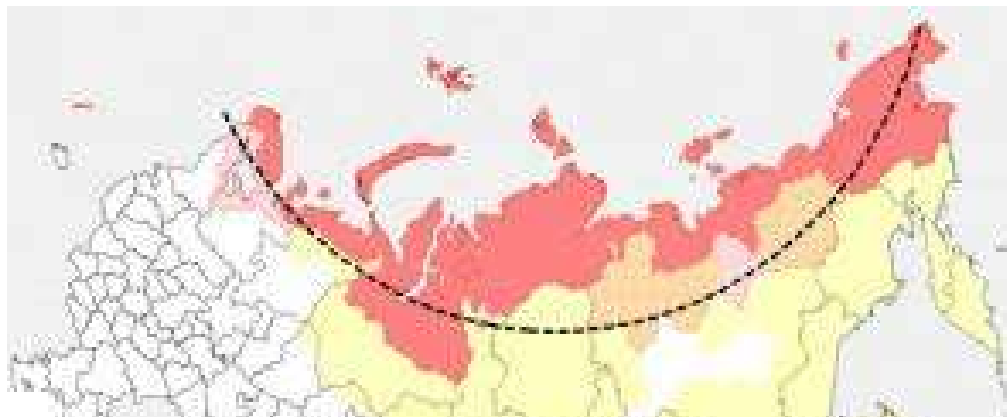
ГЕОГРАФИЯ



ВИДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



Арктические НОЦ 19.11.2021, САФУ



Научно-образовательный центр
мирового уровня "Российская
Арктика: новые материалы,
технологии и методы исследования"



Западно-Сибирский
межрегиональный научно-
образовательный центр мирового
уровня



Уральский межрегиональный
научно-образовательный центр
мирового уровня «Передовые
производственные технологии и
материалы»



Научно-образовательный центр
мирового уровня «Енисейская
Сибирь»



Научно-образовательный центр
мирового уровня «Север:
территория устойчивого развития»

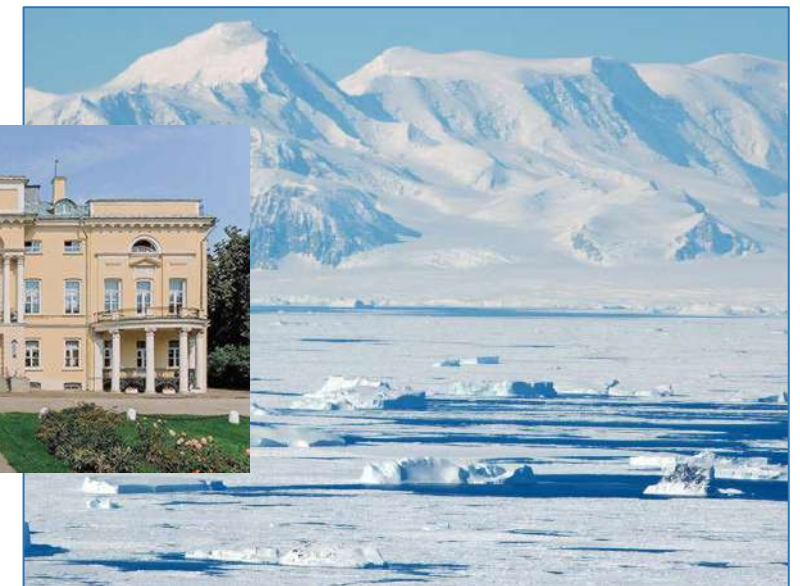
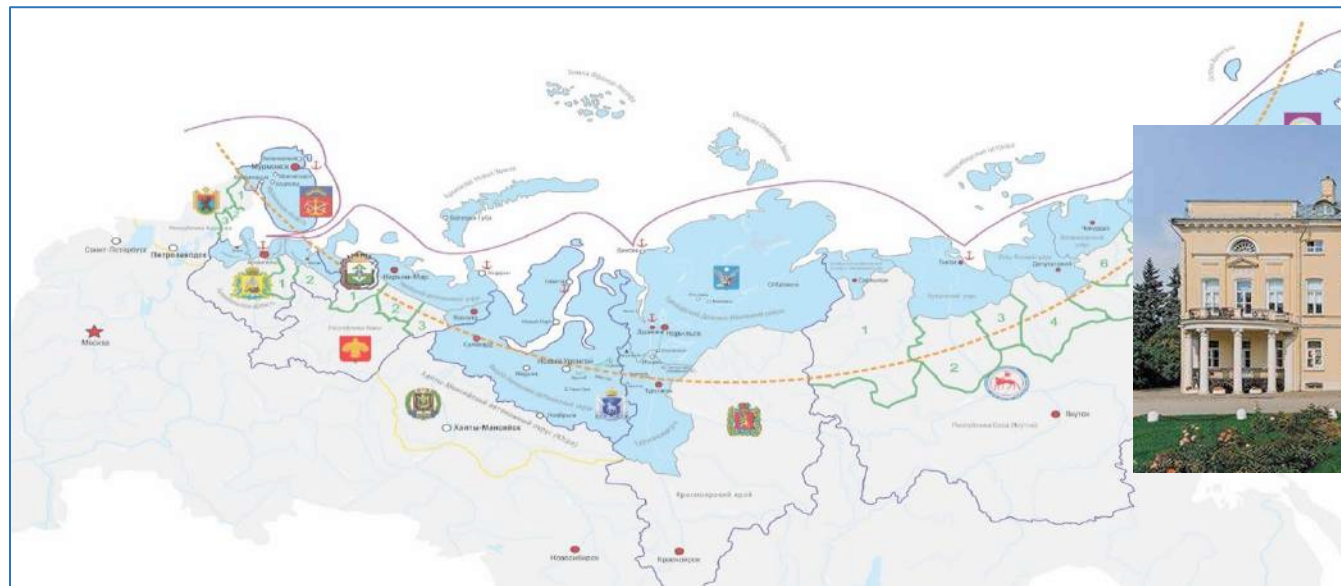


НОЦ
РОССИЙСКАЯ
АРКТИКА

Цель создания НОЦ



Внедрение новых материалов и технологий, проведение исследований, обеспечивающих конкурентоспособность и мировой уровень исследований и разработок, подготовка кадров для решения крупных научно-технологических задач региона в интересах промышленности и экономики Российской Арктики.





Миссия САФУ – научное и кадровое обеспечение защиты геополитических интересов России в Арктике путём создания системы непрерывного образования, проведения арктических исследований и инновационных технологических разработок, стратегического партнёрства с бизнес-сообществом.



Всего обучающихся	> 17 000
Сотрудники (ППС, НПР, АУП, УВП)	около 4000
Высшие школы Институты / Колледжи / Филиалы	8 2 / 3 / 3 (Нарьян-Мар, Северодвинск, Коряжма)
Программы, в т.ч. Специалитет + бакалавриат / магистратура/ аспирантура	350 178 / 78 / 85
Иностранные студенты	> 1000 / из 56 стран

САФУ – единственный из числа ведущих вузов России, расположенный в АЗРФ

С 2010 года дипломы САФУ получили более 40 000 человек, в том числе более 4900 - дипломы с отличием

Научно-производственные платформы (НПП) - научные направления НОЦ

- 1 **Материалы и технологии для судостроения и морской арктической техники**
- 2 **Развитие высокотехнологичных производств в Арктике (добыча и переработка полезных ископаемых, синтез новых материалов)**
- 3 **Жизнедеятельность человека в Арктике**
- 4 **Биоресурсы Арктической зоны РФ**
- 5 **Северный морской путь и связанность арктических территорий**



Технологические проекты (ТП) – комплекс мероприятий, направленных на реализацию ТП

1. Здоровьесберегающие технологии в Арктике
2. Многофункциональный арктический комплекс: связанность территорий, безопасность и мониторинг в Арктике
3. Биотехнологии в Арктике: комплексная, безотходная переработка морских водорослей и воспроизводство агро- и аквакультур в условиях Арктического региона
4. Материалы и технологии для судов Arc-класса и морской арктической техники
5. Разработка технологий, систем проектирования, мониторинга и управления тепловым состоянием промышленных и гражданских объектов в условиях Арктики
6. Организация высокотехнологичного производства по синтезу монокристаллов алмаза методом температурного градиента и изготовлению монокристаллических алмазных пластин
7. Создание на архипелаге Новая Земля горнодобывающего производственного комплекса по добыче и переработке свинцово-цинковых руд (горно-обогатительный комбинат и портовый комплекс)
8. Увеличение выработки товарной целлюлозы на основе внедрения новых технологий и освоения производства флафф целлюлозы для санитарно-гигиенических и медицинских изделий.
9. Химико-металлургический комплекс Африкандского месторождения.
10. Строительство горно-обогатительного комбината (ГОКа) на базе платинометалльного месторождения «Федорова Тундра».



Участники НОЦ – 42 организации

7 Научных организаций



14 Организаций реального сектора экономики



ООО «Единство»



15 вузов



6 НКО (в том числе кластеры)



НОЦ Российская Арктика – ответ на вызовы и угрозы



ТП: Здоровьесберегающие технологии в Арктике.
Биотехнологии в Арктике.



Вызов: низкие показатели по качеству жизни

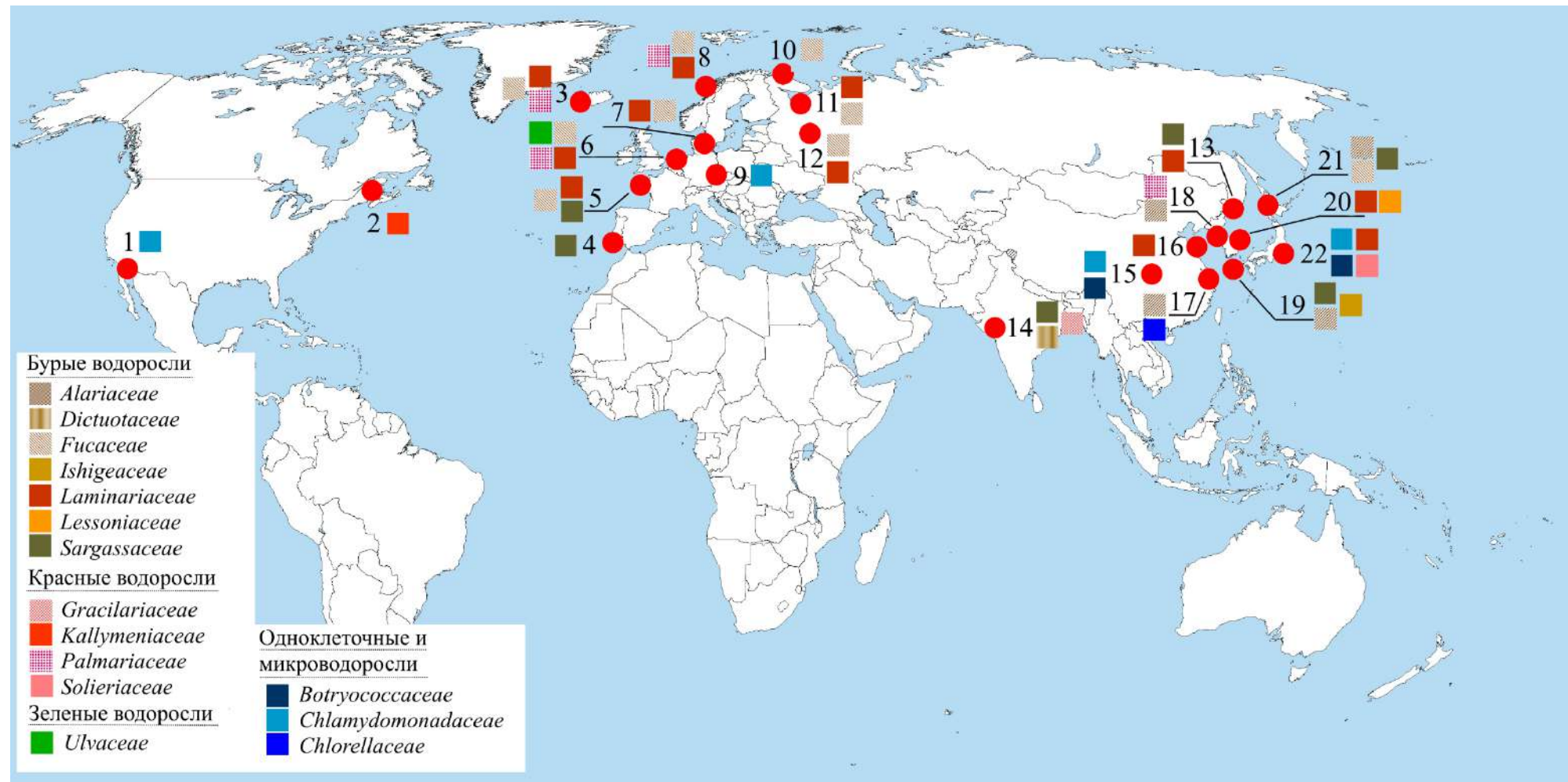


ТП: Материалы и технологии для судов Арктического класса и морской арктической техники



Вызов: слабая обеспеченность транспортной инфраструктурой

Мировые центры альгологии



- Мировые запасы дикорастущих водорослей составляют 1,08 млн тонн (2019)
- Общий объем культивируемых водорослей в мире – 34,7 млн тонн (2019)

Химический состав бурых водорослей Белого и Желтого морей, %масс



о. Большой Соловецкий, Белое море



о. Джеджу, Желтое море

	Маннит	Полисахариды	Белок	Полифенолы	Альгиновые кислоты	Целлюлоза	Зола
Фукусовые виды							
<i>A. nodosum</i>	8.45±0.42	14.60±0.74	6.60±0.33	8.10±0,40	25.50±1.29	5.15±0.27	28.29±0.67
<i>F. vesiculosus</i>	9.30±0.48	20.80±1.05	6.60±0.34	6.80±0.34	23.20±1.16	5.81±0,29	23.84±0.59
Ламинариевые виды							
<i>L. digitata</i>	19.19±0.97	21.10±1.06	7.60±0.38	0.45±0.02	31.40±1.58	6.10±0.31	14.08±0.71
<i>L. saccharina</i>	19.80±0.99	22.20±1.12	8.80±0.44	0.54±0.03	30.65±1.54	6.00±0.30	12.00±0.59
<i>E. cava</i>	20.11±1.04	13.21±0.69	9.60±0.54	7.61±0.44	30.01±1.59	5.15±0.24	13.06±0.65
<i>U. pinnatifida</i>	1.45±0.15	9.95±0.58	19.50±1.08	0.73±0.07	37.86±1.96	4.75±0.26	23.55±0.95

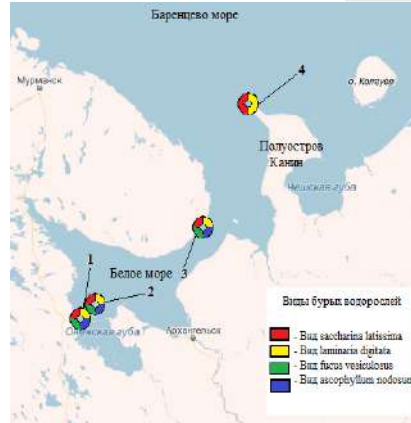
КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ: «БИОТЕХНОЛОГИИ В АРКТИКЕ: КОМПЛЕКСНАЯ, БЕЗОТХОДНАЯ ПЕРЕРАБОТКА МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ И ВОСПРОИЗВОДСТВО АГРО- И АКВАКУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА»

Сроки реализации: 2020 – 2024 г.г.

Цель: комплексная, безотходная переработка биоресурсов Белого моря, развитие биотехнологий.

Участники:

ООО «Архангельский водорослевый комбинат»;
 ООО «Компания Хеликон»;
 САФУ имени М.В. Ломоносова;
 СГМУ;
 КарНЦ.



Бюджет: 0,9 млрд руб.,

из них: за счет ФБ – 0,39 млрд руб.;
 за счет РБ – 0,03 млрд руб.;
 за счет ВБ – 0,51 млрд руб.

Мировой уровень: Аналогичные исследования для получения новых БАВ ведутся в Японии и Южной Корее

Рынок: планируется выход на международный рынок функциональных продуктов питания в 2025 году (прогнозируемая доля – 0,5 %)

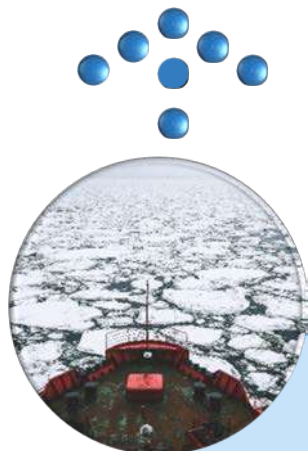
К 2021 году:

Описаны концепции проектов, проводится анализ эффективности технологий экстракции, изучаются возможности получения новых продуктов.

К 2024 году:

Запуск опытно-экспериментальных промышленных линий по комплексной, безотходной переработки биоресурсов.

НОЦ Российская Арктика – ответ на вызовы и угрозы



ТП: Многофункциональный арктический комплекс: связанность территорий, безопасность и мониторинг в Арктике



ТП: Разработка месторождений и создание высокооплачиваемых рабочих мест



Вызов: интенсивное потепление



Вызов: миграционный отток



КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ: «ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА»

Сроки реализации: 2020 – 2024 г.г.

Цель: разработка и внедрение эффективных технологий восстановления природных ресурсов, снижение выбросов CO₂.

Участники:

ООО ПКП «Титан»;
АО «Архангельский ЦБК»;
САФУ имени М.В. Ломоносова;
Ассоциация «ПоморИнноваЛес» (кластер).

Партнеры: ГК УЛК

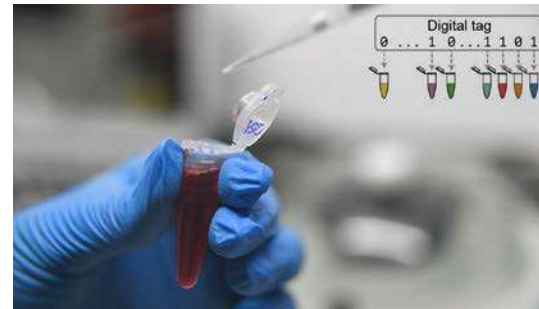
Бюджет: 1,7 млрд руб.,
из них: за счет ФБ – 1,14 млрд руб.;
за счет РБ – 0,1 млрд руб.;
за счет ВБ – 0,52 млрд руб.

Мировой уровень: Получение районированных сортов для ускоренного лесовосстановления в условиях Крайнего Севера.

Рынок: планируется к 2024 году обеспечить потребности в посадочном материале для лесовосстановления (9 млн. саженцев в год).



Технологии микроклонирования



ДНК маркирование



Биоразлагаемые кассеты для проращивания

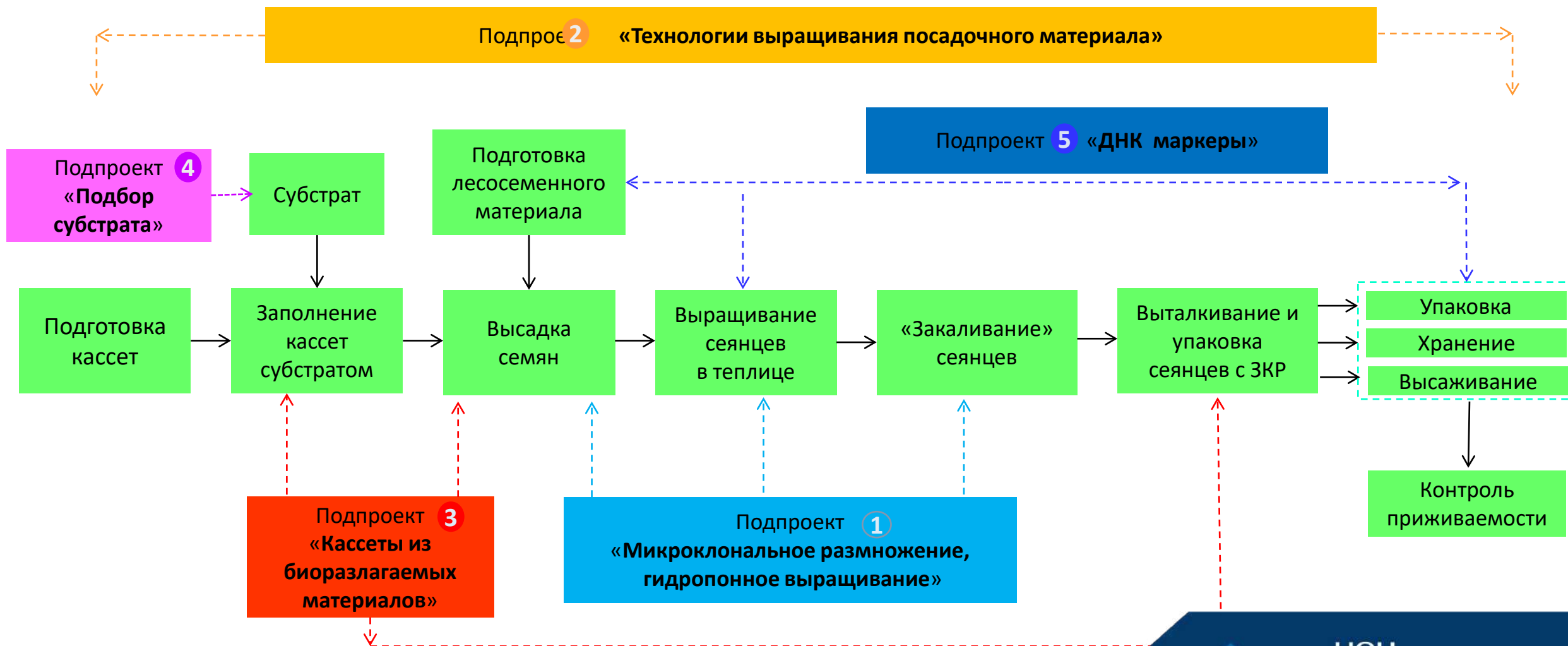
К 2021 году:

Сконструирован опытно-экспериментальный тепличный комплекс. Изготовлены прототипы кассет из биоразлагаемого сырья. Проводятся исследования технологий микроклонального размножения.

К 2024 году:

Внедрение комплексных технологий выращивания посадочного материала для арктических условий.

Роль комплексных исследований в создании индустриальной системы лесовосстановления





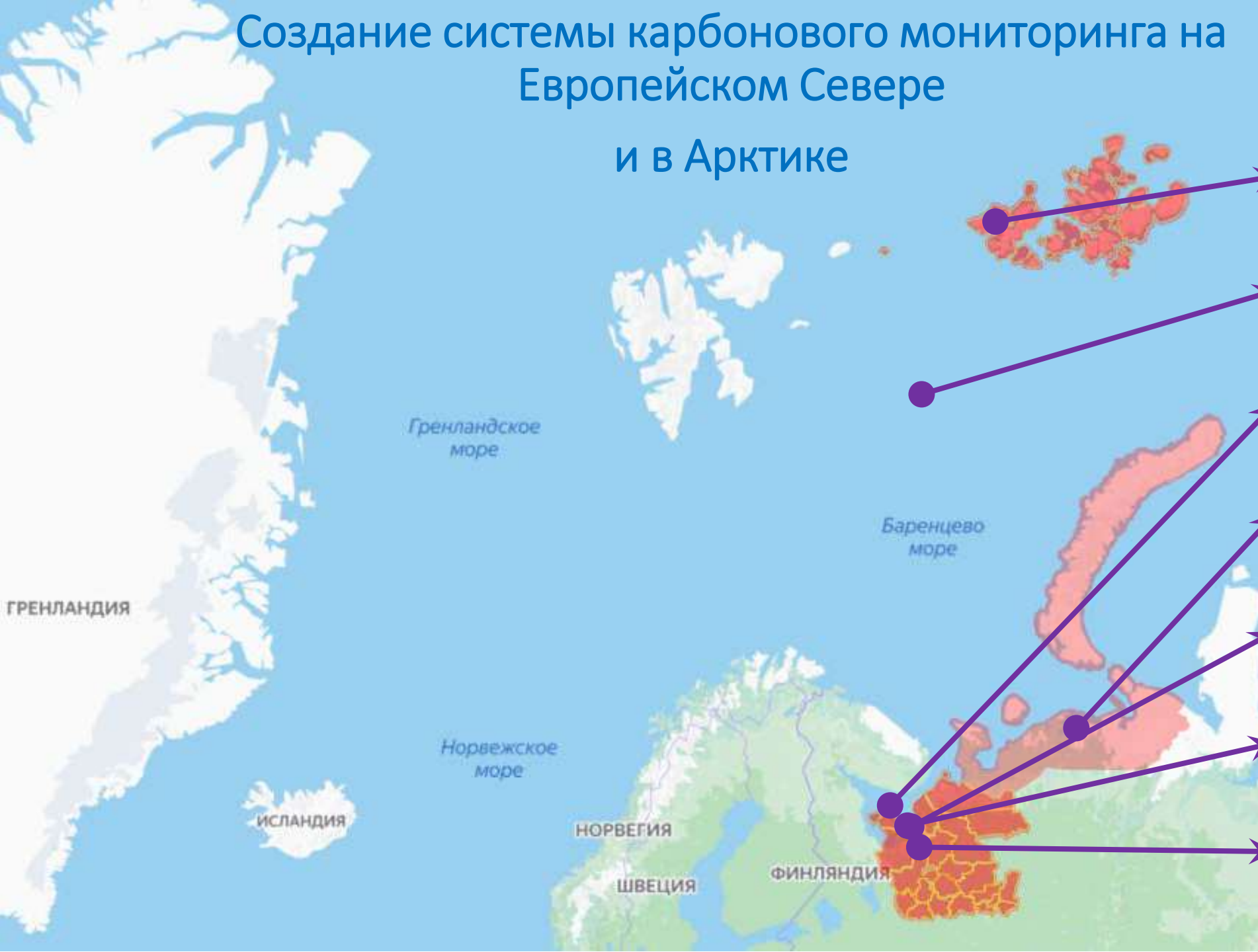
С начала проекта, с 2012 года:

- ❖ 13 экспедиций (~3 недели в летний период)
- ❖ НИС «Профессор Молчанов», НЭС «Михаил Сомов», НИС «Академик Мстислав Келдыш»
 - ❖ 620 участников из 17 стран, в т.ч. из них 270 студентов и аспирантов



НОЦ
РОССИЙСКАЯ
АРКТИКА

Создание системы карбонового мониторинга на Европейском Севере и в Арктике



Стационар
«Арктические пустыни»

Арктический плавучий
университет

Ферма водорослевая
«Соловки»

Стационар
«Тундра»

Стационар
«Северная тайга» (учебная база
САФУ Бабонегово)

Ферма
«Питомник» (АЦБК)

Стационар
«Луг»

Судостроение. Проект «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море»

Опыт строительства морской техники для Арктики



СПБУ «Арктическая»
Завод-строитель



Основной подрядчик



Изготовление двух опорных оснований полупогружной платформы
MOSS CS-50, 2007-2009
Основные размеры: 118×70×40 м, вес около 15 тыс. тонн



МЛСП Приразломная
Завод-строитель

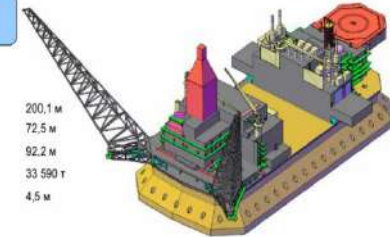


Завод-строитель

Основные характеристики платформы ЛСП «А»

Ориентировочный срок ввода в эксплуатацию 2025 год

Длина наибольшая (со стрелой сжатия) 200,1 м
Ширина наибольшая 72,5 м
Высота габаритная от ОП 92,2 м
Масса порожнем 33 590 т
Осадка, при массе порожнем 4,5 м



Каменномысское-море – перспективный проект в Арктике



Проект	Каменномысское - море
Месторождение	Каменномысское море
Бассейн	Обско-тазовская губа Карского моря
Тип объекта	Гравитационная платформа
Основание	Кессон, сталь
Верхние строения	Модульное исполнение
Вес объекта, т	33 600
Вес модулей ВС, т	Суммарно: 12 400. Модуль: 1 600 – 2 600
Кол-во модулей ВС	7 блок-модулей
Габаритные размеры (LxВxН), м	Платформа: 187 x 143 x 101; Опорное основание: 135 x 69 x 17,2
Осадка при буксировке, м	4, 40
Мощность производства	15 млрд. м³/год – уровень отбора газа

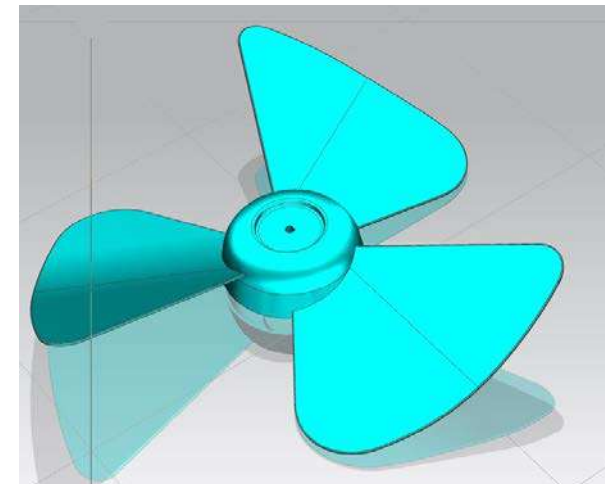


Технологический проект «Материалы и технологии для судов Арктического класса и морской арктической техники»

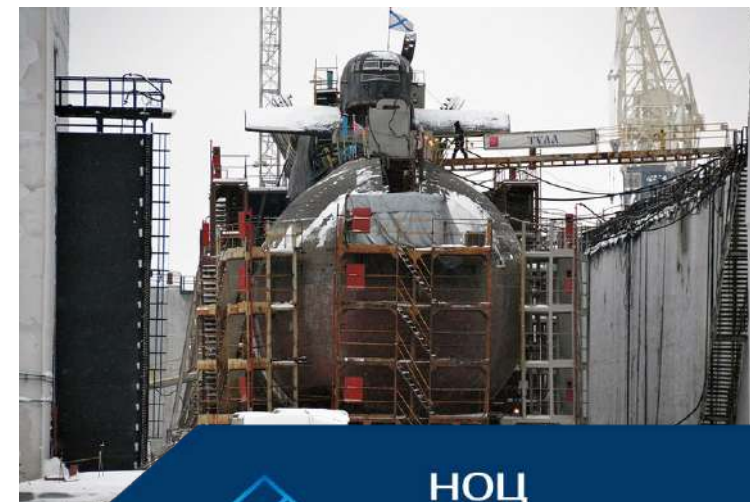


Аддитивные технологии для судостроения и судоремонта

Создание научно-технических принципов разработки технологии изготовления гребных винтов, работающих при экстремально низких температурах, с использованием прямого лазерного выращивания из порошковых металлических материалов.



Индустриальный партнер - АО «Центр судоремонта «Звездочка»



Аддитивные технологии для судостроения и судоремонта

Изучение влияния режимов лазерной обработки при формировании коррозионностойкого покрытия методом холодного газодинамического напыления



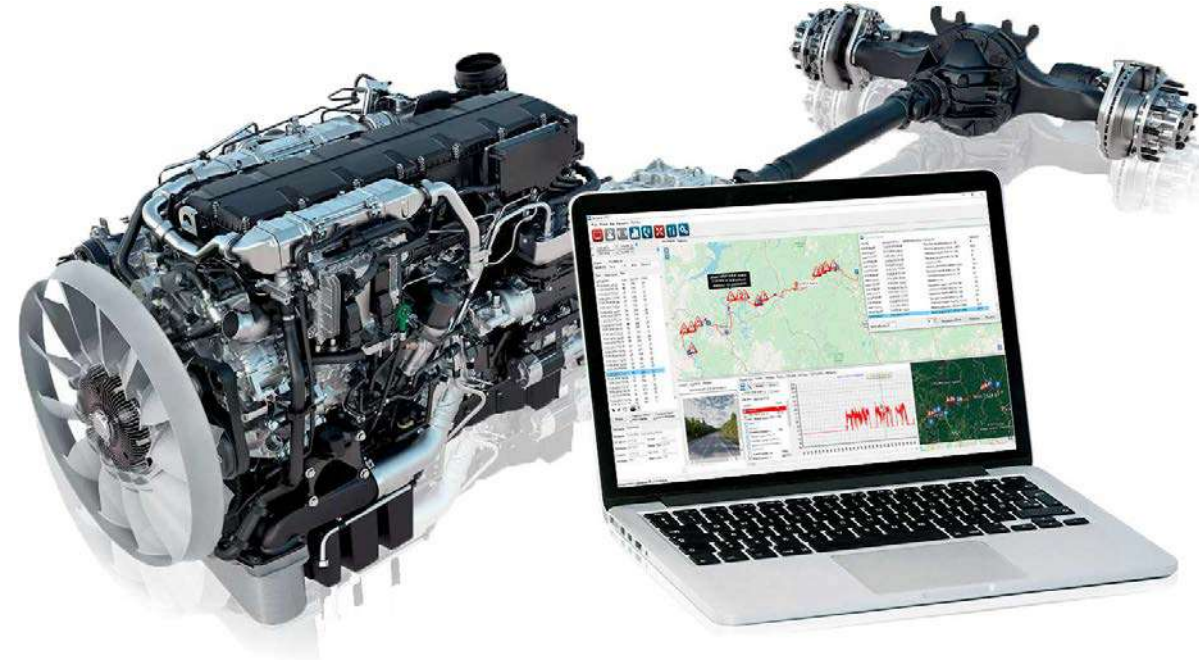
Разработка системы удаленной диагностики состояния судовых двигателей и иного оборудования, в том числе автономного



Создание цифровой системы удаленной диагностики территориально распределенного оборудования, в том числе мобильного.

Разработка локальной архитектуры аппаратно-программных комплексов для объектов мониторинга (судов и других объектов).

Разработка системы надежной защищенной передачи данных для объектов, расположенных в высоких широтах РФ.



Разработка системы удаленной диагностики состояния судовых двигателей и иного оборудования, в том числе автономного



Создание технического облика системы удалённой диагностики состояния судовых двигателей и иного судового оборудования с представлением компонентной базы.



Разработка автоматизированного зонда для диагностики труб и бесконтактного измерения геометрических размеров.



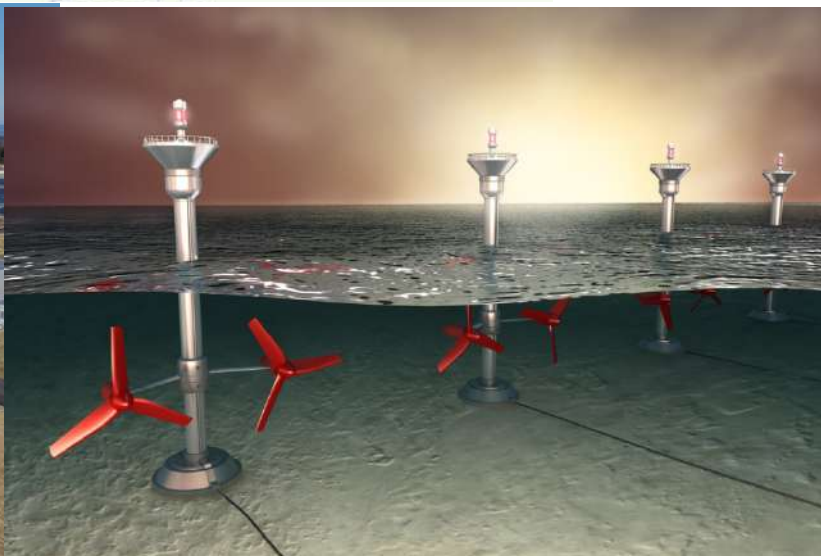
Водородная энергетика



Миссия Мезенского кластера «зелёного» водорода – создать к 2032 году **авангардный и единственный в мире** типовой модуль водородной экономики на основе возобновляемой сверхэкологичной приливной энергетики.

Сверхзадача - к 2050 году обеспечивать 4 % мирового производства «зелёного» водорода.

Согласно Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2020 года Мезенская ПЭС должна была быть введена в строй в 2016—2020 гг. Однако, в Генеральной схеме до 2035 года **нет не только Мезенской ПЭС, но и приливной энергетики как класса**

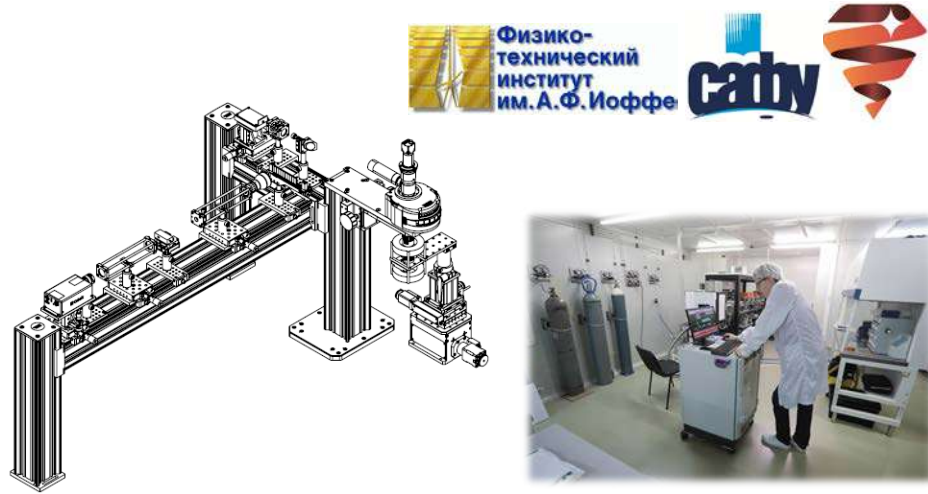


Перечень поддержанных лабораторий молодых ученых НОЦ

№	Наименование лаборатории	Регион, организация	Технологический проект
1	Лаборатория диагностики углеродных материалов и спиново-оптических явлений в широкозонных полупроводниках.	Архангельская область, САФУ	Организация высокотехнологичного производства по синтезу монокристаллов алмаза.
2	Лаборатория инновационных технологий в АПК.	Архангельская область, ФИЦКИА УрО РАН	Биотехнологии в Арктике.
3	Лаборатория геоэкологии и рационального природопользования Арктики.	Мурманская область, Кольский НЦ РАН	Биотехнологии в Арктике.
4	Лаборатория химии и технологии морских биоресурсов.	Мурманская область, МГТУ	Биотехнологии в Арктике. Здоровьесберегающие технологии в Арктике.
5	Лаборатория химии природных соединений и биоаналитики	Архангельская область, САФУ	Биотехнологии в Арктике.
6	Лаборатория арктической минералогии и материаловедения	Мурманская область, Кольский НЦ РАН	Химико-металлургический комплекс Африкандского месторождения.

Синтез и характеристика синтетических алмазных пластин

НИОКР «Разработка и изготовление экспериментального стенда для измерения внутренних напряжений в алмазных пластинах»



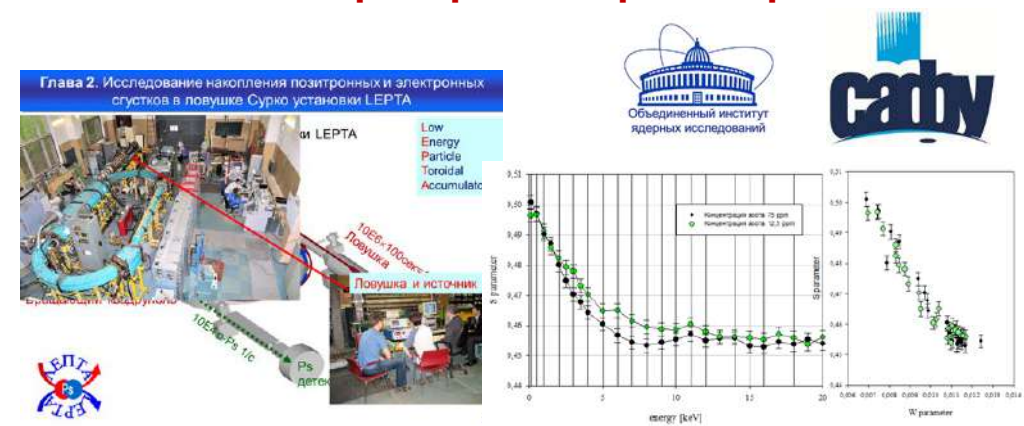
Лаборатория диагностики углеродных материалов и спиново-оптических явлений в широкозонных полупроводниках (САФУ), 18 сотрудников, группа ФИЗТЕХа
По квантовым явлениям в алмазах с NV-центрами



НИР «Исследование воздействия импульсного лазерного излучения на монокристаллические алмазные пластины»



Позитронная аннигиляционная спектроскопия NV-центров в алмазах
Работы в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ



Центр развития компетенций

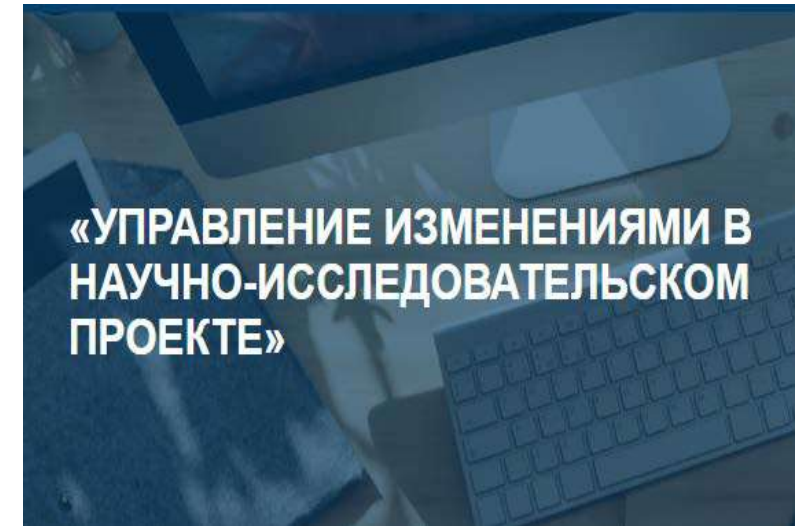
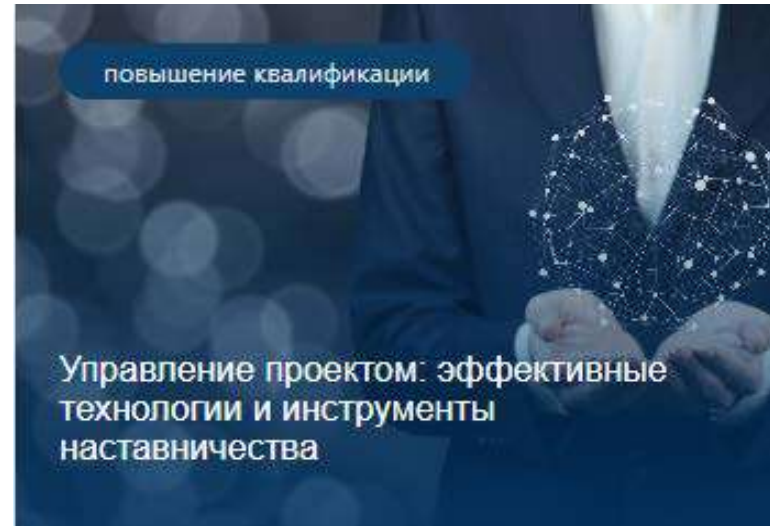
- ✓ 3 программы реализуются в 2021 году;
- ✓ 70 слушателей проходят обучение;
- ✓ В работе участвуют ведущие преподаватели-практики и эксперты России;
- ✓ Задействованы зарубежные специалисты.

Архангельская область – 25 чел.

Республика Коми – 7 чел.

Республика Карелия – 5 чел.

Мурманская область – 4 чел.





НОЦ
РОССИЙСКАЯ
АРКТИКА

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНОЛОГИИ
И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Спасибо за внимание!

<https://secarctic.ru/>

Есеев Марат Каналбекович,
проректор по инновационному развитию - научный руководитель НОЦ мирового
уровня "Российская Арктика"
заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной физики

САФУ имени М. В. Ломоносова

Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17
Телефон/факс: +7 (8182) 41-28-45 (вн. 14-45)

E-mail: m.eseev@narfu.ru