



РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Инновационные технологии Госкорпорации «Росатом»

**Заседание Общественного совета
Госкорпорации «Росатом»**

**Мурманск
26.09.2018 г.**

А.А. Зубков

- ✓ Лидирует на мировом рынке:
 - ядерных технологий
 - атомной энергетики и создания высокотехнологичной продукции
- ✓ Обеспечивает полный производственный цикл атомной промышленности (от геологоразведки и добычи полезных ископаемых до вывода ядерных объектов из эксплуатации)
- ✓ Владеет зарубежными активами

Энергообеспечение и генерация



- Производство 18,3% электрической энергии в России
- Строительство и эксплуатация АЭС
- Разработка проектов АСММ
- Сервис и обслуживание энергетических объектов

Атомный ледокольный флот



- Управление ледокольным флотом и уникальным опытом конструирования, постройки и эксплуатации таких судов
- Обеспечение доступа к районам крайнего севера и арктическому шельфу

Прикладная и фундаментальная наука



- Проведение НИОКР в области атомной ядерной физики, плазмы, квантовой оптики, термодинамики и т.д.
- Разработка новых технологий

Радиационные технологии



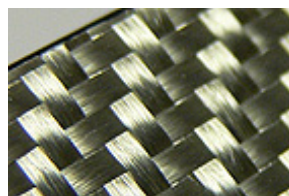
- Производство автономных комплексов безопасности и контроля периметра, ускорительных комплексов и т.д.

Энергетическое машиностроение



- Обеспечение полного цикла производства оборудования для нужд атомной отрасли
- Разработка и создание сложного крупногабаритного оборудования, а также высокоточного измерительного оборудование для внешнего рынка

Новые материалы



- Производство полимерных композиционных материалов на основе углеродного волокна
- Применение продукции в авиакосмической и атомной отраслях, в автомобилестроении, строительстве, энергетике и других областях

Деятельность в направлениях, отвечающих интересам Российской Федерации

долгосрочный устойчивый экономический рост,

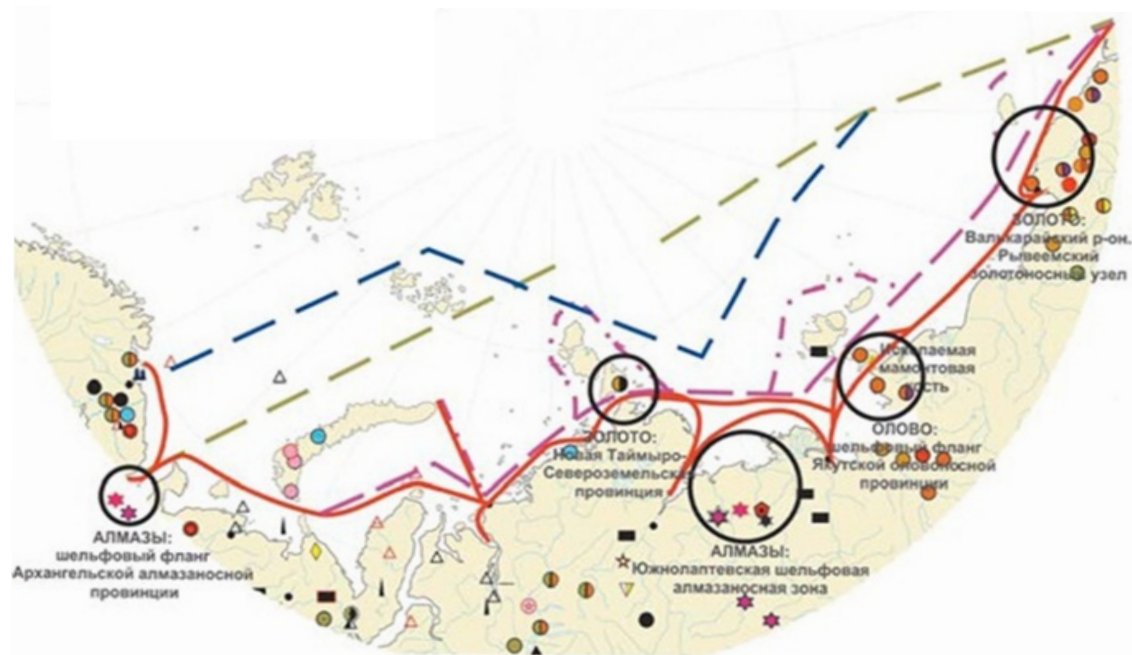
определяется необходимостью укрепления геополитического положения России в мире

повышение конкурентоспособности экономики страны

не только за счет запасов и добычи минерально-сырьевых ресурсов, а также за счет технологического развития и лидерства

рост благосостояния и качества жизни

населения,
создание благоприятных экологических условий



Особое место «Росатом» отводит развитию деятельности на территории Российской Арктики и континентального шельфа с целью обеспечения стратегических национальных интересов России в области экономики, транспорта, охраны окружающей среды, инноваций, обороны и геополитики



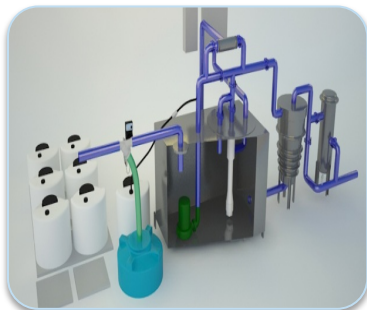
Маршруты Северного Морского Пути :
— традиционный (прибрежный)
- - - Центральный

- - - высокоширотные участки
Центрального маршрута
- - - высокоширотный
околополюсный



Безопасность/ экологичность

- Чистая энергия, без вредных выбросов
- Пожаробезопасные новые материалы
- Радиационная безопасность/ радиационные технологии
- Ядерное опреснение/ чистая вода



Эффективность

- Малотоннажное, компактное производство
- Энергоэффективные технологии



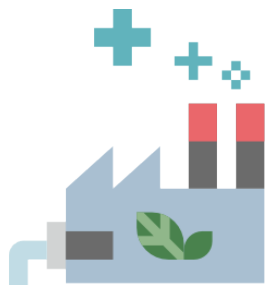
Инновационность

- Новые эффективные материалы, композиционные материалы
- Новые источники энергии, накопители энергии



Безопасность/ экологичность

- Чистая энергия, без вредных выбросов
- Пожаробезопасные новые материалы
- Радиационная безопасность/ радиационные технологии
- Ядерное опреснение/ чистая вода



Эффективность

- Малотоннажное, компактное производство
- Энергоэффективные технологии

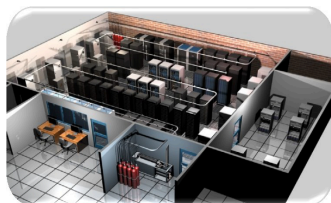


Инновационность

- Новые эффективные материалы, композиционные материалы
- Новые источники энергии, накопители энергии

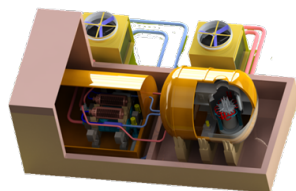
Перспективные технологические направления реализуемые Госкорпорацией «Росатом»

Хранение и обработка данных



Центр обработки данных

Энергетика и системы накопления



Атомные станции малой мощности



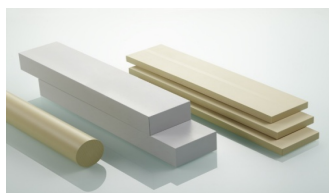
Автономная ветроэнергетическая станция

Производственные модули



Производство топлива, очистка воды, сжижение газов

Новые материалы

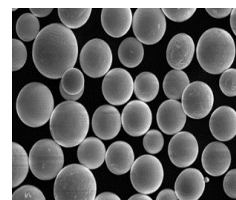


Новые конструкционные, композитные, энергосберегающие и пожаробезопасные материалы

Аддитивные технологии

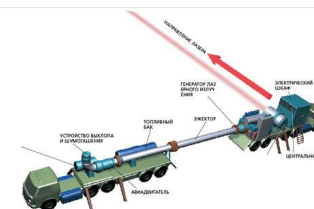


3D-принтеры



Порошки

Оборудование ликвидации аварий



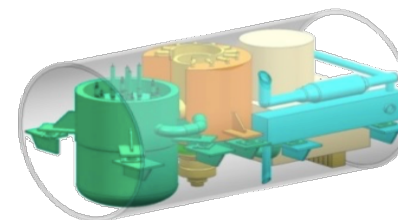
Лазерные комплексы и лаборатории

Характеристики (потребительские)

Энергетические установки различного назначения
в диапазоне мощностей от 1 до 100 МВт (эл.)

АСММ 100 КВт и 1 МВт (эл.)

Установка подводного энергетического комплекса
для энергоснабжения объектов освоения Арктического шельфа
России (единичная мощность 16 МВт(э))



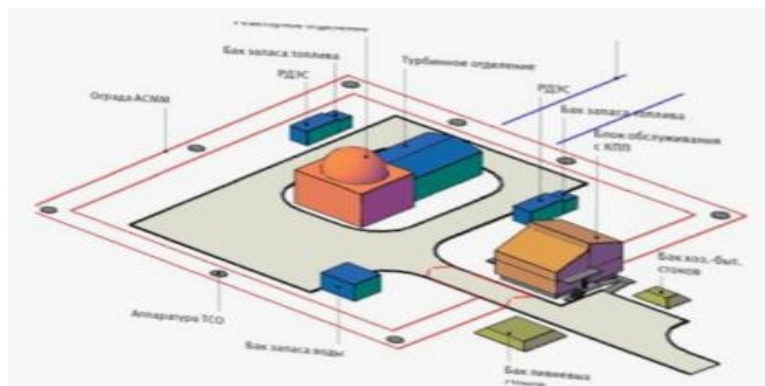
АСММ с высокотемпературным
газоохлаждаемым реактором
и газотурбинной установкой замкнутого цикла

Решаемые проблемы

- ✓ Обеспечение электроснабжения объектов в отдаленных и труднодоступных районах
- ✓ Обеспечение региональной энергетической безопасности

Типы АСММ

Подводные	Автономные
Транспортные	Контейнерные

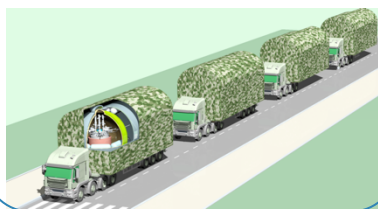


Комплексное решение, включая:

- ✓ Типизацию и унификацию проектно-конструкторских решений
- ✓ Геоинформационное моделирование района размещения и выбор площадки строительства АСММ
- ✓ Пространственную компоновку зданий, сооружений и коммуникаций на площадке строительства с учетом местных условий
- ✓ Консолидированную оценку физических объемов строительства, оборудования и материалов

Разновидности атомных станции малой мощности (АСММ)

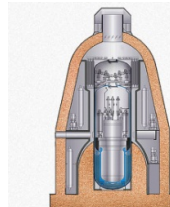
ВИТЯЗЬ



АТГОР



УНИТЕРМ



НИКА-330



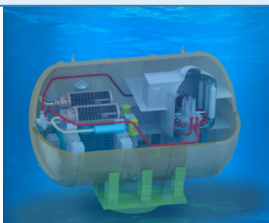
1 МВт

1-10 МВт

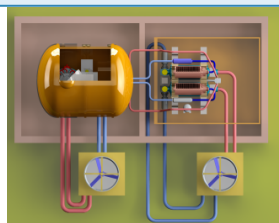
10-50 МВт

> 100 МВт

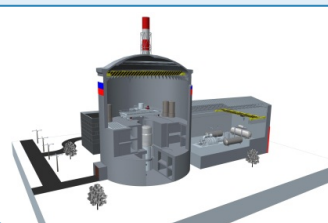
ШЕЛЬФ-10



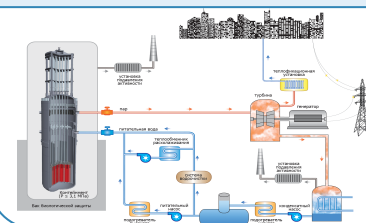
ШЕЛЬФ



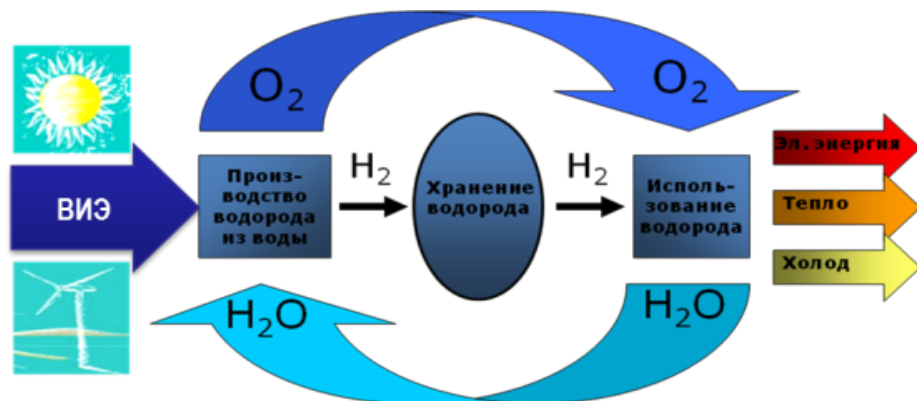
КАРАТ-45



КАРАТ-100



Автономная ветроэнергетическая станция



Решаемые проблемы

- Обеспечение электро- и теплоснабжением объектов в отдаленных и труднодоступных районах
- Отсутствие необходимости дорогостоящего завоза топлива
- Экологическая безопасность

Ключевые преимущества для Арктики

- Использование возобновляемых источников энергии (ветер)
- Снижение стоимости электроэнергии
- Отсутствие негативного влияния на экосистему

Предложение

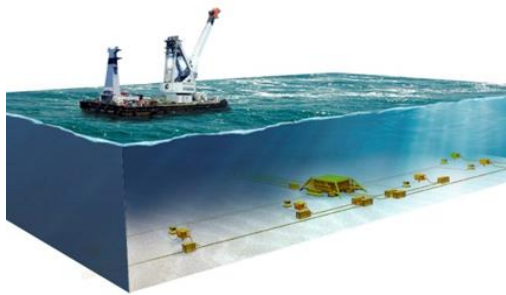
- Пилотный проект
- Разработка под заказ
- Полный цикл инжиниринга
- Сервис
- Сроки реализации: 6 лет (пилотный проект)

Характеристики (потребительские)	
Электро- и теплоснабжение	Обеспечивает
Обслуживание	Полностью автономна
Установленная мощность ВЭС	1-2 МВт
Система накопления энергии	водород (электролиз воды)
Электросистема	сверхпроводниковая (снижение стоимости установленной мощности)
Вторичная электрогенерация	Топливные элементы
Дополнительные возможности	Электротранспорт на водороде

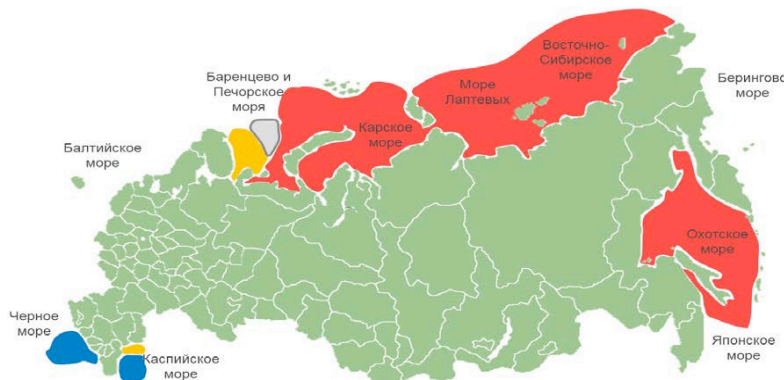
Разработчик/ изготовитель

- ВетроОГК (ветроустановка – базовые технологии)
- МАИ, НИИТФА, НТЦ ФСК ЕЭС; НИФХИ, Уралхимкомбинат, НИИграфит





Континентальный шельф России (ресурс)	100 млрд. т.
Нефть и конденсат	16,7 млрд. т.
Газ	78,8 трлн. м ³
Сейморазведочный профиль	1 млн. км. погон.
Сейсморазведка	5 700 км ²
Скважин	178



Решаемые проблемы

- Запрет на импорт иностранных технологий освоения шельфовых месторождений углеводородов России
- Обеспечение энергетической стабильности Российской Федерации
- Освоение отечественных технологий производства подводного добычного оборудования

Ключевые преимущества для Арктики

- Участие в создании новых производств для добычи на шельфе в РФ
- Снижение издержек на добычу и переработку углеводородов
- Получение критической отечественной технологии подводной добычи углеводородов для освоения газовых шельфовых запасов России (не менее 6,3* трлн. м³)

Предложение

- Комплект оборудования длительного срока изготовления для обустройства одной скважины, включающий систему сбора газа МТК, шлангокабели АСУТП МТК, площадку управления МТК, устьевое оборудование скважин

Разработчик/ Изготовитель

- ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ»

Комплекс мобильных/ малотоннажных установок для развития инфраструктуры на удаленных от снабжения территориях



Характеристики (потребительские)

СЖТ- Модуль*	Мощность модуля 20 - 500 тыс.т./год (глубокая переработка при давлении – до 1,0 МПа, температуре – до 150 °С) Основной модуль, комплектуется остальными
ЭКО- Модуль**	Мощность: 0,5 - 250 м³/сутки, очистки стоков - 0,5-150 м³/сутки
КЦА- Модуль***	Производительность КЦА-Модуля 3,0-150000 нм³/ час (степень очистки газов – 95,0-99,9999 % объемных)
H2- Модуль***	Из первичных или вторичных углеводородных газов. Модульное наращивание мощности



Ключевые преимущества для Арктики

- Наличие местного углеводородного сырья
- Снижение затрат на содержание инфраструктуры и подразделений силовых структур в Арктике

Решаемые проблемы

- Возможность переработки местного сырья (нефть, уголь, горючие сланцы, природные битумы и др.) и отработанных горюче-смазочных материалов
- Создание локальных систем обеспечения:
 - Моторным топливом
 - Питьевой водой и очистки стоков
 - Очистки газов, производства, хранения и транспортировки газообразного водорода

Предложение

- Разработка под заказ
- Поставка оборудования
- Сервис
- Сроки реализации: 2018 – 2022 гг.

Разработчик/ Изготовитель

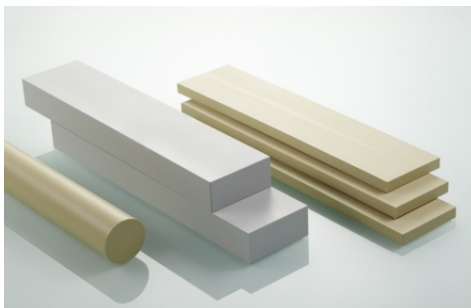
- АО «НИИГрафит»
- ООО «Технологические инициативы»

* малотоннажные (до 500 тыс. т/год) и мобильные установки по получению моторного топлива (зимнего и арктического) из местного сырья

** локальные системы обеспечения питьевой водой и очистки стоков

*** системы разделения, концентрирования и очистки газов, производства, хранения и транспортировки газообразного водорода

Новые суперконструкционные материалы для производства изделий специального назначения



Низкая удельная масса
(в два раза ниже чем у алюминия
и в шесть раз ниже чем у стали)
• высокая прочность

Разработчик/ Изготовитель

- Филиал АО «НИФХИ им. Л.Я. Карпова»
- КБГУ им. Х.М. Бербекова

Решаемые проблемы

- Разработка новой импортозамещающей технологии синтеза ПЭК, ПЭКК и нанокompозитов
- Создание производства конструкционных и суперконструкционных материалов отечественной промышленностью

Области применения

- Детали, постоянно работающие:
 - при экстремальных температурах (до -60°C)
 - при воздействии химических агрессивных веществ (химическая, автомобильная промышленность)
 - при сильном радиационном излучении (аэрокосмическая, ядерная промышленность)
 - при электрических нагрузках (электротехническая промышленность)

Ключевые преимущества для Арктики

- Создание новых материалов для работы в условиях Крайнего Севера и Арктики (по принципиально новой технологии синтеза ПЭК и ПЭКК)

Предложение

- Поставка оборудования
- Сервис
- Разработка под заказ
- Сроки реализации: до 2019 г.

Новые композиционные материалы* для судостроительной отрасли

Характеристики	Катамаран РЕ-93
Критерий ускорения – уровень комфорта (усредненный), 1 g	1,8
Транспортные габариты для перевозки, м	Менее 2,5 м – без разрешения ГИБДД
Расход топлива, л/час	50
Скорость эксплуатационная, узлы	35
Стоимость в РФ	7 500 000 руб.
Стоимость запасных частей и принадлежностей (ежегодный)	150 000
Производство	РФ

Закупка сырья и оборудования

Изготовление модифицированной смолы

Поставка смолы ООО «Композитное кораблестроение»

Изготовление композитных судов



Решаемые проблемы

- Пожарная безопасность судовых кабелей
- Повышение ледового класса легких судов

Ключевые преимущества для Арктики

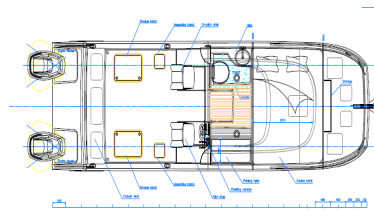
- Разработка технологии получения пожаробезопасных полимерных композитных материалов для судовых кабелей
- Изготовление корпусных материалов повышенного ледового класса от ICE 2

Предложение

- Поставка материалов
- Оборудования
- Сервис
- Разработка под заказ
- Сроки реализации: до 2018 г.

Разработчик/ Изготовитель

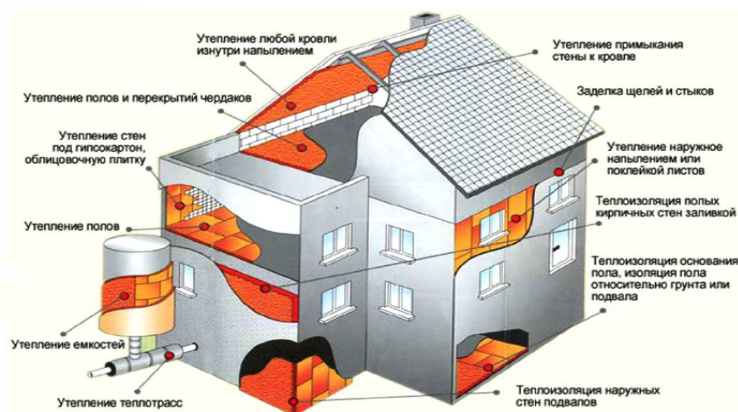
- Филиал АО «НИФХИ им. Л.Я. Карпова»
- ХПИ



Энергосберегающие пожаробезопасные пенополиуретановые (ППУ) полимерные композиционные материалы строительного назначения



Наглядная схема применения ППУ



Характеристики (потребительские)

- Наименьший коэффициент теплопроводности
- Высокая адгезионная прочность с основанием
- Экологическая безопасность (по результатам санитарно-эпидемиологических исследований разрешено применение пенополиуретанов в бытовых и промышленных холодильниках)
- Долговечность
- Способность к акустической изоляции
- Антикоррозионная защита
- Очень малое водопоглощение
- Оптимальное значение паропроницаемости
- Механическая прочность
- Высокая технологичность переработки

Решаемые проблемы

- Уменьшение энергопотерь на теплосетях в 2-3 раза
- Снижение годовых затрат на их эксплуатацию в 10 раз, а на текущий ремонт более чем в 3 раза
- Увеличение срока эксплуатации трубопроводов до 30 лет
- Сокращение капитальных затрат в 2-3 раза

Ключевые преимущества для Арктики

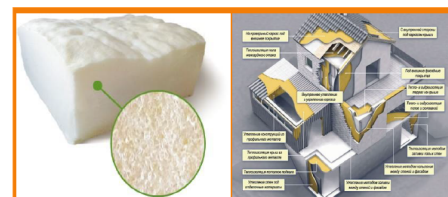
- Основной источник теплосбережения при строительстве объектов (особенно расположенных в зоне Арктики)

Предложение

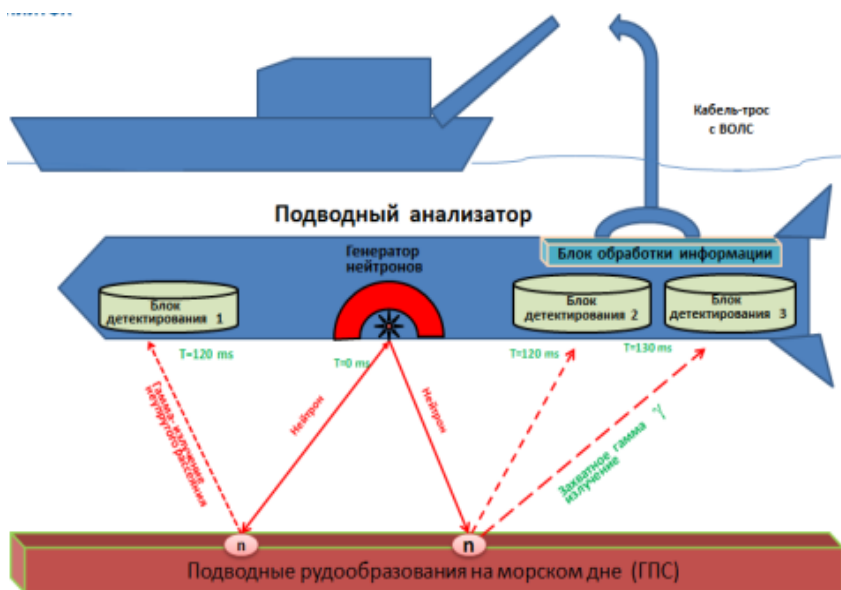
- Поставка оборудования
- Сервис
- Разработка под заказ
- Сроки реализации: до 2018 г.

Разработчик/ Изготовитель

- Филиал АО «НИФХИ им. Л.Я. Карпова»



Разработка подводного анализатора по определению химических элементов в твердой фазе методом нейтронно-активационного анализа (НАА)



Характеристики (потребительские)

- В основу принципа действия анализатора положен метод нейтронно-активационного анализа*
- Возможность определения с высокой точностью количественного содержания конкретного металла

Решаемые проблемы

- Поиск и разведка глубоководных рудообразований (глубоководных полиметаллических сульфидов, железомарганцевые конкреции, кобальтоносные железомарганцевые корки), содержащих цветные и благородные металлы
- Разработка методик и программного обеспечения по определению химических элементов $Z > 20$
- Обнаружение в подводных условиях различных боеприпасов, а также предметов, содержащих взрывчатые вещества
- Разработка методик и программного обеспечения по определению химических элементов $Z < 20$

Ключевые преимущества для Арктики

- Проведение элементного анализа без разрушения образца и длительной пробоподготовки
- определение многих элементов в самых разнообразных объектах, в т.ч. через металлический корпус

Предложение

- Разработка под заказ

Разработчик/ Изготовитель

- АО «НИИТФА»

* глубоководные рудообразования активируются нейтронами от генератора нейтронов в 14 МэВ; если в обследуемой зоне имеется Au, то его ядра захватывают нейтроны и переходят в возбужденное состояние, после чего, через некоторое время испускают гамма кванты энергией 8.6 МэВ; наличие в регистрируемом излучении гамма квантов с этой энергией является сигналом обнаружения золота.

Рентгенофлуоресцентный аналитический комплекс для определения элементного состава месторождений глубоководных полиметаллических сульфидов (ГПС)



Характеристики (потребительские)

Определяемые элементы	от Al до U
Число одновременно определяемых элементов	до 20
Диапазон измерения массовых долей, %	от 0,003 до 100
Порог обнаружения, %	0,001
Температура окружающего воздуха, °C	от 10 до 35



Решаемые проблемы

- Элементный анализ образцов керна (столб керна) и твердых проб, отобранных со дна мирового океана, в условиях корабельной лаборатории на борту научно-исследовательского судна рентгенофлуоресцентным методом

Ключевые преимущества для Арктики

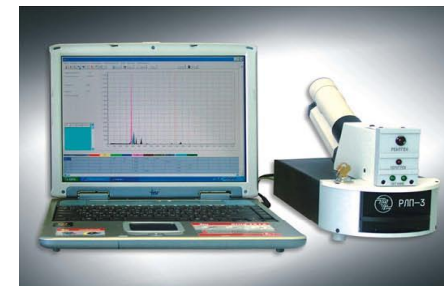
- Возможность проведения многоэлементного анализа ГПС непосредственно на месте отбора проб

Предложение

- Поставка оборудования
- Сервис
- Разработка под заказ
- Сроки реализации: 2020 г.

Разработчик/ Изготовитель

- АО «НИИТФА»



Многофункциональный мобильный лазерный технологический комплекс МЛТК - 30М

Характеристики (потребительские)

Дальность дистанционного воздействия	20÷100 м
Режим работы	непрерывный (в течении 10 часов)
Энергопитание	не более 120 кВт
Климатические условия работы комплекса	- 50°C ÷ +40 °C
Время подготовки комплекса к эксплуатации (после передислокации)	не превышает 60 мин.
Размер/ транспортировка	2 x 20 фут. блок-контейнера, перевозка автомобильным («КАМАЗ»), воздушным и морским транспортом

Решаемые проблемы

- Ликвидация аварий на нефтяных и газовых скважинах при неконтролируемых выбросах, пожарах – дистанционное (до 100м) отрезание устьевой арматуры, измельчение металлоконструкций
- Борьба с нефтяными разливами в акваториях – дистанционный поджиг и уничтожение пятна углеводородов

Ключевые преимущества для Арктики

- Мобильность доставки и проведения работ в труднодоступных районах

Предложение

- Разработка под заказ
- Поставка оборудования
- Сервис
- Сроки реализации: 2 года

Разработчик/ Изготовитель

- ГНЦ РФ ТРИНИТИ



Преимущества партнерства в сотрудничестве по проектам в Арктике и на континентальном шельфе



Сократить затраты по проектам

- Применение проверенных эффективных решений, которые снижают затраты заказчика как на изыскания территорий, так и на строительство энергообъектов



Обеспечить надежность проектов

- Безопасность и надежность – одно из основных приоритетных направлений



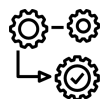
Быть эффективными

- Использование современных технологий и соответствие требованиям экологической безопасности и энергоэффективности



Соответствовать экологическим нормам

- Бесперебойная работа оборудования на АЭС и других энергетических объектах



Комплексное обслуживание

- Высокий уровень сервисного обслуживания

Госкорпорация «Росатом» готова к любым вызовам, исходящими со стороны Арктики и способна предложить решения по каждой поставленной задаче