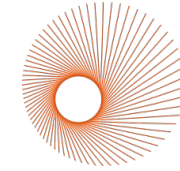


# ПЛАВУЧИЕ ЦЕНТРЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

как основа цифровой безопасности, хранения и развития Big Data  
в современных условиях кризиса

# КОМАНДА ПРОЕКТА



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

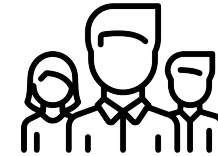


## Курбатова Наталья инициатор проекта

Инженер-программист 1 категории,  
руководитель группы в АО «СПО «Арктика»  
Объединенной судостроительной корпорации (ОСК)

>25 лет в IT

>10 лет на предприятиях и в проектных бюро ОСК



## Команда проекта на этапе реализации

специалисты по судостроению  
(инженеры-конструкторы, инженеры-технологи)

специалисты по проектированию  
и строительству ЦОД

специалисты по проектированию и строительству  
наземной инфраструктуры и коммуникаций

прочие специалисты

Распространение новых и прорывных  
цифровых технологий



Интенсивный рост объема цифровых данных



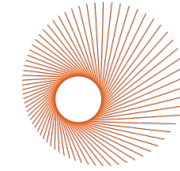
Для хранения и обработки больших объемов  
данных требуется всё больше мощностей ЦОД



## Проблемы при строительстве наземных ЦОД в различных регионах РФ (в т.ч. Арктическая зона, Сибирь, Дальний Восток) и мира

- ✓ нехватка земли под строительство (масштабирование) или очень высокая ее стоимость, удаленность местности и/или ее недоступность для наземного транспорта приводят к отказу от строительства ЦОД
- ✓ высокие риски природных катаклизмов (землетрясения и т.п.), терактов и диверсий могут привести к разрушению и безвозвратной потере оборудования и данных
- ✓ высокие риски социально-политических и военных конфликтов, когда происходит силовой захват стационарного ЦОД, и данные попадают в нежелательные руки

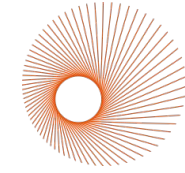
# ЦЕЛЬ ПРОЕКТА



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

Создание в Российской Федерации  
новой отрасли строительства Плавающих ЦОД  
и флота Плавающих ЦОД  
для укрепления технологического суверенитета страны

# СУТЬ ПРОЕКТА



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

## Плавучие Центры Обработки Данных

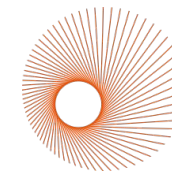


Новое направление мирового технологического развития на стыке двух отраслей - строительства всем уже привычных наземных ЦОД и судостроения

Несамостоятельное судно (баржа и т.п.) с размещенным на нем ЦОД

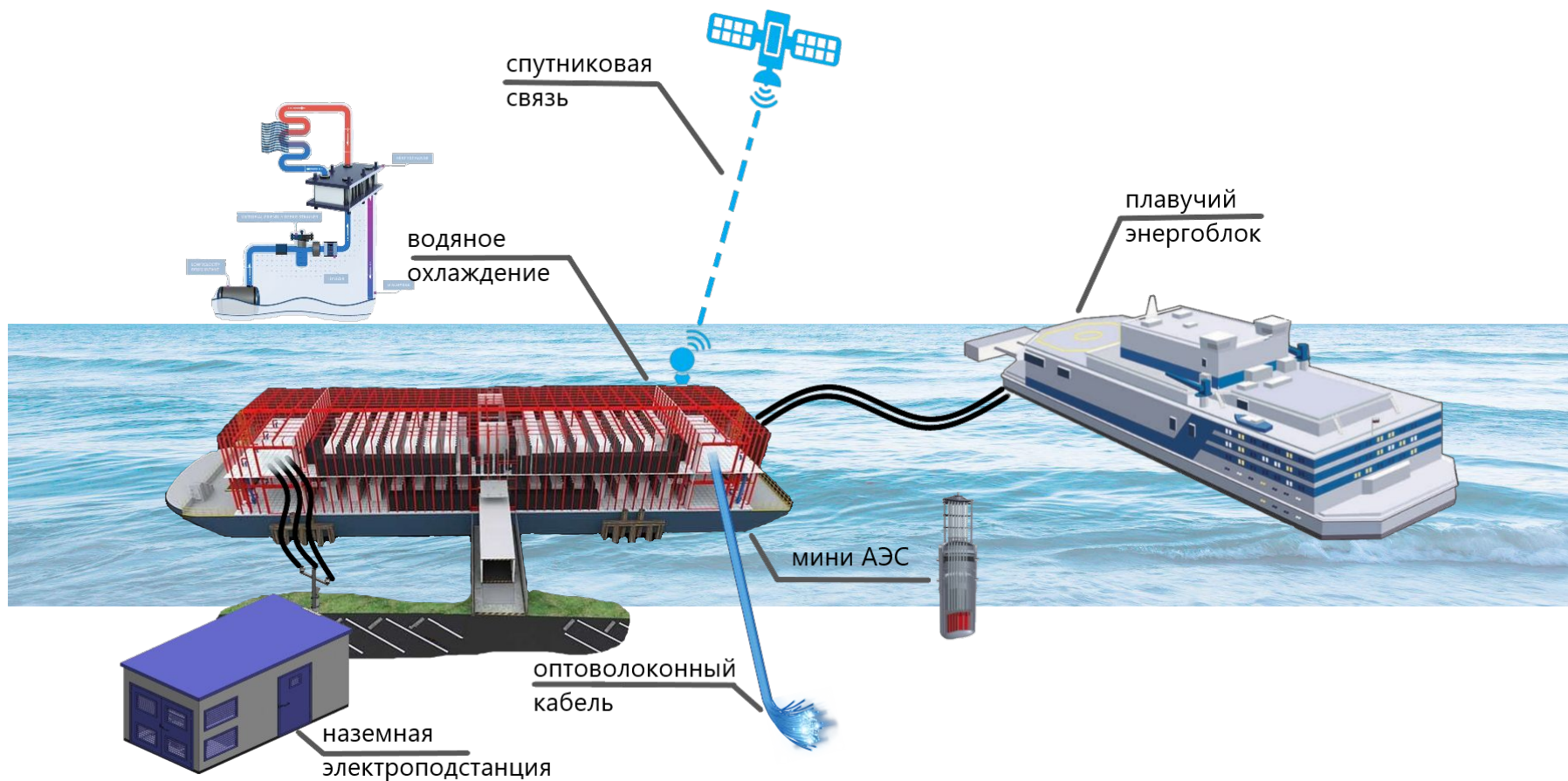
Буксируется водными путями к месту назначения, подключается к наземным коммуникациям, эксплуатируется как обычный ЦОД для хранения и обработки больших объемов данных

# СУТЬ ПРОЕКТА

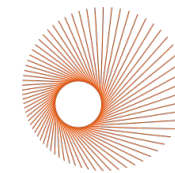


СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

## Плавучий Центр Обработки Данных



# СУТЬ ПРОЕКТА



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

## «Плавучий» мировой тренд высокотехнологичных объектов

РОСАТОМ  
ПАТЭС «Академик Ломоносов»



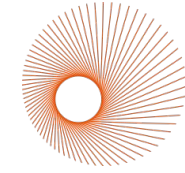
НОВАТЭК  
проект «Арктик СПГ-2»



Плавучие электростанции  
(энергетические баржи)



# СУТЬ ПРОЕКТА



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

## Основные преимущества ПЦОД



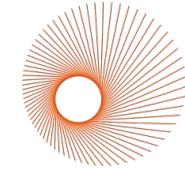
Удовлетворяются требования к безопасности данных. Минимизация внешних рисков при землетрясениях и других природных катаклизмах, техногенных катастрофах, военных конфликтах, террористических угрозах (отсоединили и переправили)

Решается проблема нехватки земли под строительство ЦОД и высокая ее стоимость, удаленность и транспортная недоступность во многих регионах РФ и мира.

Использование природного водяного охлаждения. Технологии охлаждения также можно использовать на основе уже имеющихся технологий охлаждения, в т.ч. атомных реакторов (на подводных лодках)



# СУТЬ ПРОЕКТА



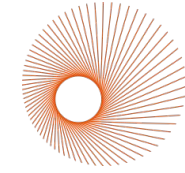
СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

## Основные преимущества ПЦОД



- ✓ мобильность, быстрая смена локации, простое и быстрое развертывание;
- ✓ гибкость решения, модульность;
- ✓ масштабируемость в обе стороны при изменении спроса на данные;
- ✓ как часть комбинированного формата: стационарный ЦОД и ПЦОД;
- ✓ сохранение инвестиций при изменении локации владельца данных;
- ✓ как часть единой территориально-распределенной сети ЦОД на протяженных территориях для покрытия задержек в работе локальных подразделений или объектов;
- ✓ более равномерное покрытие территории страны (РФ), особенно в труднодоступных районах;
- ✓ обработка данных как можно ближе к месту их возникновения и потребления

# СУТЬ ПРОЕКТА



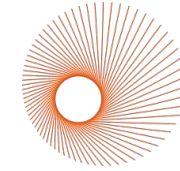
СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

## Основные преимущества ПЦОД



- ✓ удовлетворяются требования «зелёной повестки», ESG;
- ✓ быстрая смена юрисдикции данных при изменении/ужесточении законодательства;
- ✓ возможность совместного использования с плавучими энергоблоками (аналогичных ПАЭС «Академик Ломоносов»), или мини-АЭС на борту;
- ✓ совместное использование с парком морских беспилотников (воздушных, надводных, подводных) для хранения, обработки и передачи данных (могут базироваться как на ПЦОД, так и поблизости);
- ✓ небольшие ПЦОД могут использоваться совместно с высокотехнологичными плавучими объектами другого назначения, например плавучие госпитали.

# СУТЬ ПРОЕКТА



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

## Основные результаты реализации проекта

Развитие нового направления  
в судостроении РФ и  
строительстве ЦОД

Организация новых и  
поддержание существующих  
тысяч рабочих мест

Продление эксплуатации  
несамоходных судов за счет их  
модернизации и  
переоборудования под ЦОД

### Укрепление технологического суверенитета РФ

в сфере хранения и обработки  
больших объемов цифровых  
данных, в том числе  
критически важных для  
государства

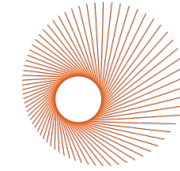
Значительное расширение  
географии и рост количества ЦОД  
(объемов данных).  
Максимальное приближение к  
конечному пользователю

Развитие новых территорий  
Арктической зоны, Дальнего  
Востока и Сибири

Дополнительная загрузка  
Северного Морского Пути

Развитие партнерских  
отношений с другими странами  
и увеличение экспорта

# ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

## Российская Федерация в лице госкорпораций, министерств и ведомств

(ОСК, Росатом, Минцифры, Министерство развития ДВ и Арктики, Минобороны, Миннауки, Министерство природных ресурсов и т.д.)

## Иностранные государства

(БРИКС, страны Латинской Америки, Африки, островные государства):

- обладающие обширными водными транспортными ресурсами;
- имеющие ограничения по строительству наземных ЦОД;
- заинтересованные в быстром освоении и развитии новых территорий

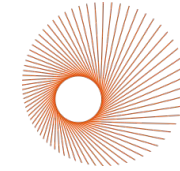


## Российские и иностранные компании и предприятия,

заинтересованные в:

- обеспечении безопасности хранения данных от различных внешних угроз;
- мобильном перемещении оборудования для хранения и обработки больших объемов данных;
- внедрении прорывных и новейших информационных технологий, требующих хранения и обработки больших объемов данных;
- расширении своего присутствия на рынке

# СТЕЙКХОЛДЕРЫ



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

Проектные организации  
(судостроение, проектирование ЦОД)

Судостроительные и судоремонтные  
предприятия (в т.ч. ОСК)

Строительные и коммуникационные  
компании  
(проектирование, строительство и  
обслуживание наземной инфраструктуры и  
коммуникаций)

Государство  
в лице федеральных  
и региональных  
министерств и ведомств



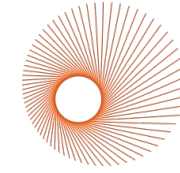
Конечные  
потребители  
цифровых и  
мобильных услуг

Производители и поставщики  
электронного оборудования

Морской и речной флот  
(буксировка плавучих ЦОД)

Компании, использующие ЦОДы  
для предоставления цифровых и  
мобильных услуг

Специалисты по обслуживанию ЦОД



## Nautilus Data Technologies



100 кВт на стойку, до 800 серверных стоек, 4 машзала по 2 МВт, общая мощность до 8 МВт, стоимость \$3 млн. на 1 МВт

Энергопотребление на 30% меньше, охлаждение на 70% энергоэффективнее  
PUE=1,15

Pleasanton, California, USA

Концепция разрабатывалась на бывшей военно-морской базе США MINSY (Mare Island Naval Shipyard) совместно с подразделениями ВМС США, включая NAVWAR.

Системы охлаждения под палубой, сетевое оборудование и периферия — на палубе, в специальной надстройке.

Запатентованная технология охлаждения - забортная вода пропускается через сложную систему трубопроводов из нержавеющей стали, прокачка от 17000 л/мин до 45000 л/мин.

На одной стоянке до 5 ПЦОД. Собственная облачная программная платформа для оркестровки и комплект программного обеспечения для управления инфраструктурой дата-центра (DCIM).

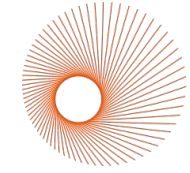
2013 год - основание компании. Прототип - баржа 1969 года (72X17м).

2015 год - окончание тестирования прототипа, начало строительства коммерческого ПЦОД. Инвестиции \$25 млн.

2021 год - старт эксплуатации первого ПЦОД Stockton I (порт Стоктон, штат Калифорния, США). Еще один ПЦОД строится в доках Лимерика в Ирландии. Стоимость около \$35 млн.

На общий проект Nautilus Data Technologies (NDT) получила около \$100 млн.

2022 год - подписаны договоры: Марсель (Франция), Лос-Анджелесе (Калифорния). ПЦОД мощностью 7,5 МВт каждый.



## Keppel Data Centers



### Singapore

Парк плавучих дата-центров.

Отвод тепла с помощью морской воды. Электричество - из водорода, с использованием солнечных батарей.

Модульная конструкция, дата-центры FDCP получают модульный дизайн.

Снижение спроса на землю.

Снижение спроса на очищенную воду.

В будущем замена устаревших модулей на новые по технологии plug-and-play.

Повышение энергоэффективности на 30%.

2018-2019 - презентация концептуального плана проекта

2020-2021 - партнерство и заключение меморандумов с крупными компаниями

2023 - одобрение от регуляторов Сингапура для строительства парка плавучих ЦОД (FDCP). Переговоры о реализации проекта с владельцами акватории

## Denv-R



Мощность отдельного блока — 200 кВт, в демо варианте 4 стойки.

Стартап на базе технологического университета IMT Atlantique.

Небольшие ЦОД, которые могут работать на реках и каналах в пределах городской черты.

Для повышения мощности объекты можно группировать.

Катамаран 10 × 8 × 3 м.

Корпус — стальной, снаружи на его поверхности размещаются солнечные панели и ветрогенераторы. Установлен на интеллектуальных морских буях, разработанных Geps Techno.

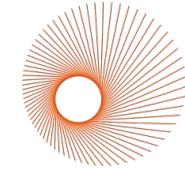
В 2023 году планируется построить первый ЦОД во французском Нанте на реке Луаре.

Начальные вложения — €900 тыс. (\$930,000), из которых €500 тыс. (\$520,000) на изготовление.

В будущем масштабы увеличат, создавая целые сети малых дата-центров для облачных сервисов.

Сейчас компания работает и над другой версией ЦОД — плавучем объекте, который можно располагать на берегу морей и океанов. Кроме солнечных панелей и ветрогенераторов в этом случае будет использоваться энергия волн.





## Neom



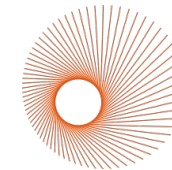
Стартовало возведение плавучего дата-центра в так называемом «городе будущего» Неом в Саудовской Аравии.

Стоимость одного из таких дата-центров, который будет находиться на воде, составляет \$500 млн.

Одним из первых клиентов дата-центра станет компания Oracle, она будет использовать его для работы своих облачных сервисов и предоставления услуг в Европе, на Ближнем Востоке и в Африке. Дата-центр будет состоять из трех отдельных объектов с общей мощностью в 36 МВт. Энергия будет поступать из «зеленых» источников.

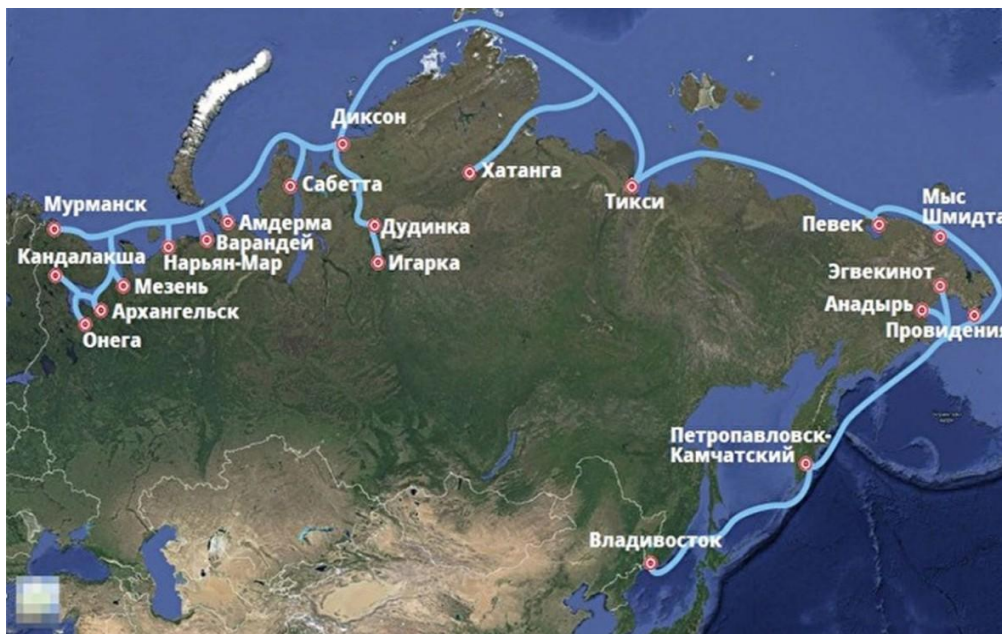
Строительство ведется в Красном море рядом с Суэцким каналом. Окончание строительства в 2025 году.

# МОДЕЛИ ПРИМЕНЕНИЯ



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ


## ПЦОД как часть инфраструктуры «Северного Морского Пути» и «Полярного Экспресса»



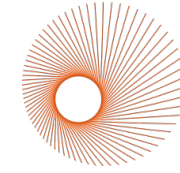
«Полярный экспресс» - трансарктическая магистральная подводная волоконно-оптическая линия связи Мурманск-Владивосток

Цели проекта (<https://полярныйэкспресс.рф>):

- ✓ Обеспечение альтернативы спутниковой связи для северных широт — синергия ВОЛС и спутниковых сетей (Iridium, Inmarsat 10GX, Экспресс-РВ и т. д.)
- ✓ Развитие инфраструктуры цифровых ЦОД для больших объемов данных на территории РФ

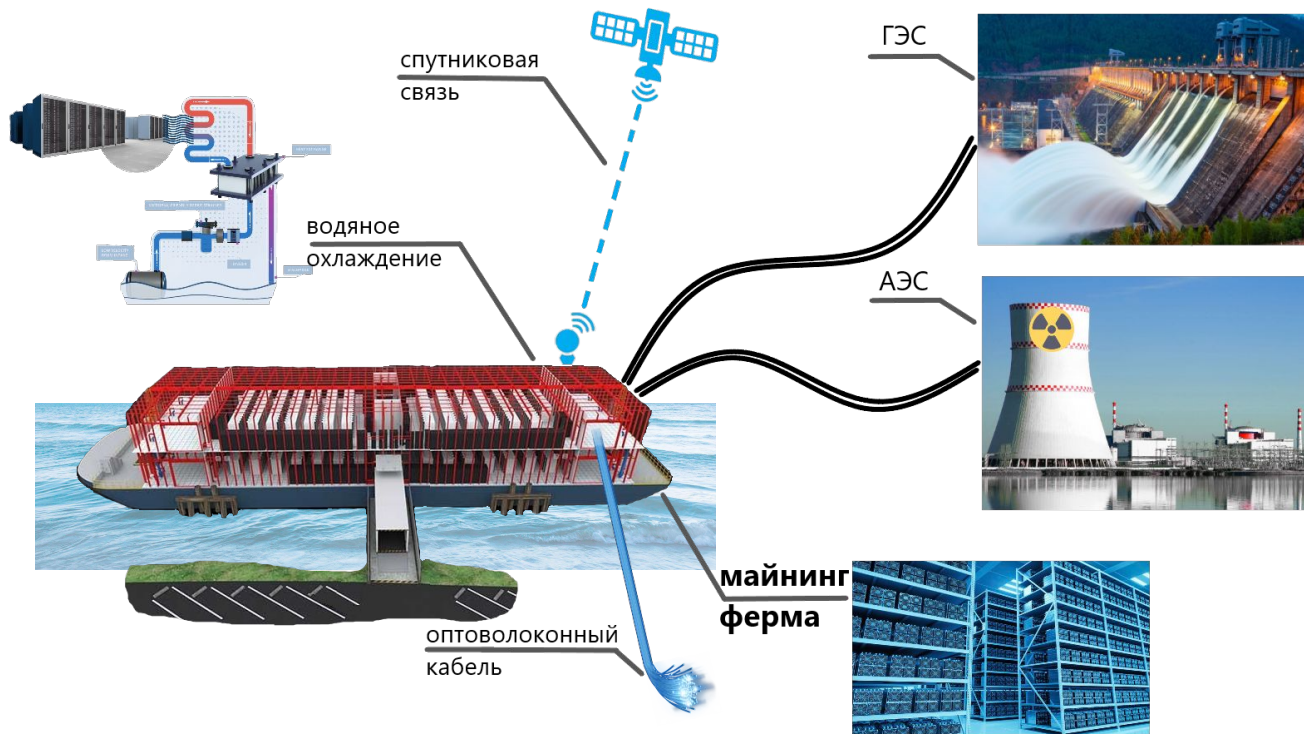
 [План развития Северного морского пути на период до 2035 года](#)  
утвержден Правительством РФ 01.08.2022 г.

# МОДЕЛИ ПРИМЕНЕНИЯ



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

## Майнинг ферма



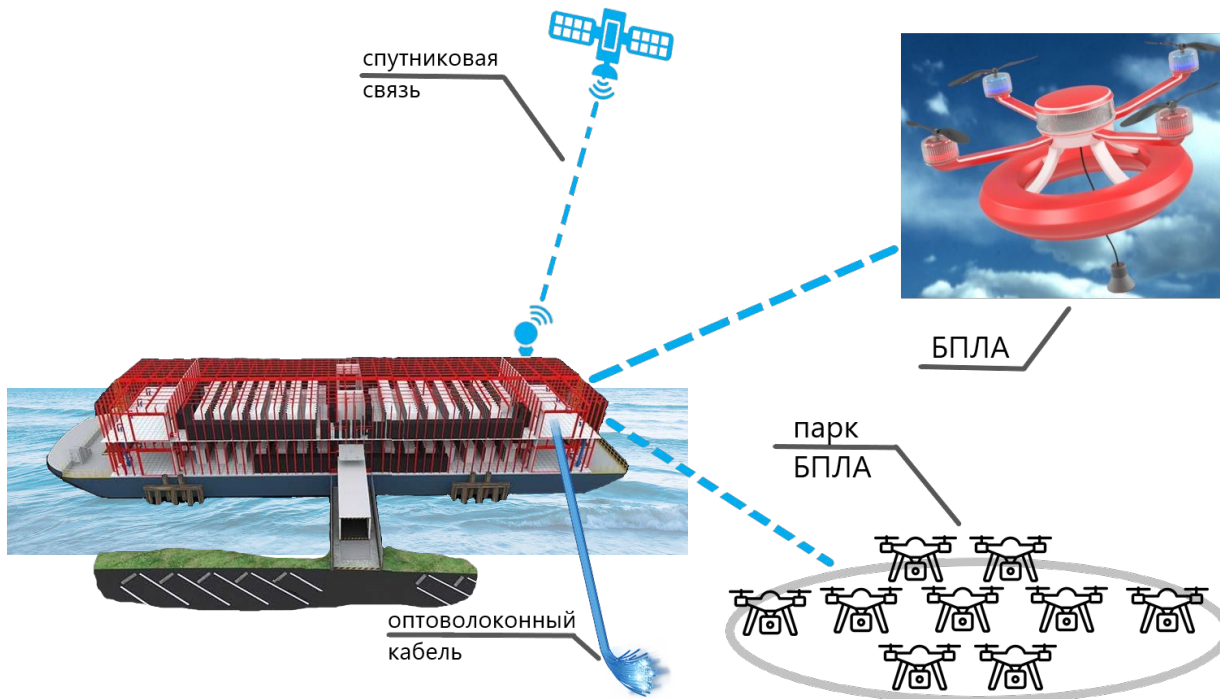
Регионы присутствия:

- ✓ с низкой стоимостью электроэнергии
- ✓ недозагрузка местных электростанций (не хватает местных потребителей вырабатываемой мощности), особенно ГЭС, АЭС

Быстрая и безболезненная релокация в другой регион, если:

- ✓ повышение тарифов на электроэнергию
- ✓ возникновение дефицита мощностей электростанции
- ✓ перераспределение квот на электроэнергию в пользу других потребителей
- ✓ ужесточение законодательства

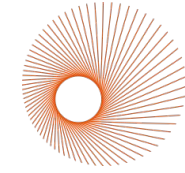
## Парк БПЛА (судовые)



- ✓ сбор данных для навигации судов
- ✓ исследование объектов на водной поверхности и прибрежной зоны
- ✓ сбор проб воды
- ✓ сбор данных о метеоусловиях
- ✓ данные о ледовой обстановке
- ✓ мониторинг биоресурсов
- ✓ осмотр повреждений судов
- ✓ оперативный поиск людей в воде при помощи тепловизионных камер
- ✓ другие задачи

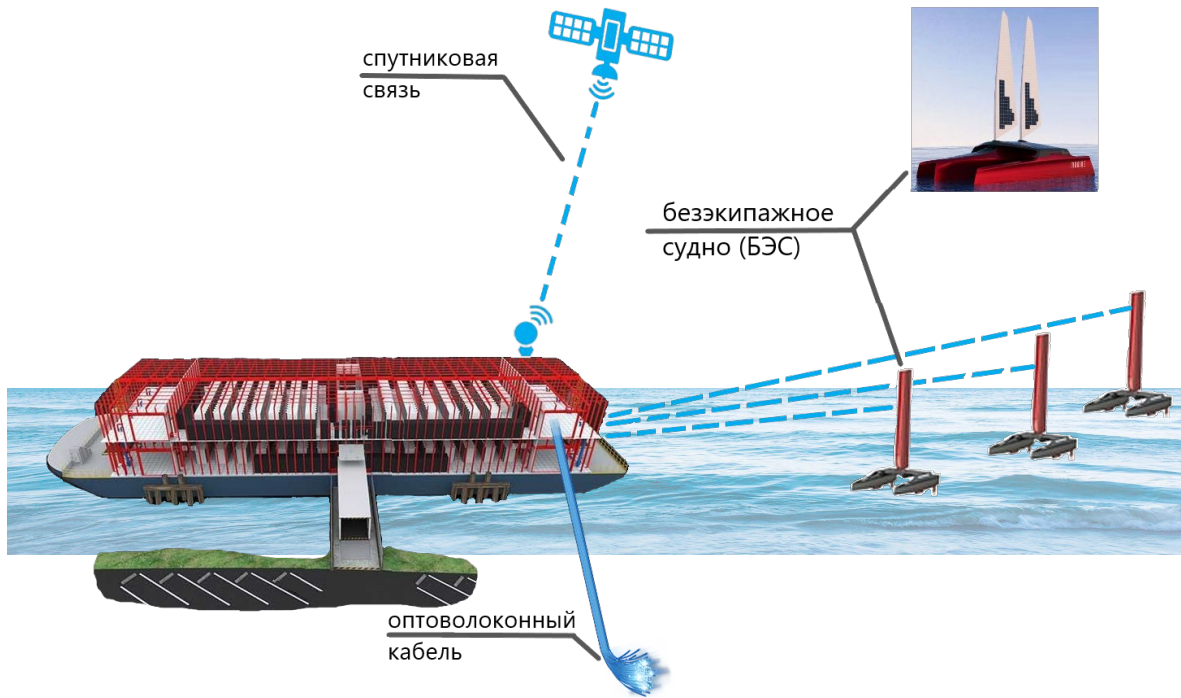
[Проект «Судовой БПЛА»](#) (участник Архипелаг 2023)

# МОДЕЛИ ПРИМЕНЕНИЯ



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

## Парк БЭС (безэкипажные суда)



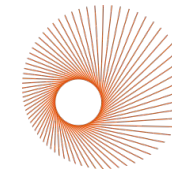
- ✓ сбор данных для навигации судов
- ✓ исследование объектов на водной поверхности
- ✓ сбор проб воды
- ✓ сбор данных о метеоусловиях
- ✓ мониторинг биоресурсов
- ✓ осмотр повреждений судов
- ✓ оперативный поиск людей в воде при помощи тепловизионных камер
- ✓ подводная археология
- ✓ другие задачи

Проект «Морской маркер» (участник Архипелага 2022)  
ООО «НТК «Морские роботизированные системы»

<https://www.mariners.global>

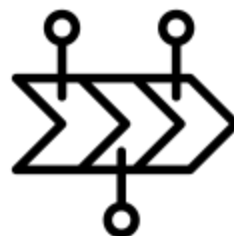
<https://pt.2035.university/project/morskoj-marker>

# ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ ПРОЕКТА



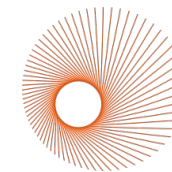
СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

Идея



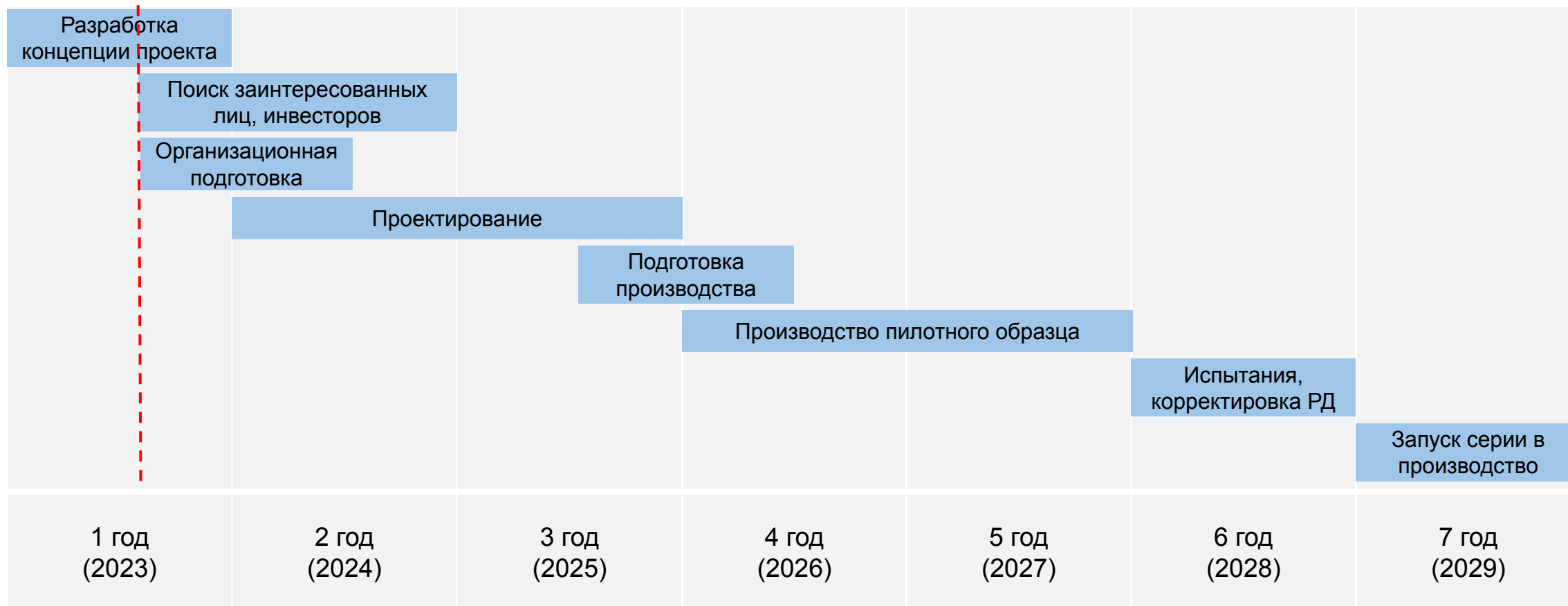
Разработка  
концепции  
проекта

# ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

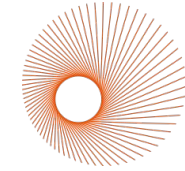


СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

## Основные этапы



# СТОИМОСТЬ ПРОЕКТА



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

Определить точную сумму затрат на реализацию проекта на данный момент не представляется возможным

Затраты сравнимы с реализацией проекта строительства судна нового типа (включая все этапы) с учетом размещения на нем ЦОД



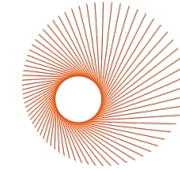
Затраты учитывают проектирование и подготовку/строительство наземной инфраструктуры для подключения к плавучему ЦОД

Затраты сравнимы с модернизацией имеющегося судна (баржи) с учетом размещения на нем ЦОД

Затраты зависят от типа плавучего ЦОД и от условий эксплуатации



# РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ



## Финансовое обеспечение

Внешнее финансирование.  
Основные источники денежных средств:

- гранты;
- инвестиции (госкорпорации, крупный частный бизнес);
- госзаказ;
- заемные средства;
- выпуск акций



## Производственное обеспечение

Предприятия и компании ОСК, обеспечивающие полный цикл судостроения: от проектирования до производства, обеспечения эксплуатации и ремонта любых типов судов

Другие российские производственные предприятия и проектные организации

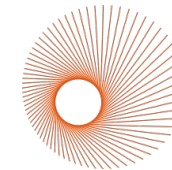


## Трудовые ресурсы

Высококвалифицированные специалисты ОСК с привлечением специалистов из других отраслей (проектирование ЦОД, строительство наземной инфраструктуры и т.д.)

На этапе проектирования возможно создание как отдельной команды проекта, так и выполнение работ по договору подряда другими проектными организациями

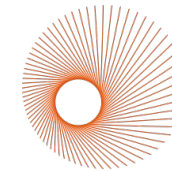
# РИСКИ



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ

№	Название	Уровень	Тип риска	Действия по предотвращению рисков
1	Отсутствие внешнего финансирования	высокий	внешний	Заявки на гранты, поиск инвесторов, госзаказ
2	Отсутствие на рынке или недоступность к закупке нужного электронного оборудования и комплектующих (в условиях санкций)	высокий	внешний	Поиск аналогов на российском рынке и на внешнем рынке у поставщиков из дружественных стран. При отсутствии - договоренность о производстве, либо замена технологического решения.
3	Превышение бюджета, сроков реализации проекта	высокий	внутренний	Планирование бюджета и план-графиков работ с учетом возможных изменений. Внедрение системы контроля исполнения бюджета и плана работ, системы управления изменениями. Тщательный подбор исполнителей и поставщиков. Договорная работа.
4	Технологические риски	средний	внутренний	Поиск альтернативных технологических решений. Привлечение квалифицированных специалистов и подрядчиков

# ЗАПРОС НА ПОДДЕРЖКУ



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ



## Поиск заинтересованных лиц и инвесторов

презентация концепции проекта на высоком уровне представителям государства, госкорпораций, крупного частного бизнеса



## Финансирование этапа проектирования

проведение проектных конструкторско-технологических работ и выпуск проектной документации



## Финансирование этапа производства

изготовление и испытание пилотного образца, запуск в серию



## Внесение изменений в нормативные документы на уровне РФ

Стратегия развития отрасли связи до 2035 года

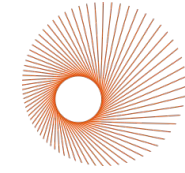
Стратегия развития отрасли информационных технологий до 2025 года

Стратегия развития судостроительной промышленности до 2035 года

Стратегия развития Арктической зоны России и обеспечения национальной безопасности до 2035 года

Национальная программа социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года



# КОНТАКТЫ



СИЛЬНЫЕ ИДЕИ  
ДЛЯ НОВОГО  
ВРЕМЕНИ



КУРБАТОВА НАТАЛЬЯ ЮРЬЕВНА

  8-911-558-56-52

 [pnatu@yandex.ru](mailto:pnatu@yandex.ru)

 [tindillini](https://vk.com/tindillini)

 [@tindillini](https://t.me/@tindillini)