

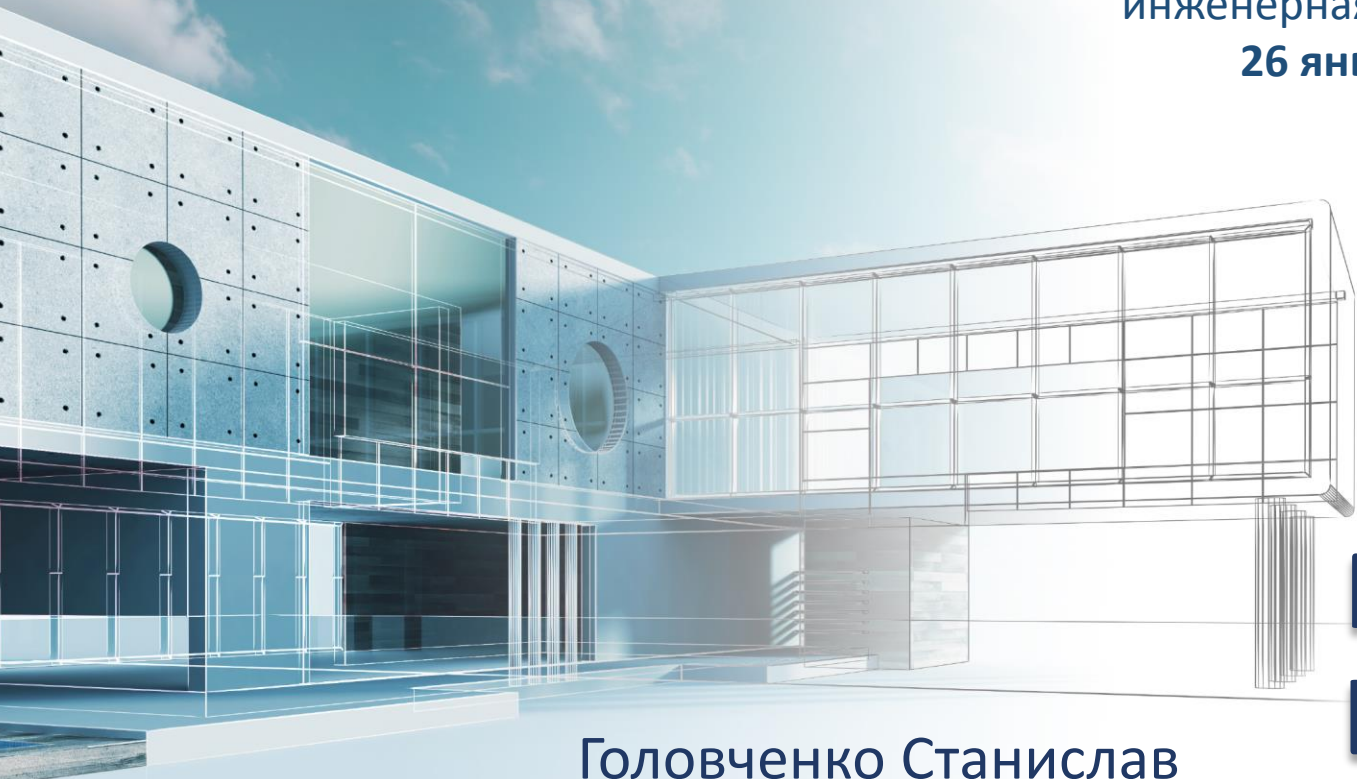


ЦОДы КАРЕЛИИ

Комплексные решения для ЦОД:
инженерная инфраструктура
26 января 2021 г.



**KARELIAN
DATA CENTERS**
ARCTIC DATA CENTER NETWORK



Головченко Станислав
архитектор проекта

Проект создания сети
ЦОД: задачи, планы и
ПОДХОДЫ



ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА



**KARELIAN
DATA CENTERS**
ARCTIC DATA CENTER NETWORK



Сеть облачных гиперконвергентных высокоскоростных центров обработки данных (ЦОД) на территории Республики Карелия:

2021 – Петрозаводск, 2022 – Костомукша, 2024 – Сегежа (Надвоицы)



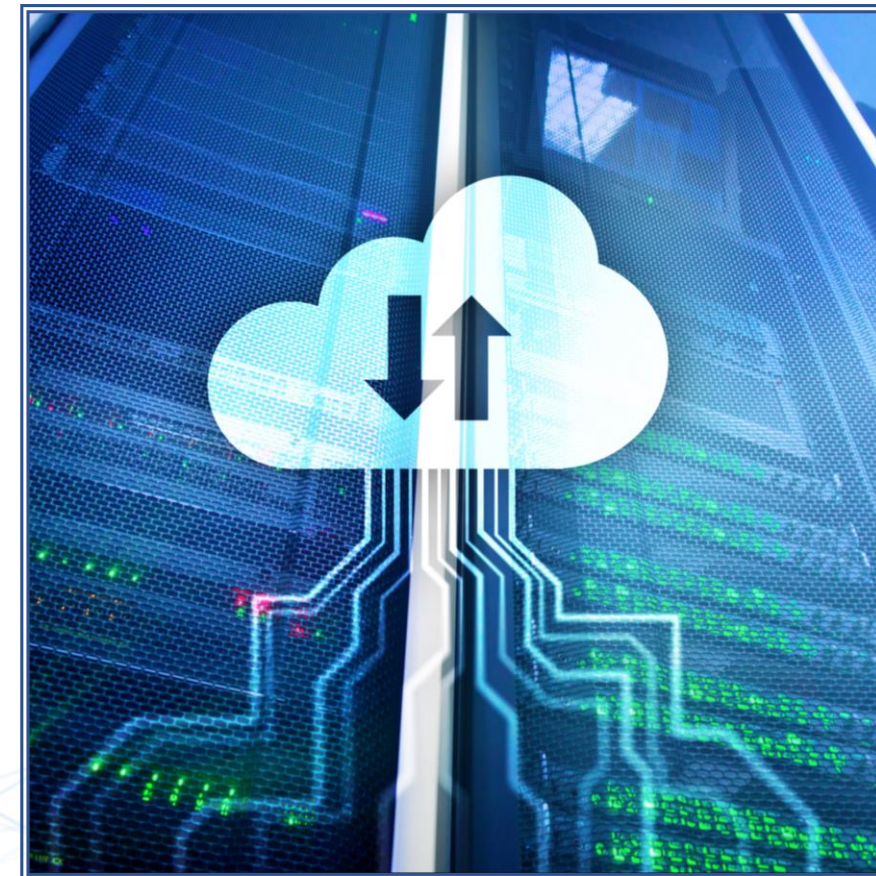
Подключение ЦОД к скоростным каналам связи в Европе, проекту Arctic Connect (кабели связи вдоль Северного морского пути до Японии) и федеральным операторам связи в России, подключение к каналам связи с КНР



Гарантированная надёжность работы ЦОД для клиентов:
TIER III Concurrently Maintainable (Инфраструктура с возможностью параллельного ремонта/обслуживания без остановки работы)



FREE-Cooling: Использование окружающего воздуха для охлаждения систем ЦОД, утилизация выделяемого тепла от ЦОД в теплицах-спутниках



ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – ИНИЦИАТОР ПРОЕКТА



KARELIAN
DATA CENTERS
ARCTIC DATA CENTER NETWORK

- ✓ Физико-Технический Институт и Институт Математики и ИТ: бакалавриат и магистратура, образовательный конвейер, 6 специальностей, более **200** выпускников в год
- ✓ Наноцентр, Дизайн-центр и Исследовательский центр в области гражданской микроэлектроники: линии прототипирования, «чистые» помещения, 178 сотрудников, оборот более **250** млн. руб. в год, **5** малых инновационных предприятий, **48** патентов, **279** статей WoS и Scopus
- ✓ Ведущая школа в области программирования: призёры чемпионата мира по программированию (серебряные и 2 бронзовые медали), клуб творчества программистов
- ✓ Возможность привлечения технологических партнёров из России и ведущих мировых компаний
- ✓ Обеспечение непрерывного цикла обучения и дополнительного образования для поставки квалифицированных специалистов в ЦОД.

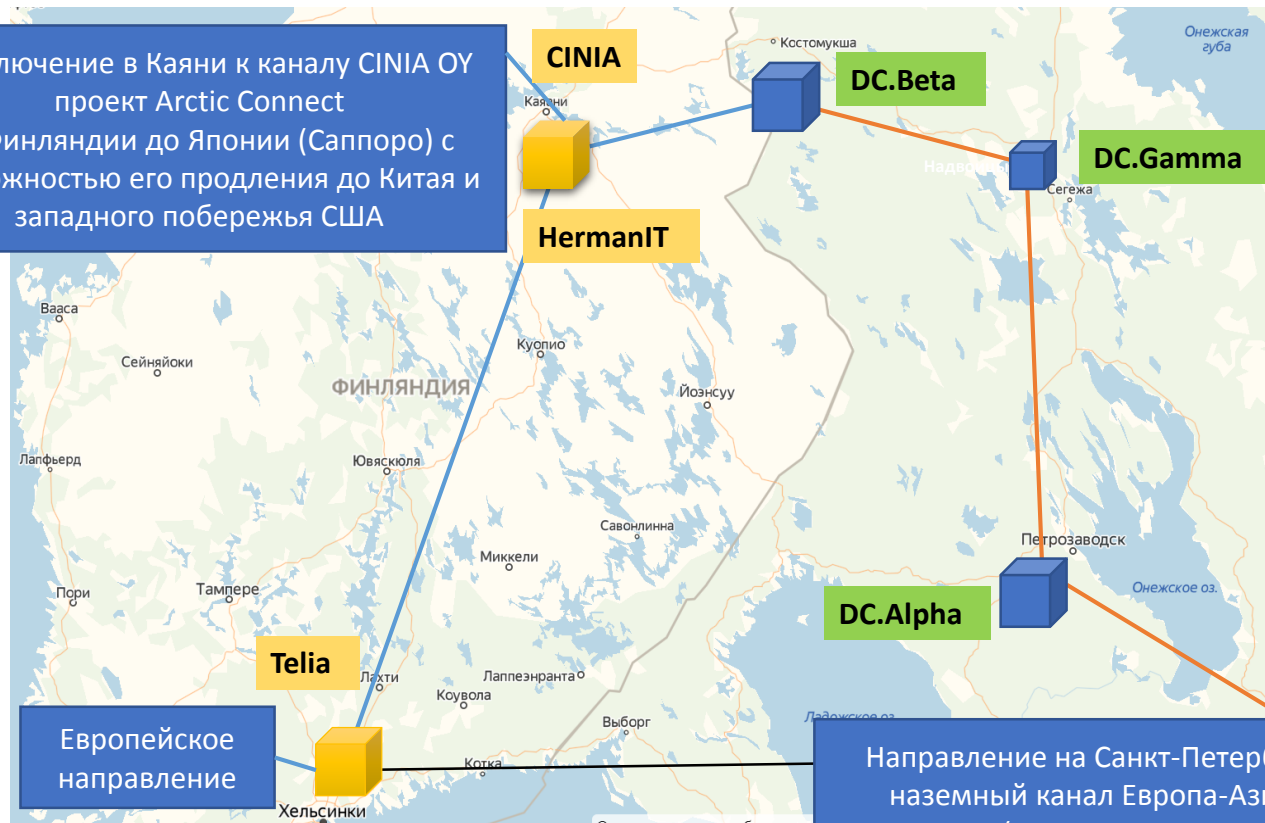


ГЕОГРАФИЯ ПРОЕКТА



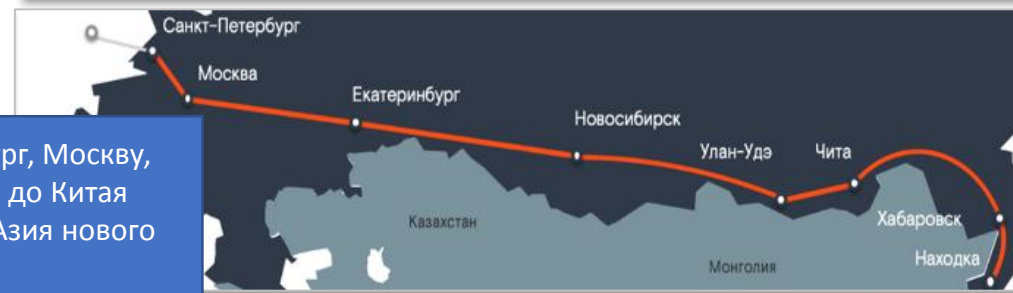
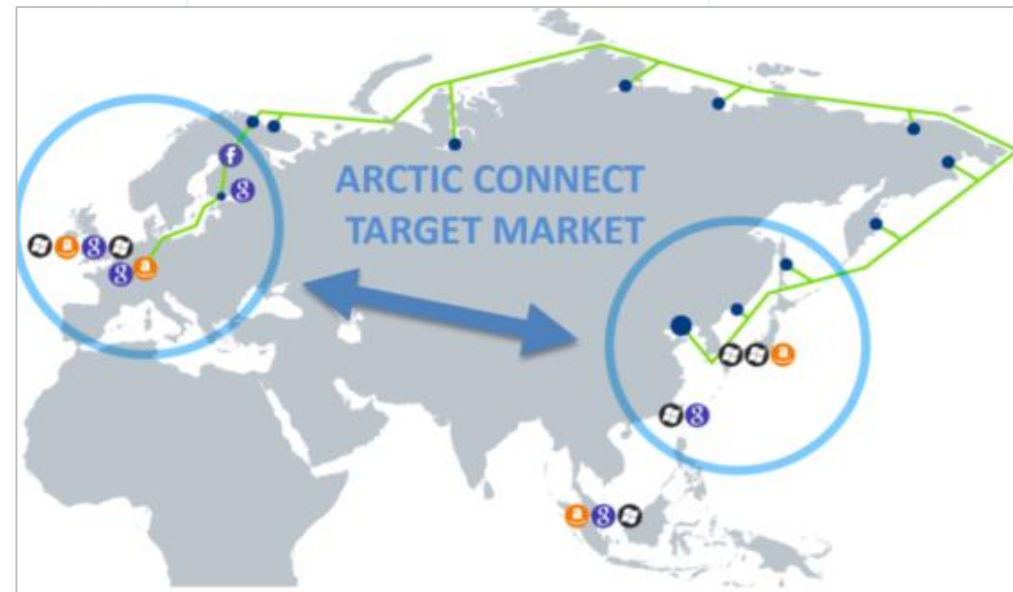
**KARELIAN
DATA CENTERS**
ARCTIC DATA CENTER NETWORK

Подключение в Каяни к каналу CINIA OY проект Arctic Connect от Финляндии до Японии (Саппоро) с возможностью его продления до Китая и западного побережья США



Европейское направление




Направление на Санкт-Петербург, Москву, наземный канал Европа-Азия до Китая TEA NEXT («Транзит Европа — Азия нового поколения»)



ЦЕЛИ ПРОЕКТА



**KARELIAN
DATA CENTERS**
ARCTIC DATA CENTER NETWORK

-  Создать быстровозводимую, эффективную и удобную инфраструктуру для размещения облачных систем, хранения и обработки данных и систем искусственного интеллекта (**Быстрый ЦОД**) с минимальным углеродным следом (**Зелёный ЦОД**)
-  Разместить 90% ИТ проектов компаний и задач Карелии (включая государственных заказчиков), до 10% облачных услуг AI и Data Science в России, включая трансграничный доступ к вычислениям HPC на суперкомпьютерах в Каяни (Финляндия) и до 5% Финских проектов на наших ЦОД в Карелии и ЦОДах-партнёрах в Европе (**Популярный ЦОД**)
-  Подготовить комплекс типовых решений для освоения Арктических зон Крайнего Севера России в части хранения и высокоскоростной обработки данных (**Тиражируемый ЦОД**)



ПОЧЕМУ В КАРЕЛИИ?


- ✓ Благоприятный климат и условия размещения (температура, влажность, сейсмоустойчивость), ежемесячная экономия электроэнергии на охлаждение оборудования
- ✓ Прямые каналы связи в мировой сегмент Интернет
- ✓ Пример успешных ЦОД в соседней Финляндии – удалённость от столицы не является препятствием для развития бизнеса ЦОД, а **сходный климат – основа энергоэффективности проектов**
- ✓ Часть территории Карелии входит в Арктическую зону РФ, что позволяет повысить эффективность вложений за счёт **оптимизации налоговой нагрузки** и масштабировать проект на другие Арктические регионы РФ








KARELIAN
DATA CENTERS


В ЧЕМ ОТЛИЧИЕ ОТ ДРУГИХ ЦОД?


 **Быстро** - использование только современных высокоскоростных твердотельных накопителей SATA SSD и NVMe SSD для хранения и обработки данных и каналов связи в Интернет и между ЦОДами 100 Гбит/с и выше


 **Надёжно** - единая система мониторинга инженерной и ИТ (физической и виртуальной) инфраструктуры с аналитической обработкой с помощью искусственного интеллекта, выявлением корреляций между событиями и предсказанием выхода из строя узлов и компонентов ещё до аварии, снижая человеческий фактор рисков.

 **Импорт и Экспорт** – ориентация части сервисов на европейский рынок, коллаборация с финскими партнёрами в области создания легальных цифровых представительств в формате Европа-Россия-Азия, организация доступа к сверхвычислениям на суперкомпьютере в Финляндии

 **Современно** – фокус на облачных услугах и предоставление комплексных решений для сдачи в аренду (превращение для заказчика CapEx в OpEx) в отличии от устоявшейся модели услуг размещения оборудования (Co-location)

 **Экологично** – сокращение до минимума углеродного следа и тепловых выбросов в атмосферу, в том числе за счёт использования в системе охлаждения ЦОД окружающего воздуха и утилизация избытков тепла через тепличные хозяйства-спутники или для обогрева недвижимости

 **Перспективно** - рост потенциала и компетенций внедрения искусственного интеллекта для развития и широкой интеграции «Промышленного Интернета вещей» (IIoT), в т.ч. в сетях 5G

 **Экономично** - оператор облачного ЦОД сам контролирует заполнение стоек, обеспечивая сокращение затрат за счет более оптимального распределения задач между стойками вычислительных залов, нагрузок по питанию и на сеть передачи данных

ТИРАЖИРУЕМЫЙ ЦОД

Проект подразумевает использование решений, которые будут успешно тиражировать не только на территории Карелии, но и в Арктической зоне Российской Федерации

- ▶ Потребуется доработка для климатических установок и систем распределения питания
- ▶ Для текущего этапа проекта в Карелии решения полностью тиражируемые
- ▶ Оптимизация времени на получение сертификатов Uptime на различные площадки проекта за счёт унификации проектных решений и предварительно сертифицированного решения
- ▶ Единая база запасных частей и расходных материалов
- ▶ Общий свод знаний по строительству и эксплуатации установок и систем



ПАРТНЁРЫ И ВЕНДОРЫ В ПРОЕКТЕ



• Каналы связи



• Инженерные системы ЦОД



• ИТ оборудование



• Программные системы



Решение МЦОД для проекта «ЦОДЫ КАРЕЛИИ»

Шумай Михаил
Директор по развитию бизнеса

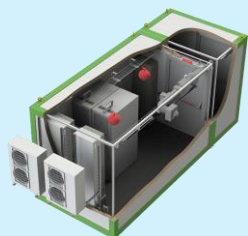
GreenMDC

ВЫБОР РЕШЕНИЯ

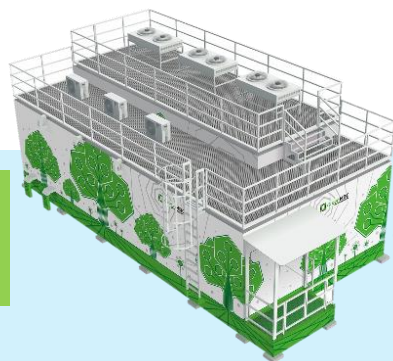


KARELIAN
DATA CENTERS
ARCTIC DATA CENTER NETWORK

FixedSizedMDC Outdoor
12,16,24,32 стойки

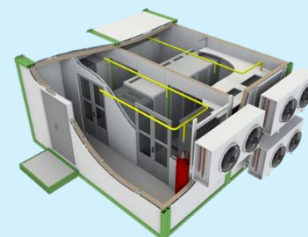


Фиксированный размер



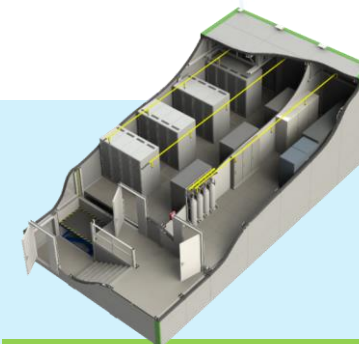
CUBiC Outdoor
1-6 стоек

Открытая площадка



TelecomOutdoorNGm
2 – 18 стоек

Открытая площадка



TelecomOutdoorNG
16 – 200+ стоек

Масштабируемое решение

Фиксированный размер



CUBiC Indoor
1-6 стоек

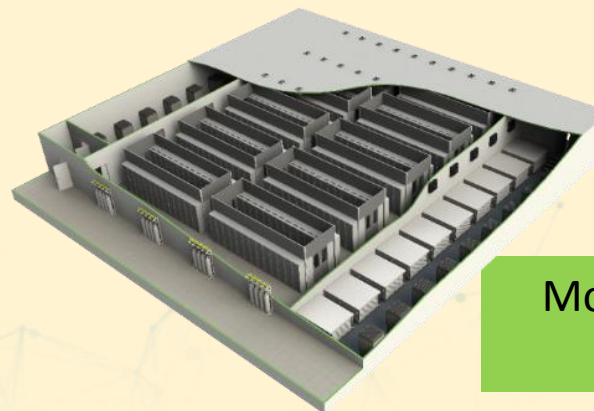
FixedSizedMDC Indoor
12,16,24,32 стойки

ModularDataRoom (MDR)
4 – 200+ стоек

Внутри помещения

Внутри помещения

Масштабируемое решение



ModularDataRoom (MDR)
4 – 200+ стоек

Scalable MDC Telecom Outdoor NGm



Компактное масштабируемое решение



Быстрая установка, сборка и запуск на **открытой площадке**



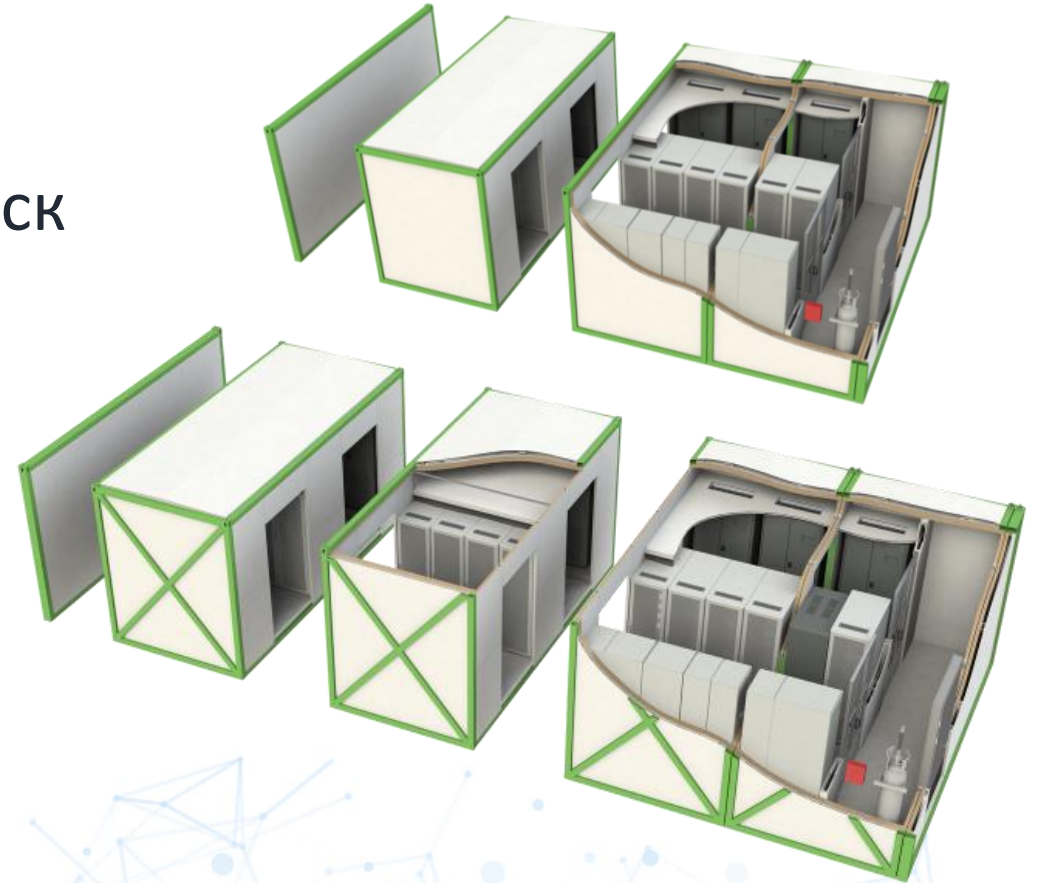
Технология «горячего» масштабирования (без простоя)



Транспортировка в разобранном виде



От 2х до 18 стоек

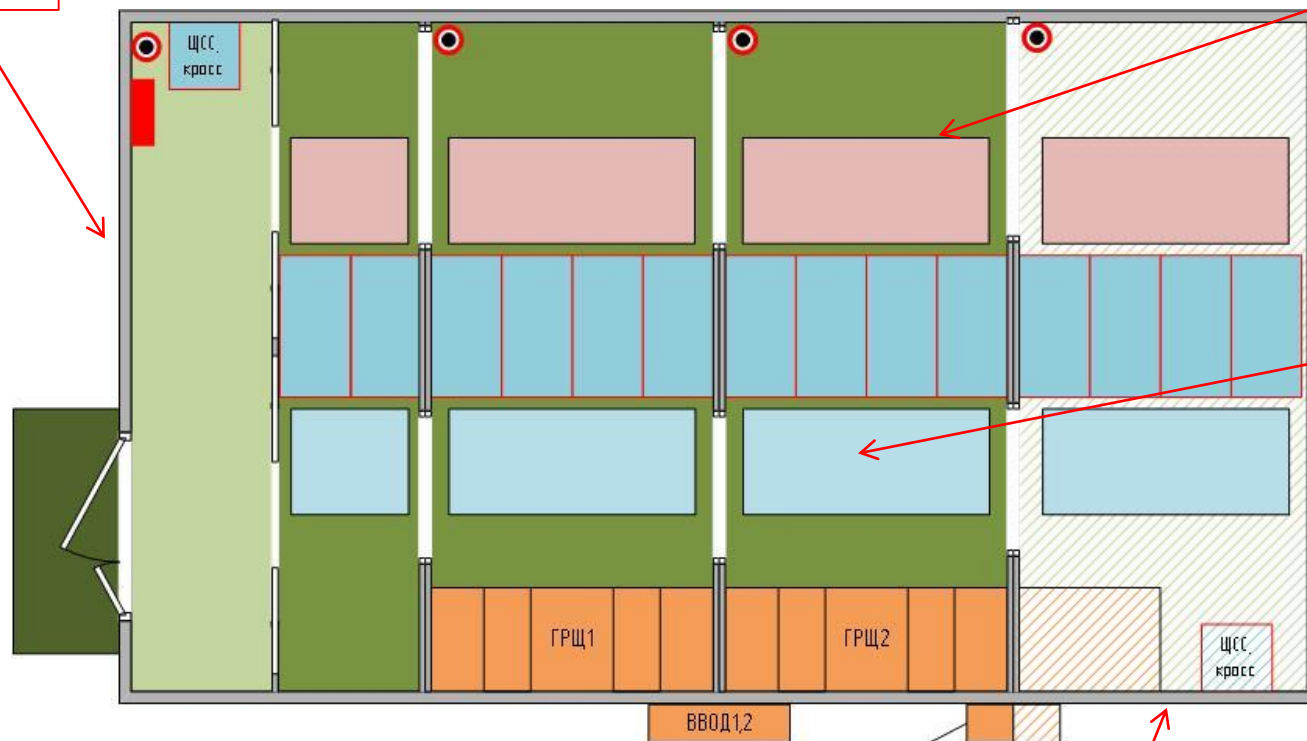


ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА МЦОД ДЛЯ «ЦОДЫ КАРЕЛИИ»



KARELIAN
DATA CENTERS
ARCTIC DATA CENTER NETWORK

МЦОД



Горячий
коридор

Холодный
коридор



2 независимых
ввода питания

Коммутационная коробка для
резервного отсека.

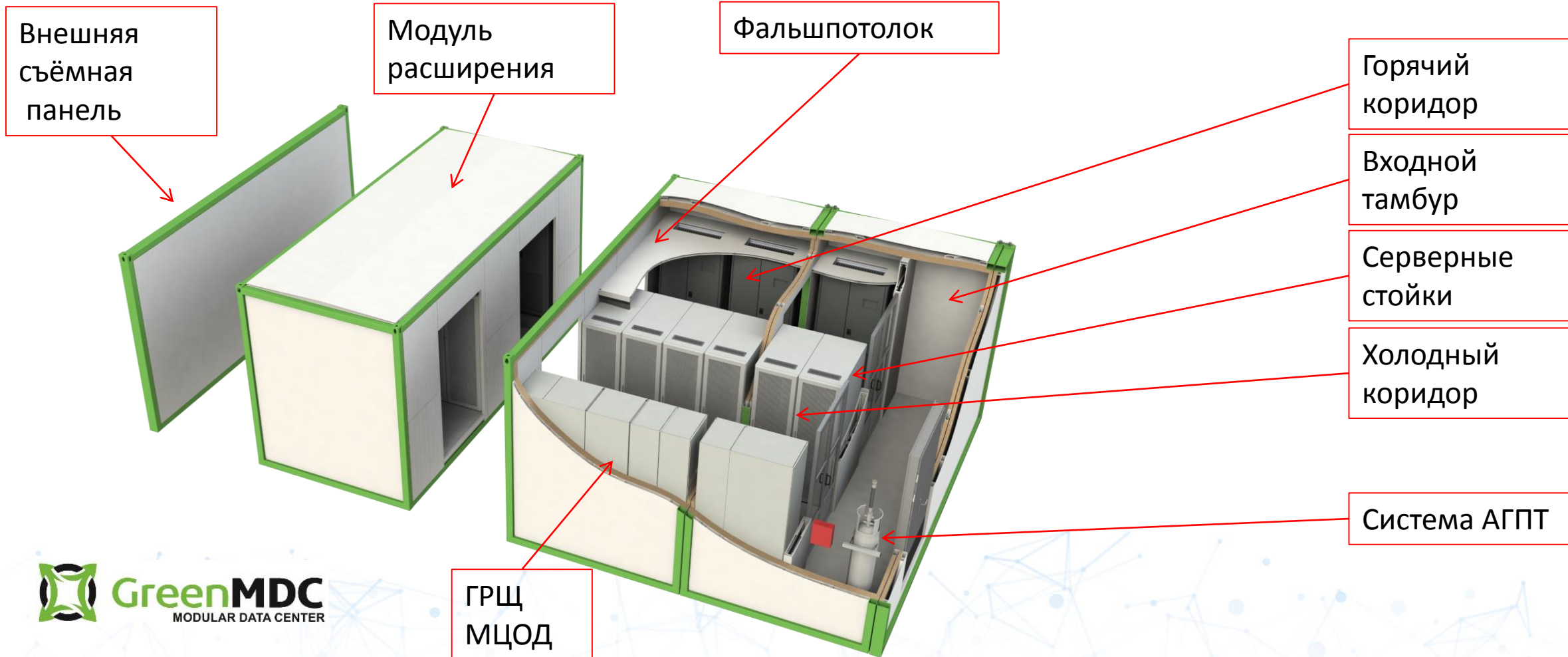
Модуль
расширения



РАСПОЛОЖЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ



**KARELIAN
DATA CENTERS**
ARCTIC DATA CENTER NETWORK

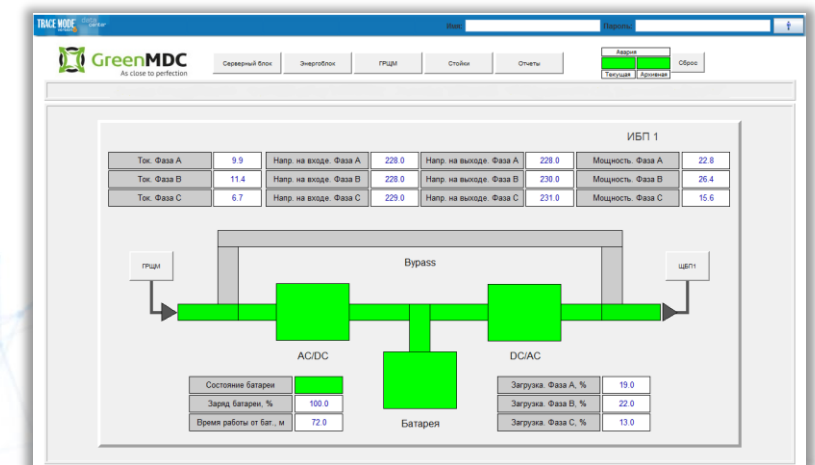
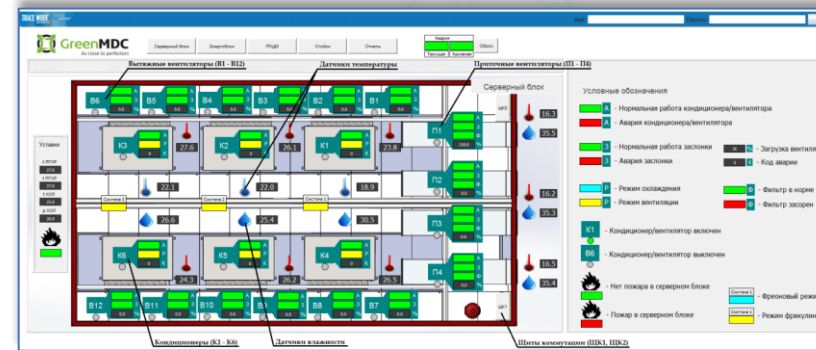


ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ: МОНИТОРИНГ



**KARELIAN
DATA CENTERS**
ARCTIC DATA CENTER NETWORK

- Состояние работы инженерных систем (ИБП, кондиционеров, фрикулинга)
- Контроль противопожарных систем
- Состояние автоматических выключателей, напряжение по фазам, токи и мощность по каждой стойке
- Контроль климатических параметров
- Контроль проведения ТО
- Рассылка оповещений
- Оборудование Wiren Board
- ПО SAYMON



Сертификация UPTIME TIER для эффективного разворачивания сети МЦОД

Солодовников Алексей

Управляющий директор в России и странах СНГ

UptimeInstitute

UptimeInstitute®

ПРЕИМУЩЕСТВА TIER-READY PROGRAM

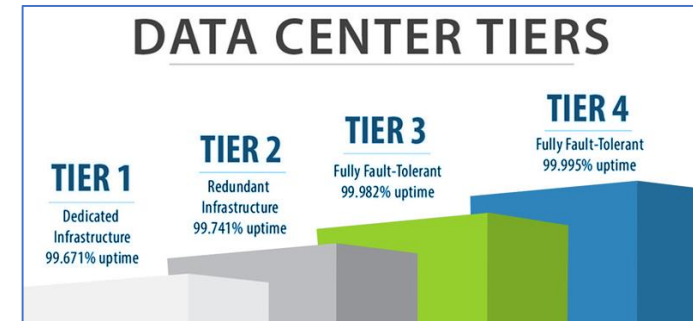


Проектирование, строительство и эксплуатация объектов ЦОД будет проводится с обязательной экспертизой и получением подтверждающих сертификатов Uptime Institute

TIER-Ready Program

- Фиксированная конфигурация решения
- Высокая скорость прохождения аудита площадки
- Единый подход для всех площадок сети ЦОДов
- Выгода при тиражировании решения

«ЦОДЫ КАРЕЛИИ» - первый в России проект, для которого возможно применять данную программу, с уверенностью в надёжности выбранных подходов к резервированию и отказоустойчивости, при этом инженерные системы ЦОД будут основаны преимущественно на отечественных решениях



Экономайзеры ЭРА-100 ЭРА

Гагуа Виктор Валерьевич

Генеральный Директор ООО «АКВА ТЕХНОЛОДЖИС»

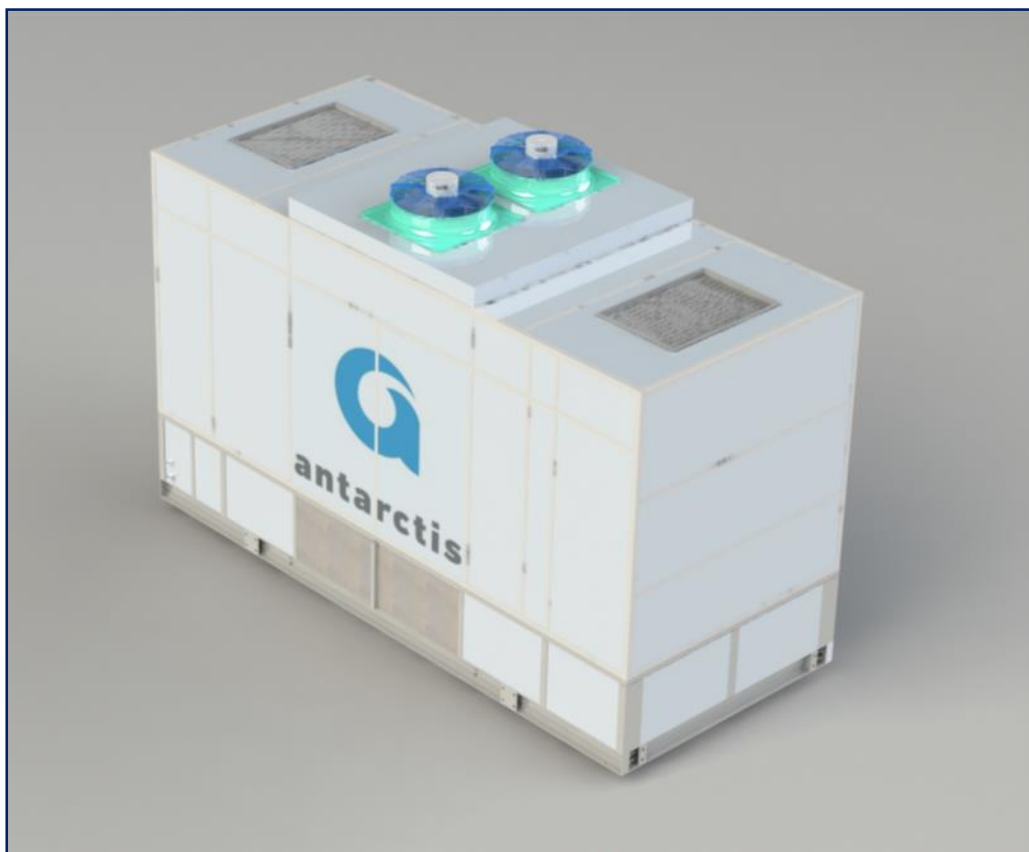
г. Санкт-Петербург



ФРИКУЛИНГ АДИАБАТИКА ККБ



KARELIAN
DATA CENTERS
ARCTIC DATA CENTER NETWORK



Установки холодопроизводительностью 100 и 200 кВт отлично подходят для проекта такого масштаба

Резервирование оборудования по схеме N+1 отвечает требованиям TIER III

Возможность использования тепла от ЦОД для передачи потребителям (теплицы, здания, ИЖС и др.)



ТЕПЛООБМЕННИК НА ГРАФЕНОВЫХ ТРУБКАХ

Сердце Экономайзера



- КПД теплообменника более 80% в сухом режиме и более 95% в режиме адиабатики
- В режиме фрикулинга от 80% до 100% в году
- Режим фрикулинг + адиабатика от 60% до 100% времени в году
- Защита от агрессивной среды
- Лёгкое масштабирование решения



Система бесперебойного гарантированного энергоснабжения 300 кВт производства «ГрандМоторс»

Копчёнов Максим

Технический эксперт Группы Компаний "ГрандМоторс"

ГрандМоторс®

СОСТАВ РЕШЕНИЯ ДЛЯ «ЦОДЫ КАРЕЛИИ»



- ввод 6.3 кВ (10.5) со стороны клиента
- трансформатор с 6.3 (10.5) кВ на 0.4 кВ 400 кВт
- далее ДГУ 320 кВт сборки «ГрандМоторс» на Volvo + рамный бак на 1000 литров
- ИБП Eaton 300 кВА + 2 батарейных кабинета
- АВР по схеме - при пропадании ввода переключает на ИБП, потом запускается ДГУ

ГрандМоторс®

ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЯ



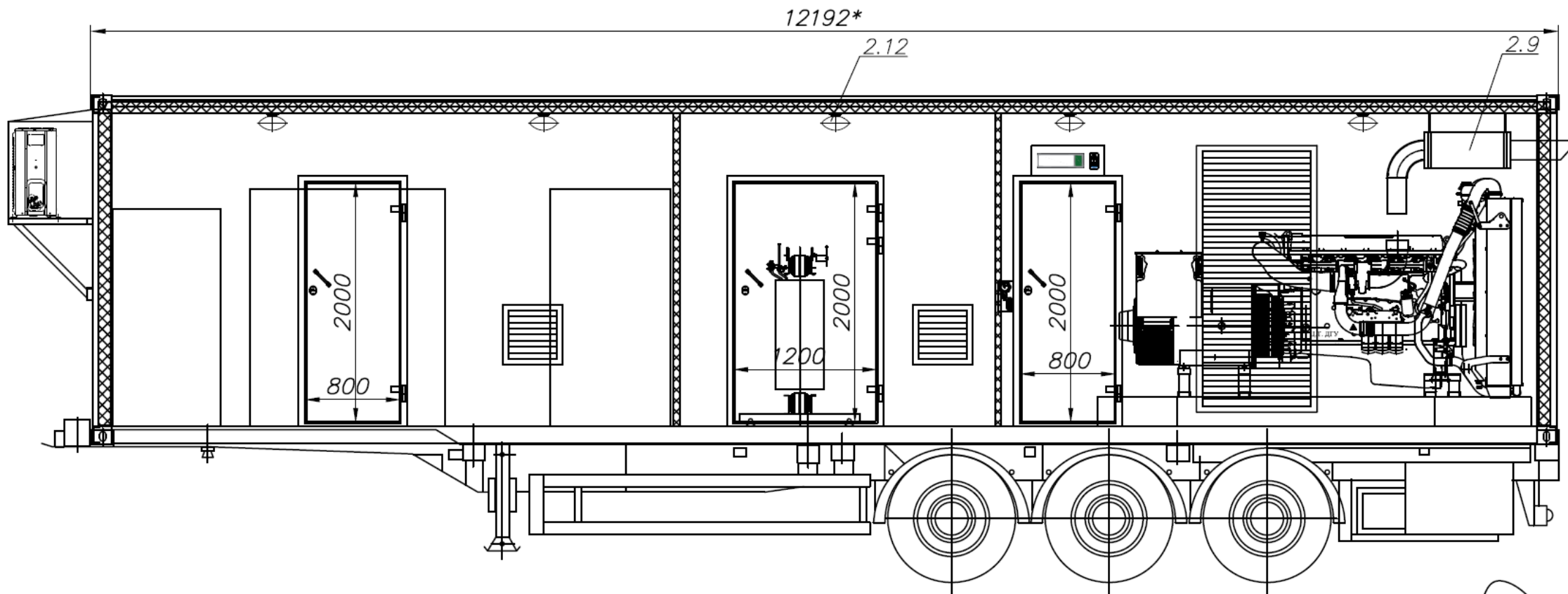
- Мобильность
- Комплектность
- Модульность
- Компактность

ГрандМоторс®

КОМПОНОВОЧНЫЙ ЭСКИЗ ЭНЕРГОЦЕНТРА



KARELIAN
DATA CENTERS
ARCTIC DATA CENTER NETWORK



ГрандМоторс®



**KARELIAN
DATA CENTERS**
ARCTIC DATA CENTER NETWORK

Eaton 93PM **G2** UPS

Олег Иванов

к.т.н., Руководитель инженерно-технического отдела
EATON Россия

EATON

Powering Business Worldwide

ПРИМЕНЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ



**KARELIAN
DATA CENTERS**
ARCTIC DATA CENTER NETWORK

Особенности

КПД до 97%

ESS - выше 99%

VMMS - для повышения КПД при низких нагрузках

PF 1.0 – для поддержания больше активной мощности

Силовые модули с горячей заменой

Защита от обратного тока и защита байпаса уже по умолчанию

Централизованный статический байпас (I_{sc} = 100kA)

Занимаемая площадь – 0.79 м2 (360кВА)

Зона обслуживания – полный доступ спереди, 1000мм.



EATON

Powering Business Worldwide

93PM G2 300 кВт (или 360 кВА)



**KARELIAN
DATA CENTERS**
ARCTIC DATA CENTER NETWORK



Table 3: Standard and optional UPS features

Feature	Frame	
	200/240 kVA frame	300/360 kVA frame
Touch screen display	X	X
Battery start	X	X
Integrated backfeed protection	X	X
Static bypass protective fuses	X	X
Internal maintenance bypass switch (MBS)	O	—
Battery breaker for external batteries	O	O
Sync control interface	O	O
Top air exhaust kit	O	O
Parallel cable kit	O	O
Single feed kit	O	O

X= Standard

O = Optional

— = Not available

EATON

Powering Business Worldwide

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ



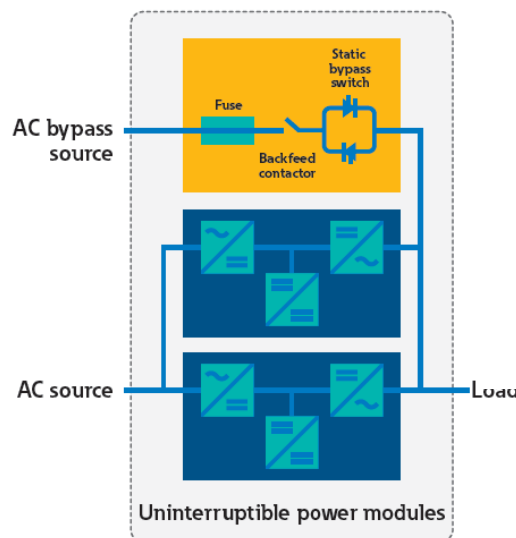
KARELIAN
DATA CENTERS
ARCTIC DATA CENTER NETWORK

- 3ф ИБП Eaton имеют по умолчанию все необходимые компоненты для обеспечения электробезопасности.
 - Защита от кз - UR-предохранители
 - Защита от обратного тока - контактор

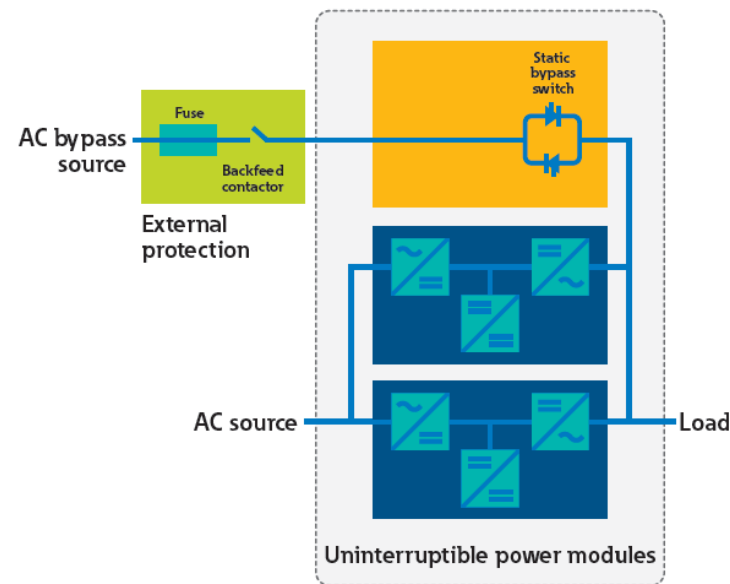
Требование МЭК 62040-1

- Не требуется установки указанного выше дополнительно – экономия затрат.

Eaton premium UPS



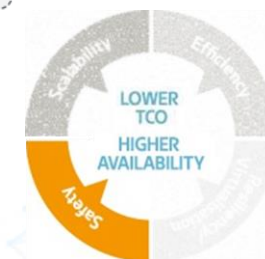
Typical UPS without internal static bypass fuse or backfeed contactor



I_{CC} 100 kA

EATON

Powering Business Worldwide



РАСШИРЯЕМОСТЬ – АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОБНОВЛЕНИЕ



KARELIAN
DATA CENTERS
ARCTIC DATA CENTER NETWORK

- Автоматическое обновление ПО при установке нового силового модуля
 - Новый силовой модуль копирует ПО из уже установленных модулей
- Автоматическое увеличение мощности при добавлении силовых модулей
 - Добавление новых модулей автоматически увеличит мощность ИБП



EATON

Powering Business Worldwide



**KARELIAN
DATA CENTERS**
ARCTIC DATA CENTER NETWORK

ВОПРОСЫ?