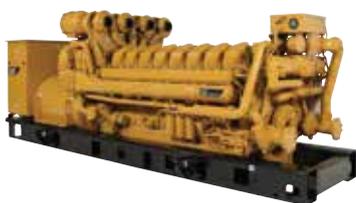
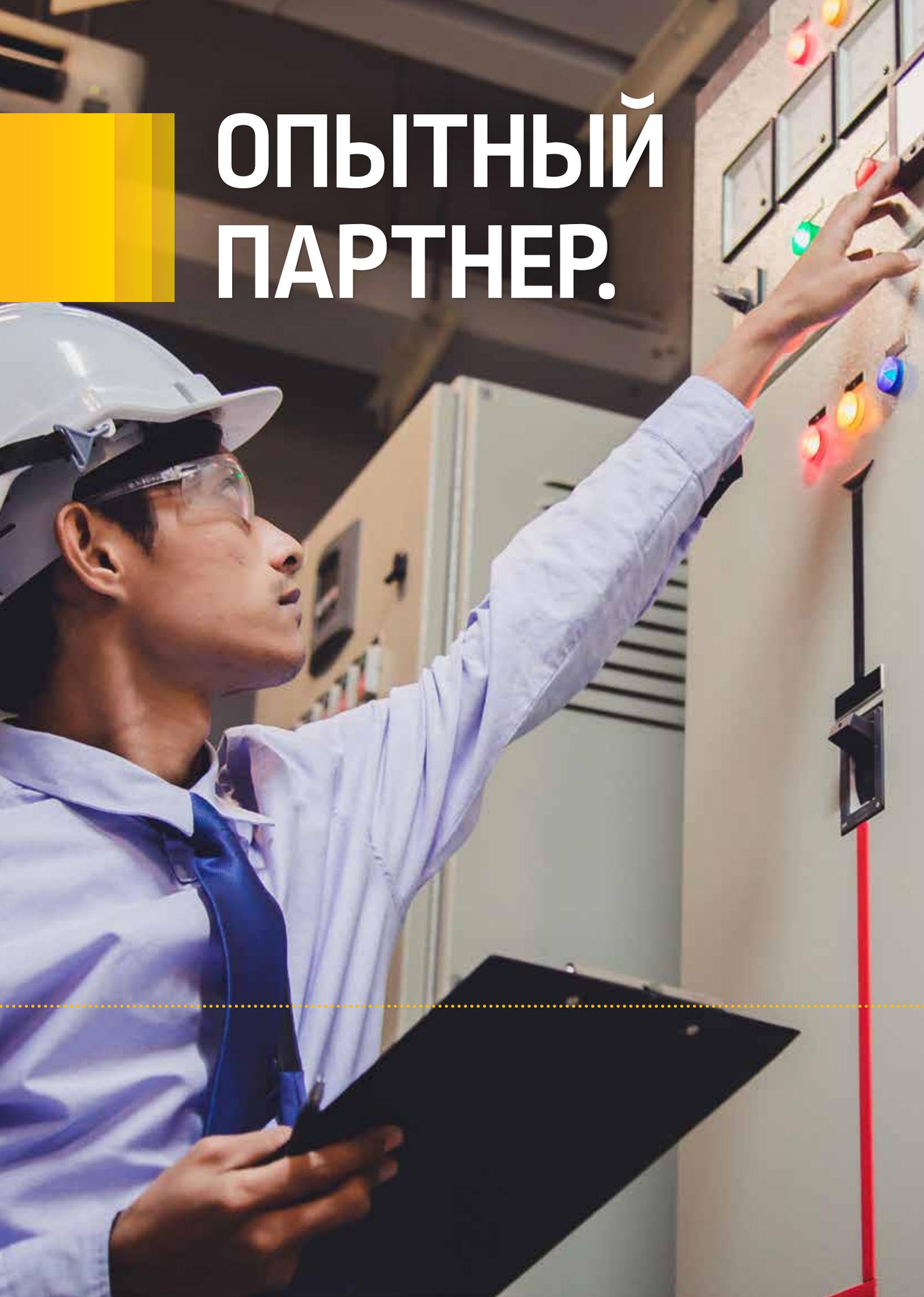


# СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО И РЕЗЕРВНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ CAT® для атомных электростанций





**ОПЫТНЫЙ  
ПАРТНЕР.**

**Хотите модернизировать устаревшую генераторную установку, установить абсолютно новое оборудование, смонтировать установку резервного питания или поддерживать в надлежащем рабочем состоянии существующую систему? Компания Caterpillar Electric Power может предложить вам оборудование различной мощности и свои знания в области атомной энергетики, чтобы удовлетворить любую вашу потребность.**

Вот уже почти столетие мы питаем энергией крупнейшие города мира и их ведущие промышленные отрасли и более 40 лет занимаемся обслуживанием объектов атомной энергетики. Генераторные установки для аварийного и резервного энергоснабжения Cat® рассчитаны на длительную эксплуатацию, состоят из высокопроизводительных узлов и сконструированы в соответствии со специфическими потребностями ваших станций. Наши генераторные установки создаются не только в соответствии со стандартами атомной энергетики, но и превосходят их. В отрасли, где нормативные требования постоянно меняются, мы разрабатываем высококачественные технические решения, опережая существующие стандарты на один шаг. Каждое изделие, разработанное для атомной энергетики, и наша техническая поддержка, предоставляемая командой высококвалифицированных специалистов, подкреплены гарантией качества компании Cat.



Предлагая

# ВАРИАНТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.

**Дизельные генераторные установки для аварийного и резервного энергоснабжения.**

Благодаря самому широкому в отрасли ассортименту продукции мы можем создавать уникальное оборудование для аварийного и резервного энергоснабжения в соответствии с потребностями вашей атомной электростанции.



Выберите стационарные дизельные генераторные установки, изготовленные по специальному заказу и испытанные в соответствии с самыми строгими отраслевыми стандартами, или установите собственную дополнительную защитную линию за пределами объекта, используя наши мобильные генераторные установки. Кроме того, мы предлагаем модули быстрого реагирования, построенные по тем же стандартам, что и наши мобильные генераторные установки, но предназначенные для быстрого развертывания во время аварийных ситуаций.

Все энергетические установки компании Cat для атомной энергетики направлены на поддержку мероприятий по смягчению последствий тяжелых аварий и реализацию стратегии FLEX, – обеспечивая необходимое охлаждение и резервное питание.

## В любых ситуациях – пользуйтесь электроэнергией от компании Cat

### Аварийные дизельные генераторы (АДГ)

Риск потери электроснабжения от внешнего источника требует надежных гарантий. Компания Cat предлагает генераторные установки 3600, СМ32 и СМ43, специально разработанные для данного применения. Благодаря широкому диапазону выходных мощностей, простоте конструкции и надежности, проверенной временем, эти установки являются лучшими претендентами на роль аварийных дизельных генераторов. С учетом существующего ассортимента продукции на современном рынке наши установки зарекомендовали себя с наилучшей стороны во многих сферах применения, включая круизные лайнеры, скоростные паромы, грузовые суда и электростанции. Эти установки оборудованы системами механического впрыска и электронными регуляторами с механическим резервированием, что повышает надежность работы и позволяет избежать сертификационных ограничений, связанных с применением электроники.

	Электрическая мощность (кВт)	Частота вращения (об/мин) при 60/50 Гц	Размеры Д x Ш x В (м)	Масса (т)
3612	3880	900/1000	10,3 x 2,5 x 4	52
3616	5200	900/1000	10,3 x 2,5 x 4	65
3616N	6300	900/1000	10,8 x 2,5 x 4	70
12СМ32	6550	720/750	10,7 x 3,5 x 5,8	120
16СМ32	8960	720/750	12,2 x 3,5 x 5,8	140
12СМ43	10530	514/500	16,3 x 3,9 x 7,4	330

Масса и размеры могут меняться в зависимости от используемых опций каждой установки.

### Установки для резервного питания электростанций

Потеря всех внешних и внутренних источников питания является крайне маловероятным развитием событий. Тем не менее, по данным Комиссии по ядерному регулированию США обесточивание электростанции – одно из наиболее критических условий, предшествующих повреждению активной зоны ядерного реактора. Лучшей мерой по снижению такого риска является использование генераторных установок Cat серии 3500, С175 или 3600. Помимо монтажа таких установок в обычных зданиях компания Caterpillar может предложить быстро устанавливаемые модульные решения, соответствующие всем стандартам ядерной промышленности.

	Электрическая мощность (кВт)	Частота вращения (об/мин) при 60/50 Гц	Размеры Д x Ш x В (м)	Масса (т)
3512	1700	1800/1500	5,9 x 2,0 x 2,4	12
3516	2400	1800/1500	7,1 x 2,8 x 3,0	18
С175-16	2560	1800/1500	7,8 x 3,0 x 3,2	29
С175-20	3200	1800/1500	8,4 x 3,3 x 4,3	33

### Передвижные дизельные генераторные установки

Предвидеть непредвиденное: любой оператор хотел бы довериться наилучшему в своем классе оборудованию. Передвижные генераторные установки Cat соответствуют высочайшим стандартам надежности и качества. Благодаря диапазону выходной мощности от 20 до 2000 кВт наш ассортимент генераторных установок является самым широким в отрасли. Эти установки могут поставляться в передвижных шумопоглощающих кожухах размером до 40 футов, соответствующих стандарту ISO. По дополнительному запросу они могут изготавливаться для установки на грузовике или трейлере.

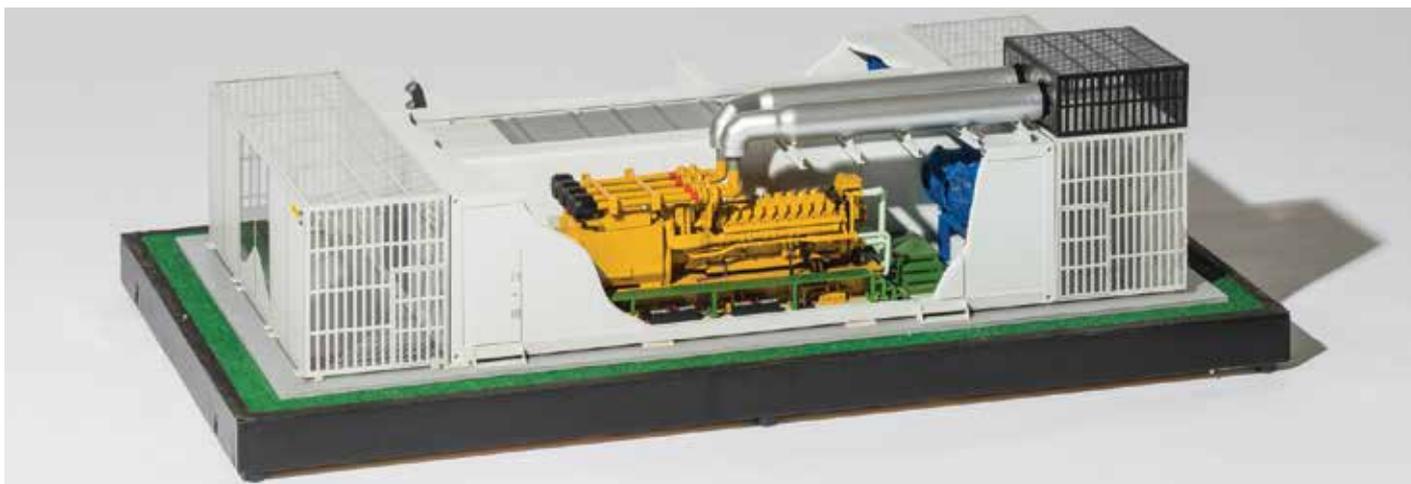
# МОДУЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ.

**Качество и точность заводского изготовления подкрепляется удобной процедурой монтажа.**

Работа реактора находится под угрозой, если системы резервного энергоснабжения не находятся в рабочем состоянии, – особенно в ходе реконструкции и модернизации существующей атомной станции. Наш подход к производству модульных электростанций включает в себя следующие аспекты:

- Непрерывный контроль качества: от этапа проектирования до монтажа и ввода в эксплуатацию
- Минимальное время хранения и нахождения в условиях строительства, поскольку установка поставляется на объект непосредственно перед монтажом
- Минимальное время подготовительных работ на объекте, поскольку продукция прибывает с завода в виде укомплектованной установки
- Кратчайший срок реализации проекта – от даты размещения заказа до ввода в эксплуатацию





Сжатые сроки выполнения проекта, надлежащий контроль и надежные конструкции, прошедшие испытания и сертификацию, обеспечивают быстрый ввод в эксплуатацию модульных решений Cat.

Характеристики модульных решений Cat:

- Отличаются полной сейсмической устойчивостью и стойкостью к внешним воздействиям
- Изготавливаются на нашем специализированном заводе
- Перед отгрузкой проходят заводской контроль и сертификацию
- Быстрый и эффективный монтаж с ограниченным объемом работ, выполняемых на объекте
- Кратчайшие сроки поставки
- Низкие общие затраты на проект

.....● **Ваш проект в рамках бюджета и назначенных сроков.**



Обеспечивая вашу

# ЯДЕРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ.



## Распределительное устройство для параллельного подключения

- Доступный диапазон: 108 В – 35 кВ
- Интуитивно понятный и простой в использовании графический интерфейс оператора (сводящий к минимуму вероятность ошибки оператора и объединяющий другие элементы ваших систем, например генераторные установки, устройство автоматического переключения нагрузки и источник бесперебойного питания)
- Резервная коммуникационная шина и распределенная система управления и обработки обеспечивают максимальную надежность при использовании в ядерной энергетике
- Возможность включая создание пользовательских отчетов и отчетов об эффективности энергопотребления в режиме реального времени
- Широкий выбор конфигураций, включая конструкции, изготовленные по специальным техническим требованиям заказчика для удовлетворения особых потребностей электростанции

## Устройства автоматического переключения нагрузки

- Доступны в диапазоне 40–5000 А в 4-полюсной конфигурации
- Решения на основе контактора и автоматического выключателя для обеспечения гибкого взаимодействия
- Доступны варианты с разрывом цепи, без разрыва цепи и с задержкой перехода, позволяющие удовлетворить особые потребности ваших электростанций
- Устройства автоматического переключения нагрузки обходного/разделительного типа (типа UL/IEC)
  - Включение и выключение питания устройства автоматического переключения нагрузки и обходных механизмов осуществляется с закрытой дверцей, чтобы максимально обезопасить оператора
  - Операции в режиме обхода осуществляются с закрытой дверцей, что также позволяет максимально обезопасить оператора
  - При работе в режиме обхода нагрузка не прерывается
  - Взаимозаменяемые устройства автоматического переключения нагрузки и обходные механизмы обеспечивают максимальное резервирование
  - Работа в полностью автоматическом режиме поддерживается с помощью устройства автоматического переключения нагрузки в режиме обхода



#### Панель управления EMCP 4

- Интуитивно понятное управление и конфигурация
- Усовершенствованные телеметрические средства для удаленной связи с целью обеспечения безопасности операторов
- Полная защита, контроль и управление машиной и генератором
- Релейная защита генератора, включая защиту от перенапряжения/пониженного напряжения, повышенной/пониженной частоты, сверхтоков и обратной мощности
- Связь с помощью Modbus и Ethernet
- Модули расширения, включая локальные сигнальные устройства, вход/выход и контроль температуры генератора





# УСЛУГИ МИРОВОГО УРОВНЯ

## **+ превосходное оборудование = успешные проекты**

Над каждым проектом работает отдельная команда менеджеров и инженеров. Наши специалисты изучают все аспекты вашего энергетического проекта на всех этапах его реализации – от чертежей до ввода в эксплуатацию.

### **Аттестация на сейсмическую безопасность**

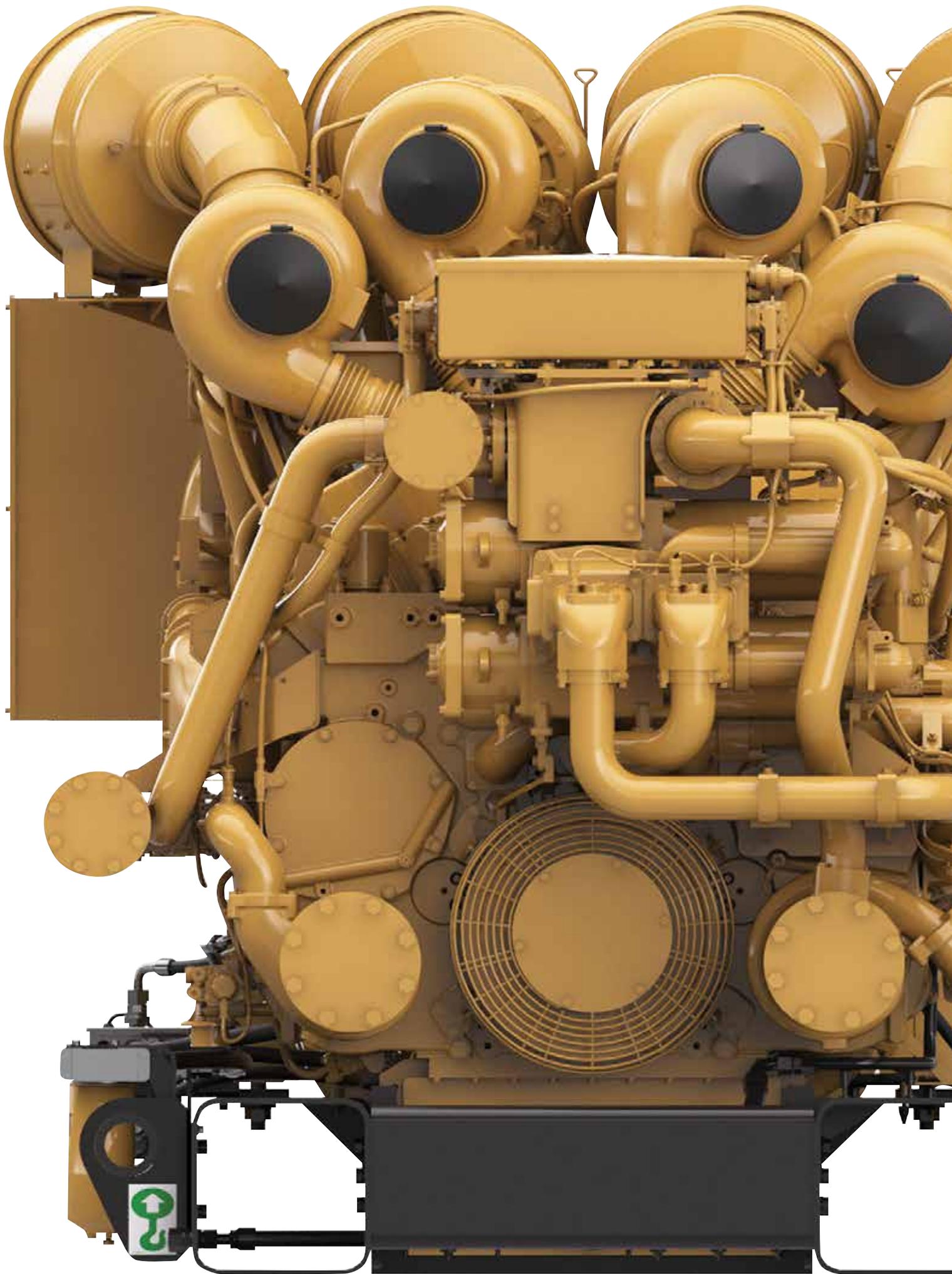
Генераторные установки Cat проходят аттестацию в независимых организациях на способность выдерживать значительные сейсмические колебания, согласно нормам Международного строительного кодекса (IBC). Наша продукция и компоненты доказали свою надежность в ходе эксплуатации в различных сферах деятельности, ежедневно работая в предельно тяжелых условиях.

### **Испытания и проверки**

Наши заводы предоставляют планы типовых и заводских испытаний, планы проверок, документацию по отслеживанию происхождения материала в соответствии со всеми законодательными требованиями и ожиданиями компаний, осуществляющих эксплуатацию АЭС.

### **Контроль качества**

По результатам аудитов, проводимых экспертами в области ядерной энергетики, система контроля качества компании Caterpillar была признана безупречной. Мы ежедневно работаем на благо наших клиентов, обеспечивая полную надежность объектов атомной энергетики.



Оказывая поддержку

# ВАШЕМУ ОБЪЕКТУ

## Дилерская сеть

Дилерская сеть Cat оказывает техническую поддержку энергетическим объектам по всему миру – от поставки запасных частей до регулярного технического обслуживания на протяжении всего срока эксплуатации оборудования. Местным специалистам по техническому обслуживанию в работе помогают инженеры-проектировщики, технические специалисты и высококвалифицированные эксперты.

## Наличие запасных частей

Быстрый доступ к нужным запасным частям крайне важен для поддержания ваших энергетических систем в полной эксплуатационной готовности. Местные дилеры компании Cat хранят на своих складах оригинальные детали. Кроме того, у них есть доступ к глобальной сети поиска запасных частей, благодаря чему 98 % заказов на поставку запасных частей выполняются в течение 24 часов. Информация о запасных частях также круглосуточно доступна на веб-сайте [parts.cat.com](http://parts.cat.com).

## Арендные дизельные генераторные установки

Используя временный источник питания во время работ по модернизации вашей станции, монтажа новых генераторных установок или проведения планового технического обслуживания и ремонта, вы можете легко поддерживать энергетический потенциал своего объекта.

- 20 – 2000 кВт
- Высокая оперативность
- Удобная транспортировка и быстрый монтаж
- Использование долговечных контейнеров ISO



### **Соглашения о технической поддержке клиента**

Ваше соглашение о технической поддержке является соглашением, индивидуально составленным между вами и дилером компании Cat. Соглашение о технической поддержке поможет вам поддерживать эксплуатационную готовность любого вашего оборудования на высоком уровне. Соглашение составляется с учетом ваших индивидуальных деловых потребностей и может включать в себя как простые мероприятия по профилактическому обслуживанию, так и тщательно проработанные эксплуатационные гарантии. Независимо от того, какой вариант вы выберете, вы можете быть уверены, что ваш дилер компании Cat обеспечит тщательное планирование и уделит самое пристальное внимание вашему объекту.

### **Финансовые услуги**

Надежность, безопасность и экономическая эффективность являются основными составляющими успеха вашего предприятия. Вот почему вы можете доверять генераторным установкам Cat. Выберите финансового партнера с такими же качествами. Мы окажем вам поддержку в процессе строительства, монтажа и постоянного наращивания мощностей посредством финансирования всего проекта.

### **Финансовые решения**

- Финансирование проектов на специальных условиях, которые предполагают использование генераторных установок Cat или смежного оборудования.
- Стандартные ссуды сроком до 10 лет + период строительства или монтажа

#### **Преимущества:**

- Конкурентоспособные условия с плавающей или фиксированной процентной ставкой
- Гибкие условия погашения ссуды без выплаты средств во время строительства
- Понятная документация, простой порядок финансирования и процесс закрытия, которые помогут сэкономить время



Предоставляя вам

# НАДЕЖНУЮ ЭНЕРГИЮ

по всему миру

## **Ред-Уинг, Миннесота, США.**

Прейри-Айленд-1

Модели: D399 x 2

## **Онтарио, Нью-Йорк, США**

Джинна

Модели: C32 x 2

## **Расселлвилл, Арканзас, США**

Арканзас-1

Модель: 3616

## **Вернон, Вермонт, США**

Вермонт Янки

Модель: C175

## **Сарри, Вирджиния, США**

Сарри-1

Модель: 3612

## **Норт Анна, Вирджиния, США**

Норт Анна-1

Модель: 3612

## **Дженкинсвилл, Южная Каролина, США**

Ви-Си Саммер, 2 и 3

Модели: C280-16 x 2 (каждый блок)

## **Уэйнсборо, Джорджия, США**

Вогтль, 3 и 4

Модели: C280-16 x 2 (каждый блок)

## **Хантерсвилл, Северная Каролина, США**

Макгуайр, 1 и 2

Модель: C175-16 (каждый блок)

## **Йорк, Южная Каролина, США**

Катоба, 1 и 2

Модель: C175-20 (каждый блок)

## **Лима, Буэнос Айрес, Аргентина**

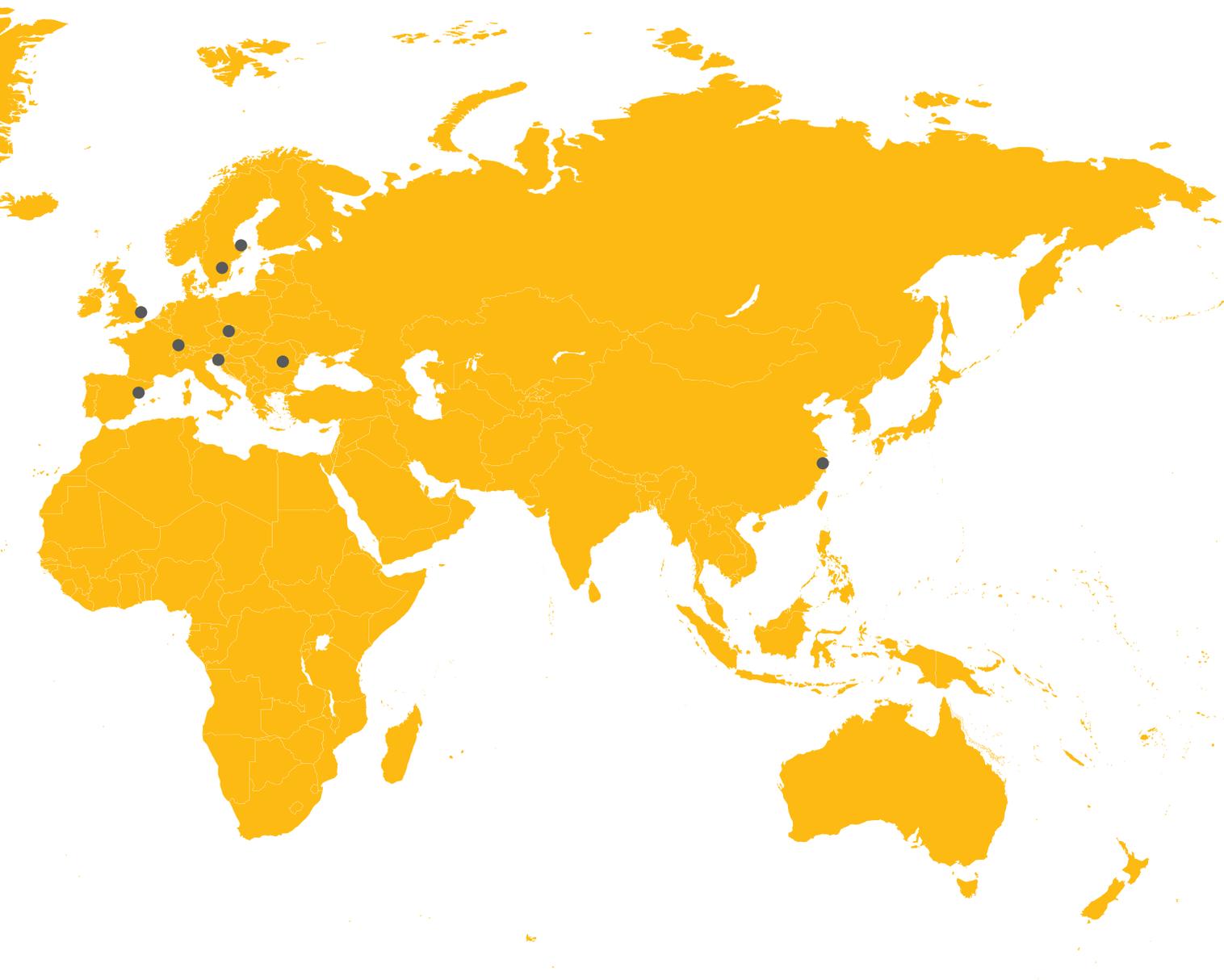
Атуча-1

Модели: 3612 x 3

## **Эмбальсе, Кордова, Аргентина**

Эмбальсе

Модели: 3616 x 4



**Кларингтон, Онтарио, Канада**

Дарлингтон

Модель: 3512

**Суффолк, Великобритания**

Сайзвел-В

Модели: 3512 x 2

**Аско, Испания**

Аско – Вандельос

Модели: С32 x 2

**Оскарсхамн, Швеция**

Оскарсхамн-1

Модели: 3608 x 2

**Форсмарк, Швеция**

Форсмарк, 1, 2 и 3

Модели: 3508 IND x 2 (каждый блок)

**Мюлеберг, Швейцария**

Мюлеберг

Модель: С32

**Дукованы, Чешская Республика**

Дукованы-1

Модели: С175-20 x 2

**Темелин, Чешская Республика**

Темелин-1

Модели: С175-20 x 2

**Козлодуй, Болгария**

Козлодуй-5

Модели: 3616 x 2

**Кршко, Словения**

Кршко

Модель: С18

**Циньшань, Чжэцзян, Китай**

Циньшань-1 (очередь I)

Модель: С175

Циньшань-2 (очередь II, блоки 1 и 2)

Модели: 3516В x 2 (каждый блок)



Более подробная информация об ассортименте генераторных установок Cat представлена на веб-сайте [www.cat.com/nuclear](http://www.cat.com/nuclear).

## **ВМЕСТЕ МЫ СПРАВИМСЯ.**

CAT, CATERPILLAR, их соответствующие логотипы, оформление «Caterpillar Yellow», «Power Edge», а также фирменный стиль компании и продукции, используемые в настоящем документе, являются торговыми знаками компании Caterpillar и не могут использоваться без разрешения.

LRXE0679-01  
©2018 Caterpillar  
Все права сохранены.

