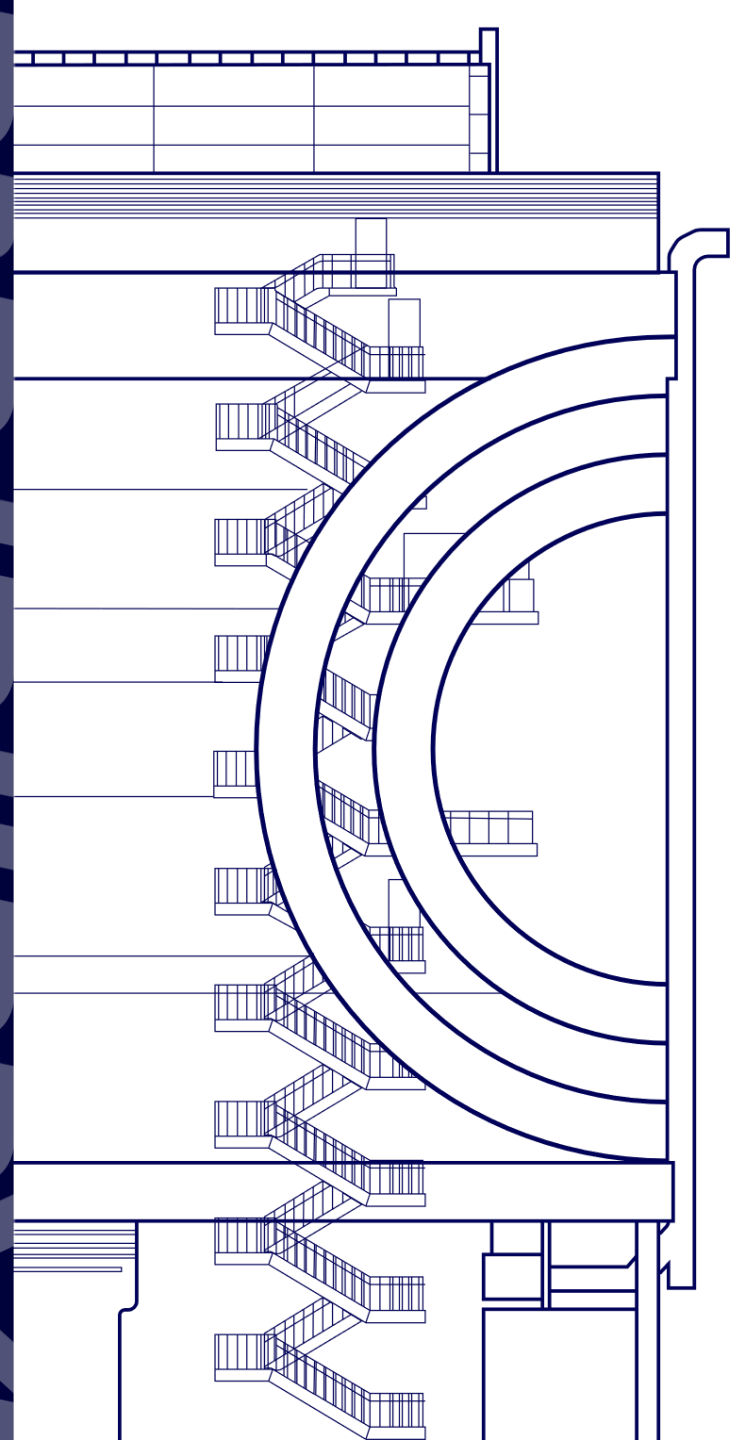
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ ЦОД

Новая архитектура энергоснабжения дата-центров

Локальная генерация · накопители энергии · интеллектуальное управление

Сергей Вышемирский, Технический директор IXcellerate



Энергия — новое ограничение роста ЦОД

950 **ТВт·ч**
мировое потребление ЦОД к 2030 году — рост с 485 ТВт·ч в 2025

+17 **%**
рост мирового энергопотребления ЦОД за 2025 год; ИИ-профильные ЦОД растут ещё быстрее

x2,5 **раза**
рост электрической мощности ЦОД в России к 2030 году — с 1 до 2,5 ГВт

Ключевая проблема: ЦОДы строятся быстрее, чем развивается сеть

- Свыше 2 500 ГВт проектов ВИЭ, накопителей и крупных потребителей, включая ЦОД, стоят в очередях на подключение к сетям в мире
- Срок строительства ЦОД — ориентировочно 1–3 года; развитие новой сетевой инфраструктуры может занимать 5–15 лет
- Доступность электрической мощности становится ключевым фактором выбора площадки и сроков реализации ЦОД

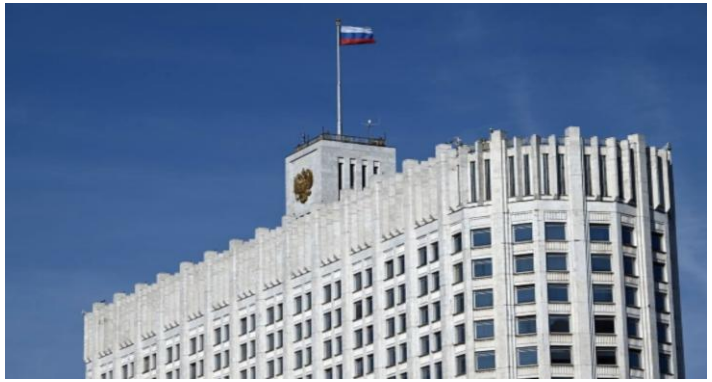
IXcellerate

Источники: IEA (2026), Минцифры России

Основной драйвер энергетического суверенитета

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 7 февраля 2026 г. N 103

О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В НЕКОТОРЫЕ АКТЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Условия подключения. Максимальная мощность устройств должна составлять более 5 МВт, а подключение возможно только от подстанций напряжением 110 кВ и выше.

Отсутствие гарантий. К таким объектам не применяются нормативы по допустимому числу часов отключения в год и срокам восстановления питания.

Приоритет на отключение. Эти потребители являются «первой очередью» на полное и внезапное отключение при любых аварийных или плановых работах в энергосистеме. Предварительное уведомление об отключении не требуется.

Ограничения. Потребители этой категории не могут перераспределять свою максимальную мощность в пользу других объектов с более высокими категориями надежности.

IXcellerate

IXcellerate

Что такое энергетический суверенитет ЦОД

Способность обеспечивать ИТ-нагрузку электроэнергией с заданным уровнем надежности, включая возможность автономной работы при ограничении или потере внешнего электроснабжения

Это не

- Полный отказ от внешней сети
- Постоянная работа «на автономке» без экономической логики

Это

- Управляемый выбор источника энергии в каждый момент
- Способность продолжать работу, когда сеть недоступна или ограничена

Суверенитет — это управляемость, а не изоляция

IXcellerate

IXcellerate

Компоненты энергетической архитектуры ЦОД

01 **Управляемая локальная генерация**

Газовые и другие источники, способные обеспечить гарантированную мощность. ВИЭ входят в общий энергетический микс

02 **Накопление энергии**

От UPS до BESS — сглаживание пиков нагрузки и поддержка при переходных процессах между источниками

03 **Интеллектуальное управление (EMS)**

Контроллер распределяет приоритет между сетью, генерацией и накопителями в реальном времени

СЕТЬ + ГЕНЕРАЦИЯ + BESS → EMS → ЦОД

IXcellerate

Локальная генерация: базовая и аварийная

Основная генерация

ГПУ / ГТУ — базовая нагрузка
Высокий ресурс, работа в постоянном режиме

Когенерация → тригенерация
Утилизация тепла в АБХМ для производства холода — рост общей эффективности энергоцентра

Топливные элементы
Низкий шум и выбросы — для площадок с жесткими экологическими требованиями

Аварийная генерация

Резервные дизель-генераторы (ДГУ)

Резервный источник электроснабжения при отказе основных источников

Между потерей питания и принятием нагрузки ДГУ критическую роль играют UPS и BESS — они держат нагрузку до запуска генерации

Между потерей питания и принятием нагрузки ДГУ критическую роль играют UPS и BESS — они держат нагрузку до запуска генерации

IXcellerate

Накопители энергии: от миллисекунд до суток

UPS\батареи

Мс — минуты

Бесперебойность: покрывают провал напряжения при переключении между источниками

BESS

Секунды — часы

Сглаживание пиков, поддержка сети, участие в управлении стоимостью энергии

Длительное резервирование

Часы — сутки+

Водород, топливные элементы и другие перспективные технологии. Необходимость инфраструктуры производства, поставки и хранения топлива

20–25 ГВт BESS может быть установлено в ЦОД по всему миру к 2030 году

IXcellerate

Источники: IEA (2026)

IXcellerate

Автономный режим: как ЦОД переживает аварию сети

01 → **02** → **03** → **04** → **05**

Авария сети

Потеря или ограничение внешнего электроснабжения

Островной режим

ЦОД отделяется от внешней сети

UPS / BESS

Покрывают переходный процесс без остановки нагрузки

Подхват генерацией

Локальная генерация запускается и принимает нагрузку

Автономная работа

ЦОД продолжает работу независимо от сети

Для ИТ-нагрузки переход между источниками должен оставаться незаметным

IXcellerate

IXcellerate

Что дает энергетический суверенитет

Надежность

Снижение зависимости от аварий и ограничений внешней сети

Управляемость стоимости энергии

Выбор оптимального сочетания сети, генерации и накопителей вместо зависимости от одного источника

Масштабируемость

Возможность наращивать мощность ЦОД при ограниченной доступности сетевой мощности

Устойчивость

Интеграция ВИЭ и снижение углеродной интенсивности энергоснабжения

IXcellerate

Цена энергетической независимости

CAPEX

Генерация, BESS и энергетическая инфраструктура требуют дополнительных инвестиций

Резервирование

Для надежного онсайт-газового энергоснабжения ЦОД мощность генерации может потребоваться на 30–70% выше нагрузки*

Топливо

Зависимость от сети частично переносится на газовую и топливную инфраструктуру

Регулирование

Разрешения, технологическое присоединение, согласование параллельной работы с сетью

Эксплуатация

Сложная энергетическая система требует своего уровня диспетчеризации и квалифицированного сервиса

Экономика

Оптимальная архитектура определяется мощностью ЦОД, профилем нагрузки, тарифами и требованиями к автономности

Источники: IEA (2026)

IXcellerate

Энергетический суверенитет ЦОД

Не отказ от сети, а способность работать независимо от её состояния.

Сеть

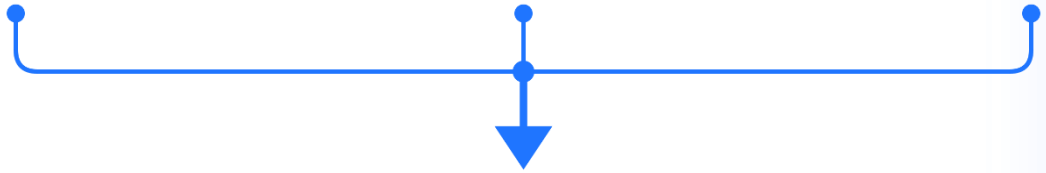
когда доступна и эффективна

Генерация

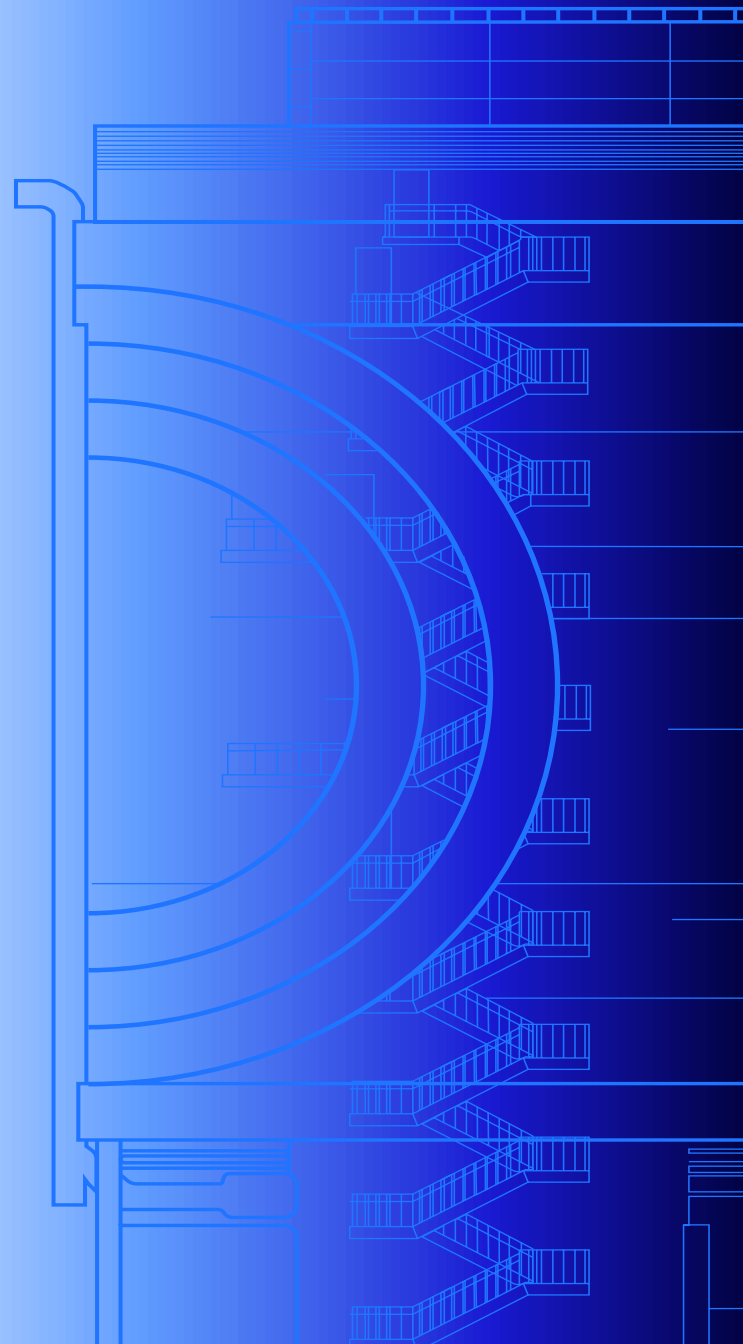
когда нужна гарантированная мощность

BESS + EMS

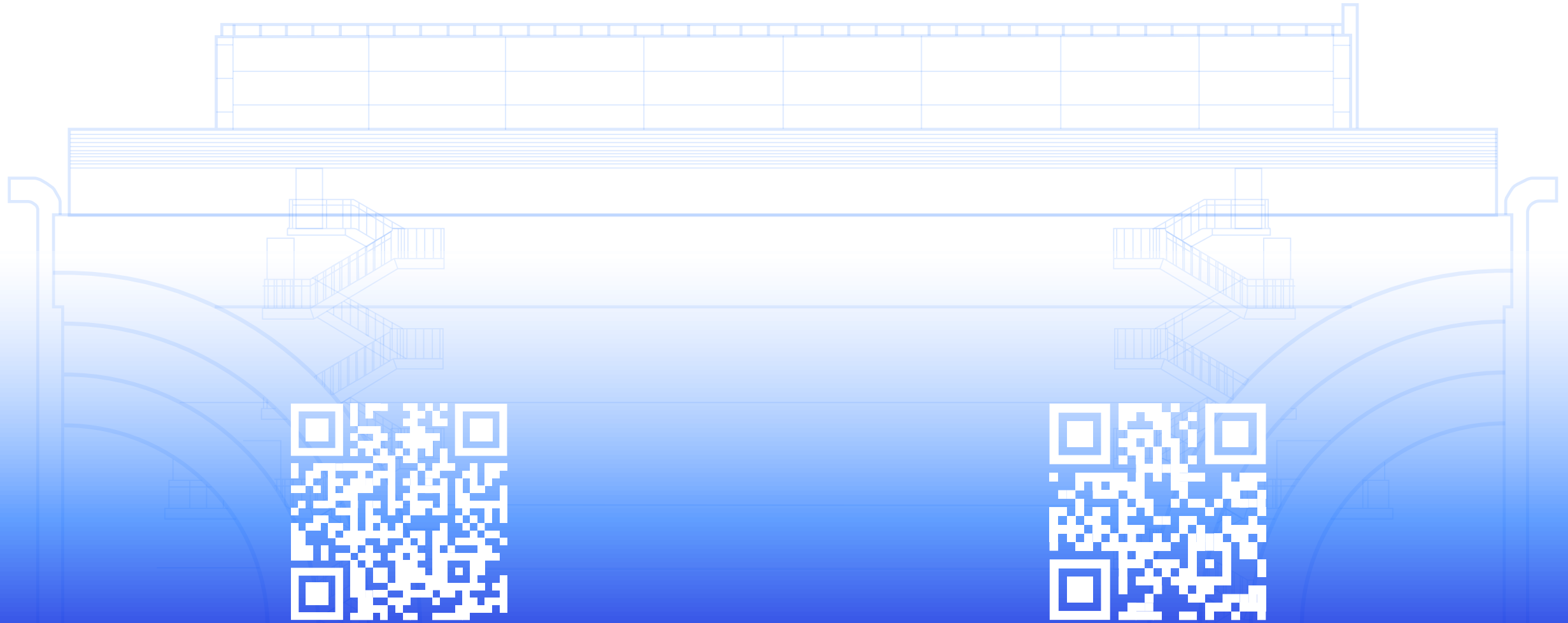
когда нужна мгновенная управляемость



ЦОД становится управляемым энергетическим объектом



IXcellerate



IXCELLERATE.RU

T.ME/IXCELLERATE