

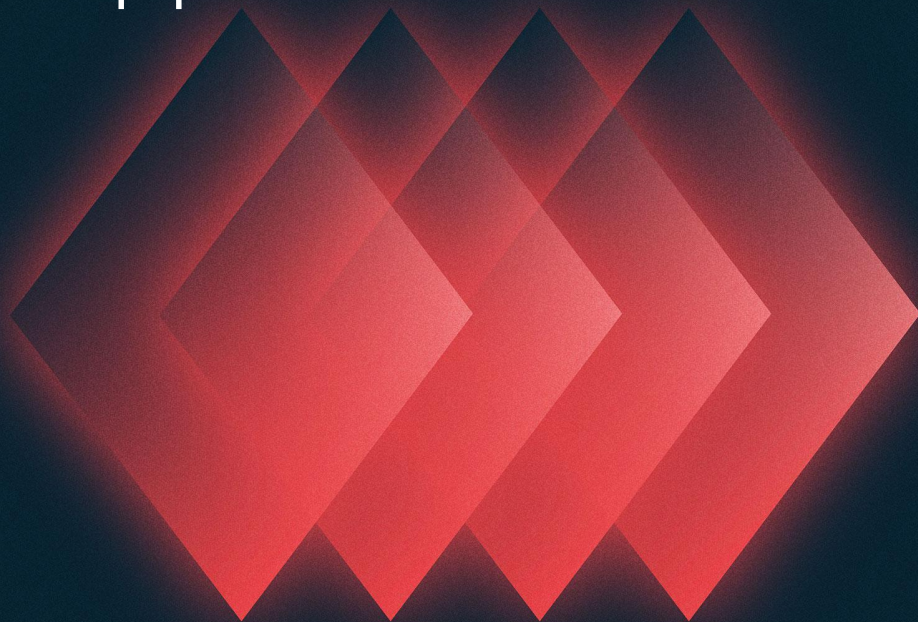
# Selectel

## Требования к энергоэффективности ЦОД в РФ - нужны?



Михайлов Илья

Директор направления дата-центров





# Почему вопрос энергоэффективности ЦОД становится критичным?

## Рост энергопотребления ЦОД

- По оценкам отрасли:  
доля ЦОД — ~1–1,5% от общего потребления электроэнергии
- Ожидаемый рост:  
быстрый рост спроса из-за **облачных сервисов и ИИ**  
потребность в новых мощностях — **до нескольких ГВт к 2030**
- В ряде регионов (Москва, МСК регион):  
**ограничения на подключение новых мощностей**

## Текущая энергоэффективность ЦОД в РФ

- Средний PUE:  
~1.3–1.5 (благодаря холодному климату — хороший уровень)
- Системные ограничения:
  - недогрузка мощностей на ранних стадиях
  - долгий выход на проектную мощность
  - концентрация ЦОД в энергодефицитных регионах

# Что дают требования к энергоэффективности?

## Для рынка

- снижение доли неэффективных проектов
- устойчивое развитие отрасли
- готовность к росту AI-нагрузки



## Для владельцев ЦОД

- снижение операционных затрат
- повышение загрузки и эффективности использования мощности
- конкурентоспособность на рынке



## Для энергосистемы

- снижение нагрузки на сеть
- уменьшение необходимости в новых генерациях
- более точное планирование развития инфраструктуры



## Европейский союз – системное регулирование

- Введена **обязательная отчетность** для ЦОД  
порог: **от 500 кВт IT-мощности**
- Операторы обязаны раскрывать:
  - энергопотребление PUE
  - загрузку мощностей
- Создана единая **база данных ЦОД ЕС**  
Системы **оценки (rating) энергоэффективности**

## Более жесткие требования

### Германия

- Обязательные требования:
  - внедрение систем энергоменеджмента
  - использование тепловыделений ЦОД
- Требования усиливаются для крупных ЦОД (>1 МВт)

## США – мягкое регулирование

- Нет единого обязательного стандарта для всех ЦОД
- Используются:
  - стандарты и рекомендации (DOE - Министерство энергетики, EPA - Агентство по охране окружающей среды)
  - Программа **ENERGY STAR** (государственная программа США, направленная на повышение энергоэффективности зданий и оборудования, включая дата-центры)
- Обязательные требования:
  - только для **федеральных ЦОД**

## Япония – мягкое регулирование











- Программы энергоэффективности (METI)
- Рекомендации по:
  - снижению PUE
  - повышению загрузки
- Акцент:
  - добровольные стандарты
  - повышение прозрачности

## Сингапур – контроль через доступ к рынку

- В 2019–2022:
  - фактический **мораторий на новые ЦОД**
- Требования:
  - высокая энергоэффективность
  - ограничение по энергопотреблению
  - использование инновационных технологий

## Китай – самое жесткое регулирование

- Введены **нормативы по PUE**:
  - новые ЦОД:  $\leq 1.3$
  - в ряде регионов:  $\leq 1.25$
- Ограничения на размещение:
  - запрет строительства в энергодефицитных регионах (например, Пекин, Шанхай)
- Государственная стратегия:
  - перенос ЦОД в западные регионы (“East Data, West Compute”)
- Контроль:
  - через госпрограммы и планирование энергопотребления

Регион	Модель регулирования	Основные инструменты	Жесткость подходов
 Европа	Обязательная прозрачность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отчетность (энергия, PUE)</li> <li>- единая база ЦОД</li> <li>- подготовка rating системы</li> </ul>	 Средняя
 США	Рыночная (добровольная)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ENERGY STAR</li> <li>- benchmarking (1-100)</li> <li>- требования только для госЦОД</li> </ul>	 Низкая
 Китай	Жесткое регулирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>- лимиты PUE (<math>\leq 1.3</math>)</li> <li>- ограничения по размещению</li> <li>- гос. планирование</li> </ul>	 Высокая
 Сингапур	Ограничительный доступ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- квоты/конкурсы на строительство</li> <li>- требования к эффективности</li> </ul>	 Высокая
 Япония	Рекомендательная	<ul style="list-style-type: none"> <li>- стандарты и best practices</li> <li>- энергоэффективные программы</li> </ul>	 Низкая

# Какой путь регулирования энергоэффективности ЦОД оптимален для РФ

## Базовый принцип

Требования к энергоэффективности **необходимы**, но должны:

- повышать эффективность системы
- не ограничивать рост отрасли

## Прозрачность

отчётность, энергопотребление, PUE, загрузка мощности

## Дифференциация

- разные подходы для:
- новых / существующих ЦОД
  - AI / традиционных нагрузок
  - регионов

## Стимулы и точечные требования

- приоритетное подключение, льготные тарифы
- требования для: новых крупных объектов, энергодефицитных регионов

## Ключевой акцент

Регулировать нужно не только PUE, PUE ≠ полная эффективность, но и: загрузку мощностей, эффективность использования инфраструктуры

Оптимальная модель для РФ – отчётность + дифференцированные ориентиры + стимулы за эффективность, без раннего жёсткого нормирования для всех типов ЦОД

### Переходный период.

Не вводить сразу обязательные жёсткие нормы. 2–3 года на сбор данных и бенчмаркинг, потом ориентиры, и только после этого – адресные обязательства для новых крупных объектов.

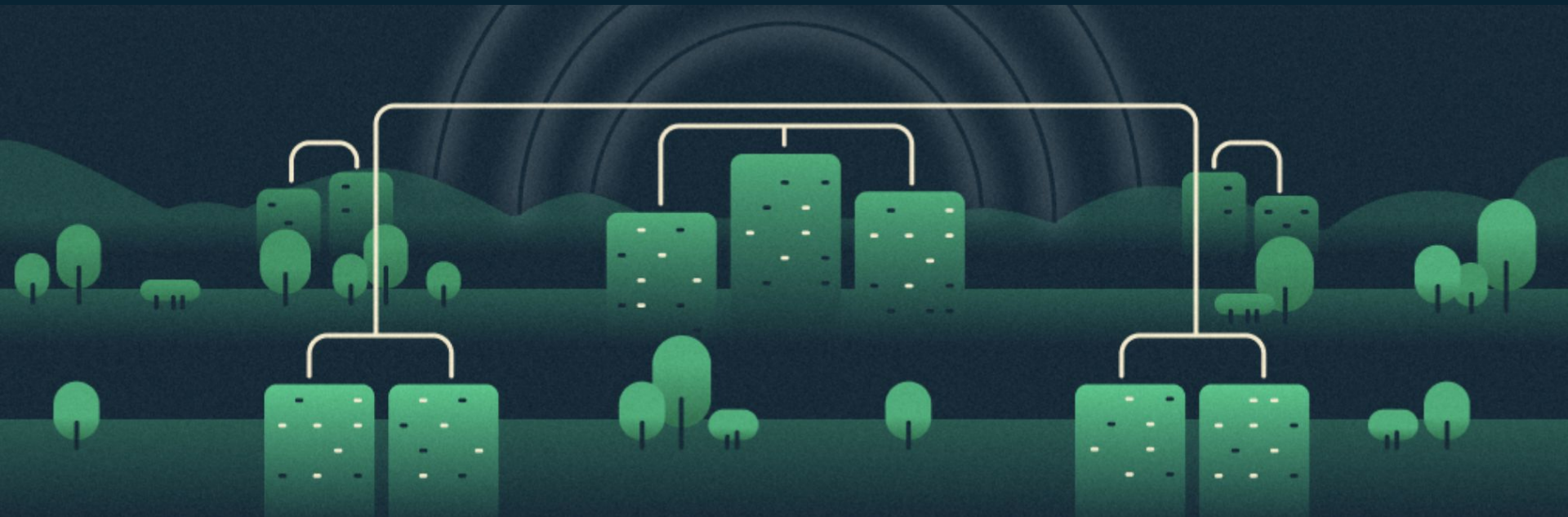
Стимулы вместо штрафов

Не один KPI, а пакет метрик.

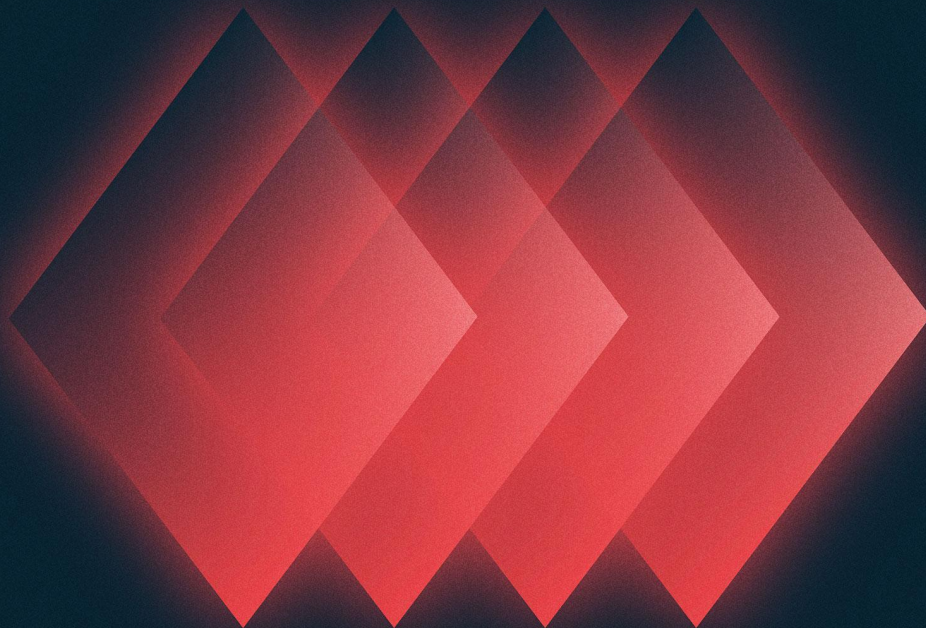
Больше IT-нагрузки при той же мощности  
Устойчивость к росту тарифов  
Упрощение доступа к новым мощностям



И главное помнить -  
Энергоэффективность должна регулироваться  
**как инструмент повышения эффективности системы,**  
а не как ограничение роста ЦОД




# Selectel



 [selectel.ru](https://selectel.ru)

 [selectelnews](https://selectelnews)

 [selectel](https://selectel)

# Спасибо за внимание!