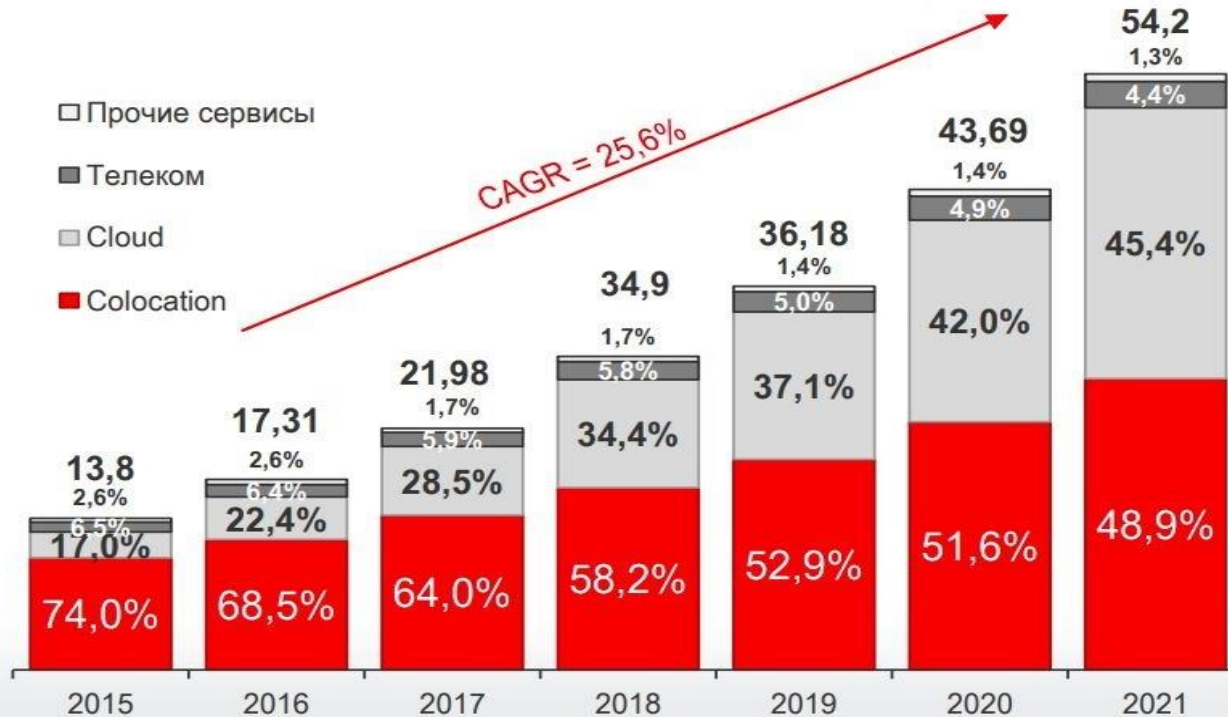


Как ИИ повышает шансы ЦОДа быть лучшим в глазах клиента.

Примеры лидеров отрасли

Гареев Руслан, независимый эксперт

Структура выручки на рынке коммерческих дата-центров в РФ (2015-2021 гг.), млрд руб.



По итогам 2021 года доля традиционных услуг коммерческих дата-центров в структуре их доходов составила около 49%. Эта доля снизилась с 2020 года на 3 п.п. Такое снижение объясняется высокими темпами роста сегмента облачных услуг, которые, наряду с облачными провайдерами, предлагает и большая часть ведущих дата-центров.



Проблемы

- Стало труднее найти сотрудников;
- Повысились требования крупных заказчиков к непрерывности сервиса и уровню ИБ;
- Увеличились сроки закупки оборудования;
- Выросли эксплуатационные затраты.



Возможности

- Клиентам недоступны зарубежные сервисы;
- Клиентам стало дороже и труднее закупать оборудование и продлять сервисные контракты;
- Новые ИТ технологии расширяют перечень услуг ЦОД
- ИИ от хайпа переходит в реальный инструмент для бизнеса.

Проблема	Решение на основе возможностей
Стало труднее найти сотрудников	Перестроить бизнес-процессы и убрать из них человека, используя новые цифровые технологии
Повысились требования крупных заказчиков к непрерывности сервиса и уровню ИБ	Сделать свои сервисы лучшими по качеству и надежности.
Увеличились сроки закупки оборудования	Предоставлять заказчику ресурсы быстрее, чем он сделает это сам.
Выросли эксплуатационные затраты	Снизить затраты за счет более эффективного управления инженерной инфраструктурой.

Снизить затраты на **Z руб.** за счет более эффективного управления инженерной инфраструктурой и персоналом,

перестроив бизнес-процессы используя новые цифровые технологии, при этом

сделав свои сервисы лучшими по качеству и надежности, но не увеличивая количество персонала

Цель

Путь

Критерии
успешности и
ограничения

Перестроить бизнес-процессы, используя новые цифровые технологии.

1) Какие бизнес-процессы будем перестраивать?



2) Какие новые цифровые технологии будем использовать?

Это первично !

Это вторично !

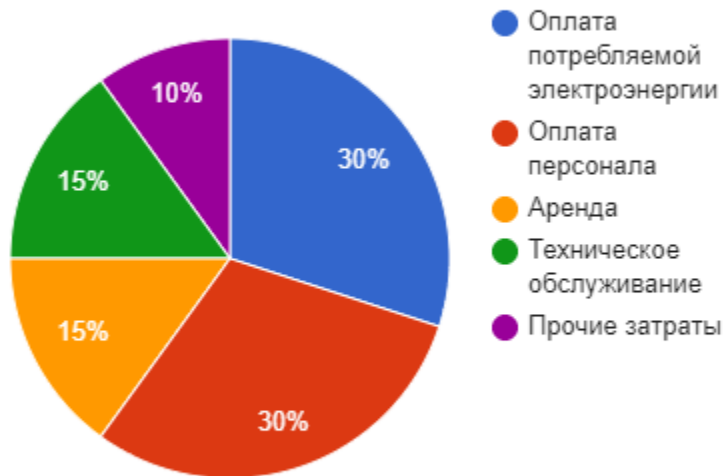


*«А может не надо?»
«Надо, Федя надо!»*

Отражает метод внедрения новых технологий на хайпе.

Причины:

- давление консультантов;
- желание «не быть хуже других»;
- желание изучить новые технологии за счет компании.



Выбираем бизнес-процессы, которые влияют на

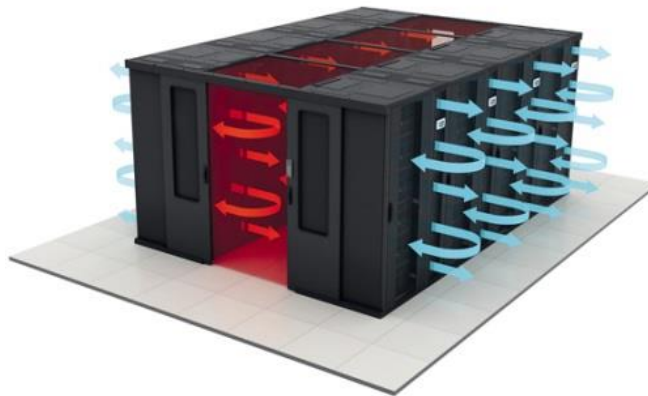
- Потребление электроэнергии;
- Затраты на персонал;
- Техническое обслуживание.

Система охлаждения - значимый потребитель электроэнергии, влияющий на PUE

Идет постоянный поиск повышения эффективности систем охлаждения



Классика



Горячие и холодные коридоры



Внутрирядное охлаждение

1. Раскладываем обязанности ответственного сотрудника на простые действия;
2. Оцениваем соотношение между результатами улучшения работы и повышением их ценности для компании;
3. Выбираем технологии перестройки и цифровизации бизнес-процессов;
4. Оптимизируем работу, наилучшим способом перераспределив действия между человеком и технологиями.

Проще автоматизировать

Сложнее автоматизировать
цифровизировать

Стандартное

Нестандартное



Выполняется индивидуально

Требует взаимодействия



Физическое

Умственное



Шаг 1. Раскладываем обязанности ответственного сотрудника на простые задачи 13

Инженер систем охлаждения

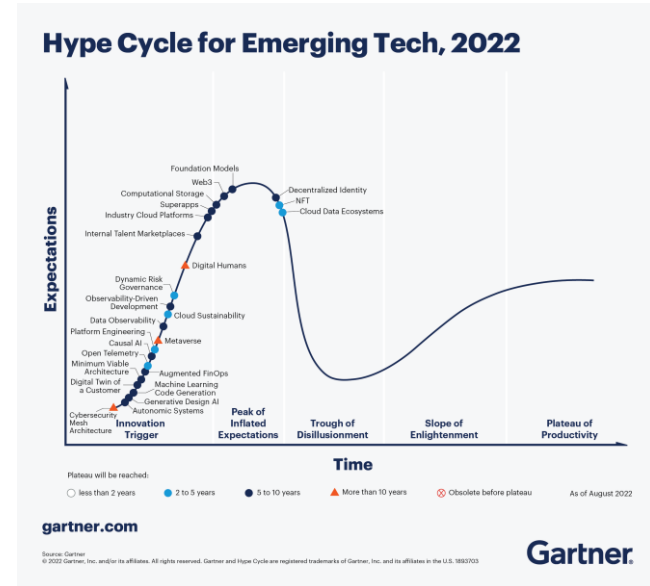
Действие	Стандартное/ нестандартное	Выполняется индивидуально / требует взаимодействия	Физическое / умственное
Осмотр оборудования	Стандартное	Индивидуально	Физическое
Контроль давления хладагента	Стандартное	Индивидуально	Физическое
Контроль температуры в шкафу	Стандартное	Индивидуально	Физическое
Регулировка направления и мощности потока охлаждения	Стандартное	Индивидуально	Физическое
Анализ журнала событий системы мониторинга	Стандартное	Индивидуально	умственное
Прогнозирование режимов работы оборудования на следующий период	Стандартное	Требует взаимодействия	умственное
Выбор и переключение режимов работы оборудования в случае аварийной ситуации	Нестандартное	Требует взаимодействия	умственное

Шаг 2. Оцениваем соотношение между результатами и их ценностью для компании 14

Действие	Ценность от улучшения результатов действия
Осмотр оборудования	Много способов, одинаковая ценность
Контроль давления хладагента	Исключение аварии
Контроль температуры в шкафу	Много способов, одинаковая ценность
Регулировка направления и мощности потока охлаждения	Лучшее выполнение задачи обеспечивает дополнительную ценность
Анализ журнала событий системы мониторинга	Исключение аварии, Лучшее выполнение задачи обеспечивает дополнительную ценность
Прогнозирование режимов работы оборудования на следующий период	Лучшее выполнение задачи обеспечивает дополнительную ценность
Выбор и переключение режимов работы оборудования в случае аварийной ситуации	Исключение аварии, В случае квалифицированного выполнения может уменьшить потери



Трансформирующие технологии. По материалам Dion Hinchcliffe. Из книги «Цифровая трансформация». Корпоративное издание Росэнергоатом .



Инвентаризируем цифровые инструменты.

Критерии:

- Применимость;
- Доступность технологии;
- Доступность компетенции;
- Стоимость соотносится с полученной ценностью;
- Масштабируемость

Шаг 3. Выбираем технологии перестройки и цифровизации бизнес-процессов

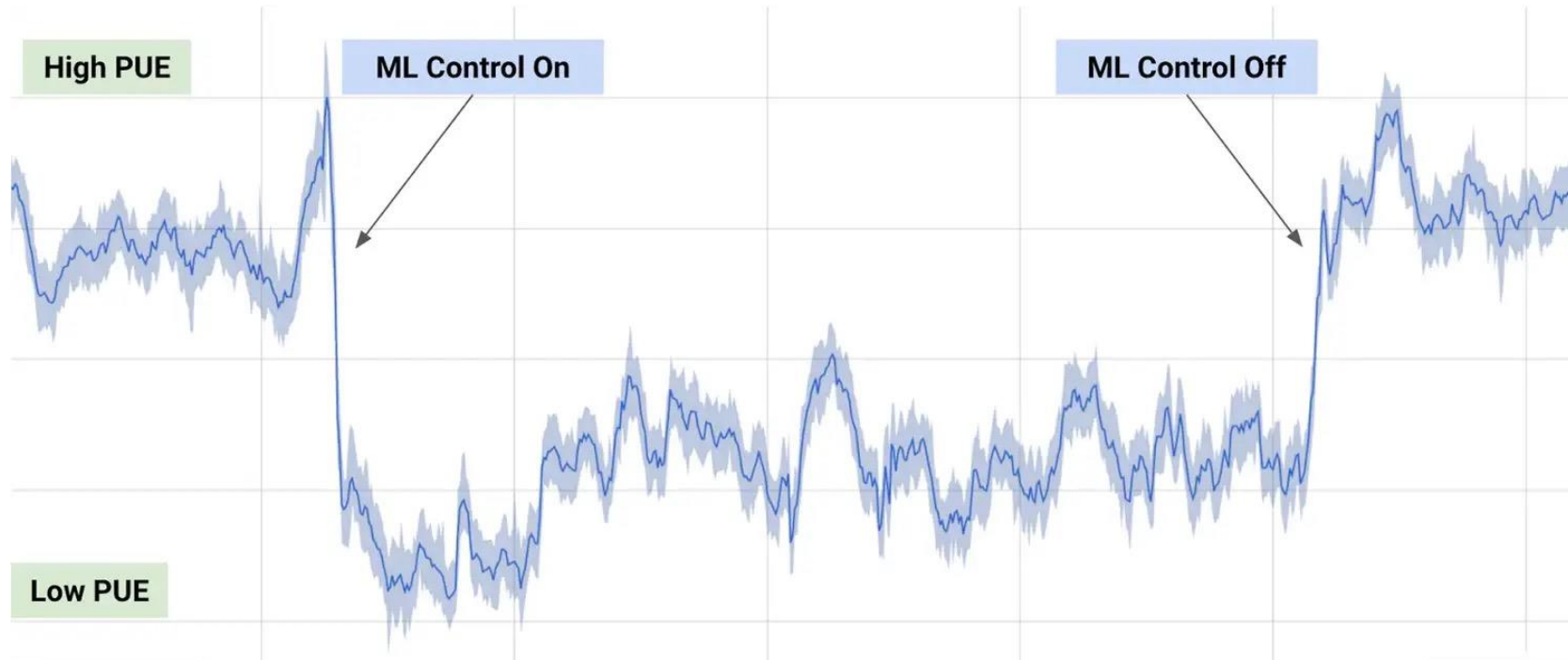
Действие	Стандартное/ нестандартное	Выполняется индивидуально / требует взаимодействия	Физическое / умственное	Роль цифровизации	Цифровые технологии
Регулировка направления и мощности потока охлаждения	Стандартное	Индивидуально	Физическое	Заменяет человека	Роботизация, ИИ, IoT
Анализ журнала событий системы мониторинга	Стандартное	Индивидуально	умственное	Расширяет возможности человека	ИИ
Прогнозирование режимов работы оборудования на следующий период	Стандартное	Требует взаимодействия	умственное	Заменяет человека	ИИ, Big Data
...

Шаг 4. Оптимально перераспределяем задачи между человеком и технологиями 17

Пройдя все шаги, мы можем получить оптимальную цифровизацию совокупности бизнес-процессов ЦОД или ЦИФРОВУЮ ТРАНСФОРМАЦИЮ ЦОД в целом.

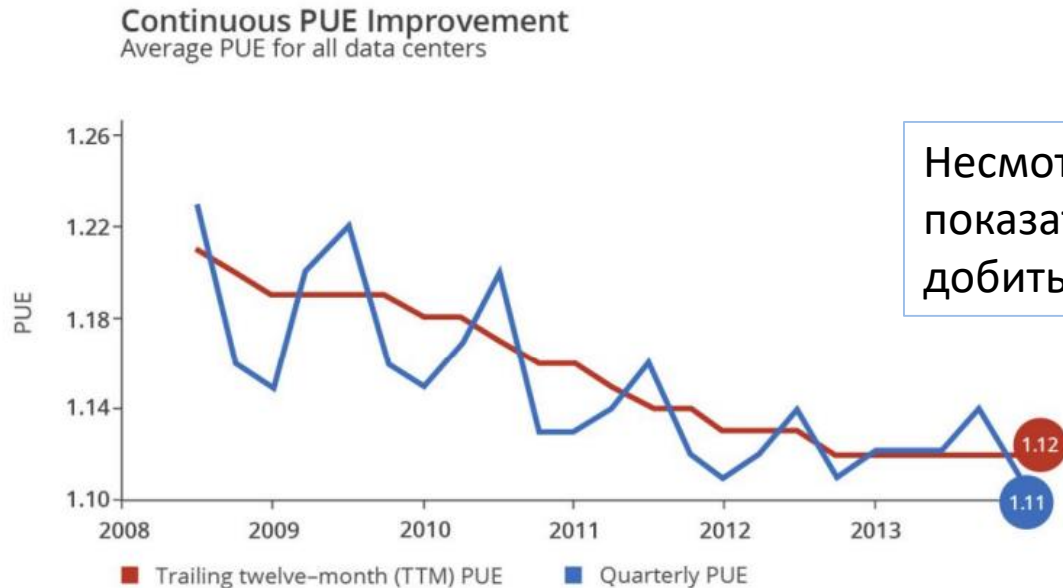


Сначала результат – сокращение затрат на охлаждение на 40% и достижение PUE 1,1



До старта проекта у Google уже была лучшая цифровая платформа организации процессов обслуживания ЦОД.

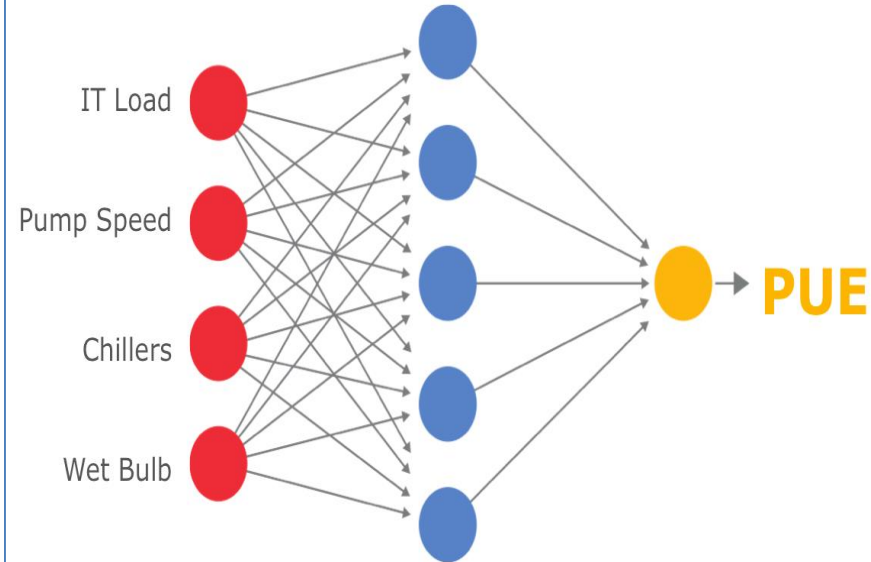
Благодаря внедрению IoT собиралось много данных о физических параметрах климата и оборудования.



Несмотря на великолепный показатель PUE, Google захотел добиться еще лучшего результата.

Входные данные

1. Общая ИТ-нагрузка сервера [кВт]
2. Общая ИТ-нагрузка кампусного сетевого помещения (CCNR) [кВт]
3. Общее количество работающих насосов технической воды (THB)
4. Средняя скорость преобразователя частоты (VFD) PWP [%]
5. Общее количество работающих водяных насосов конденсатора (CWP).
6. Средняя скорость преобразователя частоты CWP (VFD) [%]
7. Общее количество работающих градирен
8. Уставка средней температуры воды на выходе из градирни (LWT) [F]
9. Общее количество работающих чиллеров
10. Общее количество работающих сухих охладителей
11. Общее количество работающих насосов впрыска охлажденной воды
12. Средняя заданная температура насоса впрыска охлажденной воды [F]
13. Средняя температура теплообменника [F]
14. Температура наружного воздуха по влажному термометру (WB) [F]
15. Температура наружного воздуха по сухому термометру (DB) [F]
16. Энтальпия наружного воздуха [кДж/кг]
17. Относительная влажность наружного воздуха (RH) [%]
18. Скорость наружного ветра [миль/час]
19. Направление наружного ветра [град]



Модель с точностью 99,6% прогнозирует значение PUE в зависимости от режимов оборудования и нагрузки серверов

Ссылка на отчёт Google



Можно безопасно формировать комбинации режимов оборудования для оценки их влияния на PUE.

Мониторинг отклонение реального PUE от прогнозного может использоваться для автоматического оповещения о производительности и эффективности реальном времени и предаварийных ситуациях.



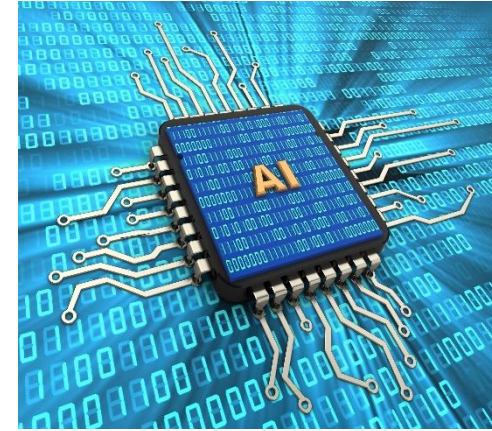
Компания **Huawei** не только повторила реализацию интеллектуального управления показателем PUE, но и выпустило коммерческий продукт iCooling@AI

Уровень производительности сетевого оборудования ограничен физическими законами и достигнутыми характеристиками элементной базы.

Сетевое оборудование не позволяет полностью раскрыть потенциал современных СХД, что создает повышенную нагрузку и рост энергопотребления.

Чтобы повысить производительности конкретного коммутатора, **нужно менять его настройки вручную**, в зависимости от приложения.

Решение HUAWEI:
поручить динамическое изменение настроек коммутатора локальному чипу с ИИ



Система ИИ накапливает определённый объём знаний о сети, которые затем аппроксимируются и используются при динамической настройке сети



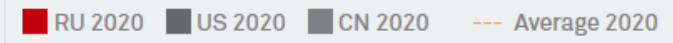
МТС внедрила комплексную систему мониторинга электроснабжения ЦОД с использованием IoT-датчиков и счетчиков на базе собственной платформы интернета вещей МТС IoT HUB.

Решенные задачи:

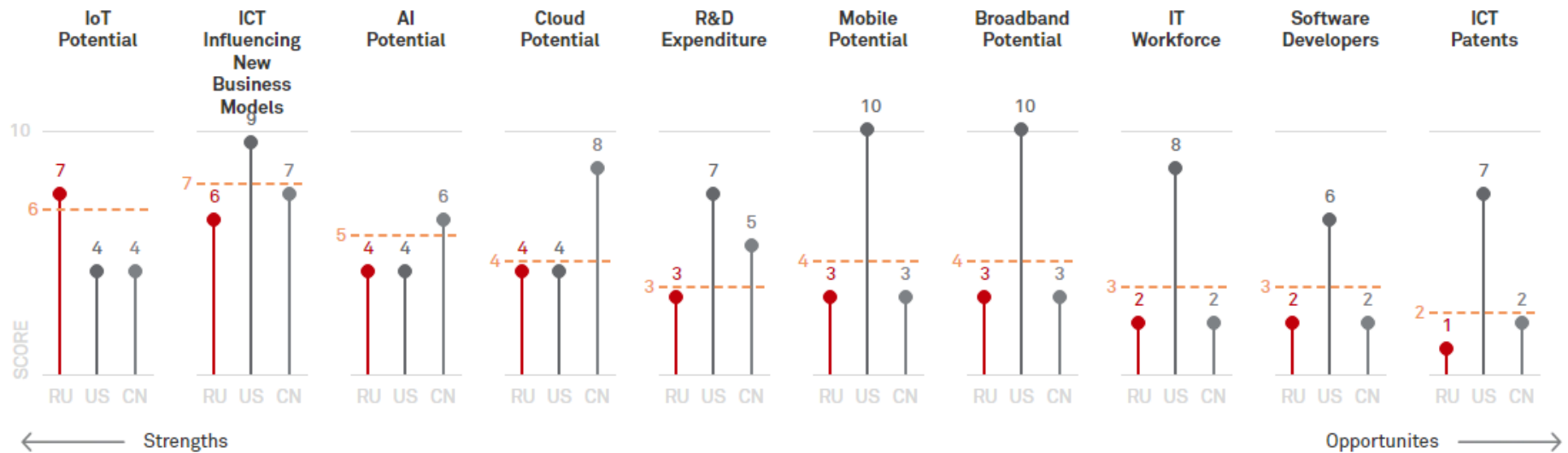
- Предупреждение отказов и аварий
- Контроль нагрузки и напряжение на стойках и вводах в зал
- Контроль запасов топлива в ДРИБП
- Контроль вспомогательного оборудования
- Контроль температурного режима
- Контроль датчиков пожарной сигнализации
- Аналогичные решения могут быть внедрены в серверных, Data-центрах и других ЦОД.

Далее - построение модели ЦОД с использованием ИИ?

The 40 Indicators



SUPPLY DEMAND EXPERIENCE **POTENTIAL**



<https://www.huawei.com/minisite/gci/en/country-profile-ru.html#us,cn>



@Gareev_Rus



+7 906 12 13 709



Ruslan@Gareev.site



управление проектами,
продукт-менеджмент.