

Преодоление барьеров связанности на средней миле

Форум цифровой торговли ЦАРЭС, Астана, Казахстан,
17 апреля 2024 г.

Сессия 2: Инфраструктура для цифровой торговли.

Дэниел Вертеси, PhD

Экономист

Международный союз электросвязи (МСЭ)

Отдел данных и аналитики ИКТ



Рассматриваемые вопросы

- Как страны ЦАРЭС сравниваются с остальным миром с точки зрения доступа к Интернету и его использования?
- Есть ли доказательства наличия пробелов в инфраструктуре на первой миле (международной) и последней миле связанности в регионе?
- Средняя миля: решающая роль точек обмена Интернетом (IXP), облачных вычислений (CC), центров обработки данных (DC) в инфраструктуре связанности.
- Имеются ли данные о IXP, CC и DC в регионе??

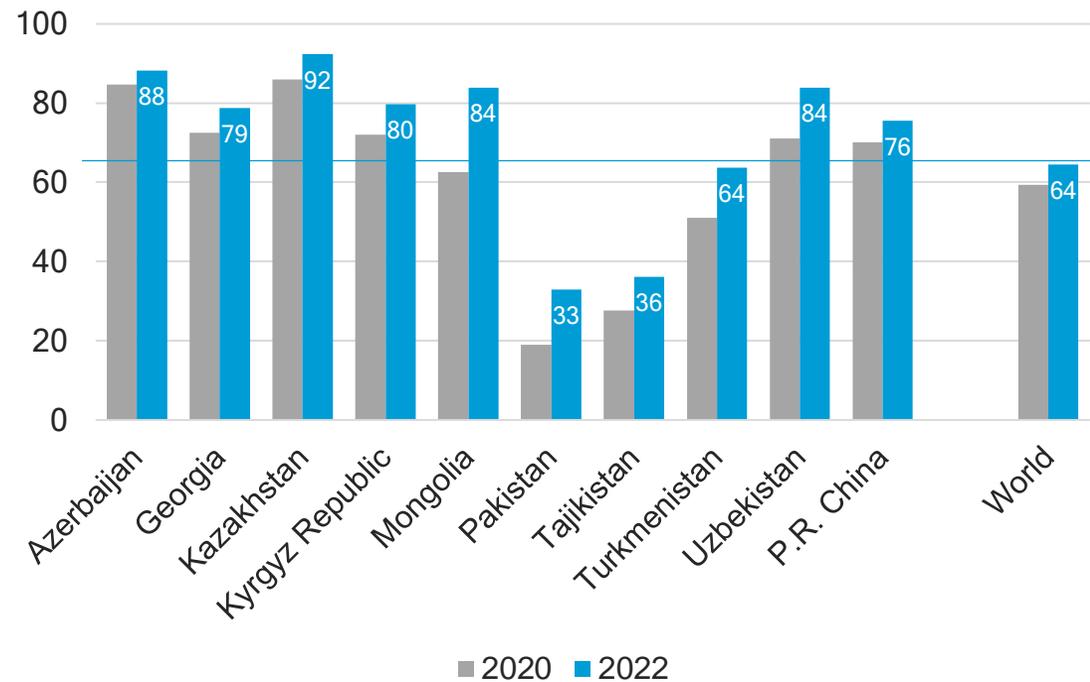


Данные со стороны предложения Данные со стороны спроса



Спрос на цифровую связанность: очевидно, высокий в регионе

% населения, пользующегося Интернетом



Источник: Всемирная база данных показателей электросвязи/ИКТ МСЭ.

- Доля населения, пользовавшегося Интернетом, превысила среднемировой показатель в большинстве стран ЦАРЭС
- Но различия по региону значительны: от Казахстана (92%) и Азербайджана (88%) до Таджикистана (36%) и Пакистана (33%).
- Разрывы внутри стран сохраняются – например, по возрастным группам или **город - село**:
 - Азербайджан: 94% и 77% (2021 г.) или Грузия: 85% и 69% (2022 г.); (но: доля сельского населения в Казахстане высока: 90%)

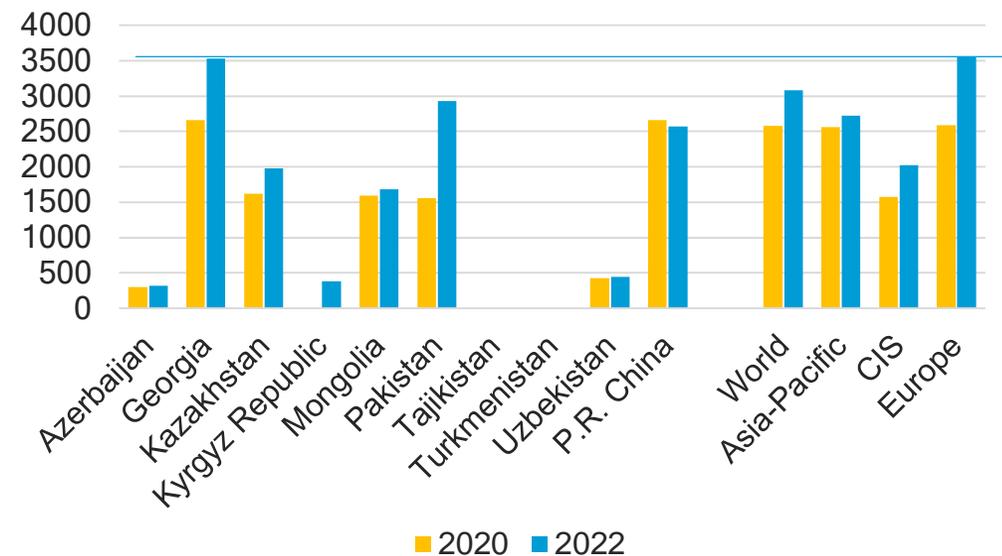
Интенсивность использования Интернета: пробелы в использовании данных

- ...однако использование Интернета в большинстве стран ЦАРЭС менее интенсивно по сравнению с остальным миром, как с точки зрения трафика данных мобильной, так и фиксированной широкополосной связи.
- Заметными исключениями являются Грузия (фиксированная), а также Казахстан и КНР (трафик мобильных данных).

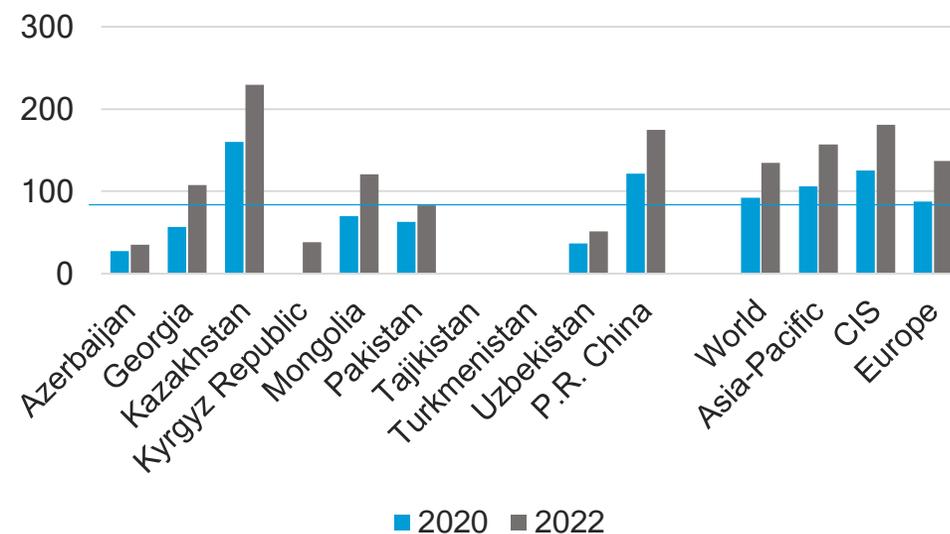
Это указывает на то, что достижение всеобщей и значимой связанности остается проблемой для региона.

- Связано ли это с узкими местами в связанности последней мили?

Трафик фиксированного широкополосного доступа на подписку (ГБ)



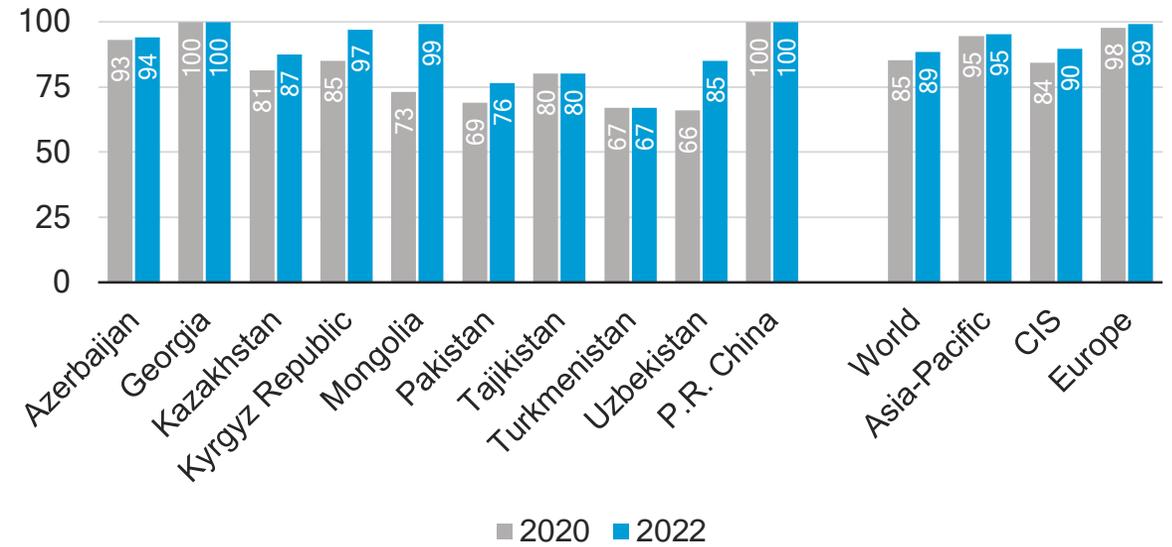
Трафик мобильного широкополосного доступа на подписку (ГБ)



Пробелы в инфраструктуре: связанность последней мили

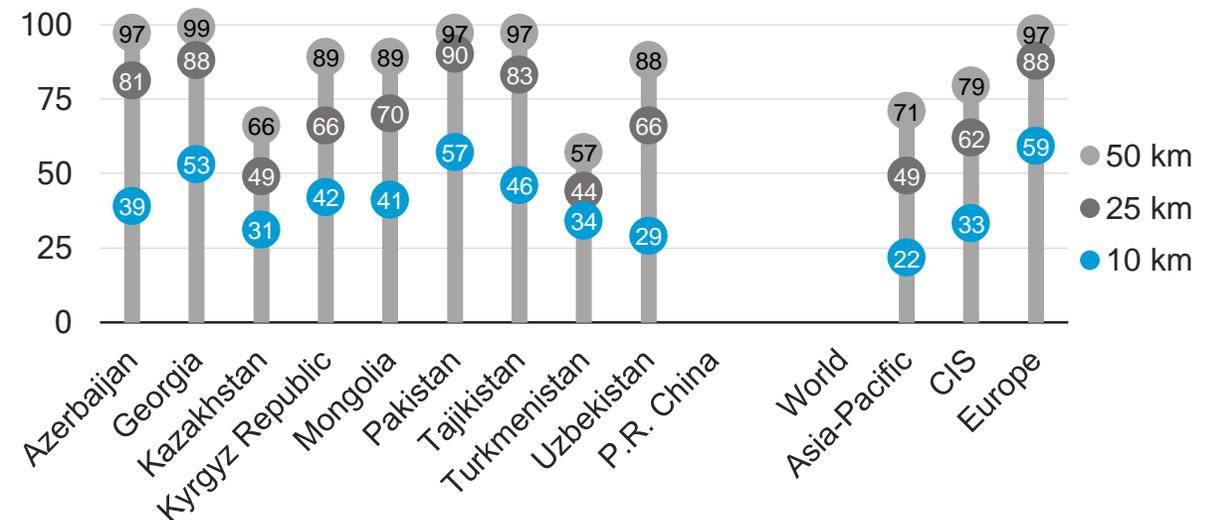
- В регионе существуют пробелы в связанности «последней мили»: как с точки зрения мобильного (Пакистан, Туркменистан), так и фиксированного широкополосного доступа.
- Уже после пандемии COVID-19 были достигнуты значительные улучшения в обеспечении мобильной широкополосной связи – например, в Кыргызстане, Монголии, Узбекистане, Пакистане.
- География – огромные расстояния, гористая местность – продолжает оставаться препятствием;

Население, охваченное как минимум мобильной сетью



Источник: Всемирная база данных показателей электросвязи/ИКТ МСЭ.

Население, проживающее в зоне действия сетей электропередачи (%)

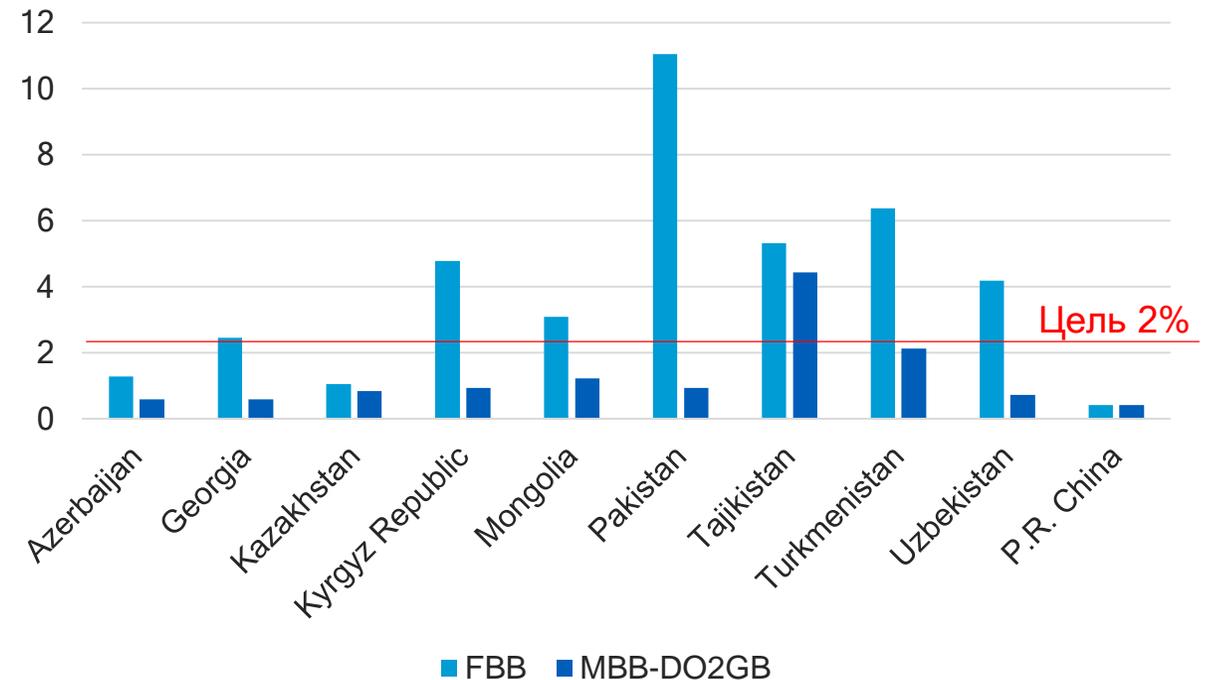


Источник: Карты широкополосной связи МСЭ. Примечание: Доступен в прошлом году.

Доступность по цене: барьер для связанности

- Цель Комиссии ООН по широкополосной связи в области доступности: услуги широкополосной связи должны стоить не более 2% ежемесячного ВНД на душу населения.
- Услуги **мобильной широкополосной связи** в основном очень доступны по цене и не создают препятствий для подключения – Таджикистан является исключением.
- Обеспечение начального уровня услугами **фиксированной широкополосной связи** требует жертв во многих странах региона!
 - Препятствует полноценной связанности
 - Может указывать на пробелы в инфраструктуре

Стоимость корзины услуг фиксированной и мобильной широкополосной связи в % от ВНД на душу населения, 2023 г.



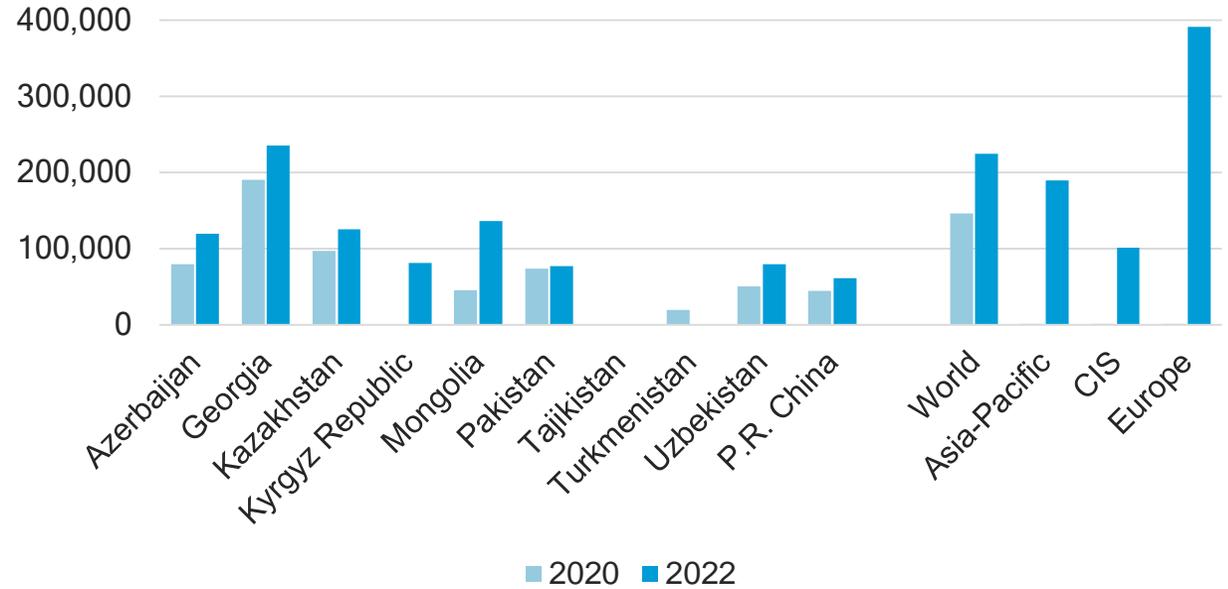
Источник: Всемирная база данных показателей электросвязи/ИКТ МСЭ.

Инфраструктурные пробелы: международная связанность

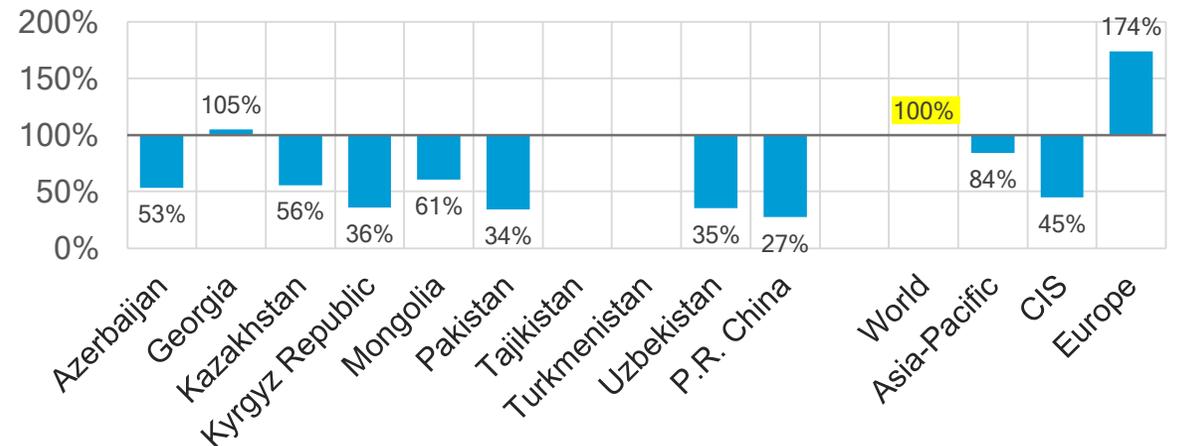
- Наземные и подводные кабели и спутниковые соединения обеспечивают основу связи с глобальными потоками данных.
- За исключением Грузии, страны, по которым доступны данные, значительно отстают от среднемировых показателей.
- Укрепление магистральной сети международной связанности представляется приоритетом

Использование международной полосы пропускания

на одного пользователя Интернета (кбит)

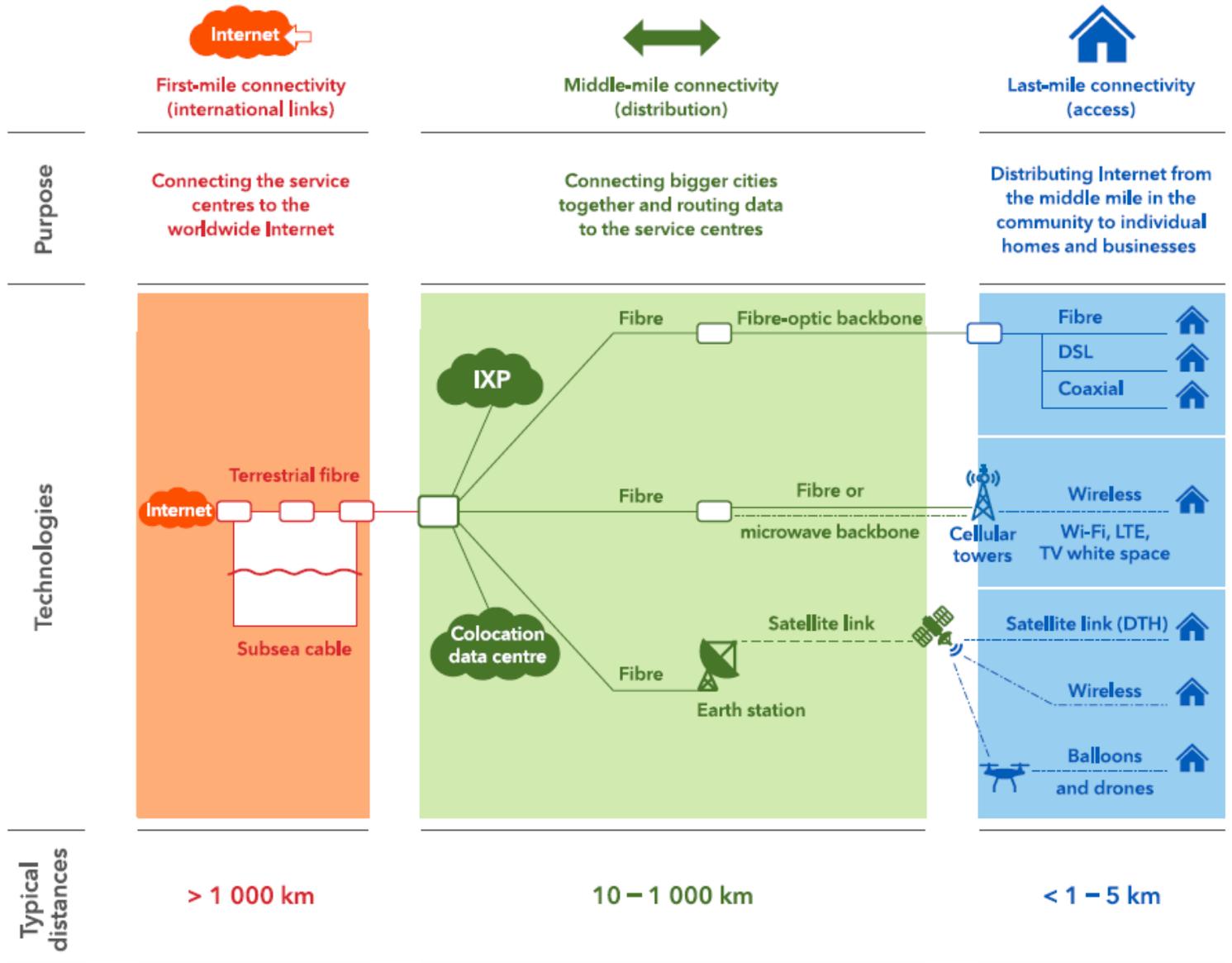


В % от среднемирового показателя



Решающая роль инфраструктуры связанности средней мили

- Важны все «мили» связанности;
- международно-гармонизированная статистика, наиболее разработанная для **последней мили** и для **международной связанности**
- часто меньше внимания уделяется «средней миле»
- Во время пандемии COVID-19 IXP были незаменимы для обработки возросшего трафика (обмен трафиком локально, а не использование дорогостоящей международной полосы пропускания).



Note: IXP = Internet exchange point; DSL = digital subscriber line; DTH = direct-to-home; LTE = Long-term Evolution. Source: Adapted from World Bank (2021).

Источник: Отчет МСЭ о глобальной связанности, 2022 год.

IXP

Что такое IXP?

- IXP являются основным компонентом инфраструктуры данных, позволяющим провайдерам интернет-услуг (ISP) и контент-провайдерам (CDN) обмениваться трафиком данных («пиринг»).
- физические местоположения, содержащие сетевые коммутаторы, которые маршрутизируют трафик между различными сетями-членами.
- разрешает сетевым провайдерам совместно использовать транзит за пределами своей сети;

В чем их преимущество?

- IXP способствуют более дешевому и быстрому доступу к данным: сокращение транзитного пути; уменьшает международную пропускную способность, избегая «эффекта тромбона» (уменьшение времени прохождения туда и обратно)
- Более эффективный способ для интернет-провайдеров обмениваться информацией с другими;
- Повышенный резерв
- Лучше качество и меньше задержка

Основные проблемы

- Требования к инфраструктуре (надежное электропитание, охлаждение, сетевое оборудование)
- Технические знания, необходимые для развертывания и эксплуатации IXP
- Требуется достаточное количество местного контента, размещенного локально, чтобы сделать его эффективным.
- Асимметрия между интернет-провайдерами (монополиями) или интернет-провайдерами и поставщиками контента снижает стимулы к сотрудничеству или заключению пиринговых соглашений.
- Нормативные ограничения могут ограничивать некоторых участников

Этапы роста IXP

Figure 4.5: IXPs and stages of growth

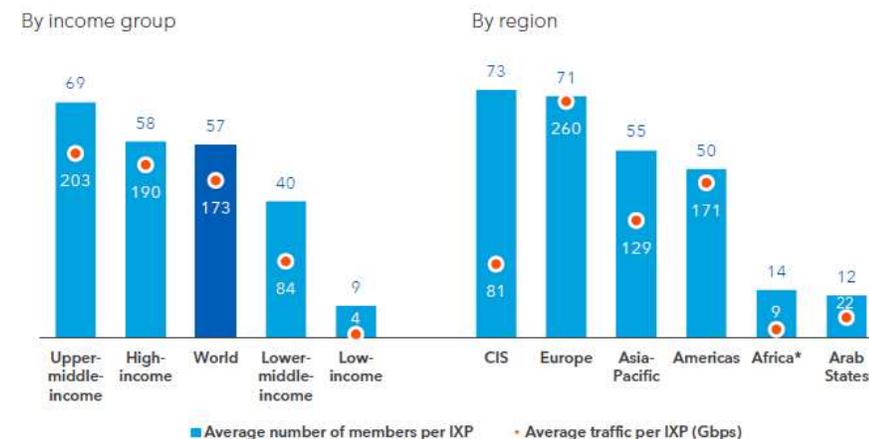


Notes: Data provide close to global coverage for the year 2020, and are compiled from a variety of industry sources, including Packet Clearing House, CAIDA, PeeringDB, EURO-IX and AF-IX. Amounts are in United States dollars. Average price figures updated using the ITU 2021 price statistics and refer to the entry level data-only mobile broadband (2 GB) and the fixed-broadband (5 GB) baskets. GB = Gigabyte; ISP = Internet service provider; IXP = Internet exchange point.
Sources: ITU; Srinivasan et al. (2021).

- Чтобы IXP были эффективными и предоставляли свои преимущества, необходима зрелость;
- Зачастую IXP в развивающихся странах останавливаются на более низкой стадии развития – мало участников, мало трафика.

Figure 4.4: IXP membership and traffic

Average members and traffic per IXP, December 2021



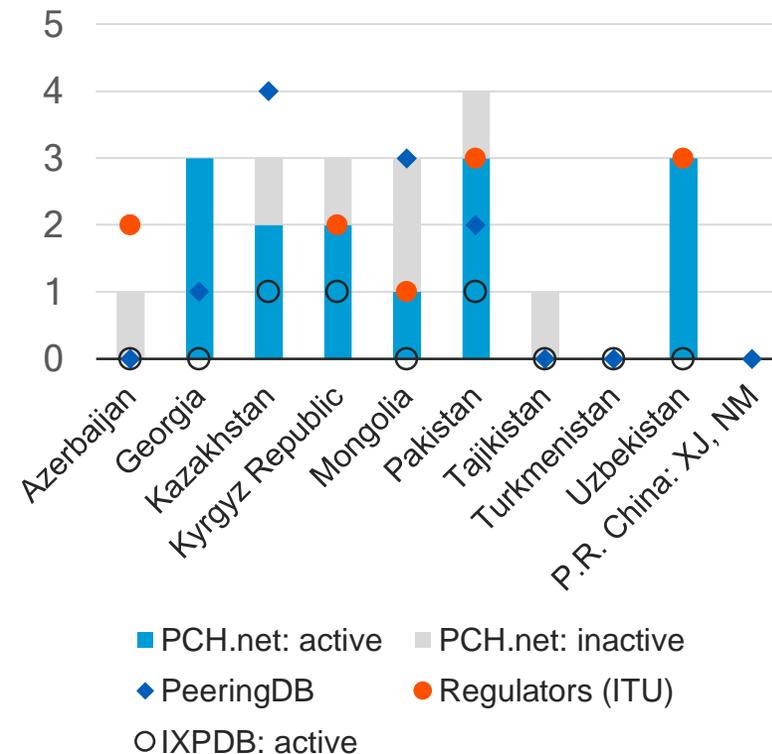
Notes: * Excluding South Africa. Chart shows the average of peak traffic based on available data. CIS = Commonwealth of Independent States.
Source: Packet Clearing House (www.pch.net/ixp/dir).

Источник: Отчет МСЭ о глобальных связях, 2022 год.

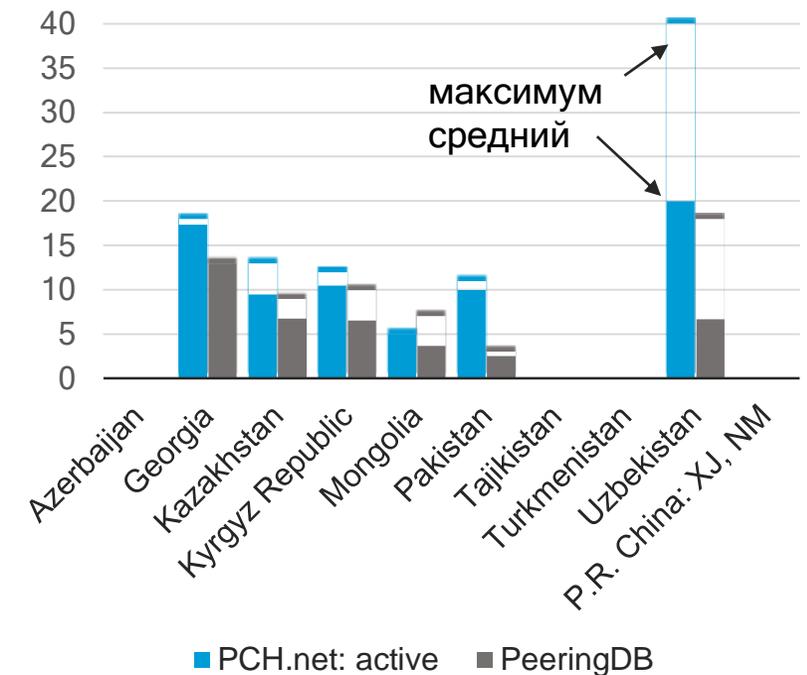
Отсутствие последовательной и актуальной статистики по IXP

- Отсутствует актуальная статистика даже по базовой информации о IXP в регионе ЦАРЭС.
- Основные источники противоречивы (PCH.net, PeeringDB, IXPBD, информация из опросов регуляторов)
- Судя по имеющейся информации о количестве участников, IXP в регионе остаются на ранней стадии развития.

Количество IXP в регионе ЦАРЭС



Количество участников IXP



Дата-центры

Что такое ДЦ?

- Объекты, обеспечивающие пространство, электропитание и охлаждение для серверов обработки, хранения и обмена данными;
- Хранение данных, локальный хостинг отечественного контента
- ДЦ могут относиться к...
 - ЦОД предприятия [одноклиентские объекты];
 - Операторские ЦОД [операторы связи, на которых размещаются данные клиентов]
 - Многоклиентские ЦОД [пространство, арендованное для хранения данных];
 - Гипермасштабируемые контроллеры домена [поставщики облачных услуг]

В чем их преимущество?

- Используется эффект масштаба: повышение эффективности за счет оптимизации процессов охлаждения; обеспечение безопасности [в т.ч. физической]; общее обслуживание;
- Спроектированы с учетом надежности (резервные источники питания и генераторы);
- Возможность масштабирования хранилища.
- В отличие от использования локального хранилища данных, компании могут сэкономить место для хранения, сократить расходы на ИТ – содействие е-коммерции

Основные проблемы

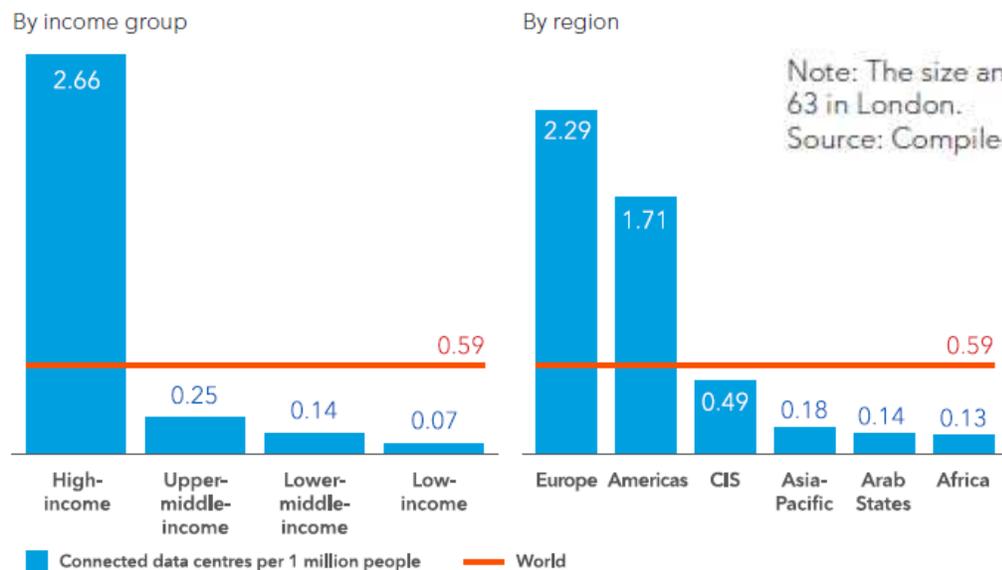
- Воздействие на окружающую среду является значительным (потребление энергии соответствует показателю небольшого города);
- Уязвимость перед стихийными бедствиями, энергетическая безопасность (отключения электроэнергии), непредсказуемая политическая обстановка, простота ведения бизнеса зависят от международной пропускной способности.
- Дорогостоящее строительство и обслуживание

Дата-центры

- Высокая концентрация в странах с высоким уровнем дохода;
- Острые глобальные дисбалансы

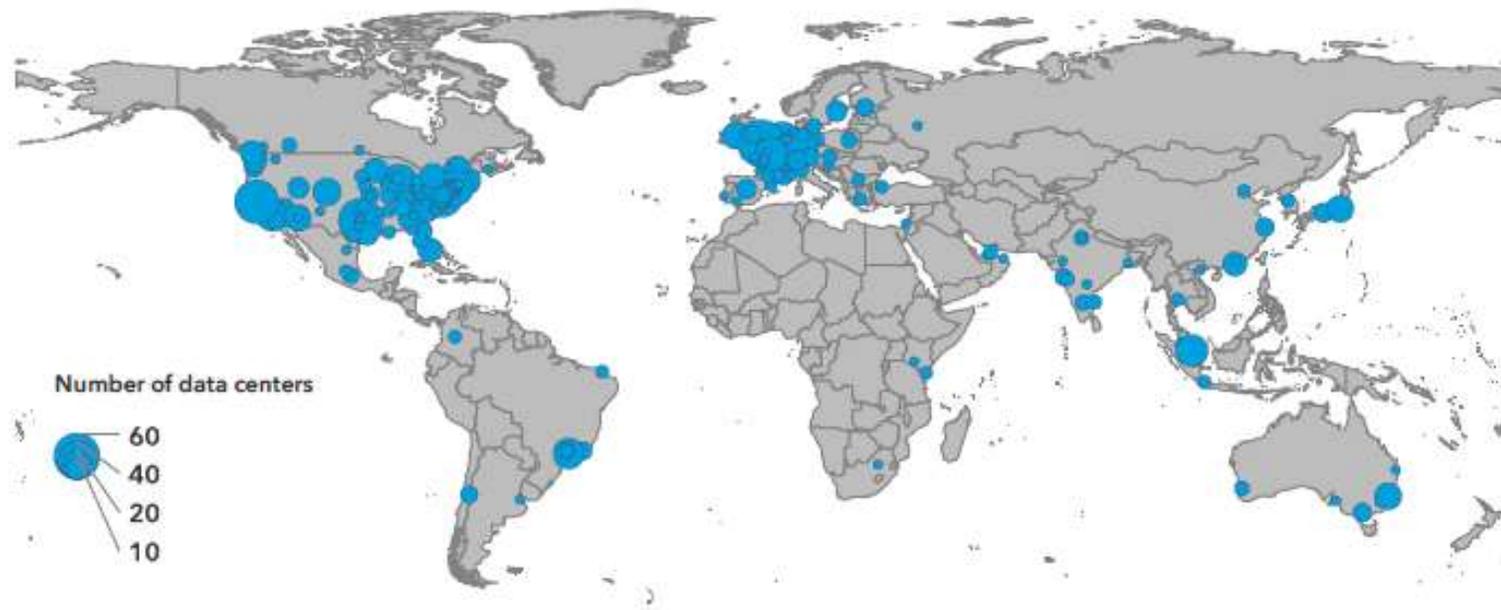
Figure 4.6: Data centres penetration

Connected data centres per 1 million people, 2021



Notes: Connected data centre refers to any kind of data centre connected to the Internet. CIS = Commonwealth of Independent States.
Source: PeeringDB.

Figure 4.7: Data centre locations of top 20 MTDC operators



Note: The size and colour of the dots refer to how many data centres there are in that location. For example, there are 63 in London.

Source: Compiled from locations reported by top 20 MTDC operators.

Сбор данных МСЭ: методологические ссылки



Административные данные по электросвязи/ИКТ

Охватывает гармонизированные показатели для сетей фиксированной и мобильной связи, Интернета, пакетов, трафика, занятости, доходов и инвестиций, радиовещания, качества обслуживания.



Цены на услуги ИКТ

Методология сбора данных о ценовых корзинах ИКТ, единицах, позволяющих сопоставить розничные цены на услуги мобильной сотовой связи и фиксированной широкополосной связи в глобальном масштабе.



Данные о доступе домохозяйств к ИКТ и их индивидуальном использовании

Комплексное руководство по методологиям проведения обследований в области ИКТ среди домохозяйств и отдельных лиц (от планирования и координации до стандартов, методов сбора данных, выборки, обеспечения качества и т. д.), включая основной список показателей и типовые вопросники.

- При совместной разработке обеспечивается основа для сбора и валидации данных
 - Бесплатно доступно на 6 языках
- <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/handbook.aspx>



Большие данные для измерения информационного общества

- «Большие данные» делают революцию в мире статистики.
- Возможности: более детализированные, своевременные, точные, содержательные, ценные, менее затратные в сборе (по сравнению с опросами).
- МСЭ является пионером в этой области; С 2016 года проекты реализуются в десятке стран; это помогло усовершенствовать методы и модели и создать рекомендации для стран, изучающих использование больших данных мобильных телефонов.



Статистика по IXP и дата-центрам

- В отличие от статистики по связанности первой и последней мили, не существует международно-гармонизированной методологии сбора данных.
 - Доступные источники: ассоциации IXP (IXPDB); Центр обработки пакетов RCH.net; Пиринговая БД; регуляторные исследования МСЭ;
 - Частота обновлений отличается!
 - Соответствующие показатели для сравнения: размер (количество сетей; трафик /пиковый или средний/, скорость?)
- Почему это важно?
 - Понять текущее состояние дел – например, какова ситуация в странах ЦАРЭС...?
 - Понимание зрелости
- Кто должен ее собирать? Регуляторы?
- В настоящее время этот вопрос находится на повестке дня Экспертной группы МСЭ по показателям электросвязи/ИКТ (EGTI).

Заключение

- Важность измерения сопоставимых на международном уровне статистических данных;
- Все мили связанности имеют решающее значение для универсального и однозначной связанности, а также для цифровой трансформации – инфраструктурные пробелы очевидны на первой и последней миле в некоторых странах ЦАРЭС;
- Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что в странах с низким и средним уровнем дохода инфраструктура данных часто работает с более высокими затратами и худшим качеством.
- Ключевые строительные блоки для развития инфраструктуры данных на средней миле и поддержки цифровой экономики включают:
 - либерализация телекоммуникационного рынка;
 - законы о защите данных;
 - энергия (цена и устойчивость);
 - сотрудничество между правительством, IXP, интернет-провайдерами, операторами центров обработки данных, инвесторами (включая партнеров по развитию и поставщиков облачных услуг, разработчиков контента)
 - метрики

Рақмет сізге !
Спасибо!

Для вопросов и отзывов: daniel.vertesy@itu.int

Выражаем искреннюю признательность коллегам и экспертам МСЭ,
участвовавшим в создании слайдов

Для дополнительной информации: <http://www.itu.int/ict>

