



ИНФРАСТРУКТУРА СВЯЗИ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Головко Н.М., Сухова Д.М.

Глава из «Африка 2027. Возможности и риски»
экспертно-аналитического справочника,
подготовленного Центром изучения Африки НИУ ВШЭ

Под общей редакцией А.А. Маслова

Авторы:

Головко Николай Максимович, ведущий эксперт Центра изучения Африки НИУ ВШЭ.

Сухова Дарья Максимовна, научный сотрудник Интеграции Экспертизы.

Под редакцией Маслова Андрея Александровича, директора Центра изучения Африки НИУ ВШЭ.

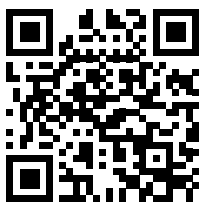
Глава **«Инфраструктура связи и цифровизация»** представляет комплексное исследование инфраструктурных основ цифровизации Африки. Последовательно рассматриваются ключевые звенья цифровой инфраструктуры – доступ населения к цифровым устройствам и мобильному интернету, рынки телекоммуникационных операторов и башенная инфраструктура, подводные и сухопутные оптоволоконные сети, спутниковая связь, центры обработки данных, облачные мощности и государственная цифровая инфраструктура. Особое внимание уделяется политэкономическое измерение цифровизации: структуре собственности телекоммуникационных операторов, кабельной инфраструктуры, ЦОД и других инфраструктурных активов, условиям доступа к международным каналам передачи данных, маршрутизации и локализации данных, а также зависимости от иностранных телекоммуникационных и технологических компаний.

Материал подготовлен Центром изучения Африки НИУ ВШЭ в рамках экспертно-аналитического справочника «Африка 2027. Возможности и риски».

«Африка 2027. Возможности и риски» – экспертно-аналитический справочник посвящен ключевым тенденциям, вызовам и перспективам развития континента. Он продолжает серию изданий «Африка 2023. Возможности и риски», «Africa 2025: Prospects and Challenges» и «Африка 2025. Возможности и риски», предлагая российский взгляд на экономические, социальные и технологические процессы в странах Африки. Новое издание существенно расширяет тематический охват серии.

*Книга подготовлена командой экспертов и исследователей,
объединенной Центром изучения Африки НИУ ВШЭ (Москва, Россия).*

Цифровая версия
справочника
доступна по ссылке:



Инфраструктура связи и цифровизация¹

С начала 2000-х гг. информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) стали заметным фактором социально-экономического развития стран Африки. В отличие от Европы, Северной Америки и части Восточной Азии, где цифровизация опиралась на уже существовавшую фиксированную телефонную и широкополосную инфраструктуру, цифровизация значительной части Африки происходила преимущественно за счет развития мобильной связи. Распространение сотовых сетей, дешевых телефонов, а затем и смартфонов задавало специфическую траекторию цифровизации континента, при которой многие услуги стали развиваться на базе мобильных сетей при ограниченной физической инфраструктуре, слабом распространении фиксированного широкополосного доступа и ограниченной плотности внутренних оптоволоконных магистралей.

Теперь в крупных африканских городах повседневную жизнь трудно представить без мобильных платежей, онлайн-сервисов, навигации, мессенджеров, платформенной занятости и электронных государственных услуг.² Цифровизация все глубже проникает в государственное управление, финансы, образование, занятость и повседневные практики населения. Поэтому рассмотрение любых политических, экономических и общественных процессов в Африке подразумевает учет особенностей их цифровизации. Тем не менее цифровизация любого аспекта жизни предполагает опору на физическую инфраструктуру, которая зачастую бывает общей или смежной и для госуправления, и для платформенной экономики, и для мобильных платежей между обычными гражданами.

Сети связи, кабели и спутниковые системы, центры обработки данных и другие элементы инфраструктуры, без которых невозможно устойчивое цифровое развитие, необходимы для всех направлений цифровизации, однако представления о приоритетах их развития существенно разнятся.

По мере расширения доступа к связи большее значение стали приобретать вопросы, связанные с контролем над инфраструктурой и данными.

Наряду с сохраняющимися проблемами доступа к интернету, стоимости трафика, доступности устройств и качества внутренних сетей появились новые вызовы, связанные с маршрутизацией и хранением данных, зависимостью от иностранных кабельных и спутниковых операторов, использованием африканских рынков как площадок для тестирования систем искусственного интеллекта, а также растущей нагрузкой центров обработки данных, ИИ-инфраструктуры и криптомайнинга на энергосистемы. Вопросы контроля над данными, цифровой инфраструктурой и технологической зависимостью от внешних поставщиков становятся все более важной частью цифровой политики африканских государств.

Международная телекоммуникационная связность континента за последние годы существенно выросла. К 2026 г. Африка связана с глобальной сетью десятками подводных кабельных систем, а совокупная протяженность наземных оптоволоконных линий превысила 1,3 млн км. Международная пропускная способность африканских сетей в 2020–2024 гг. увеличивалась в среднем на 41% в год. Отдельные страны уже располагают каналами связи, измеряемыми терабитами в секунду.

1 Исследование выполнено в рамках Программы трансфера компетенций в сфере цифровизация госуправления стран Африки, координацию которой осуществляет Центр изучения Африки НИУ ВШЭ.

2 E-Governance in Africa 2026: Digitalisation Across Sectors. Maslov A., Golovko N. et al.; Higher School of Economics Center for African Studies. - Moscow, 2026. - 196 p.

В Кении международная пропускная способность в конце 2025 г. превышала 24 Тбит/с, в Марокко в 2024 г. – 5,4 Тбит/с, в Алжире – 4,3 Тбит/с, в Танзании в 2025 г. – 2,9 Тбит/с.

Расширение международных линий пока не привело к сопоставимому развитию внутренних сетей. Лишь 30% жителей Африки проживали в пределах 10 км от узла оптоволоконной сети на 2023 г.³ Особые трудности испытывают внутренние районы и государства без выхода к морю. Стоимость и надежность связи в них в значительной степени зависят от состояния трансграничных маршрутов и условий доступа к инфраструктуре соседних государств.

Доступ к интернету, устройствам и покрытие сотовой связью

Уровень использования интернета в Африке остается существенно ниже общемировых показателей.

В 2025 г. интернетом пользовались около 36% населения континента, что, несмотря на рост по сравнению с 25% в 2019 г., свидетельствует о сохранении значительного цифрового разрыва как с другими регионами, так и внутри континента.

Для сравнения: в Европе, Великобритании, Северной и Латинской Америке средний уровень интернет-проникновения достигает 88–93%, в Азии – около 77%, на Ближнем Востоке – около 70%.

По состоянию на 2024 г. примерно 77% африканцев проживали в зоне покрытия сетей 3G и 44% –

сетей LTE⁴. При этом наличие сигнала не означает использование мобильного интернета. Расширение телекоммуникационной инфраструктуры привело к сокращению доли жителей, не охваченных сетью, с 41 до 9% за период с 2015 по 2024 г. Доля населения, живущая в зоне покрытия сетей, но ими не пользующаяся, напротив, возросла с 40 до 64%⁵.

Разрыв между владением телефоном и полноценным доступом к интернету виден по структуре устройств. По данным Afrobarometer по 39 странам за 2021–2023 гг., персональным компьютером владели около 18% респондентов, а 67% не имели компьютера даже на уровне домохозяйства⁶. Поэтому для большинства пользователей телефон остается главным устройством доступа: в телефонном исследовании Afrobarometer 2024 г. в семи странах 85% респондентов назвали мобильный телефон основным средством выхода в сеть⁷. Компьютеры используются преимущественно в государственных учреждениях, компаниях и университетах, а среди населения – в обеспеченных городских домохозяйствах и профессиональной среде.

Мобильными телефонами владеет в среднем 66% населения Африки южнее Сахары, при этом значительная часть устройств – кнопочные телефоны, используемые для звонков и отправки

СМС. Помимо смартфонов, на континенте распространены фичерфоны (feature phones) – кнопочные мобильные устройства с возможностью ограниченного выхода в интернет, проведения операций с использованием мобильных денег и USSD-банкинга. В 2025 г. они составляли 45% от всех мобильных телефонов⁸.

- 3 ITU. Measuring digital development. State of digital development and trends in the Africa region: Challenges and opportunities. April 2025. URL: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-SDDT_AFR-2025-PDF-E.pdf
- 4 ITU and UNESCO. 2025. The State of Broadband in Africa 2025. URL: https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/pol/S-POL-BROADBAND.32-2025-PDF-E.pdf
- 5 GSMA. Accelerating Smartphone Adoption in Africa. URL: <https://www.gsmainelligence.com/research/accelerating-smartphone-adoption-in-africa>
- 6 Afrobarometer. Africa's digital divide is closing, but participation in the digital(ised) economy remains highly uneven. URL: <https://www.afrobarometer.org/wp-content/uploads/2025/08/PP95-Digital-divide-in-Africa-closing-but-participation-in-digitalised-economy-still-uneven-Afrobarometer-23aug25.pdf>
- 7 Afrobarometer. Africans are increasingly online, but awareness and practice of digital safety remain low, Afrobarometer telephone survey across seven African countries shows. URL: <https://www.afrobarometer.org/articles/africans-are-increasingly-online-but-awareness-and-practice-of-digital-safety-remain-low-afrobarometer-telephone-survey-across-seven-african-countries-shows/>
- 8 Omdia. Mackenzie A. Feature phones create a network API opportunity in Africa and Asia & Oceania. URL: <https://omdia.tech.informa.com/om138327/feature-phones-create-a-network-api-opportunity-in-africa-and-asia--oceania>

В 2017 г. гонконгская KaiOS Technologies разработала операционную систему, позволяющую использовать интернет на кнопочных телефонах низкого ценового сегмента. Устройства, использующие данную ОС, имеют физическую клавиатуру и небольшой экран, но могут поддерживать 3G и 4G, Wi-Fi и встроенный браузер. С 2019 г. компания начала сотрудничать с крупными операторами (Vodacom, Orange, MTN и др.) для разработки и вывода кнопочных телефонов с расширенными функциями на африканские рынки. В Танзании совместно с Vodafone компания запустила Smart Kitochi Phone⁹, для рынков, где присутствует MTN, был разработан MTN Smart, модель Sanza была запущена совместно с Orange. Телефоны отпускаются по стоимости 20 долл.

В региональном разрезе уровень доступа населения к интернету неоднороден. Наиболее высокие средние показатели подключения к интернету – в Северной Африке, где без учета Судана (данные недоступны) среднее значение составляет 80%, а также в южной части Африки – 63%. В то же время в Восточной Африке средний показатель составляет 31%, в Центральной и Западной Африке – по 41%^{10,11}. Среди островных государств уровень подключения составлял 88% на Сейшельских островах, 73% на Маврикии, 75% в Кабо-Верде и 34% на Коморских островах.

Мобильный доступ — основная форма подключения к интернету в Африке: в 2025 г. на 100 жителей континента приходилось 56 подписок на услуги мобильного широкополосного доступа и 92 подписки на услуги мобильной сотовой связи.

При этом 5G-покрытие охватывает лишь около 12% населения региона. Африканцы в основном пользуются сетями 4G, зона покрытия которых охватывает около 63% населения, в то время как сети 3G охватывают 14%¹².

В странах Африки также распространена практика использования нескольких сим-карт одновременно.

Переключение между операторами обусловлено различиями в качестве связи в зависимости от местности, а также ценовыми факторами¹³. Статистика количества мобильных подключений также подтверждает широкое распространение использования более чем одной сим-карты. В начале 2025 г. в ЮАР насчитывалось 124 млн мобильных подключений – 193% от численности населения¹⁴, а в Марокко – 54,9 млн¹⁵ (143%).

Правительства африканских государств внедряют дополнительные меры верификации и вводят требования по регистрации сим-карт на государственный идентификационный номер. В связи с этим статистика мобильных операторов претерпевает существенные изменения. Например, в 2020 г. правительство

Нигерии установило требования по привязке сим-карт к государственному идентификационному номеру, и в 2024 г. Нигерийская комиссия по связи отключила мобильные номера пользователей, которые не прошли идентификацию. В результате число активных абонентов в Нигерии резко сократилось с 225 млн в 2023 г. до 165 млн в 2024 г.¹⁶

9 KaiOS. Vodacom launches Smart Kitochi, Tanzania's first smart feature phone powered by KaiOS. URL: <https://www.kaiostech.com/vodacom-launches-smart-kitochi-tanzania-first-smart-feature-phone-powered-by-kaios/>

10 Деление на регионы в соответствии с классификацией ООН.

11 ITU DataHub. Individuals using the Internet. URL: <https://datahub.itu.int/data/?e=7016&c=5i=11624>

12 ITU. Facts and Figures 2025. Subscriptions. URL: <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2025/10/15/ff25-subscriptions/>

13 GSMA Intelligence. Variable network quality a key driver of multi-SIM ownership. URL: <https://www.gsmaintelligence.com/research/variable-network-quality-a-key-driver-of-multi-sim-ownership>

14 DataReportal. Digital 2025: South Africa. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2025-south-africa>

15 DataReportal. Digital 2025: Morocco. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2025-morocco>

16 Punch Nigeria Limited. NIN-SIM policy erased 59.7m phone lines — NCC. URL: <https://punchng.com/nin-sim-policy-erased-59-7m-phone-lines-ncc/>

Объем интернет-трафика в Африке демонстрирует стабильный рост. В 2022 г. объем фиксированного широкополосного трафика составлял 13 эксабайт (ЭБ)¹⁷, мобильного широкополосного трафика – 17,5 ЭБ. В 2025 г. эти показатели достигли 27,3 и 43 ЭБ. Таким образом, мобильный широкополосный трафик растет быстрее и превышает фиксированный, что подтверждает доминирующую роль мобильного интернета в Африке. Несмотря на рост совокупного трафика, интенсивность использования интернета остается сравнительно низкой. В 2025 г. средний месячный объем трафика на одну подписку составлял 156 ГБ для фиксированного широкополосного доступа и 5 ГБ для мобильного широкополосного доступа. Средний показатель мобильного интернет-трафика в Африке – 5,2 ГБ на одну подписку в месяц, что составляет лишь около одной трети от среднемирового уровня в 15,3 ГБ¹⁸.

В возрастной структуре пользователей преобладает молодежь: 50% пользователей приходится на группу 15–24 лет, тогда как на более старшие возрастные категории – около 32%.^{19,20}

Проблема доступа к устройствам остается самостоятельным ограничением.

В 2023 г. смартфоны составляли около 51% подключений к мобильным сетям в странах Африки южнее Сахары; к 2030 г. их доля может вырасти до 81%.

Однако цена устройства часто остается барьером. В странах Африки южнее Сахары стоимость базового смартфона может составлять около 45% месячного дохода, тогда как в Латинской Америке – около 10%, а в Европе, Восточной Азии и странах MENA – 23–24%. В конце 2010-х гг. стоимость входного интернет-устройства превышала 120% месячного дохода беднейших 20% населения. Поэтому наличие покрытия 3G или 4G не гарантирует регулярное использование мобильного интернета.

Международные организации и технологические компании считают т.н. «цифровой разрыв» (digital divide) основным препятствием, которое необходимо преодолеть Африке на пути к цифровизации. Достижение максимального охвата

пользователей, в том числе в сельской местности, в максимально короткие сроки отвечает задачам крупнейших производителей оборудования и программного обеспечения, и они используют различные каналы (например, международные организации) для того, чтобы лоббировать эту повестку в африканских государствах. Например, продвигают специальные налоговые льготы для импортеров мобильных устройств, смартфонов, оборудования и проч. В какой мере максимальное проникновение мобильного интернета должно быть приоритетом для самих африканцев – вопрос открытый.

Снижение стоимости смартфонов рассматривается как отдельное направление борьбы с цифровым разрывом. В 2024 г. GSMA запустила Handset Affordability Coalition, в которой участвуют международные организации, финансовые институты, операторы связи и производители устройств, включая Всемирный банк, МСУ и WEF Edison Alliance. Цель инициативы – снизить стоимость интернет-устройств в странах с низким и средним уровнем дохода, где цена смартфона остается одним из главных барьеров для подключения к мобильному интернету. В Кении Safaricom при участии Google в июле 2020 г. запустила программу Lipa Mdogo Mdogo (суах. «плати понемногу»), позволявшую покупать

17 1 эксабайт (ЭБ) равен 8×10^{12} мегабайтам.

18 ITU. Facts and Figures 2025. Internet traffic. URL: <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2025/10/15/ff25-internet-traffic/>

19 ITU. Facts and Figures 2025. The gender digital divide. URL: <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2025/10/15/ff25-the-gender-digital-divide/>

20 ITU. Facts and Figures 2025. Youth Internet use. URL: <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2025/10/15/ff25-youth-internet-use/>

смартфоны Android Go с первоначальным взносом 1 тыс. кенийских шиллингов (ок. 9,3 долл.) и ежедневными платежами по 20 шиллингов (ок. 0,2 долл.). MTN, в свою очередь, продвигает дешевые 4G- и 5G-смартфоны для перевода пользователей из сетей 2G и 3G: в ЮАР компания предложила 1,2 млн клиентов с предоплатной системой расчетов приобрести 4G-смартфоны от 99 рандов (ок. 5,4 долл.), а также выпустила доступный 5G-смартфон MTN Icon 5G.

Для мобильных операторов дешевый смартфон означает рост потребления данных, ускорение перехода с 2G и 3G на 4G и 5G, а также повышение окупаемости вложений в спектр, базовые станции и магистральные сети. Для цифровых платформ рост числа пользователей смартфонов расширяет рынки приложений, рекламы, платежей, геоданных и данных о пользовательском поведении. Для производителей устройств это способ расширить продажи на рынках, где проникновение смартфонов еще не достигло уровня насыщения. Поэтому инициативы по снижению стоимости смартфонов одновременно решают социальную задачу подключения и создают новые рынки для телекоммуникационных, платформенных и финтех-компаний.

Однако расширение доступа к устройствам само по себе не решает проблему цифрового разрыва. Дешевый смартфон создает возможность подключения, но его долгосрочная ценность зависит от того, существует ли вокруг него необходимая цифровая экосистема: система цифровой идентификации, доступные мобильные платежи, государственные услуги, реестры населения, земли и бизнеса, каналы межведомственного обмена и локальная инфраструктура хранения данных. Опыт Южной Кореи, одного из мировых лидеров в цифровизации, показывает значение заранее сформированной государственной цифровой инфраструктуры. Цифровизация в Корею началась с административных баз и сетей: в 1987–1991 гг. в рамках National Basic Information System Project были оцифрованы и связаны шесть ключевых направлений го-

сударственного учета: регистрация населения, учет недвижимости, регистрация транспортных средств, занятость, таможенное оформление и экономическая статистика. В 2005–2007 гг. были созданы государственные интегрированные дата-центры в Тэджоне и Кванджу, объединившие более 1400 систем электронного правительства, ранее размещенных в 44 различных ведомствах. Параллельно развивалась фиксированная широкополосная инфраструктура для подключения домохозяйств, бизнеса и государственных учреждений к высокоскоростному интернету.

В Африке последовательность пока во многом обратная: мобильные устройства, приложения и платформы распространяются быстрее, чем единые реестры, государственные облака, системы межведомственного обмена данными и фиксированный доступ. Удешевление смартфонов и расширение доступа к устройствам увеличивает аудиторию мобильного интернета и рынок цифровых платформ, но само по себе не обеспечивает устойчивого доступа граждан к системе государственных услуг и тем более не обеспечивает их защищенность.

В 2025 г. в Африку было поставлено 84 млн смартфонов, которые составили около 55% всех поставок мобильных телефонов. Лидер рынка – китайская компания Transsion, поставившая 40 млн устройств и занявшая 48% рынка, хотя ее доля снизилась с 51% годом ранее. Samsung (Республика Корея) обеспечил 15 млн поставок и занял 18% рынка, около 11 млн устройств поставила Xiaomi (Китай), доля рынка которой – 13%. Наиболее высокий темп роста продемонстрировала HONOR (Китай), поставки компании увеличились с 1,4 млн в 2024 г. до 3,5 млн устройств в 2025 г., а доля рынка возросла с 2 до 4%. На поставки китайской OPPO также приходится около 3,4 млн устройств²¹. Рынок остается зависимым от импорта из Китая и других азиатских стран, поскольку локальная производственная база развита слабо. При этом устройство с заводской ценой около 50 долл. в Китае обычно продается на африканских рынках за 90–110 долл., то есть на 80–120% дороже²².

21 Omdia Informa TechTarget. Omdia: African smartphone market jumps 14% in 4Q25, as entry-tier pressures signal 2026 reset. URL: <https://omdia.tech.informa.com/pr/2026/feb/african-smartphone-market-jumps-14percent-in-4a25-as-entry-tier-pressures-signal-2026-reset>

22 GSMA. Accelerating Smartphone Adoption in Africa. URL: https://www.gsma.com/about-us/regions/africa/wp-content/uploads/2025/11/GSMA-SmartPhone_Adoption_Report_sm.pdf

Высокая конечная стоимость смартфонов формируется за счет расходов на логистику, таможенное оформление, налоги, сертификацию и дистрибьюцию. НДС, налог на товары и услуги, импортные пошлины составляют до 25–30% от итоговой цены, прибыль дистрибьюторов – около 5–10%, маржа ритейлеров – 10–20%²³. Среди мер, которые принимают африканские правительства для повышения доступности устройств, – налоговые льготы для дешевых смартфонов (в Кении в рамках единого внешнего таможенного тарифа ВАС действует нулевая импортная пошлина на смартфоны, собранные на локальных мощностях, с 2022 г. применяется режим нулевой ставки НДС)²⁴, а также локализация производства.

Наиболее заметным центром локализации становится Египет: к концу 2025 г. там работали 15 международных брендов с совокупным объемом производства около 10 млн телефонов. В стране развернуто производство корейского Samsung, китайских Xiaomi, OPPO, Vivo и Infinix (бренд Transsion), а также финской Nokia²⁵. Масштабное производство мобильных устройств развернуто и в Кении, где в 2023 г. начала работу East Africa Device Assembly Kenya Limited – совместное предприятие Safaricom, кенийского оператора Jamii Telecom и китайского производителя Shenzhen TeleOne Technology²⁶. Благодаря запуску локального производства правительство снизило затраты на импорт деталей для сборки устройств, что позволило снизить среднюю стоимость смартфонов на 30%²⁷. За 2025–2026 гг. компания произвела около 700 тыс. устройств²⁸.

Рынки операторов связи

Африканский рынок мобильной связи характеризуется присутствием нескольких крупных международных групп и государственных или региональных операторов. Как правило, лицензия международного оператора оформляется на местную операционную компанию, но контроль принадлежит иностранной или региональной группе.

В 48 из 54 стран Африки среди основных операторов присутствует по крайней мере одна компания, контролируемая внешней международной группой.

К числу стран, где государство сохраняет, в большей или меньшей степени, операционный контроль за рынком мобильной связи относятся Джибути, Эфиопия, Эритрея, Ливия, Намибия, Сомали и Зимбабве.

Наиболее влиятельные группы компаний, контролирующие основную часть операторов в африканских государствах – **MTN** (ЮАР, менее 20% у госкорпорации, остальные инвесторы частные: фонды из США и др.), **Vodacom** (южноафриканская компания, на 65% принадлежит британскому Vodafone), **Airtel Africa** (принадлежит индийской Bharti Airtel), Orange (Франция), **Maroc Telecom** (53% принадлежит государственной телекоммуникационной компании ОАЭ е&), **AXIAN** (работает под брендом Yas, Маврикий) и **Africell** (Великобритания). Их присутствие различается в зависимости от региона: франкофонные страны Западной и Центральной Африки в большей степени связаны с Orange и Maroc Telecom, в Восточной и Южной частях Африки доминируют Vodacom, Safaricom, Airtel Africa и MTN. В странах Северной Африки существенную роль в капитале операторов занимают ближневосточные операторы – включая Ooredoo (Катар), е& (ОАЭ)

23 Ibid.

24 Тем не менее в 2026 г. обсуждается возможность изменения этого режима. TechCabal. Kenya's new tax proposals threaten M-KOPA, Sun King phone assembly plants. URL: <https://techcabal.com/2026/06/09/kenya-new-tax-proposals-m-kopa-sun-king-phone/>

25 We Are Tech Africa. Egypt's Al-Sisi Pushes Local Telecom Equipment Manufacturing. URL: <https://www.wearotech.africa/en/files-uk/news/telecom/egypt-s-al-sisi-pushes-local-telecom-equipment-manufacturing>

26 Safaricom. Kenya Sets Up First Smartphone Assembling Plant in East Africa. URL: <https://www.safaricom.co.ke/media-center-landing/press-releases/kenya-sets-up-first-smartphone-assembling-plant-in-east-africa>

27 The Kenyan Wall Street. Kenya's Devices Assembly Plant Sells 360k Devices in First Year. URL: <https://kenyanwallstreet.com/kenyas-devices-assembly-plant-sells-360k-devices-in-first-year>

28 Business Daily. Safaricom-backed firm assembles 700,000 devices in a year. URL: <https://www.businessdailyafrica.com/bd/corporate/companies/safaricom-backed-firm-assembles-700-000-devices-in-a-year-5504228>

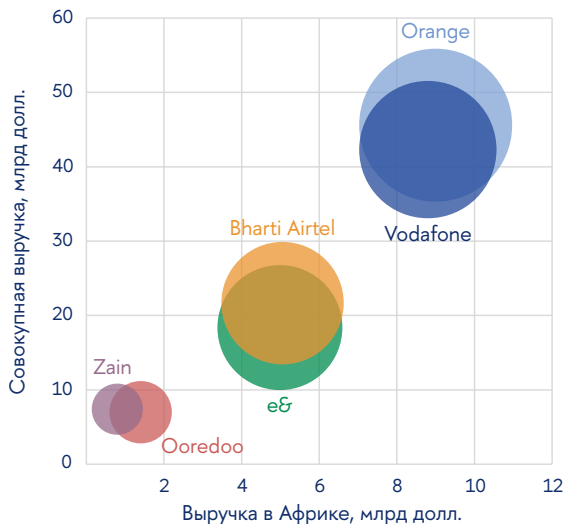
и Zain (Кувейт). Таким образом, на африканских рынках мобильной связи пересекаются зоны влияния ряда крупных международных групп.

В 2025 финансовом году африканский сегмент Vodafone Group обеспечил около 8,8 млрд выручки, что соответствует примерно 21% совокупной выручки компании, и 2,9 млрд прибыли до процентов, налогов и амортизации после учета арендных обязательств (EBITDAaL). Финансовые сервисы – наиболее быстрорастущий сегмент: в ЮАР выручка составила около 199 млн долл. (рост на 12% в год), в Египте – около 128 млн (19% в год). Дополнительный вклад обеспечивает кенийская Safaricom PLC, выручка которой составила около 3,2 млрд долл. в 2025 г., Vodafone получила от Safaricom около 153 млн долл. дивидендов²⁹.

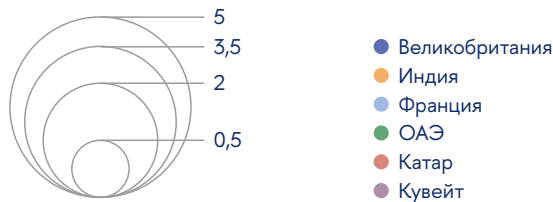
Airtel Africa принесла Bharti Airtel 5 млрд долл. при общей выручке группы около 21 млрд долл., прибыль бизнеса до уплаты налога на прибыль, процентов по кредитам и амортизации (EBITDA) – около 2,3 млрд долл.³⁰ Рынки стран Африки и Ближнего Востока (не дифференцируются в финансовых показателях) принесли Orange около 9 млрд долл. выручки из 46 млрд долл. совокупной выручки группы, и около 4 млрд долл. из 14 млрд долл. EBITDAaL³¹. В структуре e& африканские активы сосредоточены в Maroc Telecom Group и e& Egypt: вместе они обеспечили около 5 млрд долл. выручки и около 2 млрд долл. EBITDA, в то время как совокупные показатели группы составили около 20 млрд долл. выручки и 9 млрд долл. EBITDA³².

Алжир и Тунис составили около 1,4 млрд долл. выручки Ooredoo и 0,6 млрд долл. EBITDA, что соответствует примерно 20% выручки и 21% EBITDA всей группы³³. Африканское направление Zain представлено Суданом и Южным Суданом, на которые пришлось около 800 млн долл. из 7,4 млрд долл. совокупной выручки группы, при этом большая часть прибыли обеспечена за счет Судана: 661 млн долл. и 373 млн долл. EBITDA³⁴.

Выручка международных операторов связи на рынках стран Африки, 2025 г.



EBITDA/EBITDAaL по Африке, млрд долл.



Источник: Центр изучения Африки на основе финансовых отчетов компаний.

Базовые станции мобильной связи

Башни сотовой связи относятся к пассивной телекоммуникационной инфраструктуре, размещающей оборудование мобильных операторов связи. В большинстве стран Африки телекоммуникационная инфраструктура используется совместно несколькими операторами. Независимые компании, обеспечивающие эксплуатацию телекоммуникационных вышек без требования к получению лицензии оператора, действуют во всех странах континента, кроме

²⁹ Vodafone Group Plc. Annual Report 2025. URL: <https://reports.investors.vodafone.com/view/897876789/i/>

³⁰ Bharti Airtel Limited. Integrated Report and Annual Financial Statements 2024-25. URL: https://www.airtel.in/airtel-annual-report-2024-25/pdf/30_Airtel_IAR_2024-25_Financial%20Statements.pdf

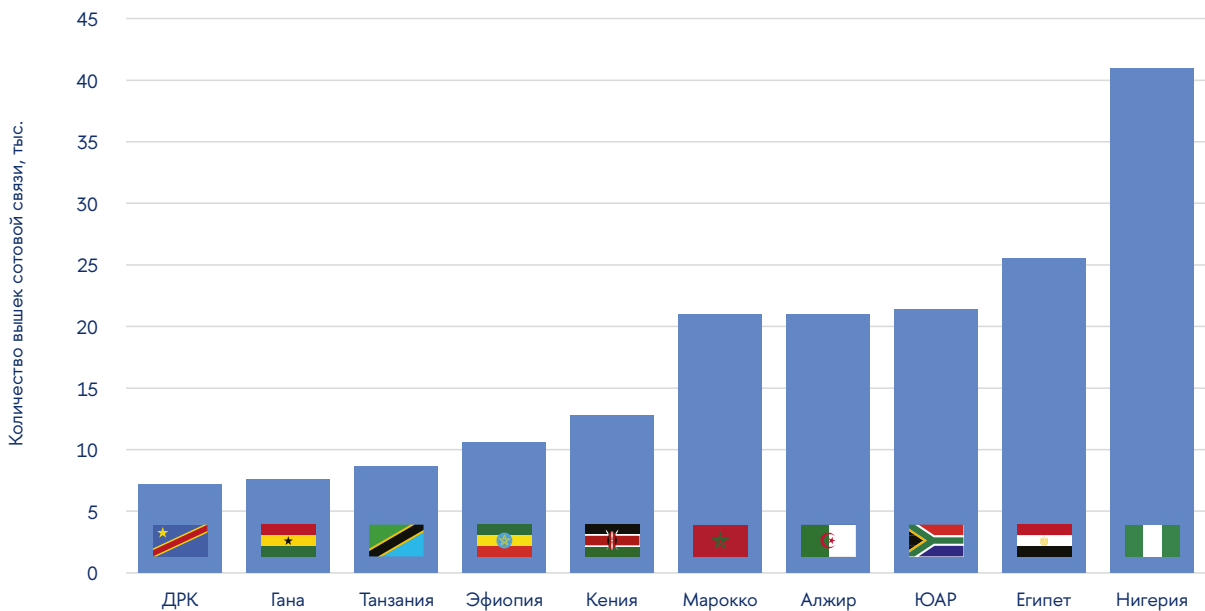
³¹ Orange. Our financial indicators. URL: https://investisseurs-individuels.orange.com/en/financial_indicators

³² Emirates Telecommunications Group Company PJSC. Earnings Release – Fourth Quarter 2025. 24 February 2026. URL: <https://apigateway.adx.ae/adx/cdn/1.0/content/download/4705301>

³³ Ooredoo. Annual Report 2025. URL: <https://www.ooredoo.com/2025-annual-report/>

³⁴ Zain. Zain Operations. URL: <https://zain.com/AR2025/zain-operations/>

Страны-лидеры по количеству вышек сотовой связи, 2025 г.



Источник: Центр изучения Африки НИУ ВШЭ на основе данных TowerXchange.

Египта, Эфиопии, Марокко и Мозамбика, где существуют дополнительные требования по регистрации³⁵.

Совокупный объем услуг базовых станций мобильной связи и сопутствующей инфраструктуры в Африке составил 3,5 млрд долл. в 2024 г.³⁶

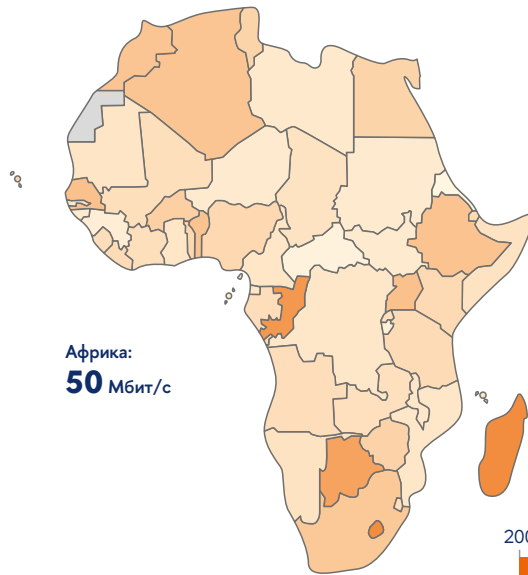
Данный показатель охватывает стоимость строительства и обслуживания инфраструктуры, аренды и совместного использования площадок операторами.

Для Африки характерны три основные модели владения и управления телекоммуникационной инфраструктурой. Первая модель представлена независимыми компаниями, владеющими инфраструктурой и предоставляющими ее мобильным операторам на условиях совместного

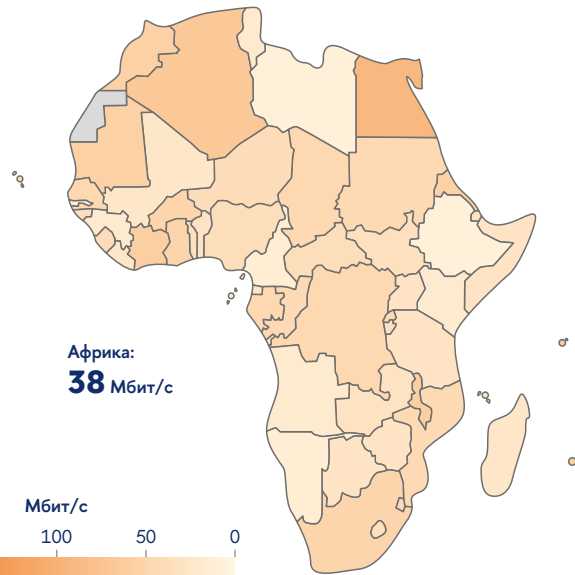
размещения оборудования и долгосрочной аренды. К этой группе относятся Helios Towers, IHS Towers и American Tower Corporation, предоставляющие одну и ту же башенную площадку нескольким операторам связи для снижения их капитальных затрат. В то же время ряд операторов владеет частью сетевых площадок самостоятельно, финансирует их строительство, модернизацию и эксплуатацию. Например, Ethio Telecom владеет телекоммуникационной инфраструктурой в Эфиопии, а маврикийский оператор AXIAN (Yas) с 2011 г. развивает инфраструктурное направление как отдельное и использует вышки как для собственных целей, так и предоставляет их в аренду другим операторам через компанию TowerCo of Africa, которая владеет телекоммуникационной инфраструктурой на Мадагаскаре, в Танзании, Уганде и ДРК.

35 Telecom Advisory Services. The Independent Tower Industry as a Key Enabler of the Development of African Telecommunications. URL: https://s24.q4cdn.com/543663333/files/doc_downloads/2024/04/09/2024-africa-white-paper.pdf
36 Ken Research. Africa Telecom Towers and Allied Market. URL: <https://www.kenresearch.com/africa-telecom-towers-and-allied-market>

Средняя скорость мобильного интернета в странах Африки, 2025 г.

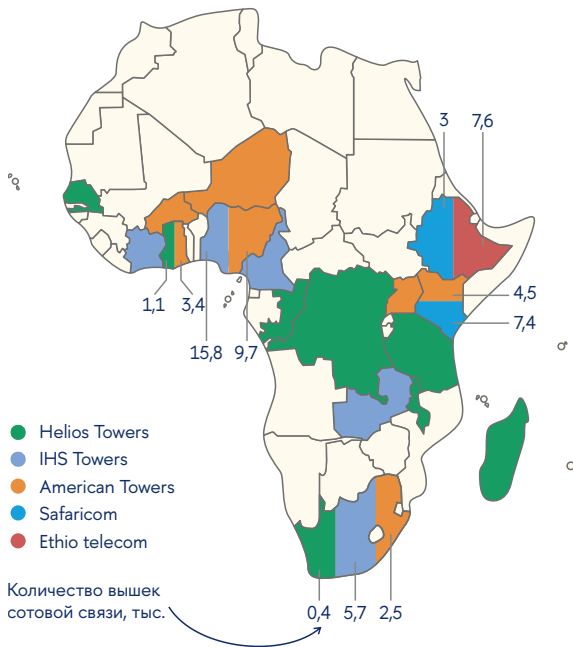


Средняя скорость широкополосного интернета в странах Африки, 2025 г.



Источник: Центр изучения Африки на основе данных Всемирного банка и Speedtest.

Основные операторы телекоммуникационной инфраструктуры в странах Африки, 2025 г.



Источник: Центр изучения Африки на основе данных отчетов компаний и TowerXchange.

Антенны, радиорелейные тарелки и иное используемое оборудование принадлежат клиентам-операторам и обслуживаются ими самостоятельно. Вместимость оборудования на башнях зависит от их типа и высоты, а также размеров и назначения антенн. Например, большинство башен IHS Towers может обслуживать не менее трех операторов.

Стоимость услуг связи

Стоимость пакета мобильного интернета объемом 5 ГБ в Африке существенно выше, чем в других регионах мира: в 2024 г. такой пакет стоил в среднем 7% валового национального дохода (ВНД) на душу населения в Африке против 1,5% в мире.

В Восточной Африке средняя стоимость составляет около 20,4 долл. Самые низкие тарифы в регионе зафиксированы в Замбии (3,54 долл.) и Эфиопии (5,52 долл.), тогда как наиболее высокие – в Бурунди (64,9 долл.), на Коморских Островах (34,5 долл.) и Уганде (30,5 долл.)³⁸.

Мобильный интернет в Африке значительно дешевле. Наиболее низкая стоимость в регионе и на всем континенте – в Нигерии, где 5 ГБ интернета в среднем стоят 1 долл. При этом цены на пакеты интернета в Зимбабве (27,8 долл.), на Сейшельских Островах (20 долл.) и в Джибути (16,9 долл.) одни из самых высоких на континенте³⁹.

Кабельная инфраструктура

Подводные кабели остаются основой международного обмена данными (до 90%). Через них проходит подавляющая часть интернет-трафика между Африкой, Европой, Азией, Америкой и Ближним Востоком.

По состоянию на июнь 2026 г. крупнейший кабельный узел континента – Египет, к которому подключены 15 действующих подводных кабельных систем.

Следующую группу составляют ЮАР и Джибути – по 11 действующих кабельных систем. В Западной и Восточной Африке наиболее крупными узлами выступают Нигерия и Кения, к каждой из которых подходит по восемь действующих подводных кабельных систем.

Владение подводной кабельной инфраструктурой обычно организовано через консорциумы телекоммуникационных операторов, инфраструктурных компаний и крупных технологических корпораций. В более ранних проектах заметную роль играли государственные операторы, правительства и институты развития; в 2010–2020-х гг. усилилось участие крупнейших поставщиков

облачных услуг и цифровых платформ, прежде всего Google и Meta⁴⁰. Google, к примеру, построила частный кабель Equiano между Португалией и ЮАР, Meta инициировала проект кабеля 2Africa.

Участие крупнейших технологических компаний увеличивает объем международной пропускной способности и может снижать стоимость транзита, но одновременно усложняет структуру контроля над инфраструктурой. В классической консорциумной модели пропускная способность кабеля распределялась между участниками консорциума пропорционально их инвестиционному участию, после чего операторы коммерциализировали ее через контракт на неоспоримое право пользования (IRU) или продажу каналов другим операторам, интернет-провайдерам и корпоративным клиентам. В проектах с участием крупнейших облачных и платформенных компаний кабельная пропускная способность все чаще проектируется с учетом их собственных потребностей в передаче данных между дата-центрами, обслуживании облачных сервисов и распростра-

нении контента. Для африканских стран это дает более быстрый доступ к крупным каналам связи, но усиливает зависимость от компаний, контролирующих облачные платформы, сети доставки контента (CDN), точки

присутствия и последующую обработку данных.

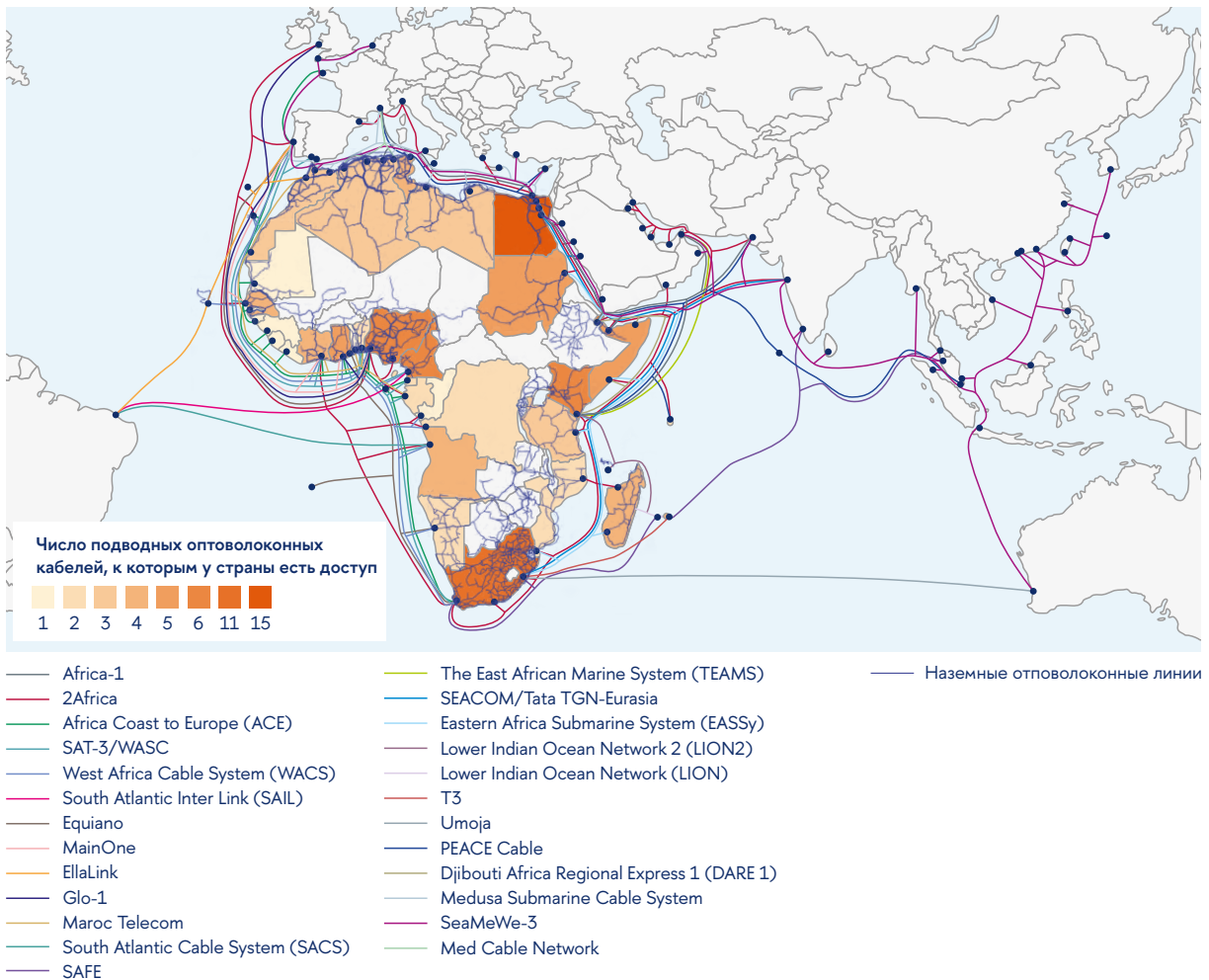
Контроль над кабельной инфраструктурой, как правило, распределен между несколькими уровнями: собственниками волоконных пар и оператором подводной системы, локальным партнером по приземлению кабеля, владельцем станции приземления, операторами наземных магистральных сетей, а также владельцами ЦОД и точек обмена трафиком. В отдельных странах эти функции сосредоточены у одной компании или у группы связанных операторов. Зачастую точкой приземления руководит частный оператор: например, в Сенегале точкой приземления кабеля 2Africa управляет Sonatel, принадлежащий французской группе Orange.

38 ITU DataHub. Fixed-broadband Internet 5GB. URL: <https://datahub.itu.int/data/?i=33331&e=1>

39 ITU DataHub. Data-only mobile broadband basket 5 GB. URL: <https://datahub.itu.int/data/?i=36056&e=1&u=USD>

40 Компания Meta Platforms Inc. признана экстремистской организацией, и ее деятельность запрещена на территории Российской Федерации.

Оптоволоконные кабели Африки



Источник: Центр изучения Африки НИУ ВШЭ на основе данных изучения Международного союза электросвязи.

Покупателями международной кабельной емкости выступают в том числе мобильные операторы, однако они приобретают ее на оптовом рынке – в виде IP-транзита, выделенных каналов, отдельных длин волн или долгосрочных прав пользования. Например, стоимость IP-транзита для крупного канала в Найроби в 2020 г. оценивалась примерно в 4,54 долл. за Мбит/с в месяц. Канал пропускной способностью 10 Гбит/с обходился бы примерно в 45,4 тыс. долл. в месяц и при средней загрузке на 30% мог передавать около 972 ТБ данных. В пересчете на 5 ГБ международная передача данных составляла бы лишь небольшую часть розничного тарифа,

поскольку стоимость канала распределялась между большим числом абонентов. При этом операторы обычно платят за предоставленную пропускную способность, а не за каждый переданный гигабайт.

Наличие станции приземления само по себе не гарантирует дешевый доступ к международной пропускной способности. Стоимость соединения может оставаться высокой из-за платы за доступ к станции, ограниченной конкуренции на участке от побережья до столицы или крупного города, контроля над магистральным маршрутом и отсутствия нейтральных по отношению к операторам ЦОД.

Такая проблема особенно заметна в странах, где международный кабель фактически входит в закрытую инфраструктуру одного оператора, а альтернативные маршруты развиты слабо.

Следующее звено инфраструктурной цепочки – внешние транзитные узлы, через которые африканский трафик выходит на глобальные рынки. Для большинства стран Африки главным внешним направлением остается Европа, где сосредоточены крупные станции приземления и точки присутствия облачных провайдеров.

Наиболее значимый европейский узел – Марсель, куда выходят 13 подводных кабельных систем, связанных с Африкой.

Для Восточной Африки и маршрутов между Европой и Азией сопоставимое значение имеют Ближний Восток и Индийский океан, поскольку

существенная часть кабелей идет через Суэц, Оман, Саудовскую Аравию, Индию и Юго-Восточную Азию.

Новые кабельные проекты все чаще подключаются непосредственно к коммерческим ЦОД.

Это несколько отличается от классической модели, при которой подводный кабель сначала подключался к отдельной прибрежной станции приземления, а затем через сухопутный волоконно-оптический канал связывался с городскими ЦОД и точкой обмена интернет-трафиком. В Нигерии система Equiano имеет точку приземления в дата-центре OADC Lagos, принадлежащем группе WIOCC⁴¹. В Намибии Google выбрала частного намибийского оператора Paratus и государственную компанию Telecom Namibia в качестве партнеров по станции приземления в Свакопмунде.

Одним из крупнейших проектов последних лет стал кабель 2Africa протяженностью около 45 тыс. км. Строительство было инициировано компанией Meta в 2020 г., завершено к концу 2025 г. Кабель соединяет 46 точек в 33 странах Африки, Европы, Ближнего Востока и Южной Азии. Проектная пропускная способность достигает 180 Тбит/с. В консорциум входят Meta, Bayobab, center3, China Mobile International, Orange, Telecom Egypt, Vodafone и WIOCC. Проходит по Атлантическому и Индийскому океанам, Красному и Средиземному морям, образуя кольцо вокруг Африки и соединяя ее с Европой и Ближним Востоком. Система охватывает западное, южное и восточное побережья Африки и должна расширить число точек международного подключения для прибрежных государств. Модель 2Africa предполагает открытый доступ к станциям приземления, при этом оператор точки подключения может быть отключен от системы при нарушении требований к доступу.

География подводных кабелей также постепенно расширяется. В 2024 г. Google объявила о проекте Umoja (суах. «единство») – первом прямом оптоволоконном маршруте между Африкой и Австралией. Система должна соединить Австралию с ЮАР по подводному кабелю, а далее с Кенией через наземный участок, проходящий по территории Уганды, Руанды, ДР Конго, Замбии, Зимбабве и ЮАР. Наземный сегмент реализуется совместно с Liquid Intelligent Technologies и должен дать внутренним странам Восточной, Центральной и Южной части Африки дополнительные точки доступа к международной емкости. Ориентировочный ввод в эксплуатацию – 2027 г. Длина кабеля составит порядка 13 тыс. км, пропускная способность не раскрывалась.

41. West Indian Ocean Cable Company – оператор магистральной цифровой инфраструктуры, созданный в 2008 г. как консорциум африканских телекоммуникационных компаний для участия в кабельной системе Eastern Africa Submarine Cable System. Среди его акционеров – Dalkom Somalia, Djibouti Telecom, LPTIC Libya, TDM/TMCEL Mozambique, Telkom Kenya, Uganda Telecom и Zantel Tanzania; позднее в капитал группы вошли нигерийская инвестиционная компания African Capital Alliance (2021 г.) и IFC Всемирного банка (2022 г.).

С одной стороны, подобная модель может сокращать скорость и стоимость передачи данных между подводным кабелем, точкой обмена трафиком и облачной инфраструктурой, но одновременно при этом возрастает влияние владельцев ЦОД и оптоволоконных сетей.

Сухопутная оптоволоконная инфраструктура

Сухопутная оптоволоконная инфраструктура Африки постепенно расширяется, однако ее развитие территориально неравномерно: основные магистрали концентрируются в прибрежных странах и трансграничных коридорах, тогда как часть внутренних и менее населенных территорий остается хуже связанной, а мобильная связь остается доминирующей.

По состоянию на 2024 г. протяженность действующих сухопутных оптоволоконных линий на континенте составляла 1 337 158 км⁴².

Структура владения этой инфраструктурой смешанная. Крупные сети контролируются как панафриканскими частными операторами, так и государственными телекоммуникационными компаниями. При этом заявленный километраж сети не всегда означает полное физическое владение каждым участком: операторы могут владеть линиями напрямую, арендовать пропускную способность, иметь долгосрочные права пользования или получать доступ к маршрутам через партнерские соглашения.

К числу крупнейших частных игроков относятся Liquid Technologies⁴³ с сетью более 110 тыс. км в 20 странах Африки; Bayobab – инфраструктурная компания южноафриканской группы MTN,

располагающая более чем 127 тыс. км оптики; WIOCC – с 75 тыс. км; а также Airtel Africa, управлявшая на конец 2025 г. более чем 81,5 тыс. км линий.

Наиболее протяженные магистральные сети расположены в Алжире и ЮАР – около 265 и 200 тыс. км соответственно.

В Нигерии на 2026 г. насчитывается около 35 тыс. км магистральной оптики, однако в рамках федерального проекта Project BRIDGE (финансирование – АфБР и ВБ) планирует построить еще 90 тыс. км и увеличить общую протяженность сети как минимум до 125 тыс. км. Развертывание проекта было запланировано на IV квартал 2025 г., а завершение – в течение трех–пяти лет, то есть ориентировочно к 2028–2030 гг.

Трансграничная оптоволоконная сеть Liquid Intelligence Technologies, 2025 г.



Источник: Центр изучения Африки НИУ ВШЭ на основе данных Liquid Intelligence Technologies.

42 African Telecommunications Union. Africa Broadband Outlook 2024. URL: <https://atuuat.africa/wp-content/uploads/2024/11/Africa-Broadband-Outlook-2024-v1-00-DRAFT-FINAL-08.11.2024.pdf>

43 Liquid Intelligent Technologies – зарегистрированный в Зимбабве оператор цифровой инфраструктуры, принадлежит британской компании Cassava Technologies (владелец – Страйв Массива, британский бизнесмен зимбабвийского происхождения).

После реализации проекта Нигерия, согласно оценкам нигерийского правительства и Африканского банка развития, должна стать третьей по протяженности сухопутной магистральной сети в Африке.

Отсутствие выхода к морю остается одним из ключевых инфраструктурных ограничений для внутренних государств. Эфиопия зависит от маршрутов через Джибути, Кению и Сомали. Руанда и Уганда получают большую часть международной емкости через Кению и Танзанию. Замбия использует выходы через Танзанию, Анголу, ЮАР. Любое повреждение трансграничного участка, изменение тарифа или политическое осложнение на маршруте влияет на стоимость связи и устойчивость государственных и коммерческих цифровых сервисов.

В марте 2024 г. повреждения MainOne, WACS, ACE и SAT-3/WASC у западного побережья Африки вызвали перебои в 13 странах. Красное море остается еще одним уязвимым участком. Повреждения кабелей и риски судоходства у побережья Йемена в 2024–2025 гг. задерживали реализацию ряда проектов, включая отдельные участки 2Africa.

Значительная часть новых сухопутных проектов направлена на создание альтернативных коридоров для стран без выхода к морю и внутренних районов континента.

В 2025 г. Нигер завершил строительство 1031 км государственной и трансграничной оптоволоконной сети в рамках транссахарского проекта. Крупный проект East2West, реализуемый Bayobab и Africa50 (стоимость – ок. 320 млн долл.), предусматривает строительство около 16,5 тыс. км сухопутной оптики между восточным и западным побережьями Африки в Кении, Южном Судане, ЦАР, Республике Конго, Танзании, Руанде, Уганде, ДР Конго, Мозамбике, Малави, Замбии и Анголе. Система сухопутных маршрутов должна связать внутренние части Центральной, Восточной

и Южной Африки с подводными кабелями на обоих побережьях. В феврале 2026 г. Paratus ввела в эксплуатацию маршрут Гома – Момбаса протяженностью около 2 тыс. км. Линия проходит от Гомы в восточной части ДР Конго, через Кигали, Кампалу и Найроби, к Момбасе и имеет прямые соединения с крупными дата-центрами в этих городах, что дает восточной части ДР Конго выход к кенийским подводным кабелям и снижает зависимость от отдельных перегруженных или менее устойчивых направлений.

Спутниковая связь и низкоорбитальные системы

До распространения низкоорбитальных систем спутниковая связь в Африке занимала преимущественно нишу резервной и специализированной инфраструктуры. Ее роль в массовом интернет-трафике оставалась ограниченной: основная международная пропускная способность передается по подводным и сухопутным оптоволоконным сетям, тогда как спутниковые каналы используются там, где наземная связь была недоступна, ненадежна или требовала резервирования.

По состоянию на 2024 г. совокупная доля трафика, проходящего через спутниковые каналы, остается ниже 5%.

Геостационарные спутники сохраняют значение прежде всего в вещании, корпоративной связи и подключении удаленных объектов. Среди ключевых вещательных орбитальных позиций для Африки можно выделить 7/8° з.д., 36° в.д., 16° в.д., 7° в.д. и 68,5° в.д. Орбитальная позиция обозначает долготу над экватором, в районе которой спутник на геостационарной орбите остается неподвижным относительно поверхности Земли. В спутниковом вещании вокруг таких позиций формируются т. н. вещательные кластеры – устойчивые группы спутников, телеканалов, операторов платного ТВ и домохозяйств, чьи антенны

ориентированы на одну и ту же точку неба. Для Северной Африки важнейший кластер – Eutelsat–Nilesat 7/8° з.д., охватывающий около 95% спутниковых домохозяйств региона. Для Африки южнее Сахары наиболее значимая позиция – 36° в.д., где работают EUTELSAT 36C и EUTELSAT 36D, ключевые центры платного телевидения для Африки южнее Сахары: по состоянию на 2026 г. позиция 36° в.д. обслуживала прежде всего рынки платного телевидения Южной, Западной и Восточной Африки – более 7 млн домохозяйств и свыше 500 телеканалов; позиция 16° в.д. была ориентирована на Западную и Центральную Африку, в частности франкоязычные рынки региона, – более 5 млн домохозяйств и около 260 телеканалов; позиция 7° в.д. использовалась главным образом для Восточной Африки – около 3,5 млн домохозяйств и около 250 телеканалов⁴⁴.

Распространение низкоорбитальных систем изменило структуру рынка в первой половине 2020-х гг. В отличие от геостационарных спутников, находящихся на высоте около 35,8 тыс. км и обеспечивающих широкое покрытие при высокой задержке сигнала, низкоорбитальные аппараты работают на значительно меньшей высоте (ок. 1,2 тыс. км) и дают меньшую задержку. Основными сегментами стали розничный фиксированный интернет, спутниковые каналы для базовых станций, подключение добывающих предприятий, государственных и социальных объектов, а также прямое соединение мобильных телефонов со спутником.

Starlink – крупнейшая розничная низкоорбитальная система на континенте. По состоянию на март 2026 г. SpaceX насчитывала примерно 9,6 тыс. низкоорбитальных спутников и обслуживала около 10,3 млн абонентов в 164 странах, территориях и рынках.

На июль 2026 г. Starlink был доступен в 28 африканских странах.

В Нигерии во втором квартале 2025 г. насчитывалось 66,5 тыс. подключений Starlink, что соответствовало 21% абонентов в небольшом сегменте лицензированных провайдеров фиксированного интернет-доступа. В Руанде в июне 2025 г. было 4489 абонентов Starlink, или 5% фиксированных подключений страны. Объем трафика компании во втором квартале 2025 г. составил около 3,6 млн ГБ, или 3% фиксированного трафика. В Зимбабве к концу 2025 г. трафик Starlink достиг 168 млн ГБ, что соответствовало 35% всего фиксированного интернет-трафика страны.

Eutelsat OneWeb развивается преимущественно как оптовая и корпоративная низкоорбитальная система. После объединения Eutelsat и OneWeb компания стала многоорбитальным оператором, совмещающим геостационарные спутники для вещания и широкозонного покрытия с низкоорбитальной группировкой OneWeb. Низкоорбитальная часть сети включает более 600 спутников на высоте около 1200 км и рассчитана на передачу данных с меньшей задержкой для операторов связи, предприятий, государственных заказчиков, морского и авиационного транспорта. В Африке ее работа опирается на шлюзовые станции в Гане, Сенегале, Анголе, ЮАР и Маврикии; станцию в Танзании планировалось ввести к концу 2026 г. Точки присутствия действуют в Гане, Нигерии, Анголе, ЮАР и Кении.

Другой крупнейший игрок мирового рынка низкоорбитальных спутниковых систем, Amazon Leo / Project Kuiper к 2026 г. еще не имел заметного коммерческого присутствия в Африке, но начал регуляторную и инфраструктурную подготовку к выходу на рынок. В январе 2026 г. компания получила семилетнее разрешение на предоставление спутниковых услуг в Нигерии. В Кении ее местная структура в апреле 2026 г. подала заявку на лицензию оператора сетевой инфраструктуры, а в июне – на лицензию международного шлюзового оператора для создания первой шлюзовой станции.

44 Eutelsat. Eutelsat: Africa's strategic satellite operator. URL: https://www.eutelsat.com/system/files/2026-06/DOC_Brochure_Eutelsat_Africa-Strategic-Satellite-Operator_V1_EN.pdf

В низкоорбитальном сегменте доминируют преимущественно западные компании. Китайские игроки рынка низкоорбитальных систем Guowang и Qianfan (SpaceSail) по состоянию на 2026 г. не имеют коммерческого присутствия в Африке. SpaceSail предпринимала первые шаги по выходу на рынок, в частности зарегистрировала в 2025 г. товарные знаки в ЮАР, тогда как Guowang остается ориентированной преимущественно на внутренние государственные задачи Китая.

Низкоорбитальные системы при этом создают ряд дополнительных рисков, связанных с транзитом данных. Низкоорбитальная связь создает дополнительный маршрут передачи данных в обход слабой наземной инфраструктуры. Пользовательский терминал передает сигнал на спутник, после чего трафик поступает на шлюзовую станцию либо передается между спутниками до точки выхода. Далее он направляется в магистральную сеть, точку обмена трафиком, ЦОД или облачную платформу. Если шлюзовая станция, точка присутствия, точка обмена трафиком, облачная платформа и центр обработки данных находятся за пределами страны, контроль регулятора над маршрутизацией и обработкой данных ограничивается только частью этой цепочки.

Для Африки подобный тип трансграничной передачи данных не уникален: значительная часть трафика уже проходит через международные кабели, зарубежные транзитные сети, европейские и американские облачные платформы. Специфика низкоорбитальных систем состоит в скорости развертывания и меньшей зависимости от внутренней оптики. Такие каналы используются для удаленных школ, медицинских учреждений, месторождений, базовых станций мобильных операторов, объектов НКО, логистических компаний и государственных пунктов обслуживания. В этих сегментах данные о населении, платежах, местоположении, сельском хозяйстве, здравоохранении и работе инфраструктуры могут передаваться через сеть иностранного спутникового оператора и далее обрабатываться в зарубежных облачных системах.

Энергетическое измерение также существенно. Терминалы Starlink в зависимости от модели потребляют от 25–40 до 110–150 Вт. Наиболее распространенные стандартные терминалы используют около 75–100 Вт, что при непрерывной работе дает 657–876 кВт·ч в год на одно устройство. Совокупное число публично зарегистрированных подключений в Нигерии, Кении и Зимбабве к концу 2025 г. превышало 155 тыс. Если предположить круглосуточную работу стандартных терминалов, их нагрузка составила бы 11,7–15,6 МВт, или 102–137 ГВт·ч в год. Этот расчет приблизителен и не учитывает фактическое время работы, роутеры, аккумуляторы, солнечные системы, шлюзы и охлаждение. Такая нагрузка пока остается несущественной, однако по мере роста числа терминалов она может увеличиваться и становиться заметной прежде всего на локальном уровне. В перспективе спутниковая сеть Starlink может использоваться как инфраструктура передачи данных для удаленных дата-центров, размещенных рядом с источниками дешевой энергии. Это позволит экспортировать вычислительные мощности без строительства магистральных ЛЭП и наземной оптики, направляя энергетические ресурсы региона на обслуживание внешних цифровых платформ и ИИ-систем и консервируя энергодефицит на континенте.

Регуляторы постепенно вырабатывают подходы к низкоорбитальным операторам. Нигерия, Кения, Руанда, Гана, Зимбабве, Уганда и другие страны разрешили работу Starlink, однако в ряде государств запуск сопровождался ограничениями и спорами. В ДР Конго Starlink первоначально не имел разрешения на работу, а использование его терминалов было запрещено из-за опасений, что спутниковой связью могут пользоваться вооруженные группы, в т.ч. M23; в 2025 г. запрет был снят, Starlink получил лицензию. В Намибии власти пресекали использование Starlink как нелицензированного сервиса: регулятор предупреждал пользователей, конфисковывал незаконные терминалы, а в марте 2026 г. отклонил заявку Starlink из-за несоответствия требованиям по местному участию. В ЮАР запуск также не состоялся: препятствием оставались

правила о 30-процентном участии «исторически ущемленных групп» населения в капитале телеком-лицензиатов, а попытка предложить вместо этого требования особые условия, позволяющие иностранным компаниям засчитывать инвестиции в цифровую инфраструктуру вместо прямой продажи доли, не удалась: регулятор ICASA заявил, что не может признать такую альтернативу без изменения законодательства.

Космические программы и технологии

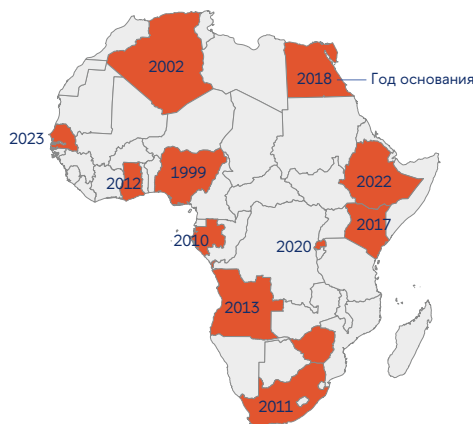
Космические программы африканских государств развиваются прежде всего вокруг дистанционного зондирования Земли, спутниковой связи, метеорологии, навигации и мониторинга ресурсов. В большинстве стран этот сектор остается государственным с высокой зависимостью от иностранных производителей и пусковых операторов.

Первые космические площадки создавались в Африке Францией на территории колониального Алжира. В постколониальной истории континента одной из ключевых площадок стала платформа Сан-Марко, часть космического центра Луиджи Брোলло возле г. Малинди на побережье Кении. Проект реализовывался Италией при участии NASA. Центр был создан в 1964 г.⁴⁵, а в 1967 г. с платформы был запущен итальянский спутник San Marco-2. Всего с 1967 по 1988 гг. оттуда были выведены на орбиту девять спутников: четыре итальянских, четыре американских и один британский. Последний орбитальный запуск состоялся 25 марта 1988 г. В октябре 2024 г. Италия объявила о планах вновь использовать центр для запуска низкоорбитальных микроспутников дистанционного зондирования и подготовки кенийских и итальянских специалистов.

Первым спутником, принадлежащим африканскому государству, стал египетский Nilesat 101, запущенный в 1998 г.

Крупные государственные институты появились в конце 1990-х – 2010-х гг.: нигерийское агентство NASRDA было создано в 1999 г., Алжирское космическое агентство – в 2002 г., Южноафриканское SANSА начало работу в 2010 г., Кенийское космическое агентство – в 2017 г., Египетское космическое агентство – в 2018 г., Руандийское космическое агентство – в 2020 г. На континентальном уровне Африканский союз в 2016 г. принял Африканскую космическую политику и стратегию, а в 2018 г. – статут Африканского космического агентства (AfSA). Функции руководящего органа для агентства выполняет Африканский космический совет. Первые члены совета были избраны и назначены Исполнительным советом Африканского союза в феврале 2024 г.; совет отвечает за координацию деятельности AfSA, выработку континентальной политики, распределение ресурсов, взаимодействие с государственными агентствами и международными

Наличие специализированного космического агентства в странах Африки, 2026 г.



Источник: Центр изучения Африки НИУ ВШЭ на основе открытых источников.

45 При этом первым африканским полигоном, с которого был выполнен орбитальный запуск, ранее стал Хаммагир в Алжире, откуда Франция в 1965 г. вывела на орбиту спутник Astérix.

партнерами. Агентство фактически начало работу в апреле 2025 г., когда состоялась его официальная инаугурация в Каире.

Оценочный объем африканской космической экономики по состоянию на 2024 г. – 25 млрд долл., к 2030 г. сектор может вырасти до 39 млрд долл. при среднегодовом темпе роста около 8%⁴⁶.

Эта оценка включает производство спутников и их компонентов, навигационные сервисы, спутниковое телевидение, связь, дистанционное зондирование Земли, геопространственные данные, наземное оборудование, обработку данных и прикладные сервисы. Крупнейший сегмент – навигация и геолокационные сервисы, связанные с использованием GPS и других глобальных навигационных систем в смартфонах, логистике, картографировании и сельском хозяйстве; их объем оценивался примерно в 17 млрд долл. Второе крупное направление – спутниковое телевидение – около 5,6 млрд долл. Значительно меньший, но быстро растущий сегмент – дистанционное зондирование Земли: в 2024 г. его объем оценивался в 210 млн долл., к 2030 г. рост сектора прогнозируется до 333 млн долл.

Собственное производство спутников и компонентов занимает гораздо меньшую нишу, а производственная база остается узкой. Более 60% африканских компаний, работающих с компонентами спутников, расположены в ЮАР, прежде всего в западнокапском кластере вокруг Кейптауна и Стелленбоша. В этот сегмент входят производители оптических полезных нагрузок, радиочастотных компонентов и малых спутников. При этом южноафриканская космическая промышленность в значительной степени ориентирована на экспорт: около 95% выручки отрасли формируется за счет зарубежных рынков,

а менее 1% выручки африканских производителей спутниковых компонентов приходится на клиентов с самого континента.

Государственные расходы, как правило, концентрируются в нескольких крупных проектах. В ЮАР значительная часть космического бюджета связана с Square Kilometre Array (SKA) – международным проектом ра-

диотелескопа, разворачиваемого в ЮАР и Австралии; южноафриканская часть строится в Кару. В 2026 г. на SKA в ЮАР было предусмотрено около 79% государственных космических расходов.

В Анголе основная часть бюджета была связана с аппаратом дистанционного зондирования ANGEO-1: о контракте с Airbus Defence and Space было объявлено в марте 2023 г., в январе 2025 г. Ангола подписала с французским банком Société Générale при государственной гарантии Франции соглашение на 261 млн долл., а в марте 2026 г. проект перешел к стадии реализации на площадке Airbus в Тулузе на юго-западе Франции; на ANGEO-1 приходилось около 97% космических расходов страны. Марокко, в свою очередь, делает ставку на спутники наблюдения высокого разрешения: после запуска Mohammed VI-A и Mohammed VI-B в 2017–2018 гг., построенных Airbus Defence and Space и Thales Alenia Space, страна в 2024 г. подписала соглашение примерно на 1 млрд долл. с Israel Aerospace Industries о приобретении двух аппаратов Ofek 13, при этом ежегодные расходы по программе в бюджетных оценках 2025–2026 гг. составляли около 202 млн долл.

По состоянию на 2026 г. 18 африканских стран запустили в общей сложности 68 спутников, лидер по числу аппаратов – Египет с 15 спутниками, второе место занимала ЮАР с 13; далее следовали Нигерия, Алжир и Марокко.

46 Space in Africa. African Space Economy Valued at USD 24.95 Billion, Projected to Reach USD 39.52 Billion by 2030. URL: <https://spaceinafrica.com/2025/12/18/african-space-economy-valued-at-usd-24-95-billion-projected-to-reach-usd-39-52-billion-by-2030/>

В январе 2025 г. ЕС и Африканский союз объявили о старте программы Africa–EU Space Partnership Programme объемом около 104 млн долл.; программа должна расширить доступ африканских институтов к европейским системам Copernicus, Galileo и EGNOS, поддержать сервисы раннего предупреждения, подготовку специалистов. В мае 2026 г. Африканский союз и ЕС запустили African Meteorological Satellite Application Facility (AMSAF) – континентальный центр применения метеорологических спутниковых данных для климатического прогнозирования.

институционализации и «взросления» сектора, развития наземных станций, подготовки специалистов по геоаналитике, а также будет зависеть от способности встраивать спутниковые данные в реальные хозяйственные и административные процессы: сельское хозяйство, метеорологию, добычу, безопасность и городское управление, кадастровый учет.

Центры обработки данных и данные как экономический актив

Африканский рынок центров обработки данных формировался с начала 2000-х гг. Первые площадки создавались банками, операторами связи и т.п. для собственных нужд: они обслуживали платежные системы, биллинг, корпоративные базы данных. Коммерческая модель нейтральных по отношению к операторам ЦОД, где сторонние клиенты размещают свое оборудование и подключаются к разным провайдерам связи, стала появляться в конце 2000-х гг. Первый подобный центр, основанный оператором Тегасо, в Африке появился в 2008 г. в ЮАР. Развитие рынка пришлось на 2010-е гг. и было связано с прокладкой новых подводных кабелей, ростом мобильного трафика, появлением точек обмена трафиком, расширением банковских и платежных сервисов, а затем – с приходом глобальных облачных платформ.

ЦОД – базовый элемент цифровой инфраструктуры наряду с кабельными сетями и телекоммуникациями. Африканский союз в цифровой стратегии на 2020–2030 гг. рассматривает развитие ЦОД и вычислительных мощностей как одно из ключевых условий цифровой трансформации⁴⁸. Рамочная политика Африканского союза в области данных указывает на дефицит инфраструктуры хранения и обработки данных и необходимость регулирования облачных сервисов

и ЦОД⁴⁹. Континентальная стратегия по искусственному интеллекту 2024 г. относит вычислительные мощности, ЦОД и облачную инфраструктуру к числу ключевых условий развития ИИ на континенте⁵⁰.

По международным меркам рынки Африки остаются небольшими.

На 2024 г. на Африку приходилось около 0,6% глобальной мощности ЦОД; совокупная действующая критическая IT-мощность коммерческих ЦОД Африки составляла около 500 МВт, строящиеся мощности – 238 МВт, заявленные проекты – еще 656 МВт⁵¹.

ЮАР занимает доминирующее положение в коммерческом сегменте. По оценке Xalam, на 2025 г. на нее приходилось около 350 МВт действующей коммерческой IT-мощности, примерно 60 МВт в строительстве и до 260 МВт заявленного портфеля. Далее следовали Нигерия с примерно 17 МВт действующей мощности, Кения – около 13 МВт, Эфиопия – 10 МВт, Кот-д'Ивуар – 5 МВт, Гана – 4,8 МВт, Уганда – 2 МВт, Сенегал – 1,6 МВт, Руанда – около 1 МВт. При этом Нигерия имела около 70 МВт мощностей в строительстве, Кения – около 30 МВт.

За пределами такой статистики нередко остаются специализированные вычислительные объекты, такие как центры криптовалютного майнинга. Они могут действовать на основании лицензий и договоров с государственными энергокомпаниями, но не предоставлять обычные услуги колокации или облачных вычислений и поэтому не учитываться как коммерческие ЦОД.

48 African Union. Digital Transformation Strategy for Africa (2020–2030). URL: <https://au.int/sites/default/files/documents/38507-doc-dts-english.pdf>

49 African Union. African Union Data Policy Framework. URL: <https://au.int/sites/default/files/documents/42078-doc-DATA-POLICY-FRAMEWORKS-2024-ENG-V2.pdf>

50 African Union. Continental Artificial Intelligence Strategy. URL: https://au.int/sites/default/files/documents/44004-doc-EN-_Continental_AI_Strategy_July_2024.pdf

51 Мощность ЦОД традиционно принято измерять максимальной мощностью, которую объект способен подавать на вычислительные стойки. Africa Data Centres Association. Data Centres in Africa 2026. URL: <https://africadca.org/wp-content/uploads/2026/02/DataCentresInAfrica2026-EN.pdf>

Так, в Эфиопии коммерческая IT-мощность ЦОД оценивалась примерно в 10 МВт, тогда как одна только майнинговая площадка российской компании BitCluster, введенная в эксплуатацию в декабре 2023 г., располагает мощностью в 120 МВт. В целом для криптовалютного майнинга в стране было выделено порядка 600 МВт по состоянию на 2024 г., однако эта цифра характеризует мощность электроснабжения, а не фактическую критическую IT-нагрузку действующих объектов.

Структура собственности ЦОД показывает лидирующую роль иностранного капитала и международных инфраструктурных платформ. Терасо, крупнейший оператор в ЮАР, с 2022 г. контролируется американской Digital Realty. Американская Equinix вышла на африканский рынок в апреле 2022 г., завершив приобретение нигерийской MainOne за 320 млн долл.; вместе с MainOne она получила площадки в Нигерии, Гане и Кот-д'Ивуаре. Голландская Raxio Group в апреле 2025 г. получила 100 млн долл. финансирования от ВБ для расширения сети в Эфиопии, Анголе, Кот-д'Ивуаре, Мозамбике, ДР Конго и Уганде. Китайское присутствие в этом сегменте заметно прежде всего через Huawei. В ЮАР Huawei Cloud работает с 2019 г., к 2024 г. компания обслуживала более 1 тыс. клиентов и входила в тройку крупнейших облачных провайдеров страны. Помимо облачных сервисов, Huawei поставляет оборудование и инженерные решения для государственных дата-центров.

Отдельная категория собственников включает т.н. панафриканские группы – Open Access Data Centres (входит в WIOCC Group), Africa Data Centres (принадлежит Cassava Technologies), iXAfrica (принадлежит британскому инвестфонду Investment Partners), iColo (принадлежит американской Digital Realty) и т.д., зачастую также связанные с крупными европейскими и американскими операторами. Заявленный «панафриканский» характер этих компаний обычно отражает географию деятельности, но необязательно

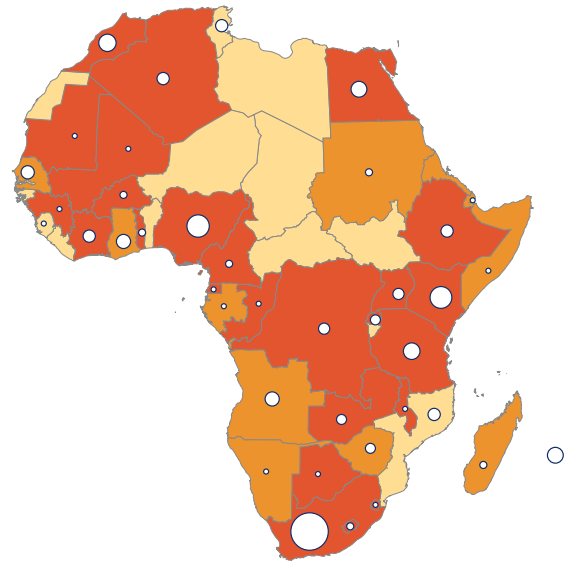
африканское происхождение или локальный контроль капитала.

Государственные и ведомственные ЦОД занимают меньшую долю в коммерческой мощности. По состоянию на 2026 г. государственные ЦОД эксплуатируются в 25 странах: Алжир, Бенин, Ботсвана, Буркина-Фасо, Гвинея, ДР Конго, Египет, Замбия, Камерун, Кения, Коморы, Кот-д'Ивуар, Маврикий, Мавритания, Малави, Мали, Марокко, Нигерия, Республика Конго, Руанда, Танзания, Уганда, Экваториальная Гвинея, Эфиопия, ЮАР.

Центры обработки данных в странах Африки, 2026 г.

- Страны, где государственный ЦОД построен или действует
- Страны, где государственный ЦОД строится или планируется к строительству
- Проекты по созданию государственных ЦОД отсутствуют

Количество ЦОД



Источник: Центр изучения Африки НИУ ВШЭ на основе данных Xalam Analytics и Data Center Map.

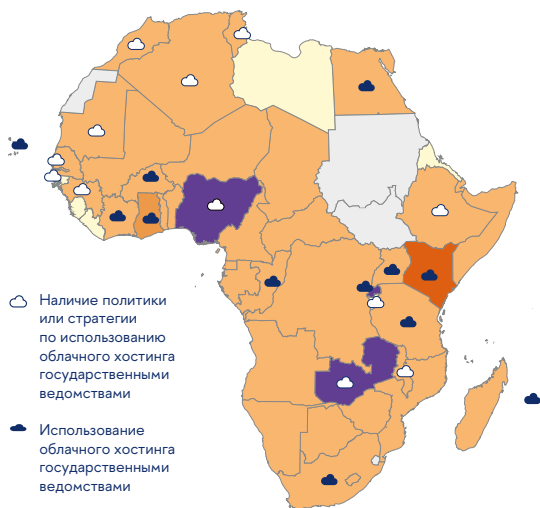
Значение государственных ЦОД связано, помимо прочего, с возможностью превращать данные в экономический актив.

Рамочная политика Африканского союза в области данных исходит из того, что управление данными должно обеспечивать пользу африканским странам и их гражданам и способствовать развитию. Наиболее развитый канал монетизации – платная верификация данных о населении. В Гане National Identification Authority (NIA) продает организациям доступ к проверке Ghana Card. Банки, операторы связи, страховые компании, кредиторы и госучреждения используют такую проверку при открытии счетов, регистрации SIM-карт, выдаче кредитов, страховании и т.д. В тарифах NIA на 2026 г. проверка личности считается за один запрос: простая проверка с ответом «да/нет» стоила от 0,6 до 0,1 седи

Регулирование в области локализации данных в странах Африки, 2026 г.

Наличие законодательства

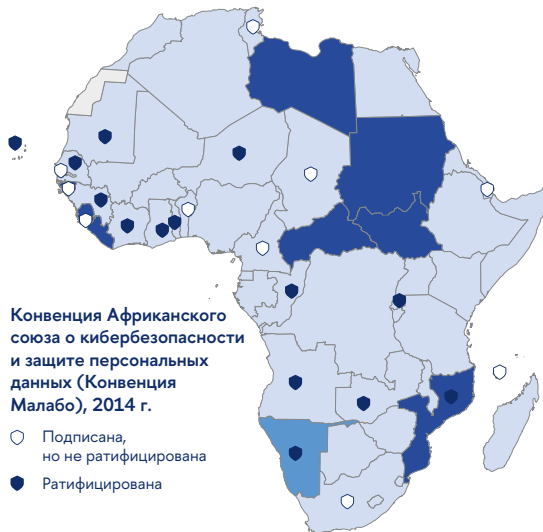
- Действуют требования по хранению данных на местных серверах
- Действуют требования по хранению копий персональных данных на местных серверах
- Ведутся обсуждения законопроекта о локализации данных
- Законодательство предусматривает санкцию регулятора на передачу данных за рубеж
- Законодательство о защите данных за рубежом отсутствует



Источник: Центр изучения Африки НИУ ВШЭ на основе данных Всемирного банка и European Centre for Development Policy Management.

Регулирование в области защиты персональных данных, 2026 г.

- Действуют требования по защите персональных данных
- Наличие законопроекта о защите персональных данных
- Требования по защите персональных данных отсутствуют



Конвенция Африканского союза о кибербезопасности и защите персональных данных (Конвенция Малабо), 2014 г.

Источник: Центр изучения Африки НИУ ВШЭ на основе данных ЮНКТАД и European Centre for Development Policy Management.

в зависимости от месячного объема, а проверка с передачей согласованного набора данных – до 3 седи (ок. 0,26 долл.) за запрос при малых объемах⁵².

При этом платный доступ может мешать обмену данными внутри самого государства. В Танзании, согласно данным аудита 2023 г., Государственное управление по идентификации NIDA взимало 500 танзанийских шиллингов (ок. 0,19 долл.) за один запрос к базе идентификационных данных⁵³. При подключении к GovESB – государственной шине обмена данными – такие сборы создавали финансовые и правовые ограничения для других ведомств, к примеру, бизнес-регистратора BRELA. В Гане в 2025 г. NIA отключила от платформы по верификации данных налоговую службу Ghana Revenue Authority из-за задолженности.

52 National Identification Authority. January 2026 New Fees and Charges. URL: <https://nia.gov.gh/wp-content/uploads/January-2026-New-Fees-and-Charges-For-Website.pdf>

53 National Audit Office of Tanzania. Annual General Report on Audit of Information Systems FY 2022–23. URL: https://www.nao.go.tz/uploads/Annual_General_Report_on_Audit_of_Information_Systems_FY_2022-23.pdf

Более сложная модель только формируется. В Кении в проекте политики управления данными 2026 г. обсуждалось создание государственной платформы, через которую обезличенные государственные наборы данных, включая демографические и земельные данные, могли бы предоставляться исследователям и бизнесу за плату.

Для многих африканских государств проблема состоит в том, что доходы формируются пока за счет простых операций: проверки личности, выписки из реестра, карты, справки или разрешения. Более дорогие продукты создаются в кредитном скоринге, страховании, логистике, рекламе, анализе рисков, недропользовании и обучении ИИ-моделей. Эти сегменты чаще контролируют операторы связи, финтех-компании, облачные платформы и иностранные поставщики аналитики. Поэтому значимость государственных ЦОД, реестров данных и локальных API заключается, помимо прочего, в том, чтобы создать новые возможности для коммерческого использования данных.

Возможности для России

В контексте стремительного развития ИКТ в Африке, с учетом специфичности процесса, для России как для государства, имеющего богатый опыт применения цифровых технологий в госуправлении, открывается ряд возможностей, которые, однако, определяются структурой рынка. В массовой мобильной связи, подводных кабелях, коммерческих облаках, пользовательских платформах и значительной части оборудования уже закрепились крупные международные технологические компании. Вместе с тем для многих африканских государств все большее значение приобретает повестка цифрового суверенитета. В этой связи растет спрос на государственные цифровые системы, защищенную инфраструктуру, локальное хранение данных, решения в области кибербезопасности и подготовку специалистов.

Российское участие может быть востребовано в проектах, где заказчиком выступает государство, а предмет работ – контроль над данными,

Энергетика – одно из главных ограничений развития ЦОД в Африке. Средний показатель PUE (Power Usage Effectiveness) на континенте – 1,67 при мировом ориентире около 1,58⁵⁴. Давление особенно заметно в городах с нестабильной сетью. Из-за перебоев сети в Лагосе операторы широко используют дизельную генерацию: по оценке Xalam, в коммерческом сегменте ЦОД Нигерии потребление дизельной энергии примерно в 3–5 раз превышает текущее потребление из распределительной сети⁵⁵.

Рост экономики искусственного интеллекта создает для Африки новый энергетический вызов. Глобальная энергоемкость сектора ИИ-вычислений к 2030 г. может вырасти в семь раз, а дополнительный спрос на установленную мощность превысит 100 ГВт. Для Африки это важно, поскольку значительная часть еще не распределенных глобальных энергетических ресурсов находится именно на континенте: один только гидроэнергетический потенциал реки Конго оценивается примерно в 100 ГВт. Такой масштаб делает крупные африканские источники генерации привлекательными для дата-центров и ИИ-инфраструктуры⁵⁶. Электроэнергия таким образом может продаваться вычислительным площадкам рядом с источником генерации, а данные передаваться за пределы страны без сопоставимых инвестиций в магистральные ЛЭП, распределительные сети и массовое энергоснабжение.

54 Africa Data Centres Association. Data Centres in Africa 2026. URL: <https://africadca.org/wp-content/uploads/2026/02/DataCentresInAfrica2026-EN.pdf>

55 D4D Hub. A Xalam Analytics Country Report. Data Center Market Brief: Nigeria. URL: https://cms.d4dhub.eu/assets/Initiatives/Data-Governance-in-Africa/Digital-Investment-Facility/2507_Country-Market-Briefs/Data-Center-Market-Brief-Nigeria.pdf

56 Маслов А. А. Возвращение Африки // Россия в глобальной политике. 2026. Т. 24. № 2. С. 220–237. URL: <https://globalaffairs.ru/articles/vozvrashhenie-afriki-maslov/>

безопасность, локальное размещение систем и подготовка специалистов. К таким направлениям относятся защищенные каналы связи для органов власти, СУБД, цифровизация реестров, межведомственный обмен данными, электронная подпись, электронный документооборот, центры мониторинга киберугроз, ситуационные центры для критических социально-экономических секторов и подготовка профильных кадров. Кроме того, востребованы могут быть целевые программы подготовки африканских студентов в российских университетах в сферах кибербезопасности и науки о данных.

Отдельное значение имеют прикладные системы для отраслей, где государство сохраняет ведущую роль: кадастр, миграционный учет, налоговое администрирование, энергетика и мониторинг инфраструктуры.

На этом направлении возможны проекты, совмещающие геоинформационные сервисы, данные дистанционного зондирования, защищенное хранение и отраслевую аналитику. Наиболее устойчивой выглядит работа с теми элементами цифровой инфраструктуры, которые остаются под государственным контролем и требуют долгосрочного сопровождения.



Центр изучения Африки
НИУ ВШЭ

