

Оригинальная статья / Original article

Наименее развитые страны: ИКТ-ландшафт и возможные направления помощи

© С.В. ЕГЕРЕВ

Егеров Сергей Викторович, Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук (Россия, Москва), segerev@gmail.com. ORCID: 0000-0001-6998-1060

ИКТ-ландшафт в наименее развитых странах (НРС) представляет неоднородную картину. Очевидны многоукладность инфраструктуры, а также многообразие технических проблем и общественного восприятия новых технологий от страны к стране. На основе статистики учреждений ООН рассмотрена динамика информатизации в этих странах. Выполнена ранжировка стран НРС по параметру коннективности (подключенности к Интернету). Выделены критические составляющие инфраструктуры. Рассмотрены социотехнические проблемы, связанные с развитием ИКТ (профилактика невостребованности и «карго-культы», проблема развития локальных цифровых платформ). Представлены рекомендации по совершенствованию мер международной помощи.

Ключевые слова: стандарты мобильной связи, параметр коннективности, международное научное сотрудничество, технологический скачок

Цитирование: Егеров С.В. (2023) Наименее развитые страны: ИКТ-ландшафт и возможные направления помощи // Общественные науки и современность. № 6. С. 60–74. DOI: 10.31857/S0869049923060059, EDN: MRFWZK.

The Least Developed Countries: ICT Landscape and Possible Directions of Support

© S. EGEREV

Sergey V. Egerev, Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences (Russia, Moscow), segerev@gmail.com. ORCID: 0000-0001-6998-1060

Abstract. The ICT landscape in Least Developed Countries (LDCs) is characterized by a diverse array of infrastructure, services and public perceptions of new technologies. The dynamics of informatization within these countries are examined, focusing on the connectivity parameter to rank the 48 countries in this group. Additionally, critical components of infrastructure are highlighted, and socio-technical problems associated with ICT development are addressed, including the prevention of non-use, cargo cult mentality, and the challenge of developing local digital platforms. The analysis reveals the following key findings. 1. The notion that the future of ICTs in LDCs should rely solely on mobile communications is deemed premature due to the impact of the pandemic. 2. It is imperative to adapt services for the segment of the population in LDCs that will continue to utilize the Internet through “fixed computers with fixed access + 2G telephones” in the forthcoming years. 3. The UN agencies’ objectives of achieving widespread adoption of digital government, distance education, and e-commerce services are not always immediately attainable for LDCs. Consequently, it is concluded that the directions of international support for this process should be recalibrated in the post-Covid era.

Keywords: mobile communication standards, connectivity parameter, international scientific cooperation, technology leapfrogging

Citation: Egerev S.V. (2023) The Least Developed Countries: ICT Landscape and Possible Directions of Support. *Obshchestvennyye nauki i sovremennost'*, no. 6, pp. 60–74. DOI: 10.31857/S0869049923060059, EDN: MRFWZK.

С середины 1990-х гг. значимую роль играет международная поддержка цифровых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в странах догоняющего развития. Сегодня тема информатизации развивающихся стран хорошо разработана. Укоренился термин Information and Communication Technology for Development (ICT4D, информационные и коммуникационные технологии для развития). Общие рамки современных исследований в этой области, по-видимому, были заданы в работе [Walsham, Sahay 2006]. В проблеме продвижения ICT4D выделяют три основных дискурса. Первый связан с заимствованием технологий у развитых стран, а также с подражанием их институтам. Второй дискурс заключается в формировании социотехнических структур, обеспечивающих, в первую очередь, доступ к дистанционному образованию, электронной торговле и услугам т. н. цифровых правительств [Kaur, Ganganagar, Arora 2023]. В третьем дискурсе инновации в этой области рассматривают как условие улучшения жизни в конкретном населенном пункте [Avgerou 2017].

Анализ ИКТ-стратегий правительств развивающихся стран занимает ведущее место в научной литературе по данной тематике [Hanafizadeh, Khosravi, Badie 2019]. Эти стратегии затрагивают технические, организационные и социальные аспекты информатизации. Так, интерес и даже обеспокоенность вызывает то, что в развивающихся странах проекты ИКТ часто испытывают нехватку ресурсов, лишаются политической поддержки, в результате чего они технологически деградируют или общество их отторгает. Анализ причин проводят весьма обстоятельно, однако высокие риски неудач сохраняются¹.

¹ Examples of Failed Aid-Funded Projects in Africa. NBC News. 24.12.2007. (<https://www.nbcnews.com/id/wbna22380448>).

Большое количество исследований, обобщенных в [Cardona, Kretschmer, Strobel 2013], было проведено, чтобы определить влияние ИКТ на экономический рост. Результаты работ подтверждают вывод о наличии положительной и значимой связи между телекоммуникационной инфраструктурой и экономическим ростом развивающихся стран. Для темы настоящей статьи важны исследования влияния на экономический рост именно широкополосной связи. Первая попытка измерить такое влияние предпринята в работе [Lehr, Gillett, Osorio 2006]. В частности, обнаружено, что там, где была доступна массовая широкополосная связь, более быстрыми темпами росла занятость и развивался бизнес. Также оценена экономическая ценность широкополосной связи с точки зрения доходов и потребительской выгоды [Greenstein, McDevitt 2009; Czernich, Falck, Kretschmer 2011]. Известна модель, в которой темп технологического роста задается как нелинейная функция широкополосной инфраструктуры – как государственной, так и частной [Duggal, Saltzman, Klein 2007]. В обзоре [Sassi, Goaid 2013] освещены теоретические подходы к положительному прогнозу влияния ИКТ на экономический рост бедных стран, в отличие от некоторых эмпирических исследований, показавших неоднозначные результаты [Dewan, Kraemer 2000]. С 2010-х гг. мобильный широкополосный индивидуальный доступ успешно конкурирует с фиксированным общим доступом в бедных районах планеты [Fife, Pereira 2016]. Проекты развития ИКТ всегда рассматривают в контексте глобальной связности (подключенности к Интернету), включая как положительное, так и негативное ее влияние на национальную культуру и экономику [Waema 2015].

Пандемия COVID-19 выявила недостаточную адаптационную готовность стран догоняющего развития к современным ИКТ. Технические и социальные аспекты постковидного ИКТ-ландшафта в этих странах обсуждаются в работах [Masiero 2022; Masiero, Nielsen 2021; Milan, Treré, Masiero 2021], а также подробно рассмотрены в настоящей статье.

Цель работы – обобщить основные проблемы информатизации развивающихся стран в новых условиях. На основе, главным образом, статистики организаций ООН рассмотрены как технические инфраструктурные, так и социотехнические вопросы.

С точки зрения освоения ИКТ существенные проблемы испытывают три группы стран: наименее развитые страны (НРС), развивающиеся страны, не имеющие выхода к морю (РСНВМ), а также малые островные развивающиеся государства (МОРАГ). Страны первой группы, как правило, имеют большую долю рассеянного по территории сельского населения, что затрудняет развертывание фиксированной коммуникационной инфраструктуры. Страны второй группы имеют завышенные затраты на связь. Страны третьей группы зачастую представляют собой архипелаги, а обеспечение малонаселенных островов надежной связью – непростая задача.

Направления помощи наименее развитым странам

С 1971 г. страну включают в категорию НРС при одновременном падении до критических значений трех критериев: (а) низкого уровня дохода, (б) расширенного индекса реального качества жизни; и (в) индекса экономической уязвимости (ИЭУ). Сегодня список наименее развитых стран состоит из 48 государств. По регионам: Африка – 34, Азия и Океания – 13, Латинская Америка и Карибы – 1. География, численность населения по странам и доходы внутри группы различаются, что влияет на развитие цифровых технологий. Соответственно, единого рецепта развития информатизации в НРС не существует, и помощь в развитии ИКТ оказывается весьма разнообразной. Некоторые из направлений международной помощи в развитии ИКТ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Некоторые из направлений международной помощи

Table 1

Some of the directions of international aid

Актор	Направления проектов
Программа развития ООН	Преодоление цифрового разрыва, поддержка цифровых правительств, цифровой грамотности, а также доступа к технологиям в малообеспеченных регионах
Всемирный банк	Оптимизация инфраструктуры ИКТ, расширение широкополосного доступа и развитие цифровых финансовых услуг
USAID (Агентство США по международному развитию)	Информатизация образования, здравоохранения, сельского хозяйства и управления. Оптимизация дистанционного обучения, телемедицины. Цифровая финансовая интеграция
Фонд Билла и Мелинды Гейтс	Поддержка исследований в области инновационных решений ICT4D. Развитие цифровых финансовых услуг, телемедицины и интеллектуальных сельскохозяйственных технологий.
МСЭ	Помощь странам в разработке политики, нормативных актов и инфраструктуры для улучшения связности
GSMA	Защита интересов операторов мобильной связи во всем мире и поддержка мобильных технологий в целях развития
Google	В рамках инициативы «Следующий миллиард пользователей» предоставляется связность новому миллиарду пользователей на развивающихся рынках
Инициатива Internet.org	Инициатива по предоставлению жителям НРС бесплатного доступа к интернет-ресурсам, поддерживаемая компаниями Samsung, Ericsson, MediaTek, Opera Software, Nokia и Qualcomm
НПО и некоммерческие организации	Многочисленные проекты, в их числе One Laptop Per Child («Ноутбук каждому ребенку»), проекты Grameen Foundation по внедрению инновационных технологий для борьбы с бедностью
Двустороннее сотрудничество	Программы помощи для развития ИКТ в конкретных странах-партнерах. В их числе – программы научно-технического сотрудничества Российской Федерации

Источник: документы МСЭ, Агентства США по международному развитию, ЮНЕСКО.
Source: Documents of ITU, USAID, UNESCO.

Как следует из таблицы 1, традиционная помощь распределена относительно равномерно в широком спектре направлений, она затрагивает как чисто технические инфраструктурные, так и социальные аспекты. Насколько эффективна эта помощь? В качестве ориентира ООН сформулировала т. н. Цель устойчивого развития 9с, требующую достижения страной необходимых параметров связности, чтобы «обеспечить в наименее развитых странах всеобщий и недорогой доступ к Интернету к 2020 году»². Для достижения цели требуется одновременное выполнение двух критериев: (а) не менее 95% населения страны должно быть охвачено сетью мобильного широкополосного доступа («охват»); (б) цены на мобильную передачу данных не должны превышать 2% от ежемесячного дохода («доступность»). К настоящему времени достигли Цели 9с только две

² ICTs, LDCs and the SDGs – Achieving Universal and Affordable Internet in the Least Developed Countries. The UN specialized agency for ICTs. (<https://clck.ru/354h2D>).

страны из числа НРС – Бангладеш и Бутан. При анализе причин торможения ряд технических решений был признан ошибочным. Например, была подвергнута критике недооценка потенциала фиксированной связи и перекос в сторону ненадежных мобильных решений. Однако проблема оказалась не только в технических аспектах. Торможение развития во многих странах происходит также из-за неэффективности социотехнических надстроек над коннективностью. О неудачах социотехнических программ, сопровождающих развитие ИКТ, заявлено и на недавней Пятой конференции ООН по наименее развитым странам LDC5 (Доха, Катар, 5–9 марта 2023 г.)³.

К международным акторам пришло понимание того, что достижение пороговых значений охвата и доступности не снимают всех препятствий для пользования Интернетом в НРС⁴. Накопленный опыт выполнения проектов, постковидный ИКТ-ландшафт, ускоренная цифровизация мировой экономики и последние достижения ИКТ на глобальном уровне (например, переход к стандарту 5G) требуют корректировки международной помощи и перераспределения ресурсов между направлениями. Для дальнейшего анализа следует ранжировать массив НРС по параметру коннективности.

Показатели развития ИКТ в наименее развитых странах

Единого показателя, который мог бы отразить все аспекты коннективности, не существует. Различные организации используют разные источники данных и методологии для сравнения качества подключения к Интернету в разных странах. Распространен параметр коннективности по версии МСЭ (National connectivity Internet ITU parameter), который определяет общую меру того, насколько хорошо страна или регион подключены к Интернету. Для практического вычисления параметра коннективности по версии МСЭ используют нормированную сумму четырех компонентов. Это (1) доля домовладений, оснащенных мобильным телефоном; (2) покрытие мобильной связью в долях населения; (3) величина, обратная стоимости передачи мобильных данных; (4) доля домовладений с компьютером и фиксированным интернет-доступом⁵.

Результат ранжирования наименее развитых стран по параметру коннективности для 2021 г. представлен на рис. 1.

На рис. 1 можно выявить четыре группы: лидеры, «средняки», отстающие, а также страны, данные по которым неполны. Страны из группы лидеров представляют, в основном, Азию. Естественно, что в этой группе оказались и две уже упомянутые страны – Бангладеш и Бутан. При относительно высокой Интернет-готовности своего населения страны-лидеры нуждаются в оптимизации ИКТ-инфраструктуры для ускорения экономического роста, что позволит им покинуть категорию НРС⁶.

Группа аутсайдеров представляет Африку. В странах-аутсайдерах растет численность жителей, которые теоретически имеют доступ к Интернету, но не пользуются им по различным причинам (они анализируются ниже). Это определенный парадокс: именно в

³ Глава ООН призвал мир помочь беднейшим странам вырваться из «порочного круга нищеты». Новости ООН. 04.03.2023. (<https://news.un.org/ru/story/2023/03/1438292>).

⁴ Bogdan-Martin D. Advancing Digital Connectivity in Least Developed Countries. The UN specialized agency for ICTs. 20.09.2021. (<https://www.itu.int/hub/2021/09/advancing-digital-connectivity-in-least-developed-countries/>).

⁵ Connectivity in the Least Developed Countries. Status report 2021. ITU Publications. (<https://clck.ru/354gph>).

⁶ С 1971 г. лишь 5 стран (Ботсвана, Кабо-Верде, Мальдивские острова, Самоа и Вануату) окрепли настолько, что смогли покинуть категорию НРС. Вануату пока еще входит в статистику НРС, являясь середняком в области ИКТ, согласно рис. 1.

странах-аутсайдерах обнаруживается избыточность предложения сервисов, особенно в городах. Отчасти это связано с высокой стоимостью устройств и услуг. Налицо как неподъемная для многих стоимость передачи мобильных данных, так и стоимость смартфонов. Например, если в Лесото (из группы лидеров) стоимость смартфона составляет 16% от среднемесячного дохода пользователя, то для Мозамбика эта доля составляет 51%. К числу проблем этих стран относится и проблема информатизации коренных народов⁷. Таким образом, в странах-аутсайдерах в первый ряд выходят проблемы социотехнического характера. Более детально проблемы для двух показательных групп систематизированы в таблице 2.

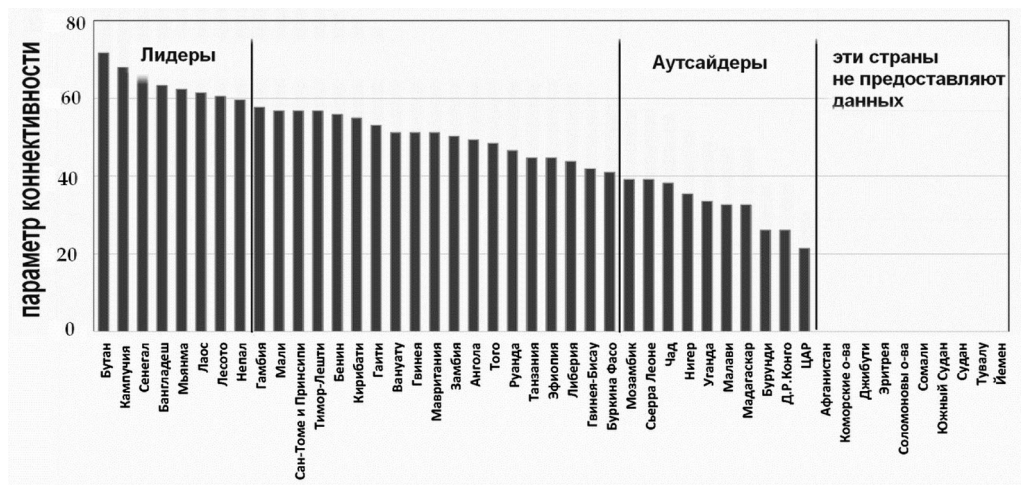


Рисунок 1. Ранжирование наименее развитых стран по параметру коннективности

Figure 1. Ranking of the least developed countries by connectivity parameter

Источник: *Connectivity in the Least Developed Countries. Status report 2021. ITU Publications.*
 Source: *Connectivity in the Least Developed Countries. Status report 2021. ITU Publications.*

Таблица 2

Наиболее острые проблемы развития ИКТ, по двум группам

Table 2

The most acute problems of ICT development, by two groups

Группа НРС	Характеристика проблем
Лидеры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ограниченная инфраструктура ИКТ, недостаточная надежность электроснабжения и подключений, трудности доступа к аппаратным средствам 2. Проблемы кибербезопасности, высокий риск киберугроз, включая взломы и утечки данных, отсутствие достаточных ресурсов и опыта в этой области 3. Слабая или устаревшая нормативно-правовая база, препятствующая росту сектора, отталкивающая инвесторов и вызывающая проблемы со справедливым распределением спектра частот под стандарт 5G

⁷ Имеются примеры успешного решения этой проблемы в России.

Группа НРС	Характеристика проблем
Аутсайдеры	1. Высокая стоимость подключения, препятствующая использованию ИКТ 2. Экономические и финансовые ограничения, непосильная для бюджетов задача поддержания инфраструктуры ИКТ 3. Отсутствие цифровой грамотности у значительной части населения, что мешает использованию ИКТ для получения образования, работы и доступа к государственным услугам 4. Ограниченность местного контента, снижающая полезность ИКТ для местного населения 5. Проблема цифровой инклюзии, отсутствие доступа к ИКТ у маргинальных групп населения (сельское население, люди с ограниченными возможностями и т. д.)

Источник: документы МСЭ, Агентства США по международному развитию, ЮНЕСКО.
Source: Documents of ITU, USAID, UNESCO.

Страны четвертой группы не предоставляют полных данных. Однако некоторая полезная информация доступна. Например, известно, что в странах Африканского Рога (Сомали, Эритрея, Джибути) все провайдеры – государственные⁸. Международная поддержка информатизации в условиях такой монополии сталкивается с новыми рисками, но может и иметь дополнительные возможности.

В числе общих для всех групп НРС назовем проблемы, вызванные последствиями пандемии. Так, вновь возникла проблема выбора стратегии развития между фиксированным и мобильным подключениями. Также пандемия повысила зависимость всех секторов от цифровых инструментов, возрос спрос на новые решения в области телемедицины, дистанционного образования, услуг цифрового правительства и Интернет-банкинга. Средства удаленной и совместной работы, такие как видеоконференции, платформы управления проектами и облачные сервисы, оказались необходимыми для поддержания деятельности предприятий даже после окончания карантинных мер.

Национальная ИКТ-инфраструктура: достижения и проблемы

Национальная инфраструктура передачи данных является важнейшим компонентом цифровой экономики любой страны. Достижения правительств НРС и их партнеров по развитию при создании современной ИКТ-инфраструктуры несомненны. Насчитывается немало частично или полностью инфраструктурных проектов, которые завершились значимым успехом. Среди них – Digital Bangladesh (Цифровая Бангладеш), Rwanda Digital Ambassadors Program (Программа «цифровых послов» Руанды), Vanuatu Inter-Island Telemedicine and Learning (Межостровные телемедицина и обучение в Вануату), Mobile Money for the Poor (Мобильные деньги для бедных) и другие. Заметно расширился доступ к широкополосной мобильной телефонии и цифровым платформам, особенно в городских районах. Однако по-прежнему недостаточный охват фиксированной широкополосной связи, особенно в сельских районах, требует внимания к инфраструктурным приоритетам.

К таким приоритетам относятся: (а) оптимизация технологии широкополосной передачи данных; (б) оптимизация сети т. н. IXP-точек и центров обработки данных. Оптимизация широкополосных магистралей стала актуальной после пандемии. Фиксированную и мобильную широкополосную связь в 2010-е гг. старались развивать параллельно, хотя

⁸ Global Connectivity Report 2022. The UN specialized agency for ICTs. (<https://www.itu.int/hub/publication/d-ind-global-01-2022/>).

мобильным средствам уделяли большее внимание (во многом из-за трудностей прокладки кабелей в малонаселенных районах). Переход от стандарта 2G к стандарту 3G был качественным скачком для мобильных сетей: скорость передачи данных достигла 40 Мбит/с. Абоненты получили возможность передавать голосовые сообщения и смотреть кинофильмы. Тем не менее переход от стандарта 3G к 4G, при котором скорость передачи данных возросла до 110 Мбит/с, до пандемии оставался во многом недооцененным.

Однако пандемия показала, что даже мобильная связь стандарта 4G не служит идеальной заменой фиксированной широкополосной связи. Фиксированный вариант обычно обеспечивает лучшее качество, более высокую скорость обмена данными и оказывается дешевле при равных объемах передаваемых данных. Спрос на системы видеоконференций в период карантина привел к тому, что сегодня фиксированную связь ускоренно развивают многие НРС, но устаревший стандарт мобильной связи 2G не спешит сдавать позиции. Так, узкополосные сети 2G, уже выходящие из эксплуатации, все же получили признание в сельскохозяйственных отраслях Нигера [Aker, Boumrijel, McClelland 2016], Бангладеш⁹ и других НРС. Комбинация «простой телефон 2G + домашний компьютер с фиксированным широкополосным подключением» вновь оказалась востребованной. Эксперты, которые укоряют жителей за приверженность передаваемым из поколения в поколение простым кнопочным телефонам, при том, что смартфоны так и лежат нераспакованными, по-видимому, не знакомы с решениями типа «кенийские деньги» [Hughes 2007]. «Кенийские деньги» стали популярными после того, как в 2007 г. компания Safaricom обеспечила владельцам простых телефонов в Восточной Африке доступ к современным банковским услугам. Есть и другие сервисы, которые могут быть адаптированы к кнопочным телефонам.

Альтернативой выступает комбинация «смартфон + (возможно) планшет с мобильным широкополосным подключением». Ресурсов на интенсивное параллельное развитие обеих версий широкополосной связи сегодня не всегда хватает. Выбор того или иного варианта для дальнейшего развития в каждой стране зависит, например, от качества дистанционных услуг, оказанных во время эпидемий или природных бедствий, стоимости смартфонов и степени надежности мобильного трафика. Успех мобильных решений демонстрирует, например, Камбоджа. Перейдя от стандарта 2G сразу к стандарту 4G, она сегодня имеет один из самых конкурентных рынков мобильной широкополосной связи в мире. Развитие широкополосной мобильной связи занимает приоритетное положение и в некоторых других странах, например, в Руанде, Вануату и Сенегале¹⁰.

Требования к качеству мобильных сетей постоянно обгоняют достигнутые параметры мобильных стандартов. Поэтому вытеснение фиксированных сетей произойдет не раньше широкого распространения стандарта 5G. Его внедрение позволит снять большую часть нагрузки с оптоволоконных систем. Возраст уложенного оптоволокна в ряде регионов близится к 30 годам, оно подвержено старению и утрате прозрачности [Dezhina, Egerev 2023]. Также способствуют переходу к 5G потребности роботизации и интернета вещей.

Однако значимое проникновение мобильных сетей нового поколения произойдет не скоро. В Африке к 2027 г., как ожидается, количество абонентов 5G составит всего 10%¹¹.

⁹ SMS Gateway: Improving Animal Health through Information and Communication Technologies. e-agriculture. 05.04.2017. (<https://clck.ru/354hUS>).

¹⁰ Broadband for National Development in Four LDCs: Cambodia, Rwanda, Senegal, Vanuatu. Report UN-OHRLS 2018. (<https://clck.ru/354fzY>).

¹¹ Njanja A. 5G Network Roll-Out in Africa Continues as Pricey Devices Impede Adoption. Techcrunch. 01.11.2022. (<https://clck.ru/352xZo>).

Эксперты указывают на главные препятствия для ускоренного развития сетей 5G в НРС [Rahman, Arabi, Rab 2021]. Во-первых, сети нового поколения развиваются на базе сетей стандарта 4G LTE. Таким образом, скачок от 3G к 5G, минуя стадию 4G LTE, невозможен. Во-вторых, очевидна острая нехватка собственных специалистов по безопасности и уязвимостям сетей 5G¹². Тем не менее, в Бангладеш, Лесото, Уганде и Эфиопии уже перешли к испытаниям фрагментов сетей 5G.

К двум критически важным составляющим инфраструктуры относятся (а) IXP-точки передачи данных и (б) центры обработки данных. IXP точки – это сокращение от «точек обмена интернет-трафиком» (англ. Internet Exchange Points). Это аппаратные комплексы, предназначенные для оперативной организации соединений и межоператорского обмена трафиком между независимыми сетями в Интернете. IXP-точки оказались незаменимыми во время пандемии, когда объем трафика значительно возрос. В большинстве развитых стран IXP-точки справились с возросшим объемом трафика. Однако в НРС многие IXP-точки надлежащим образом не функционируют¹³. В девятнадцати НРС по состоянию на 2021 г. IXP-точки вообще отсутствовали¹⁴.

Центры обработки данных (ЦОД) (англ. data center) – это аппаратные комплексы, включающие серверное и сетевое оборудование для обработки и хранения информации. По состоянию на 2021 г. в НРС насчитывалось менее 100 ЦОД (из 4 тыс., имеющихся в мире). Более четверти из этой сотни центров находится в Бангладеш. Восемнадцать наименее развитых стран вообще не имеют центров обработки данных, подключенных к Интернету.

Отметим важные факторы влияния на темпы развития инфраструктуры: (а) уровень экономического развития страны, наличие финансовых ресурсов для инвестиций в инфраструктуру и услуги ИКТ; (б) степень уже достигнутого охвата телекоммуникационных сетей и их качество; (в) наличие адекватной нормативно-правовой базы; (г) наличие местных квалифицированных кадров; (д) социальные и культурные факторы, влияющие на доверие потенциальных пользователей к ИКТ; (е) готовность к вызовам, обусловленным изменениями климата, стихийными бедствиями, а также киберугрозами.

Социотехнические проблемы

Социальные аспекты развития ИКТ. Сегодня НРС активно инвестируют в инновационные экосистемы, такие как инкубаторы, акселераторы и технопарки, а также в развитие навыков работы с ИКТ¹⁵. Однако достижение ориентиров развития для НРС тормозится недостаточным привлечением населения к использованию разнообразных ИКТ-услуг при том, что техническая сторона вопроса подготовлена. Для активного вовлечения населения необходимо учитывать социальные аспекты, проводить профилактику карго-культы, развивать локальные цифровые платформы.

ИКТ-продукты представляют собой часть социотехнической системы [Alzouma 2005]. Действительно, страны догоняющего развития могут, пропуская промежуточные стадии, освоить самое современное поколение технологий. Вместе с тем они, как правило, не могут повторить этот же скачок с социальной частью систем. Успех приходит, только если

¹² Roadmaps for 5G Spectrum: Sub-Saharan Africa. GSMA Report 2021. (<https://clck.ru/354hM3>).

¹³ Internet Exchange Points (IXPs). Internet Society. 2020. (<https://www.internetsociety.org/issues/ixps/>).

¹⁴ Connectivity in the Least Developed Countries. ITU 2021. (<https://clck.ru/354gph>).

¹⁵ The Least Developed Countries in the Post-COVID world: Learning from 50 Years of Experience. UNCTAD LDC 2021 Report. (https://unctad.org/system/files/official-document/lde2021_en.pdf).

технология связана с социальным контекстом¹⁶. Если же у общества отсутствует опыт использования компьютеров, то, соответственно, отсутствует и социальная база для адаптации новых информационных технологий.

Результаты обследования 22 стран с низким и средним уровнем дохода показали, что для жителей, которые вообще не пользуются Интернетом, наиболее распространенная причина такого положения дел связана с цифровой неграмотностью¹⁷. Не знают, что такое Интернет, 59% респондентов, а еще 10% не знают, как им пользоваться. В качестве еще одного препятствия (11,5%) респонденты указали отсутствие доступа к устройству (компьютеру или мобильному телефону). Даже при наличии широкополосной связи в каком-либо населенном пункте НРС цифровые услуги (например, востребованные в развитых странах сервисы электронной коммерции) остаются незаметными для многих жителей [Aker 2010]. Провал социальной компоненты, непризнание новшеств населением страны открывает путь к превращению стратегии развития ИКТ в стратегию карго-культов.

Карго-культ как один из рисков развития ИКТ. Попытка внедрить новую технологию в неподготовленной среде может привести к т. н. «карго-культу». Первоначально под ним понимали оригинальные воззрения жителей Меланезии [Harris 1974]. В настоящее время термин «карго-культ» часто используют в качестве метафоры, чтобы интерпретировать некоторые побочные эффекты научно-технологического развития. Например, им обозначают ситуации, при которых общество перенимает и воспроизводит ИКТ-практики, по их мнению, ведущие к успеху, но делает это чисто внешне, не понимая их внутренней логики. Так, развивающиеся страны видят выгоды, которые приносят промышленно развитым странам новые ИКТ. Торопясь приобрести те же технологии, развивающиеся страны предполагают, что аналогичные выгоды быстро достанутся и им. Карго-культ проявляется в планировании скачкообразного развития при недооценке адаптации в местных условиях [Davison, Vogel, Harris 2000]. Иногда это явление выражается в имитации работы с компьютерами. Бывает так, что школьные учителя, не зная, как обращаться с компьютерами, ставят их на парты в качестве украшения. При надлежащем учете социальных аспектов карго-культ возможно предотвратить.

Новые цифровые платформы. Цифровые платформы – это онлайн-приложения, которые позволяют пользователям получать доступ к ресурсам, создавать, делиться или обмениваться информацией, данными, контентом или услугами. Примерами цифровых платформ служат социальные сети, электронная коммерция, дистанционное обучение, электронное здравоохранение, цифровое правительство и инновационные платформы.

С приходом цифровых платформ открылась перспектива избавиться от плохо работающих институтов¹⁸. Цифровые платформы формируют новую институциональную структуру, причем не только транзакционную, но и регулятивную [Heeks, Eskelund, Gomez-Morantes 2020]. В НРС цифровые платформы пока еще не получили широкого распространения. Однако все большее количество услуг (в т. ч. услуги платформ такси) становится доступным даже для пользователей сетей 2G. Некоторые примеры новых популярных региональных и локальных цифровых платформ приведены в таблице 3.

¹⁶ Hawthorne R., Grzybowski L. Mobile Access Won't Fix the Digital Divide. Fixed-Line is Needed Too. The Conversation. 19.11.2019 (<https://clck.ru/354gtL>).

¹⁷ Chen R., Minges M. Minimum Data Consumption: How Much is Needed to Support Online Activities, and is it Affordable? World Bank. 27.01.2021 (<https://clck.ru/354ftu>).

¹⁸ Heeks R. Revisiting “Leapfrogging” in a Platformised World. ICTs for Development. 11.01.2021. (<https://ict4dblog.wordpress.com/2021/01/11/revisiting-leapfrogging-in-a-platformised-world/>).

Примеры локальных и региональных цифровых платформ

Table 3

Some examples of local and regional digital platforms

Наименование, официальный сайт	Страна	Описание	Показатели
bKash https://www.bkash.com/en	Бангладеш	Платформа мобильных финансовых услуг	45 млн зарегистрированных пользователей
Ethiojobs https://www.ethiojobs.net/	Эфиопия	Платформа для трудоустройства, которая объединяет работодателей и соискателей, также выполняет подготовку кадров	1,2 млн пользователей и 12 тыс. работодателей
Zipline https://www.flyzipline.com/	Руанда	Платформа беспилотной доставки крови, вакцин и медицинских препаратов в отдаленные медицинские учреждения	За время существования доставлено 100 тыс. контейнеров крови, существенно сократилось время доставки
SafeBoda https://www.safeboda.com/	Уганда	Платформа для доставки грузов и других услуг	Насчитывает 25 тыс. водителей и 1 млн пользователей в Уганде, Кении и Нигерии.
BongoHive https://bongohive.co.zm/	Замбия	Инновационная платформа поддержки стартапов	Создано более 300 стартапов и подготовлено более 10 тыс. предпринимателей

Источник: *различные источники.*
Source: *various sources.*

Успешное вовлечение пользователей, профилактика карго-культур, развитие цифровых платформ будут способствовать реальному освоению ИКТ населением НРС.

«Изолированные» среди отстающих

Большинство наименее развитых стран, не имеющих выхода к морю, расположены в Африке (13 государств). Развитие ИКТ в этой группе стран имеет свои особенности. Африканские РСНВМ вынуждены мириться с относительно высокой стоимостью широкополосной связи: отсутствие выхода к морю, плата за доступ к зарубежным подводным кабелям, дополнительные пункты пересечения границы, громоздкие транзитные процедуры вынуждают их нести более высокие издержки по сравнению с прибрежными странами.

Пандемия привела к особенно серьезным сбоям системы образования именно в этих странах. В ноябре 2020 г. более 50% школ в африканских РСНВМ были либо частично, либо полностью закрыты, поскольку было невозможно организовать дистанционное обучение. Мобильные видеоконференции во многих населенных пунктах не работали из-за недостаточной пропускной способности сетей стандарта 3G. Пандемия повысила уязвимость РСНВМ к стихийным бедствиям. С другой стороны, этот кризис дал старт к ускоренному освоению новых стандартов и прокладке новых оптоволоконных (в том числе, подводных) кабелей.

Недавняя Третья конференция ООН по проблемам РСНВМ (Габороне, Ботсвана, 29–30 мая 2023 г.) призвала эти страны предоставить механизмы, облегчающие развертывание сетей и услуг в неприбыльных для операторов районах. Партнеров по развитию призвали оказать поддержку странам РСНВМ в наращивании потенциала для улучшения деловой среды и способности привлекать и удерживать частный сектор в сфере ИКТ.

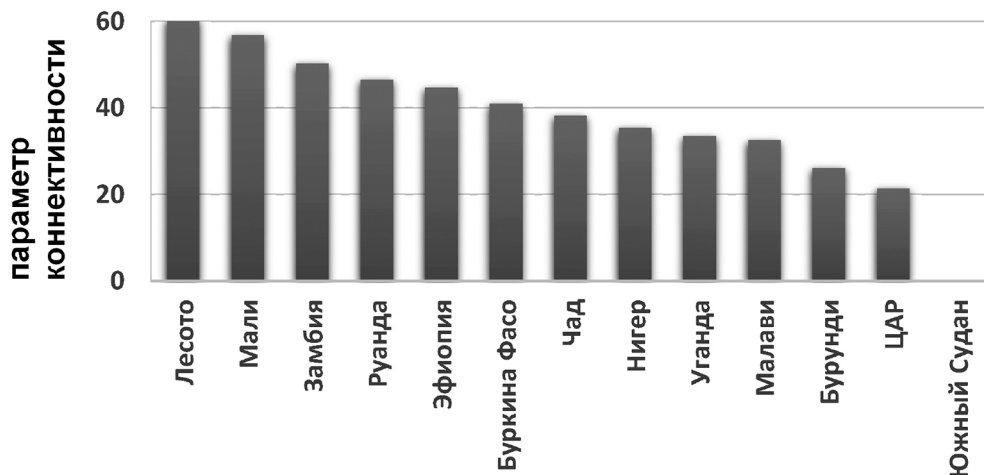


Рисунок 2. Выборка НРС без выхода к морю из генеральной совокупности (рис. 1)

Figure 2. A sample of landlocked LDC from the general population (Figure 1)

Результат ранжирования африканских стран, не имеющих выхода к морю, (рис. 2) показывает большую неравномерность значений параметра коннективности по странам, чем аналогичный результат для генеральной совокупности (рис. 1). Так, первый номер генеральной совокупности превосходит десятый номер по этому параметру всего лишь в 1,26 раза, а в случае РСНВМ (рис. 2) это соотношение составляет 1,81. Неравномерность параметра коннективности, по-видимому, связана с опережающим ИКТ-развитием стран, не имеющих выхода к морю, в последние годы. Действительно, в африканских РСНВМ наблюдается значительный рост количества абонентов мобильной связи – с 29% в 2019 г. до 35% в 2021 г. Для сравнения, по всем африканским странам доля пользователей Интернета увеличилась с 27% в 2019 г. лишь до 33% в 2021 г. Внедрение передовых мобильных стандартов в НРС Субсахарской Африки происходит относительно медленно. В 2019 г. в этих странах доля соединений по стандарту 4G LTE составляла 9% от общего количества, к 2025 г. эта доля, как ожидается, достигнет 27%, а доля соединений по стандарту 5G составит лишь 3%¹⁹. Таким образом, поддержка коммуникации домохозяйств с использованием фиксированных широкополосных сетей в ближайшие годы здесь будет по-прежнему необходима. Развитие возможно в следующем направлении. На диаграмме показаны 13 стран. Из них 11 стран в совокупности составляют связанный географический объект (Субсахарская Африка), что удобно для централизованной прокладки межгосударственной фиксированной опорной сети. Это позволит быстро насытить сети ИХР-точками и ЦОД, выровнять их нагрузку.

¹⁹ Roadmaps for 5G Spectrum: Sub-Saharan Africa. GSMA Report 2021. (<https://clck.ru/354hM3>).

Заключение

ИКТ-ландшафт в наименее развитых странах представляет неоднородную картину. Очевидны многоукладность инфраструктуры, а также многообразие технических сложностей и проблем общественного восприятия новых технологий. Учитывая эти особенности, предложены практические рекомендации по корректировке направлений международной помощи.

В интересах ускоренного развития систем широкополосной фиксированной связи можно предложить проекты, направленные на масштабирование конкретных инфраструктурных элементов, например, IXР-точек и ЦОД, на выравнивание их нагрузки. Там, где возможно, инфраструктурные проекты должны охватывать соседние страны, обеспечивать развитие кооперации. Хорошие результаты может дать совмещение этого направления с проектами повышения надежности электроснабжения, например, с помощью альтернативных источников энергии.

В первый ряд выдвинулась проблема слабой или устаревшей нормативно-правовой базы, препятствующей росту ИКТ-сектора во многих странах. Эту проблему целесообразно решать совместно с проблемой кибербезопасности.

Социальные аспекты развития любых технологий сегодня решают с помощью современного инструментария, к которому, в первую очередь, относятся сети постоянно действующих центров адаптации технологий. Этот инструментарий следует распространить и на отрасль ИКТ. Можно рекомендовать обобщить положительный и негативный опыт, проанализировать причины частых неудач проектов в части обеспечения цифровой инклюзии, ликвидации цифровой неграмотности и профилактики карго-культур.

С учетом индивидуальных для каждой страны особенностей следует организовать проекты развития локальных контента и сервисов. Приоритетным является развитие цифровых платформ с версиями и для тех, кто по-прежнему пользуется сетями стандарта 2G.

Для организации помощи странам РСНВМ требуется особый подход. В частности, рекомендуется провести анализ структуры аномально высоких коммуникационных затрат в странах этой категории и изыскать резервы их оптимизации.

Независимо от направления проектов очевидна необходимость принять согласованную систему их мониторинга и оценки, которая будет укреплять взаимную подотчетность НРС и их партнеров по развитию, а также повышать прозрачность проектов.

Вопросы совершенствования мер международной помощи заслуживают внимания экспертного сообщества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

Дежина И.Г., Егеров С.В. (2022) Дежина И.Г., Егеров С.В. Технологические скачки: теория и международные ИКТ-практики // *Контурсы глобальных трансформаций: политика, экономика, право*. Т. 15. № 3. С. 6–23.

Dezhina I.G., Egerev S.V. (2022) *Tekhnologicheskie skachki: teoriya i mezhdunarodnye IKT-praktiki [Technological Leapfrogging: Theory and International ICT Practices]*. *Kontury global'nyh transformacij: politika, ekonomika, pravo*. vol. 15, no. 3, pp. 6–23. DOI: 10.31249/kgf/2022.03.01 (In Russ)

Alzouma G. (2005) *Myths of Digital Technology in Africa: Leapfrogging Development?* // *Global Media and Communication*. Vol. 1. No. 3. Pp. 339–356.

Aker J.C. (2010) *Information from Markets Near and Far: Mobile Phones and Agricultural Markets in Niger* // *American Economic Journal*. Vol. 2. No. 3. Pp. 46–49.

Aker J.C., Boumniel R., McClelland A. (2016) Payment Mechanisms and Antipoverty Programs: Evidence from a Mobile Money Cash Transfer Experiment in Niger // *Economic Development and Cultural Change*. Vol. 65. No. 1. Pp. 1–37.

Avgerou C. (2017) Theoretical Framing of ICT4D Research // In: *Information and Communication Technologies for Development*. IFIP Advances in Information and Communication Technology. Vol. 504. Cham: Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-59111-7_2

Cardona M., Kretschmer T., Strobel T. (2013) ICT and Productivity: Conclusions from the Empirical Literature // *Information Economics and Policy*. Vol. 25. No. 3. Pp 109–125. DOI: 10.1016/j.infoecopol.2012.12.002

Czernich N., Falck O., Kretschmer T. (2011) Broadband Infrastructure and Economic Growth // *The Economic Journal*. Vol. 121. No. 552. Pp. 505–532. DOI: 10.1111/j.1468-0297.2011.02420.x

Davison R., Vogel D., Harris R. (2000) Technology Leapfrogging in Developing Countries – an Inevitable Luxury? // *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*. Vol. 1. No 1. Pp. 1–10. <https://doi.org/10.1002/j.1681-4835.2000.tb00005.x>

Dewan S., Kraemer K. (2000) Information Technology and Productivity: Preliminary Evidence from Country-Level Data // *Management Science*, Vol. 46, No. 4, Pp. 548–562. DOI: 10.1287/mnsc.46.4.548.12057

Duggal V., Saltzman C., Klein L. (2007) Infrastructure and Productivity: an Extension into Private Infrastructure and IT Productivity // *Journal of Econometrics*. Vol. 140. No. 2. Pp. 485–502. DOI: 10.1016/j.jeconom.2006.07.010

Fife E., Pereira F. (2016) The Promise and Reality: Assessing the Gap Between Theory and Practice in ICT4D // *Telecommunications Policy*. Vol. 7. No. 40. Pp. 595–601. DOI: 10.1016/j.telpol.2016.05.004

Greenstein S., McDevitt R. (2009) The Broadband Bonus: Accounting for Broadband Internet’s Impact on U.S. GDP. Working Paper No. w14758. National Bureau of Economic Research. DOI: 10.3386/w14758

Hanafizadeh P., Khosravi B., Badie K. (2019) Global Discourse on ICT and the Shaping of ICT Policy in Developing Countries // *Telecommunications Policy*. Vol. 43. No. 4. Pp. 324–338. DOI: 10.1016/j.telpol.2018.09.004

Harris M. (1974) *Cows, Pigs, Wars and Witches: The Riddles of Culture*. New York: Random House. 456 p.

Heeks R., Eskelund K., Gomez-Morantes J.E. (2020) Digital Labour Platforms in the Global South: Filling or Creating Institutional Voids? Digital Development Working Paper SSRN. No. 86. DOI: 10.2139/ssrn.3645389

Hughes N. (2007) M-PESA: Mobile Money for the “Unbanked” Turning Cellphones into 24-Hour Tellers in Kenya // *Innovations: Technology, Governance, Globalization*. Vol. 2. No. 1–2. Pp. 63–81. DOI: 10.1162/itgg.2007.2.1-2.63

Kaur T., Ganganagar S., Arora A. (2023) ICT Development History and Its Application // *China Petroleum Processing and Petrochemical Technology*. Catalyst Research. Vol. 23. No. 2. Pp. 212–218.

Lehr W., Gillett S., Osorio C. (2006) Measuring Broadband’s Economic Impact. Working Paper MIT. 36 p. (<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/102779>)

Masiero S., Nielsen P. (2021) Resilient ICT4D: Building and Sustaining our Community in Pandemic Times // arXiv preprint. arXiv:2108.09712. DOI: 10.48550/arXiv.2108.09712

Masiero S. (2022) Should We Still be Doing ICT4D Research? // *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*. Vol. 88. No. 5. e12215. DOI: 10.1002/isd2.12215

Milan S., Treré E., Masiero S. (2021) COVID-19 from the Margins: Pandemic Invisibilities, Policies and Resistance in the Datafied Society. Amsterdam: Institute of Network Cultures 2021 (Theory on Demand 40). (<https://doi.org/10.25969/mediarep/19260>)

Rahman A., Arabi S., Rab R. (2021) Feasibility and Challenges of 5G Network Deployment in Least Developed Countries (LDC) // *Wireless Sensor Network*. Vol. 13. No. 1-16. DOI: 10.4236/wsn.2021.131001

Sassi S., Goaid M. (2013) Financial Development, ICT Diffusion and Economic Growth: Lessons from MENA Region // Telecommunications Policy. Vol. 37. Pp 252–261. DOI: 10.1016/j.telpol.2012.12.004

Waema T. (2015) ICT4D and Global Connectivity // In: The International Encyclopedia of Digital Communication and Society. New York: John Wiley & Sons, Inc. Pp 1–4. DOI: 10.1002/9781118290743/wbiedcs111

Walsham G., Sahay S. (2006) Research on Information Systems in Developing Countries: Current Landscape and Future Prospects // Information Technology for Development. Vol. 12. No. 1. Pp 7–24. DOI: 10.1002/itdj.20020

Информация об авторе

Егеров Сергей Викторович, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник Центра научно-информационных исследований Института научной информации по общественным наукам Российской академии наук. Адрес: 117418, Россия, Москва, Нахимовский проспект, д. 51/21. E-mail: segerov@gmail.com

About the author

Sergey V. Egerev, Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Chief Research Fellow, Professor, Center for Research Planning Studies, Institute of Scientific Information for Social Sciences, Russian Academy of Sciences (INION RAS). Address: 117418, Russia, Moscow, Nakhimovsky ave, 51/21. E-mail: segerov@gmail.com

Статья поступила в редакцию / Received: 01.08.2023

Статья поступила после рецензирования и доработки / Revised: 19.09.2023

Статья принята к публикации / Accepted: 22.11.2023