

DOI: 10.31857/S032150750011108-0

СТРАНЫ АФРИКИ ЮЖНЕЕ САХАРЫ НА ПУТИ К СОЗДАНИЮ ИСКУССТВЕННОГО РАЗУМА: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

© 2020 К. ПАНЦЕРЕВ

ПАНЦЕРЕВ Константин Арсеньевич, доктор политических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет (pantserrev@yandex.ru)

Резюме. В статье предпринят анализ современного состояния уровня развития технологий искусственного интеллекта (ИИ) в странах Африки южнее Сахары. Автор также выделяет наиболее перспективные сферы применения ИИ в Африке и определяет основные проблемы, которые препятствуют быстрому и поступательному развитию прорывных технологий в африканских странах. Автор приходит к выводу, что развитие технологий ИИ в Африке напрямую зависит от разработки национальных стратегий развития искусственного интеллекта.

Ключевые слова: Африка южнее Сахары, информационные технологии, искусственный интеллект, машинное обучение, технологический суверенитет, информационная безопасность, инновации

Статья выполнена при финансовой поддержке гранта СПбГУ. Проект № 26520757 «Инновационные методологии обеспечения информационной безопасности Российской Федерации».

STATES OF SUB-SAHARAN AFRICA ON THE WAY TO THE CREATION OF THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE: THE MYTH OR THE REALITY?

Konstantin A. PANTSEREV, Dr.Sc. (Political Science), Professor, Saint-Petersburg State University (pantserrev@yandex.ru)

Abstract. There has been undertaken the analysis of the contemporary level of the development of the artificial intelligence (AI) in the states of Sub-Saharan Africa in the article. Basing on the analyses of the existing initiatives in the field of the development of AI-technologies in African countries the author describes the most perspective areas of the use of AI in Africa: in agriculture, education, health service and the work of different governmental bodies. Then he determines key problems and obstacles which impede the rapid development of advanced technologies.

Among those problems the author highlights the necessity of the increase of basic computer skills of ordinary Africans, the poor development of the ICT infrastructure in Africa with very weak penetration deep into the Continent and the insufficient number of datacenters in the region of Sub-Saharan Africa. Finally the author comes to the conclusion that development of AI-based technologies in African countries strictly depends on the adoption of national AI-strategies by the vast majority of African countries.

Nowadays only Kenya has created a taskforce which mission is to elaborate the appropriate national strategy of the further development of the artificial intelligence in the country. But it seems extremely important for every African country to develop its own roadmap of the implementation of the advanced technologies which would be based on the demands of local citizenry and national priorities. Only in that case it would become possible to create favorable conditions for the progressive development of AI-technologies in sub-Saharan Africa and, ultimately, ensure the creation of a high-tech ecosystem in the region.

Keywords: States of Sub-Saharan Africa, Information Technologies, Artificial Intelligence, Machine Learning, Technological Sovereignty, Information Security, Innovations

На протяжении без малого двух десятков лет страны Африки, расположенные южнее Сахары (АЮС), прилагают значительные усилия, направленные на развитие информационных технологий и экономики, основанной на знании. Первым документом, в котором африканские государства признали то обстоятельство, что информационные технологии являются ключевым фактором, способным обеспечить устойчивый социально-экономический рост, была принятая в 2001 г. Программа Нового партнерства для развития Африки (НЕПАД). Главная цель, которую поставили перед собой африканские страны, заключалась в создании современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, в т.ч. в отдаленной и порой труднодоступной сельской местности, и снижении стоимости телекоммуникационных услуг [1].

В последующие годы многие африканские страны приняли долгосрочные, рассчитанные до

2020-2030 гг., стратегические планы национального развития, в которых особый акцент делался именно на развитии информационных технологий. В частности, в 2003 г. такой документ был принят в Гане [2], в 2007 г. - в Кении [3], а в 2009 г. - в Нигерии [4]. Все эти стратегические планы объединяет одно - представление об информационных технологиях как о ключевом инструменте, способным обеспечить поступательное социально-экономическое развитие африканских стран и решить все без исключения стоящие перед Африкой ключевые вызовы и угрозы.

И надо сказать, что странам Африки удалось добиться впечатляющих успехов. Вдоль как западноафриканского, так и восточноафриканского побережья проложена разветвленная сеть магистральных подводных волоконно-оптических кабельных систем. Данные высокоскоростные линии связи обеспечили подключение Африки к гло-

бальному коммуникационному хребту и привели к существенному снижению стоимости телекоммуникационных услуг для простых африканцев.

Сегодня в целом ряде африканских стран идет строительство крупных инновационных комплексов - технопарков, которые в перспективе должны отвечать за развитие информационно-телекоммуникационной индустрии у себя в стране. Одним из наиболее известных примеров такого технопарка является город Конза, строительство которого идет в саванне примерно в 70 км от Найроби, Кения [5]. Помимо Кении, свои технопарки создают Гана, Руанда, Сенегал, Эфиопия и даже Гамбия.

Однако современный уровень развития информационных технологий ставит перед африканскими странами новые вызовы. Сегодня ведущие мировые державы повышенное внимание уделяют разработкам, направленным на создание искусственного разума - гибридным интеллектуальным системам, способным решать самые сложные задачи, самообучаться и принимать решения без помощи человека.

В настоящее время разработки в сфере искусственного интеллекта (ИИ) активно применяются при проектировании интеллектуальных систем машинного перевода, медицинской диагностики, в электронной торговле, в онлайн-обучении, в создании интеллектуальных транспортных систем и даже при производстве новостей и информации. А ведущие поисковые системы предложили своим пользователям голосовых помощников, которые существенно упростили и убыстрили поиск необходимой информации.

При этом зачастую поддержка отечественных разработчиков технических решений, работающих на основе ИИ, оказывается на государственном уровне. Сегодня свыше 30 стран разработали свои национальные стратегии в сфере ИИ. Среди них: США, Китай, Франция, Япония, ОАЭ, Россия [6].

Согласно статистическим данным за 2019 г., в первую пятерку стран по уровню развития технологий ИИ входят Сингапур, Великобритания, Германия, США, Финляндия. Что касается стран Африки, расположенных южнее Сахары, то лучшие позиции в указанном рейтинге принадлежат Кении (52-е место), Маврикию (60-е), ЮАР (68-е) и Гане (75-е место). Сенегал расположился на 93-м, а Нигерия - на 107-м месте [7].

Тем не менее, несмотря на то, что африканские страны прочно обосновались во второй половине представленного рейтинга, в последнее время многие из них стали уделять повышенное внимание исследованиям, направленным на создание технологий ИИ.

НУЖЕН ЛИ АФРИКЕ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ?

На первый взгляд, может показаться, что перед странами Африки стоит большое количество тра-

диционных для континента проблем, таких как борьба с бедностью, голодом, различными тропическими заболеваниями, в связи с чем необходимость разработок в сфере ИИ неизбежно должна отойти на второй план. Однако это не совсем так. Страны Африки, с одной стороны, рассматривают развитие прорывных технологий в качестве определенной гарантии своего технологического суверенитета, а с другой - они убеждены, что технологии ИИ способны решить, в том числе, и многие традиционные для континента проблемы [8].

Так, в частности, в сельском хозяйстве технологии ИИ могут применяться для улучшения производительности сельскохозяйственной продукции и повышения эффективности сельскохозяйственных работ. Например, в Африке может найти широкое применение использование оснащенных гибридными интеллектуальными системами беспилотных летательных аппаратов. При этом подобные дроны могут использоваться не только для удобрения сельскохозяйственных плантаций. Беспилотники можно будет оснастить точными датчиками, которые помогут вести наблюдение с воздуха и выявлять признаки вредителей и заболеваний культур, а также оценивать степень засушливости почвы и повреждения сорняками. Затем полученные с дронов изображения будут проходить автоматическую проверку и анализироваться вместе с другими имеющимися данными, предоставляя тем самым фермерам ценную информацию о здоровье сельскохозяйственных культур без необходимости проведения дополнительных лабораторных исследований [9].

Технологии ИИ способны также оказать существенную помощь и в модернизации системы здравоохранения африканских стран, сделав ее более технологической и современной. Как известно, одна из основных проблем африканских медицинских учреждений заключается в нехватке квалифицированного медицинского персонала. ИИ способен отчасти решить эту проблему, обеспечив первичную медицинскую диагностику, сбор и обработку данных о пациенте, его истории болезни. Таким образом, врач за одну смену получит возможность принять большее количество пациентов. Также технологии ИИ способны повысить уровень медицинской диагностики и выявлять опасные заболевания на ранней стадии, что повышает шанс на полное выздоровление. Кроме этого, ИИ может решить проблему доступа миллионов африканцев, проживающих в сельской местности, к медицинским услугам, обеспечив удаленную диагностику состояния здоровья пациентов при помощи чат-ботов и компьютерного зрения.

ИИ может также найти широкое применение и в работе правительства, существенно сократив бумажную работу и повысив эффективность государственного сектора и скорость предоставления государственных услуг. Это позволит руководи-

телям государственного сектора решить проблемы с распределением ресурсов, перенаправляя персонал туда, где он может быть наиболее полезным. Особое значение могут иметь прогностические возможности ИИ, что позволит государственным служащим и политикам более оперативно реагировать на потребности общества: от превентивного вмешательства социальных служб для оказания помощи детям и иным социально незащищенным слоям населения, находящимся в трудной жизненной ситуации, до профилактики преступлений и быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации. Наконец, работающие на основе ИИ алгоритмы способны предоставить гражданам новые платформы для оценки качества, адекватности и эффективности государственных услуг, что обеспечит более эффективную обратную связь с населением.

В системе образования гибридные интеллектуальные системы могут быть использованы для автоматизации процедуры оценивания знаний учащихся, что позволит учителям высвободить время для решения других важных задач, включая проведение дополнительного консультирования учащихся по изучаемым предметам, подготовку к занятиям или повышение собственной квалификации. Кроме этого, ИИ способен оказать дополнительную поддержку студентам и предложить им помощь автоматизированных репетиторов и кураторов, которые будут создавать индивидуальную траекторию обучения, исходя из способностей каждого конкретного ученика. ИИ также может использоваться для мониторинга успеваемости студентов и оповещения преподавателей об возможных проблемах с успеваемостью, обеспечивая полезную обратную связь об эффективности курсов.

Таким образом, опираясь на вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что ИИ следует рассматривать в качестве инструмента, который способен решить наиболее насущные проблемы континента, обеспечив странам Африки устойчивый социально-экономический рост и переход к инновационной экономике.

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АФРИКЕ

В последние несколько лет в странах Африки, расположенных южнее Сахары, ведутся достаточно активные разработки в сфере искусственного интеллекта. При этом лидирующие позиции в этом вопросе занимает Кения, правительство которой еще в январе 2018 г. создало рабочую группу, в задачу которой входит разработка Национальной стратегии по использованию технологий блокчейна и искусственного интеллекта [10].

Эта рабочая группа состоит из 11 человек под председательством Битанджа Ндемо, который

в период с 2005 по 2013 гг. занимал пост Постоянного секретаря Министерства информации и связи. Все члены рабочей группы являются экспертами в сфере информационных технологий и представляют академическое сообщество, исследовательские институты и бизнес [11]. Пока еще Национальная стратегия по развитию ИИ в Кении не принята, но сам факт того, что в этой африканской стране на правительственном уровне ведется разработка подобного документа, свидетельствует о том значении, которое Кения уделяет развитию новых прорывных технологий.

При этом сегодня в Кении уже реализуются два стартапа, которые используют технические разработки в сфере ИИ. Первый стартап называется «*FarmDrive*». Он представляет собой технологическую платформу, которая, основываясь на большом объеме данных, предоставляет финансовым учреждениям актуальную для сельскохозяйственной отрасли модель, необходимую для оценки риска при выдаче кредита и разработки адресных кредитных продуктов, которые бы отвечали потребностям мелких фермеров [12].

Другой стартап предполагает интеграцию в социальные сети и мессенджеры специализированного чат-бота по имени Софи (*Sophie Bot*). Этот бесплатный чат-бот, оснащенный удобным разговорным интерфейсом, представляет собой платформу, на которой любой пользователь может задать интересующие его вопросы в интимной сфере, в т.ч. и в области репродуктивной медицины, и получить исчерпывающий ответ. Эта услуга доступна в нескольких популярных приложениях для обмена сообщениями, включая *Messenger* и *Twitter* [13].

Помимо Кении, технические разработки в сфере ИИ создаются и начинают постепенно внедряться и в других африканских странах. В Нигерии, в частности, в июне 2018 г. в Центре развития человеческого капитала Университета Лагоса был создан Центр по изучению искусственного интеллекта (*Artificial Intelligence Hub*). Этот исследовательский центр был создан по инициативе Байо Адеканмби, одного из ведущих нигерийских специалистов в области науки о данных. Главная задача Центра - подготовить высококвалифицированных отечественных специалистов в сфере ИИ [14].

Кроме этого, в Нигерии уже происходит активное внедрение технологий ИИ в повседневную жизнь людей. Наиболее удачным примером является запущенная еще в 2017 г. технологическая платформа *Kudi.ai* (*kudi* на языке хауса означает *деньги*), которая представляет собой чат-бот, работающий на основе алгоритмов ИИ. Его основная задача - оказывать помощь в финансовой сфере, в т.ч. переводить деньги и оплачивать счета. Также, как и в случае с *Sophie*, *Kudi* интегрирован в наиболее популярные мессенджеры и социальные сети, в частности, в *Facebook* [15].

Другой чат-бот *Lara*, запущенный 5 марта 2017 г., представляет собой интеллектуальную систему, которая помогает пользователям добраться из одной точки в другую, предоставляя подробные текстовые, пошаговые инструкции и заранее определяя точную стоимость проезда [16].

Основываясь на представленных выше примерах, можно сделать вывод о том, что страны Африки начинают использовать технологии ИИ для создания различных сервисов, которые должны существенно упростить жизнь людей. Однако и так понятно, что для проведения серьезных исследований в сфере ИИ странам Африки необходимы прочные финансовая и технологическая базы, которыми они, по понятным причинам, не обладают. В результате, в основе любых технологических новаций, которыми так гордятся африканские государства, зачастую лежат западные технологии, а крупнейшие мировые IT-компании под предлогом внедрения и локализации своих инновационных технических решений в IT-сектор стран Африки стремятся прочно закрепиться на перспективном африканском рынке. Так, например, американская корпорация *Google* объявила в июне 2018 г. о создании в Гане первого в Африке исследовательского центра, который займется разработками в сфере ИИ [17].

Тем не менее, и сами африканские государства также стремятся проводить собственные научные исследования в области ИИ. О серьезности их намерений свидетельствует хотя бы тот факт, что в Африке регулярно проводятся научные конференции, посвященные передовым технологиям.

Так, начиная с 2015 г., в африканских странах проходит конференция *Data Science Africa*, целью которой является объединение на одной площадке специалистов в области науки о данных из разных стран Африки. В 2015 г. эта конференция проходила в Технологическом университете г. Ниери, Кения, в 2016 г. - в Уганде, а в 2017 г. - в Танзании. В 2018 г. состоялось 2 встречи - одна в Кении (Ниери), а вторая в Нигерии (Абуджа). В 2019 г. также прошло 2 мероприятия - одно в Гане (Аккра), а другое - в Эфиопии (Аддис-Абеба). И даже в 2020 г., несмотря на эпидемию коронавируса, в Кампале, Уганда, прошли летняя школа и научно-исследовательский семинар [18]. Особое внимание следует обратить на расширение количества принимающих стран. По состоянию на 2020 г. это мероприятие приняли у себя 5 стран, что свидетельствует о росте интереса африканских государств к исследованиям в сфере ИИ.

ПРЕПЯТСТВИЯ НА ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АФРИКЕ

На пути поступательного развития технологий ИИ в странах Африки к югу от Сахары стоят немало препятствий. Одной из наиболее насущных

задач для африканских государств является серьезная качественная модернизация системы образования с целью повышения фундаментальной цифровой грамотности. Связано это с тем, что африканским странам необходимо не только начать подготовку высококвалифицированных инженеров, способных создавать новые гибридные интеллектуальные системы, но и простых пользователей/операторов этих технологий. При этом основной акцент должен быть сделан именно на изучении точных наук: математики, инженерии, науки о данных, поскольку только в этом случае у людей появится возможность претендовать на высокотехнологические рабочие места, которые неизбежно появятся в обозримом будущем с развитием ИИ.

Другой проблемой для стран Африки продолжает оставаться проблема развития высокоскоростной широкополосной связи, которая по-прежнему охватывает преимущественно крупные города и промышленные центры, тогда как сельские территории, в большинстве своем, остаются без высокоскоростного доступа к Интернету, что автоматически делает невозможным внедрение технологий ИИ в этих регионах.

Следующей проблемой будет являться ограниченный доступ стран АЮС к широкому набору данных, а работа ИИ, как известно, основана на анализе огромного массива данных: чем больше данных доступно, тем лучшие и более точные результаты сможет дать эта технология. Это значит, что странам Африки необходимо задуматься о создании разветвленной сети датацентров. В настоящее время наиболее крупные центры обработки данных созданы в 7 африканских странах: ЮАР (Йоханнесбург, Кейптаун и Дурбан), Кении (Найроби и Момбаса), Гане (Аккра), Нигерии (Лагос), Джибути, Зимбабве (Хараре) и Руанде (Кигали) [19; 20]. Однако их количество и мощности представляются недостаточными для обслуживания такого большого региона, как Африка к югу от Сахары.

Еще одним немаловажным аспектом проблемы будет являться крайне неудовлетворительное состояние научных исследований в сфере ИИ в африканских странах, которые преимущественно занимаются импортом уже готовых технических решений, нежели производством своих собственных программных продуктов. Данное обстоятельство заставляет некоторых экспертов делать вывод о том, что ИИ как такового в Африке нет, а то, что мы наблюдаем сегодня - это исключительно копирование западных технологий [21]. Связано это с тем, что в странах Африки наблюдается большая нехватка высококвалифицированных инженеров и специалистов в области компьютерных наук, умеющих работать с нейронными сетями.

Наконец, вряд ли следует ожидать в обозримом будущем повсеместное внедрение в промышленность африканских стан технологий ИИ хотя

бы потому, что в Африке продолжает оставаться одна из наиболее низких стоимостей оплаты труда, которая, по разным оценкам, не превышает \$10 [7]. Это значит, что внедрение передовых технологий в такие низкооплачиваемые отрасли экономики может попросту оказаться нерентабельным.

С другой стороны, сами африканцы высказывают не лишнее оснований опасение, что массовая имплементация инновационных технологий на основе ИИ в Африке автоматически означает потерю тысяч рабочих мест. На смену обычным работникам придут машины, а африканцы вынуждены будут проходить профессиональную переподготовку, возможно, даже получать новую профессию и надеяться, что в ближайшие 3-5 лет эта сфера деятельности не будет полностью автоматизирована благодаря «умным» технологиям [22].

Таким образом, массовое внедрение технологических решений на основе ИИ пока не находит

широкой поддержки среди простых африканцев, многие из которых весьма настороженно относятся к новым технологиям. Решить эту проблему возможно посредством организации грамотной профилактической работы с населением, которому необходимо разъяснять преимущества этих технологий.

* * *

Представляется очевидным, что последовательное решение всех приведенных выше проблем упирается в необходимость разработки правительствами стран Африки национальных стратегий в сфере ИИ, которая была бы основана на потребностях местного населения и национальных приоритетах. Только в этом случае станет возможным создать благоприятные условия для поступательного развития технологий искусственного интеллекта в странах Африки к югу от Сахары и, в конечном итоге, обеспечить создание в регионе высокотехнологичной экосистемы.

Список литературы / References

1. The New Partnership For Africa's Development (NEPAD). <http://www.nepad.org> (accessed 27.07.2020)
2. Ghana ICT for Accelerated Development Policy. http://www.nca.org.gh/downloads/Ghana_ICT4AD_Policy.pdf (accessed 27.07.2020)
3. Kenya Vision 2030. Nairobi, January 2007. 20 p. Ministry of State for Planning and National Development and Vision 2030. <http://www.planning.go.ke> (accessed 27.07.2020)
4. Nigeria Vision 20: 2020. https://www.nigerianstat.gov.ng/pdfuploads/Abridged_Version_of_Nigeria%20Vision%202020.pdf (accessed 27.07.2020)
5. Konza Technopolis. <http://www.konzacity.go.ke> (accessed 27.07.2020)
6. Dutton T. An Overview of National AI Strategies. Politics + AI. <https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd> (accessed 27.07.2020)
7. Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019. <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1SuPCkaQsin1MsUYOn48bSQApfnTjFOVh7-rL94KZWsq/edit#gid=15836467> (accessed 27.07.2020)
8. Artificial Intelligence for Africa: an Opportunity for Growth, Development and Democratization. https://www.up.ac.za/media/shared/7/ZP_Files/ai-for-africa.zp165664.pdf (accessed 28.07.2020)
9. Oduma E. How AI can Transform Kenyan Industries. <https://kenya.ai/how-ai-can-transform-kenyan-industries> (accessed 28.07.2020)
10. Kenya Govt Sets up Blockchain & Artificial Intelligence Taskforce! *Kenyan WallStreet*. June 30, 2020. <https://kenyanwallstreet.com/kenya-govt-sets-blockchain-artificial-intelligence-taskforce> (accessed 29.07.2020)
11. Kenya Govt unveils 11 Member Blockchain & AI Taskforce headed by Bitange Ndumo. *Kenyan WallStreet*. February 28, 2018. <https://kenyanwallstreet.com/kenya-govt-unveils-11-member-blockchain-ai-taskforce-headed-by-bitange-ndumo> (accessed 29.07.2020)
12. FarmDrive. <https://farmdrive.co.ke> (accessed 29.07.2020)
13. Sophie Bot. <https://sophiebot.tk> (accessed 29.07.2020)
14. Ndiomewese I. This is Nigeria's first Artificial Intelligence Hub. June 11, 2018. <https://techpoint.africa/2018/06/11/nigerias-first-ever-artificial-intelligence-hub> (accessed 29.07.2020)
15. Akinwamide N. Kudi AI is putting a human feel to online payments in Nigeria. February 7, 2017. <https://techpoint.africa/2017/02/08/kudi-ai-online-payments-nigeria> (accessed 29.07.2020)
16. Ndiomewese I. Startup Profile: Lara — get step-by-step public transportation directions to any destination. April 17, 2017. <https://techpoint.africa/2017/04/17/lara-profile> (accessed 29.07.2020)
17. Crabtree J. Google's next A.I. research center will be its first on the African continent. June 14, 2018. <https://www.cnn.com/2018/06/14/google-ai-research-center-to-open-in-ghana-africa.html> (accessed 29.07.2020)
18. Data Science Africa. <http://www.datascienceafrica.org> (accessed 29.07.2020)
19. Data Center Map. <https://baxtel.com/map> (accessed 31.07.2020)
20. Africa Data Centers. <https://www.africadacentres.com/about-us> (accessed 31.07.2020)
21. Matuluko M. There is no tech ecosystem in Nigeria - Emeka Okoye, industry veteran. *TechpointAfrica*. March 16, 2017. <https://techpoint.africa/2017/03/16/no-tech-ecosystem-nigeria-emeka-okoye> (accessed 31.07.2020)
22. Ndiomewese I. Experts answer 9 questions on the state of Artificial Intelligence in Africa. *TechpointAfrica*. September 26, 2017. <https://techpoint.africa/2017/09/26/artificial-intelligence-nigeria> (accessed 31.07.2020)