

## Наука, технологии и инновации в Африке: стереотипы, реалии, перспективы

© Фитуни Л.Л.<sup>а</sup>, 2021

<sup>а</sup> Институт Африки РАН, Москва, Россия  
ORCID ID: 0000-0001-5416-6709  
Researcher ID: 5901-2016  
Scopus Author ID: 56968215500  
africa.institute@yandex.ru

**Резюме.** В российской литературе вопросы развития науки и практики НИОКР в Африке исследованы весьма поверхностно. Присутствует общая констатация (обычно без цифр) решающей роли здесь государства и сильной зависимости от внешней помощи.

Статья на большом статистическом и фактическом материале анализирует современное положение сферы НИОКР в Африке с целью выявления конкретных ниш для налаживания российско-африканского сотрудничества в области науки и технологий, которые, представляя интерес для обеих сторон, позволят России в полной мере реализовать ее конкурентные преимущества в данной области, а африканским странам - облегчить решение стоящих перед ними задач развития. Проведенный анализ раскрывает куда более сложную и одновременно интересную картину состояния науки и практики НИОКР в Африке. Удалось проследить достаточно детализированную структуру источников, каналов и объектов финансирования НИОКР.

В статье выявлено и подтверждено статистикой и расчетами, что, как количественно, так и качественно, наибольшая исследовательская и внедренческая активность в странах Африки наблюдается либо в отраслях, обозначенных в стратегиях развития и правительственных планах как национальные приоритеты (в сельском хозяйстве, здравоохранении, разработке природных ресурсов и т.д.), либо в тех, которые по каким-то причинам важны для более технологически продвинутых иностранных спонсоров и «соинвесторов» в подобные проекты (биотехнологии, геномные исследования, вирусология, ИКТ, и др.)

В последнее десятилетие интенсифицировались усилия по поиску оптимальных общеафриканских подходов и решений для мобилизации панафриканского потенциала стимулирования развития науки, технологий и инноваций в странах континента. В определенной степени эти коллективные усилия призваны стать противовесом феномену колониальности в науке. Проведенный анализ показывает, что пока они недостаточно эффективны.

**Ключевые слова:** развитие, научно-техническая политика, инновации, цифровизация, санкции, «утечка умов»

**Благодарность.** Статья подготовлена в рамках проекта РФФИ № 19-014-00019 «Санкционное и регулятивное таргетирование национальных элит как инструмент глобального управления и международной конкуренции».

**Для цитирования:** Фитуни Л.Л. Наука, технологии и инновации в Африке: стереотипы, реалии, перспективы. *Азия и Африка сегодня*. 2021. № 4. С. 15-24. DOI: 10.31857/S032150750014642-8

## Science, technology and innovation in Africa: Stereotypes, realities and prospects

© Leonid L. Fituni.<sup>а</sup>, 2021

<sup>а</sup> Institute for African Studies, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia  
ORCID ID: 0000-0001-5416-6709  
Researcher ID: 5901-2016  
Scopus Author ID: 56968215500  
africa.institute@yandex.ru

**Abstract.** The article uses a large statistical and factual material to analyze the current state of R & D in Africa in order to identify specific niches for establishing Russian-African cooperation in the field of science and technology, which, being of interest to both sides, will allow the Russian Federation to fully realize its competitive advantages in this field, on the one hand, and the African countries to facilitate the solution of their development goals, on the other. Africa is focused on the latest trends in science and breakthrough technologies - digitalization, biotech, the use of non-traditional energy sources, but at the same time on harnessing the potential of traditional knowledge of Africans about nature and human beings.

For several decades African countries have been trying to build a pan-African system of infrastructural and institutional support for collective efforts in the field of science and technology. The pan-African strategy for STI development is due to be fulfilled by year 2024. In the most branches of science, but more often in the advanced ones, deeply integrated scientific collaborations are gaining strength. Albeit in almost all of them, the African partner plays a subsidiary role, while African laboratories de facto turn into overseas branches of Western research centers.

The COVID-19 pandemic has further confirmed the importance of African countries having their own R & D capacities, or at least of geographically diversifying the system of existing scientific collaborations. In these circumstances, Russia is facing the prospect of expanding its cooperation with African countries in the field of science, technology and innovation, which is particularly beneficial and attractive for both sides.

**Keywords:** development, science and technology policy, innovation, digitalization, breakthrough technologies, sanctions, "brain drain"

**For citation:** Fituni L.L. Science, technology and innovation in Africa: Stereotypes, realities and prospects. *Aziya i Afrika segodnya*. 2021. № 4. Pp. 15-24 (In Russ.). DOI: 10.31857/S032150750014642-8

## ВВЕДЕНИЕ

В представлении немалого числа людей Африка - заповедник беспросветной нищеты и отсталости, применительно к которому рассуждения о науке, технологиях и инновациях если не смехотворны, то уж точно бесполезны и не достойны внимания. Убежденность подобного рода чаще всего - результат сочетания впитанных еще с детскими книжками стереотипов о дикой и экзотической Африке со слабым знанием современного положения дел и нынешних трендов развития континента

Нет смысла отрицать многочисленные трудности и объективные ограничители широкого использования новейших достижений науки, на континенте. В самом общем плане речь идет о таких факторах, как отставание в уровне развития производительных сил; ограниченность и недостаточное качество человеческого капитала, включая его базовые исходные параметры, такие, как образование и возможности финансирования НИОКР; недостаточное активное внедрение имеющихся разработок; утечка квалифицированных кадров; проблемы с защитой интеллектуальной собственности; последствия подчиненного положения стран Африки в мировой «научно-интеллектуальной иерархии» и, шире, в международных делах, что выливается, помимо прочего, во введение различных санкций и ограничений на передачу технологий, на закупку необходимой техники или материалов неугодными санкционерам странами и режимами, и многое другое.

Тем не менее, было бы ошибкой на основании всего вышеперечисленного делать вывод о бесперспективности развития науки в Африке и бесполезности научно-технического сотрудничества с целым континентом - в особенности, когда речь идет о тех секторах и областях науки, где подобное взаимодействие с огромной вероятностью будет выгодно обеим сторонам.

## ЦЕЛИ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Правда, чтобы извлечь выгоду из такого сотрудничества, необходимо быть способным *найти* эти области, для чего, в свою очередь, необходимо: а) иметь четкое и научно обоснованное (не интуитивное!) представление о сфере науки, инновации и технологий в Африке, и б) быть в состоянии выделить конкретные *ниши*, которые, представляя интерес для обеих сторон, позволят в полной мере реализовать конкурентные преимущества. Следующим шагом после этого должно стать определение этапов и методов освоения этих ниш и закрепление достигнутых результатов.

Цель данной статьи - дать развернутый, научно аргументированный и объективный ответ на первый вопрос. Ответ на второй вопрос в контексте национальных интересов Российской Федерации, - тема отдельной статьи, которую мы планируем опубликовать в одном из ближайших номеров. Принимая во внимание сказанное, при анализе состояния и перспектив развития сферы научных разработок и перспектив сотрудничества с Африкой в области науки и технологий, следует исходить из того, что, несмотря на наличие panafricanских и субрегиональных стратегий и программ развития НИОКР, континент - вовсе не единое и неделимое поле для возможного научно-технического взаимодействия, а пять с лишним десятков суверенных (или провозгласивших себя таковыми, но не признанных) государств. Уровни развития в них наук или степень продвинутости разработок очень различны: от сложных национальных научных комплексов Египта и ЮАР до одиночных секретных, но, тем не менее, хорошо оборудованных исследовательских и производственных лабораторий со специфической специализацией где-нибудь в глубинке Гвинеи-Бисау или непризнанного Сомалиленда.

В этом смысле оценка степени развития науки «в Африке в целом» допустима лишь в плане широкой абстракции и общей констатации ее отставания от столь же абстрактного «среднемирового уровня». Страновая конкретика может от них сильно отличаться.

Набор международных показателей, по которым оценивается развитие научно-исследовательской сферы (*R&D*), достаточно велик. Чаще всего это стоимостные показатели (затрат и, намного реже, отдачи от НИОКР) и «физические показатели» численности исследователей и их научной результативности (количество статей, патентов, инноваций и т.п.). Не все распространенные в мире индикаторы в силу объективных

условий одинаково применимы к странам Африки. Реальные и полезные с прикладной точки зрения выводы лучше основывать на анализе положения дел на национальном уровне.

### ФИНАНСИРОВАНИЕ АФРИКАНСКОЙ НАУКИ

Статистика ЮНЕСКО, специализированной организации ООН в области образования и науки, использует в качестве показателя затрат на исследования и разработки (*R&D*) индикатор *GERD*<sup>1</sup>, который приводится как в абсолютных стоимостных величинах, так и в виде удельного веса затрат на исследования и разработки в общем объеме ВВП - отдельно по текущему обменному курсу и по паритету покупательной способности (ППС). В 2019 г. суммарный *GERD* Африки был равен \$20,6 млрд, или всего 1,7% от общемировых расходов на науку. Правда, с начала века, когда его значение составляло всего 0,65%, доля континента выросла почти в 2,5 раза, и тенденция к росту сохраняется [2]. Тем не менее, понятно, что при нынешнем исходном уровне радикального изменения финансового вклада Африки в глобальные расходы на НИОКР, в сравнении с другими регионами мира, в среднесрочной перспективе не произойдет.

Величина расходов на НИОКР в Африке сильно варьируется от страны к стране, при этом на три из них - Египет, Нигерию и ЮАР - приходится 65,7% от всей суммы финансирования науки в Африке. Несмотря на то, что еще в 2007 г. Африканский Союз (АС) провозгласил целью доведение к 2010 г. ассигнований на НИОКР до 1% ВВП, в условиях низкого уровня внутренних накоплений, постоянных проблем с наполнением доходной части государственных бюджетов, сильной зависимости от внешних источников инвестиций и иностранной помощи на нужды финансирования науки удается выделять лишь доли процента от национальных ВВП.

С начала XXI в. были случаи, когда в отдельные годы некоторые страны вдруг достигали целевого показателя. Но чаще всего это происходило в силу законов математики, а не качественного изменения ситуации с финансированием науки - например, в год кризисного падения ВВП при временном инерционном сохранении годовых бюджетных ассигнований на науку. Уже вскоре показатель вновь опускался ниже 1%. Стоит, однако, отметить, что финансирование смежного с НИОКР сектора образования в Мали, Гане, Сенегале в последние несколько лет превышает 1% ВВП.

В 2019 г. средний показатель по 25 странам Африки, представившим ЮНЕСКО данные по валовым расходам собственно на науку, составил примерно 0,4% ВВП. В сгруппированном виде доступные страновые сведения представлены в *таблице*.

Таблица. **Валовые внутренние ассигнования на НИОКР (*GERD*) как доля национального ВВП некоторых стран Африки в 2019 г.\***  
Table. ***GERD* as percent of GDP in selected African countries**

Процентный интервал	<i>GERD</i> как % от ВВП отдельных стран
<b>&gt;0,6 %</b>	ЮАР - 0,8%; Буркина Фасо, Египет, Руанда - 0,7%; Сенегал, Тунис - 0,6%
<b>0,4 - 0,6 %</b>	Алжир, Ботсвана, ДРК, Маврикий
<b>0,2 - 0,4%</b>	Мали, Мозамбик, Намибия, Чад, Того, Эсватини, Эфиопия
<b>0,1 - 0,2%</b>	Бурунди, Сейшелы, Уганда
<b>&lt; 0,1%</b>	Ангола - 0,03%; Кот-д'Ивуар - 0,09; Лесото - 0,05; Мадагаскар и Мавритания - по 0,01%.

\* Предварительные данные ЮНЕСКО на 2019 г. или на ближайший предшествующий по соответствующему показателю.

Составлено по: [1].

Хотя в странах Африки уже почти два десятилетия сохраняется тенденция к росту и ВВП на душу населения, и подушевого *GERD*, разброс абсолютных показателей по странам весьма велик. Государственные инвестиции в укрепление исследовательского потенциала требуют значительных капитальных ресурсов. Однако перспективы отдачи от произведенных вложений зачастую отдалены и очень туманны. Государство постоянно оказывается в роли «буриданова осла», выбирая между перспективой высокоэффективных в теории вложений в НИОКР и насущными государственными приоритетами, такими, как текущие платежи, средне- и долгосрочные инвестирования в инфраструктуру, здравоохранение, массовое просвещение и др.

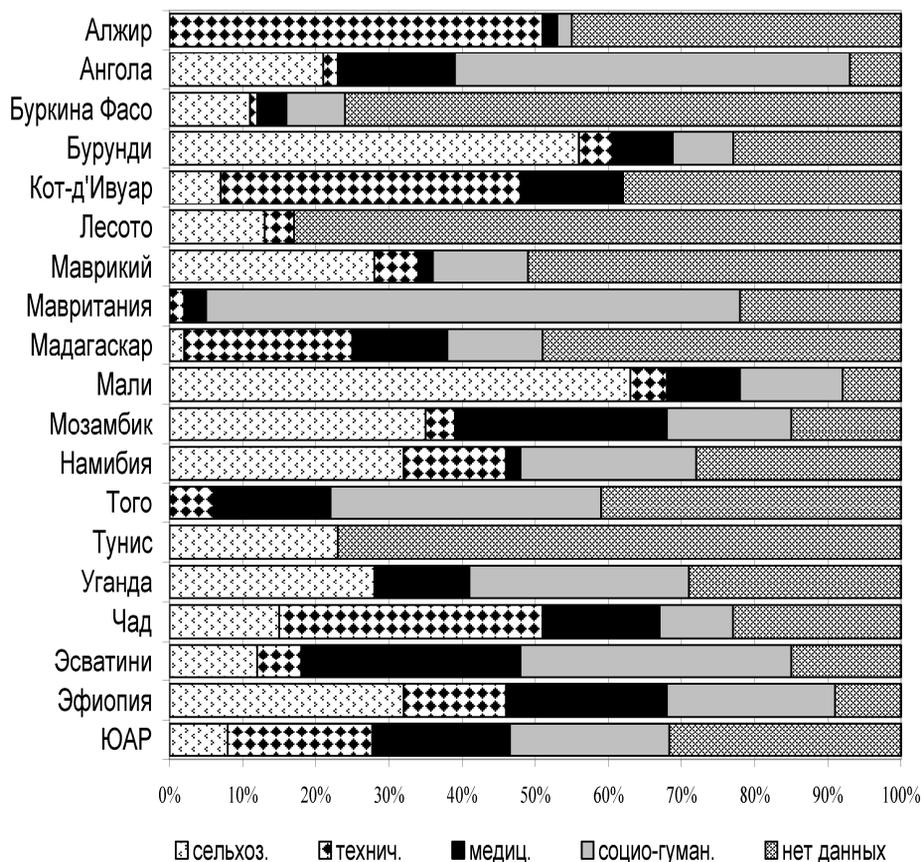
<sup>1</sup> Gross Domestic Expenditure on Research and Development (Внутренние затраты на исследования и разработки) - фактические затраты на выполнение НИОКР резидентами и нерезидентами в пределах национальной юрисдикции (включая финансируемые из-за рубежа, но без учета платежей, производимых за границей). Здесь и далее в статье, если не оговорено иначе, статистические данные взяты из базы данных ЮНЕСКО - *UISstat. Science, technology and innovation* [1].

## КАНАЛЫ И СТРУКТУРА АССИГНОВАНИЙ

Анализ имеющихся данных показывает, что страны континента, с точки зрения главного источника финансирования НИОКР, четко распадаются на 3 группы, в которых наука финансируется, в основном, за счет: а) государственных ассигнований; б) иностранных средств; в) относительно разнообразного набора источников, в т.ч. не попадающих или не включаемых в первые две категории, таких, например, как национальный частный капитал, средства «свободных университетов» (формально они не считаются ни частными, ни государственными), средства благотворительных фондов и других некоммерческих организаций.

По данным ЮНЕСКО, в 2019 г. НИОКР на 100% финансировались государством в Мадагаскаре, Кабо-Верде, в Нигерии на 96%, Замбии и Того - на 95%, а в Египте и Мали - почти на 90%. Роль частных национальных источников финансирования науки, согласно доступной статистике, практически во всех странах континента незначительна, за исключением ЮАР, где на них приходится около 30% от общей суммы ассигнований на науку в год, Туниса и Габона - порядка 20% и Ботсваны - 17%.

В ряде стран выделяются как самостоятельный источник финансирования средства учреждений высшего образования, главным образом, университетов. Последние в соответствии со своим правовым статусом формируют собственный бюджет, который на самом деле включает и правительственные, и частные ассигнования, и деньги различных специализированных просветительских, благотворительных, религиозных и т.п. фондов, внутренние и зарубежные гранты, но, порой, и собственные доходы (от предоставляемых услуг, недвижимости, иных активов). На этот канал финансирования приходится около 45% ассигнований на науку в Лесото, почти 40% - в Марокко, по 20% - в Кении и Маврикий. Во многих странах значительная часть НИОКР финансируется за счет зарубежных источников. В Мозамбике их доля составляет почти 80%, в Уганде - 65%, в Буркина Фасо - 60%, в Кении - 50%, а в Сенегале, Бурунди и Танзании - около 40%.



**Гистограмма. Структура среднегодовых ассигнований на НИОКР в разбивке по отраслям науки в 2015-2019 гг.**  
**Histogram. Structure of R&D annual expenditure in selected African countries (2015-2019 average) by fields of science.**

Составлено автором на основе статистики ЮНЕСКО [1].

В ряде государств, как и у нас в стране, созданы национальные фонды для финансирования исследований. Например, в Буркина Фасо существуют 3 специализированных фонда, которые формируются за счет бюджетных ассигнований и внебюджетных субсидий. В фонды направляется 0,2% от суммы налоговых по-

ступлений бюджета, 1% - от рентных платежей сектора горнодобычи и 1% доходов - от лицензирования мобильной связи. В Кении действуют Национальное агентство инноваций и Национальный фонд исследований. В Намибии при содействии ЮНЕСКО создан Национальный фонд исследований, науки и технологий, который финансируется совместно правительствами Намибии и ЮАР [3, р. 28].

Для получения достоверной картины организации НИОКР в Африке крайне важно видеть структуру отраслевого финансирования науки.

Общее представление о распределении среднегодового финансирования в 2015-2019 гг. между сельскохозяйственными, техническими, медико-биологическими и социо-гуманитарными науками в 19 странах континента, по которым имеется подобная статистика, дает составленная нами *гистограмма*. Впрочем, и по этим странам воссозданная картина структуры приблизительно, поскольку в общей сумме ассигнований на НИОКР в каждой стране по значительной части расходов на науку (от 10% в Эфиопии до 80% в Лесото) нет точных данных о конечных направлениях их распределения. Отсутствие детализации может быть как следствием нежелания правительств раскрывать определенные направления и объекты НИОКР в стране, так и сложности с получением точных первичных данных от инвесторов.

*Гистограмма* демонстрирует высокую степень зависимости структуры ассигнований от специализации национальных экономик и стратегических установок правительств в отношении задач и перспектив развития. В большинстве аграрных стран (Мали, Бурунди, Мозамбик, Эфиопия и др, но не в Чаде и Того) зримо высока доля расходов на научные исследования в области сельского хозяйства. В Алжире, Кот-д'Ивуаре, Чаде доля ассигнований на технические дисциплины выше, а на социо-гуманитарные науки, наоборот, ниже, чем у остальных. При этом в Кот-д'Ивуаре начало превышения ассигнований на технически-инженерные науки почти совпадает со временем, когда вклад промышленных отраслей в формирование национального ВВП превысил вклад сельского хозяйства (примерно 5 лет назад). На социо-гуманитарные науки, в среднем по континенту, приходится около четверти всего финансирования науки, но в некоторых странах на них ассигнуется намного больше (в Мавритании - 70%, в Анголе - 50%, Того и Эсватини - 40% всех расходов).

С точки зрения выделяемого финансирования, диверсифицированности и качественной структуры научных исследований, страновыми лидерами в Африке на сегодняшний день являются Египет, ЮАР, Маврикий, Кения, Нигерия.

## НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В настоящее время в целом по Африке общая численность занятых в НИОКР составляет порядка 240 тыс. человек. Из них менее 90 тыс. работают в Субсахарской части континента. На 1 млн жителей континента приходится 198 исследователей - почти в 8 раз меньше, чем в среднем по планете (1108 чел.), в 22 раза меньше, чем в США (ок. 4500 чел.). Хотя в Африке проживает почти 17% мирового населения, континент производит чуть более 1% всех видов научной продукции планеты. Примерно такая доля устойчиво сохраняется с начала века, несмотря на то, что сам объем как по стоимости, так и по «единицам отчетности» этой продукции за указанное время вырос.

Это происходит потому, что прирост научной продукции в мире как по реальному выходу изобретений, патентов, технологий, так и по виртуальным библиометрическим показателям, происходит более быстрыми темпами. С 2000 по 2019 гг. число статей африканских ученых в ведущих научных журналах выросло в 5 раз - с примерно 12 тыс. до почти 60 тыс., но за это время удельный вес Африки в мире по данному параметру увеличился только вдвое - с 0,12 до 0,24% от мирового итога [4].

Главной причиной такого отставания в темпах и сами африканцы, и зарубежные аналитики обычно называют недостаточное финансирование науки. Это большая проблема, но не единственная. Помимо этой объективной причины, не менее негативно воздействует ряд субъективных факторов, сильно тормозящих развитие мировой науки в целом, но в особенности - африканской. По мнению руководства Африканской академии наук (панафриканская организация со штаб-квартирой в Найроби), едва ли не самым большим субъективным препятствием в аспекте публикационной результативности для африканских ученых является т.н. называемая «тирания импакт-фактора» [5].

Ее механизм ныне подробно исследован авторитетными учеными. Доказан вред для мировой науки [6; 7]. В силу навязанной всему миру «иерархии оценок», при которой ценность научного труда фактически определяется не его содержанием, а рейтингом издания, в котором он публикуется, авторы чувствуют себя вынужденными направлять свои результаты в наиболее «престижные», как правило, западные журналы. В последних из-за этого происходит переполнение портфеля, что приводит к массе негативных для науки последствий: задержкам в доведении до научной общественности результатов исследований, отсеиванию из-за ультра-конкуренции большого числа достойных работ и массе других, еще более отрицательных последствий, таких, как публикация отвергнутых (причем не всегда в силу их научной несостоятельности)

работ в т.н. «хищнических журналах»<sup>2</sup>, само появление которых - во многом результат «тирании импакт-фактора».

В настоящее время ведущие специалисты в области инфо- и библиометрии с помощью математических моделей доказали, что склонность к публикации в «хищнических журналах» и качество оценки исследований в стране связаны между собой [9; 10]. Ученые утверждают, что «чем больше система оценки исследований опирается на устаревшие процедуры, такие, как подсчет статей, индексируемых в *Scopus*, *Web of Science* или *Medline*, тем выше стимул для исследователей публиковаться в мошеннических журналах только для того, чтобы получить баллы за эти результаты независимо от их реальных научных заслуг» [11].

Отметим, что указанные замечания касаются именно критериев оценки результативности труда ученых, а не вопроса полезности или значимости библио- и наукометрической деятельности как таковой или вышеназванных западных систем.

Африканские исследователи сталкиваются с дополнительным бременем. Научные издания континента, которых и без того не так много, существенно реже попадают в число индексируемых в упомянутых базах. Нередко, несмотря на провозглашаемые издателями принципы, к поступающей из Африки научной продукции априори относятся как к вторичной, а порой и просто манипулируют механизмом «тирании импакт-фактора» в политических целях, отодвигая ученых из одних стран, например, находящихся под санкциями, и более благосклонно относясь к ученым из стран с «надлежащим управлением» (*good governance*).

В последние годы обращает на себя внимание тенденция к росту публикаций африканских авторов в «качественных журналах»<sup>3</sup> в соавторстве с западными учеными. При этом ожидаемо тяготение африканцев из бывших британских владений на континенте к соавторству с учеными из Великобритании, США, Австралии и Канады, а из франкофонной Африки - к соавторству с французами и в меньшей степени - с бельгийцами и канадцами. Особняком в этой связи оказывается Египет, ученые которого очень часто выступают с совместными публикациями с авторами не только из перечисленных западных стран, но и Саудовской Аравии, ОАЭ, КНР. Относительно невелико в Африке соавторство с учеными из других стран континента. С этой точки зрения, лишь исследователи ЮАР выглядят более расположенными к подобным авторским коллаборациям.

Одной из особенностей показателей результативности африканской науки является их высокая зависимость от перипетий политических процессов внутри страны и степени политической стабильности. Смена правительств, перевороты, вооруженные и социальные конфликты почти моментально сказываются на финансировании и самой возможности НИОКР, а как следствие - и на стоимостных и количественных результатах научных исследованиях - прикладных и публикационных.

Удельный вес африканских авторов в общем количестве мировых научных публикаций в разбивке по отраслям науки исчисляется лишь несколькими единицами процента. Наибольшие высокие показатели в следующих областях: сельскохозяйственные науки (5,12%), иммунология (4,58%), растениеводство и животноводство (4,34%), окружающая среда и экология (4,21%), микробиология (3,58%), науки о Земле (2,96%), социальные науки (2,70%), фармакология и токсикология (2,62%). Значительная часть из этих статей подготовлена группами ученых с участием зарубежных соавторов, чаще из западных стран и Китая, существенно реже из африканских стран.

## СТРАТЕГИИ И ИННОВАЦИИ

Тем не менее, африканские страны уже несколько десятилетий пытаются строить panafricanскую систему инфраструктурного и институционального обеспечения коллективных усилий в области науки и технологий. Правда, ее эффективность и практическая отдача еще довольно далеки от желаемого. Созданы Африканская обсерватория науки, технологий и инноваций (*AOSTI*) со штаб-квартирой в Малабо (Экваториальная Гвинея) и Комиссия по научно-техническим исследованиям (*STRC*), базирующаяся в Абудже (Нигерия).

В 2014 г. синхронно с «Повесткой 2063» Африканский Союз принял 3 взаимосвязанных стратегии развития образования и науки: (1) «Континентальную стратегию образования» (*CESA-16-25*); (2) «Континентальную стратегию технического и профессионального образования и обучения»; и (3) «Стратегию науки,

<sup>2</sup> «Хищническими» (*predatory journals*) именуют научные журналы, индексируемые «престижными» системами вроде *Web of Science*, *Scopus* или *Medline*, взимающие в явном или скрытом виде с авторов плату за публикацию. Авторы из стран, где индексация их работ в указанных системах напрямую связана с уровнем оплаты их труда или карьерным ростом, в соответствии с законами рынка мотивированы, тем самым, платить за публикацию своих работ [8; 9; 10].

<sup>3</sup> *Quality journals* - еще одна категория изданий, активно внедряемая институтами глобального управления наукой [12], постепенно становящаяся для публикаций полуформальным дифференцирующим критерием, с точки зрения признания их ценности и значения для карьерного продвижения научных работников (*прим. авт.*).

технологий и инноваций для Африки» (*STISA-2024*). Эти стратегии позиционируются как огромный вклад в достижение глобальных целей в области устойчивого развития (ЦУР) и создание долгосрочных экономических выгод для континента и за его пределами.

*STISA-2024* - стратегия поэтапного наращивания научного потенциала с целью «ускорить переход африканских стран к экономике, основанной на инновациях и знаниях». В рамках стратегии выделены 6 социально-экономических приоритетов: (i) искоренение голода и обеспечение продовольственной безопасности; (ii) профилактика заболеваний и борьба с ними; (iii) «защита африканского пространства»; (iv) «коммуникативность» (физическая и интеллектуальная мобильность); (v) «содействие совместному сосуществованию и общественному строительству»; и (vi) создание богатства.

До окончания контрольных сроков реализации стратегии остается немногим более двух лет, но результаты ее выполнения пока сводятся к проведению многочисленных специализированных форумов и круглых столов. Так, в феврале 2021 г. в Браззавиле состоялся уже 3-й ежегодный Африканский региональный форум по науке, технологиям и инновациям. Практические результаты тоже имеются, но их на порядок меньше. По мере приближения 2024 г. публикации АС становятся все более скупыми на конкретные цифры реализации планов, но все более богатыми на цветные иллюстрации, декларации и прогнозные оценки, относящиеся к 2050 и 2063 гг.

Анализ различных общеафриканских и значительной части национальных стратегий, относящихся к сфере науки и технологий, свидетельствует о том, что все они ориентируются на самые современные тренды науки и прорывные технологии - цифровизацию, биотех, использование нетрадиционных источников энергии, но одновременно на задействование потенциала традиционного знания африканцев о природе и человеке.

Насколько все это соответствует сегодняшним потребностям африканских экономик и обществ с практической точки зрения? На что лучше ориентироваться - на требующее огромных затрат точечное применение прорывных «технологий будущего» или на адаптацию к местным условиям и широкое распространение не самых новых, но зарекомендовавших себя менее затратных технологий «вчерашнего дня»?

Вопреки упоминавшимся выше стереотипам, Африка отнюдь не стоит в стороне от развития и внедрения передовых технологий XXI века, в т.ч. тех, которые наша отечественная стратегия научно-технического развития относит к числу «приоритетных». Огромный прогресс отмечен на пути внедрения в африканских странах инноваций. Из стран континента в глобальном индексе инноваций 2020 г. лидерами являются Маврикий (52-е место из 131 ранжированной страны мира), ЮАР (60-е), Тунис (65-е), Марокко (75-е), Кения (86-е место) [13].

Примеров реального продвижения по пути освоения новейших научных направлений и внедрения прорывных инноваций на континенте немало. Более подробно они будут рассмотрены в следующем номере журнала. Сейчас отметим, что действительно впечатляющих успехов в области освоения нетрадиционных и новых возобновляемых источников энергии добилось Марокко, где в 2014 г. была введена в эксплуатацию крупнейшая в Африке ветряная электростанция и заканчивается техническая разработка самой большой на континенте «солнечной фермы». Кения - один из лидеров в области адаптации к африканским условиям и использования ИКТ и организационного моделирования; передовые разработки в области биобезопасности, исследования генома человека, вирусологии ведутся в отдельных лабораториях в ДРК, Гвинее, Кот-д'Ивуаре. Правда, во многих случаях авангардные и прорывные исследования идут под руководством и при финансировании зарубежных партнеров.

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОЛЛАБОРАЦИИ

Ключевые партнеры африканцев по НИОКР - США, КНР, страны ЕС (прежде всего Франция), Индия, Бразилия, Япония. Сотрудничество идет как по государственной линии, так и с использованием частных структур и капитала. Кроме того, помощь в развитии науки, образования и технологического развития поступает на многосторонней основе по линии многочисленных международных организаций и специализированных подразделений ООН.

Конкретные формы международного взаимодействия в сфере НИОКР в последнее десятилетие усложнились и стали более специализированными. Традиционные (финансирование исследований, помощь в подготовке кадров высшей квалификации, научные обмены, снабжение научно-исследовательской литературой и оборудованием и т.д.) по-прежнему доминируют, однако новые становятся главными в прорывных областях, определяющих приоритетные направления и глобальные тренды развития НИОКР.

В самых различных отраслях науки, но чаще в передовых, возникают глубоко интегрированные научные коллаборации. Хотя практически во всех из них африканскому партнеру принадлежит роль ведомого, а местные лаборатории де факто превращаются в зарубежные филиалы западных научных центров, они теперь редко заняты вторичными исследованиями, повторяющими уже далеко не новые западные

разработки, или рассчитывающими значение еще одного знака после запятой по открытой за границей формуле.

По ряду научных направлений, таких, как биология, эпидемиология, экспериментальная фармакология, инсектология, исследования климата и др. многие наработки таких коллабораций действительно находятся на переднем крае науки. Проблема в том, что эти научные центры носят анклавный характер и не дают непосредственной отдачи для экономики или социальной сферы принимающей стороны. По условиям сотрудничества, сливки научных достижений утекают к западным партнерам. Даже в тех случаях, когда прорывные исследования ведутся в областях, представляющих непосредственный интерес для африканцев (эндогенные заболевания, природные явления, биоугрозы и т.п), получаемые результаты практически всегда становятся интеллектуальной собственностью партнера с Запада, сохраняющего за собой права на их коммерческое использование. Все это приводит к неутешительному выводу, что колониальность в международных исследованиях и использовании их результатов сегодня очевидна, как никогда прежде. И это касается не только Африки.

Острой остается проблема «утечки умов», последствия которой для африканских стран и разорительны, и разрушительны. Однако в условиях пост-неоколониального переосмысления действительности Запад переименовал явление и провозгласил «*трансграничную мобильность научных кадров*» величайшим благом и неотъемлемой свободой ученого. Эксплуатация африканского человеческого капитала представляется едва ли не благотворительностью. Коэффициент внешней мобильности (соотношение уехавших за границу и остающихся членов научного и образовательного сообщества) отныне - важнейший показатель уровня открытости и развития науки и высшего образования в стране. Гана, Кения, Руанда, Бенин, Кот-д'Ивуар здесь в числе лидеров, хотя по абсолютным показателям на первых местах Нигерия и Эфиопия, далее с отрывом - Танзания.

## ГЛОБАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И САНКЦИИ

Из сложившихся парадигм глобального управления наукой [12] и навязываемых «правил игры» вырваться довольно сложно. За подобные попытки неизбежно следует суровое наказание в виде отлучения от помощи или формально анонсируемых, но чаще латентных санкций.

Обострившаяся в последнее десятилетие увлеченность Запада санкционными мерами как инструментом обеспечения геополитических интересов и торгово-экономических преимуществ в существенной степени отразилась на научно-техническом развитии стран Африки - как тех, что оказывались когда-либо напрямую подвержены подобным регулятивным рестрикциям, так и тех, против которых санкции непосредственно не вводились. Против Бурунди, Гвинеи, Гвинеи-Бисау, ДРК, Зимбабве, Мали, Сомали, Судана, Уганды, ЦАР, Чада, Юж. Судана вводились экономические и индивидуальные санкции США и ЕС. Помимо того, в 2017 г. администрация Трампа ввела визовые запреты на въезд граждан Ливии, Сомали и Чада, а в 2020 г. - Нигерии, Эритреи, Танзании и Судана.

Введение санкций и различного рода эмбарго крайне негативно сказывается на секторе НИОКР через ограничение торговли и отношений с конкретными лицами, организациями и государствами. Экспортный контроль препятствует приобретению оборудования, определенных товаров, технологий и услуг, которые могут иметь гражданское и военное использование. К тому же, с развитием нового технологического уклада некоторые ранее исключительно «гражданские» продукты, техника и программное обеспечение стали пригодными для двойного применения и попали под санкции и режимы экспортного контроля. При этом прозрачность границ, формирование международных цепочек добавленной стоимости и другие издержки глобализации невольно подводят под санкционные режимы компании и лиц из третьих, не обязательно таргетируемых санкциями стран.

В условиях роста цифровизации и взрывного распространения мобильных технологий в Африке ярким подтверждением негативного влияния санкционных режимов на НИОКР являются возникающие сложности с приобретением африканскими странами необходимого программного обеспечения для шифрования, используемого в гражданских продуктах и услугах для защиты данных, передаваемых по беспроводным каналам между электронными устройствами и сетями. Соседство с пребывающими под санкциями Танзанией, Угандой, Сомали создает серьезные проблемы для технологических компаний Кении. Проблемы усугубляются тем, что при нынешней легкости передачи технологий и программных услуг в глобальном масштабе не трудно оказаться потенциальным нарушителем западных запретов со всеми вытекающими последствиями. В связи с постоянно растущим в Африке использованием облачных сервисов эта проблема становится все более актуальной.

С другой стороны, потенциальные партнеры африканских технологических фирм на Западе из-за боязни нарушить санкции и подвергнуться из-за этого штрафам и другим репрессалиям с осторожностью относятся к сотрудничеству в области НИОКР с не вполне прозрачными для них африканскими контрагентами.

ми. Использование санкционного оружия в мире имеет тенденцию к нарастанию. В ближайшее десятилетие оно может превратиться в одно из серьезнейших препятствий на пути международного сотрудничества и обмена в глобальном масштабе.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Несмотря на реальные проблемы и ограничители страны Африканского континента не пребывают в стороне от общемирового вектора развития в сторону все большего практического использования достижений науки, технологий и инноваций в интересах национального развития. В силу существующих условий реализация этого общемирового тренда имеет свою специфику. Возрастание значения разработок и исследований как фактора производства происходит не в равной мере во всех странах континента, а носит сильно локализованный характер как с географической точки зрения (страна, территориальный кластер), так и с точки зрения отраслей науки, знания и разработок.

2. Как количественно, так и качественно наибольшая исследовательская и внедренческая активность наблюдается либо в отраслях, обозначенных в стратегиях развития и правительственных планах как национальные приоритеты (в сельском хозяйстве, здравоохранении, разработке природных ресурсов и т.д.), либо в тех, которые по каким-то причинам важны для более технологически продвинутых иностранных спонсоров и «соинвесторов» в подобные проекты (биотехнологии, геномная инженерия, ИКТ и др.). Это вторая группа от них получает значительное финансирование и самое передовое оснащение, несмотря на то, что с точки зрения актуальных потребностей принимающей африканской страны такие исследования практически не нужны в силу их узкой направленности или неприменимости в местных условиях.

3. В последнее десятилетие интенсифицировались усилия по поиску оптимальных общеафриканских подходов и решений для мобилизации африканского потенциала стимулирования развития науки, технологий и инноваций в странах континента. В определенной степени эти коллективные усилия призваны стать противовесом феномену колониальности в науке. Проведенный выше анализ показывает, что пока что эти коллективные общеафриканские усилия недостаточно эффективны. По большей мере они принимают форму выработки и декларирования разнообразных общих и специализированных (отраслевых и секторальных) стратегий стимулирования африканской науки. Предпринятые шаги привели к увеличению в разы ассигнований на национальную науку и росту численности научно-технического персонала. Однако это не транслировалось в качественное изменение положения Африки в мировой науке.

4. В то же время, важно не игнорировать появившиеся в последние два десятилетия на континенте впечатляющие очаговые примеры успешного внедрения по большей части иностранных технологий исследования и импортного оборудования. Хотя, в отличие от описанной выше продукции международных коллабораций, они могут реализовываться африканскими учеными в местных лабораториях и в рамках проектов, финансируемых национальными правительствами, в большинстве случаев результаты их работы также плохо интегрируются в общую ткань национальных экономик. Зачастую они реализуются ради себя самих или для демонстрационного эффекта. Часть из действующих эффективных инноваций и научных исследований однозначно выполняются исключительно в интересах внешних заказчиков, при этом, в силу особенностей африканских реалий, даже чисто финансовый эффект от их реализации в Африке до национальных бюджетов не доходит.

5. Пандемия *COVID-19* еще более утвердила африканские страны в важности наличия собственных работ и исследовательских возможностей или, по крайней мере, географической диверсификации системы существующих научных коллабораций. Это касается не только сферы медицины, но и других насущно значимых для развития континента отраслей науки. В этих условиях перед Россией открываются перспективы многократного расширения своего сотрудничества со странами Африки, причем взаимодействие в области науки, технологий и инноваций представляется особенно выгодным и привлекательным для обеих сторон. Конкретные возможности на этом направлении будут освещены в следующем номере журнала.

## REFERENCES

1. UNESCO 2021. UISstat. [http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN\\_DS&lang=en](http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS&lang=en) (accessed 07.01.2021)
2. 2021 Global R&D Funding Forecast. <https://forecast.rdworltonline.com/product/2021-global-rd-funding-forecast/> (accessed 07.01.2021)
3. UNESCO Science Report: towards 2030. Paris: UNESCO. 2015.
4. World Development Indicators. Science & technology. <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=IP.JRN.ARTC.SC&country=SSF,DZA,EGY,LBY,TUN,MAR> (accessed 25.01.2021)
5. Marincola E., Kariuki T. Quality research in Africa and why it is important. <https://pubs.acs.org/action/showCitFormats?doi=10.1021/acsomega.0c04327&ref=pdf> (accessed 01.02.2021)

6. Colquhoun D. (2003). Challenging the tyranny of impact factors. *Nature*, 423, 479. <https://doi.org/10.1038/423479a> (accessed 05.02.2021)
7. Kiesslich T., Beyreis M., Zimmermann G. et al. Citation inequality and the Journal Impact Factor: median, mean, (does it matter)? *Scientometrics*. 126, 1249-1269 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03812-y> (accessed 05.02.2021)
8. Bagues Manuel F., Sylos-Labini Mauro, Zinovyeva Natalia. (2017). A walk on the wild side: 'Predatory' journals and information asymmetries in scientific evaluations. *IZA Discussion Papers*, № 11041, Institute of Labor Economics (IZA), Bonn. <http://hdl.handle.net/10419/171025> (accessed 05.02.2021)
9. Kurt S. (2018). Why do authors publish in predatory journals? *Learned Publishing*, 31(2), 141-147.
10. Demir S. (2018). Predatory journals: Who publishes in them and why? *Journal of Informetrics*, 2018. Vol. 12, № 4. Pp. 1296-1311. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.10.008> (accessed 08.02.2021)
11. Macháček V., Srholec M. (2021). Predatory publishing in Scopus: evidence on cross-country differences. *Scientometrics*. 126, 1897–1921 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03852-4> (accessed 08.02.2021)
12. Фитуни Л.Л. Глобальное управление и развитие науки в странах Африки. *Ученые записки Института Африки РАН*. 2015. № 3 (34). С. 38-43.
- Fituni L. (2015). Global governance and development of science in the countries of Africa. *Journal of the Institute for African Studies*. Moscow. № 3. Pp. 38-43. (In Russ.)
13. WIPO. The Global Innovation Index 2020. Geneva. [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2020.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf) (accessed 05.02.2021)

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Фитуни Леонид Леонидович, член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор, заместитель директора Института Африки РАН, Москва, Россия; член редколлегии журнала «Азия и Африка сегодня», Москва, Россия.

Leonid L. Fituni, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (RAS), Dr.Sc. (Economics), Professor; Deputy-Director, Institute for African Studies RAS, Moscow, Russia; member, Editorial Board, "Aziya i Afrika segodnya" journal, Moscow, Russia.

Поступила в редакцию (Received)  
10.02.2021

Доработана после рецензирования  
(Revised) 01.03.2021

Принята к публикации (Accepted)  
15.03.2021