

## ЭКОНОМИКА

### ИНДИЙСКО-АФРИКАНСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

© 2023 О.В. Константинова

КОНСТАНТИНОВА Ольга Владимировна, кандидат экономических наук, научный сотрудник Центра изучения российско-африканских отношений и внешней политики стран Африки Института Африки РАН. Российская Федерация, 123001, Москва, ул. Спиридоновка, 30/1, e-mail: ryabina111@ya.ru

***Аннотация.** В настоящее время, когда технологии и информация «правят миром», сверх актуальной задачей для Африки представляется овладение научно-техническими достижениями, чтобы совершить «скачок» в развитии науки и технологии, что будет способствовать подъему экономики, росту занятости населения, увеличению доходов.*

*В статье рассматриваются вопросы взаимодействия Индии и Африки в развитии научно-технического прогресса. Автор приходит к заключению, что индийско-африканское сотрудничество в этих направлениях представлено в области образования, науки, медицины, цифровых технологий, сельскохозяйственной сфере, освоении альтернативных источников энергии.*

*Вместе с тем, активное расширение сотрудничества Индии и Африки в сфере инноваций и технологий, несомненно, будет выгодным для обеих сторон и послужит на благо индийского и африканских народов.*

***Ключевые слова:** Индия, Африка, сотрудничество, инновации, научно-технический прогресс*

DOI: 10.31132/2412-5717-2023-65-4-21-30

Мы живем в эпоху четвертой промышленной революции, научно-технического прогресса (НТП) и инноваций. Развитие инноваций, науки в Индии рассматривают в своих работах И.В. Кириченко [1], А.А. Тарчокова [2], О.В. Устюжанцева [3]. Рассмотрением данного вопроса в африканских странах посвящены работы И. Доссу, Т.Ю. Хватовой [4], статьи в сборнике и в коллективной монографии под редакцией Е.В. Морозенской [5, 6], Л.Л. Фитуни [7]. О сотрудничестве Индии с африканскими странами в рассматриваемой области пишут М. Кан [8], S. Samir Sagan, M. Chakrabarty [9], Ch. Wagner [10] и др. Указанные исследования сходятся во мнении, что развивающиеся страны, в том числе Индия и государства Африки не могут позволить себе пропустить новую волну научно-технического прогресса [11, с. 9].

#### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДИИ И АФРИКАНСКИХ СТРАН ПО НЕКОТОРЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Согласно Глобальному инновационному индексу (*Global Innovation Index, GII*) за 2022 г., Индия входила в топ-50 и занимала 40-е место [12, с. 50]. При этом ей удалось

за 10 лет с 2012 г. по 2022 г. переместиться на 22 позиции вверх с 62-го места рейтинга. Индия добилась успеха в разработке сложных технологических услуг и остается мировым лидером по показателю экспорта услуг информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) [13, с. 24].

Наряду с Бразилией, Китаем, Исламской Республикой Иран, Российской Федерацией (страны, имеющие средний уровень доходов), Индия обладает ведущими научно-техническими кластерами. Наибольший рост их наблюдается в городах Дели и Мумбаи [13, с. 7].

Согласно рейтингу *GII* (2021) [13], африканские страны, в зависимости от уровня дохода, продемонстрировали производительность выше ожидаемого уровня развития (см. табл. 1).

Таблица 1. Страны Африки, с производительностью выше ожидаемого уровня развития, 2021 г.\*

Группа с доходом выше среднего	Группа с доходом ниже среднего	Группа с низким доходом
ЮАР	Индия, Тунис, Марокко, Кения, Танзания	Руанда, Малави, Мадагаскар

\*С указанием Индии.

Источник: составлено по [13, с. 5].

Интересно, что страны Африки к югу от Сахары (АЮС) с низким уровнем доходов, такие как, Гвинея, Мадагаскар, Малави, Эфиопия также эффективно преобразуют свои ограниченные инновационные ресурсы в инновационную продукцию [13, с. 32].

В отчете *GII* за 2022 г. [12, с. 50] первые 5 мест наиболее инновационных экономик мира заняли Швейцария (первое место), затем США, Швеция, Великобритания, Нидерланды. Китай на 11 месте, Россия переместилась на 47. Из африканских стран в топ-50 входит только одно государство: Маврикий – 45-е место, в топ-100: ЮАР – 61-е место, Марокко – 67, Тунис – 73, Ботсвана – 86, Кения – 88, Египет – 89, Гана – 95, Намибия – 96, Сенегал – 99 [12, с. 50, 51].

По данным Всемирного Банка (ВБ) расходы на исследования и разработки (процент от ВВП) в африканских странах очень сильно различаются. Так за период с 2015 г. по 2020 г., минимальное значение этого показателя отмечено в Мавритании – 0,01% (2018 г.), а максимальное в Египте – 0,96% (2020 г.) [14]. При этом наибольшие значения среди стран Африки, наряду с Египтом, демонстрируют Руанда, Тунис, ЮАР, Маврикий, в отдельные годы: ДРК, Алжир и Сенегал. Однако в сравнении с мировым уровнем и показателями стран с наибольшими затратами на исследования и разработки, африканские страны заметно уступают (см. табл. 2).

Таблица 2. Сравнительная таблица расходов на исследование и разработки в странах Африки с другими странами в период 2015–2020 гг., % от ВВП

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Израиль	4,26	4,51	4,657	4,8	5,14	5,44
Республика Корея	3,98	3,99	4,292	4,52	4,63	4,81
Швеция	3,22	3,25	3,363	3,32	3,39	3,53
США	2,78	2,85	2,896	3,00	3,17	3,45
Бельгия	2,43	2,52	2,667	2,86	3,16	3,48

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Япония	3,24	3,10	3,166	3,22	3,2	3,26
Австрия	3,05	3,12	3,057	3,09	3,13	3,20
Германия	2,93	2,94	3,047	3,11	3,17	3,14
Швейцария	3,04	–	3,034	–	3,15	–
Дания	3,06	3,09	2,931	2,97	2,89	2,96
Финляндия	2,87	2,72	2,728	2,76	2,8	2,94
<b>Мир</b>	<b>2,095</b>	<b>2,138</b>	<b>2,134</b>	<b>2,196</b>	<b>2,332</b>	<b>2,626</b>
Китай	2,06	2,1	2,116	2,14	2,25	2,40
Россия	1,10	1,10	1,11	0,99	1,04	1,1
Индия	0,69	0,67	0,666	0,66	–	–
<i><b>Африканские страны</b></i>						
Египет	0,72	0,71	0,68	0,72	0,84	0,96
Руанда	–	0,65	–	–	0,76	–
Тунис	0,59	0,57	0,7	0,72	0,75	–
ЮАР	0,73	0,75	0,76	0,69	0,62	–
Буркина-Фасо	–	–	0,61	–	0,17	0,25
Маврикий	–	–	0,37	0,35	0,37	0,42

Примечание: есть отдельные данные за этот период по ДРК– 0,4 (2015 г.), Алжир – 0,5 (2017 г.), Сенегал – 0,6 (2015 г.).

Источник: составлено по [14].

Согласно данным ВБ, Индия, Россия и Китай так же, как и африканские страны, тратят на исследования суммы ниже среднемирового уровня (процент от ВВП), а лидерами являются Израиль, Республика Корея, Швеция, США, Бельгия и ряд др. (см. табл. 2). Динамика прироста расходов у большинства рассматриваемых стран колеблется. Примечательно, что постоянный стабильный рост расходов на исследования и разработки демонстрируют за указанный период страны, занимающие верхние строки рейтинга: Израиль, Республика Корея, США и Китай.

Таблица 3. Сравнительная таблица по количеству патентных заявок от резидентов стран за период 2015–2020 гг.

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Китай	968252	1204981	1245709	1393815	1243568	1344817
США	288335	295327	293904	285095	285113	269586
Япония	258839	260244	260292	253630	245372	227348
Республика Корея	167275	163424	159084	162561	171603	180477
Германия	47384	48480	47785	46617	46632	42260
Россия	29269	26795	22777	24926	23337	23759
Индия	12579	13199	14961	16289	19454	23141
<i><b>Африканские страны</b></i>						
Египет	718	920	1025	997	1027	978
ЮАР	889	704	728	657	567	542

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Нигерия		85	100	382	439	410
Кения	137	144	135	244	294	341
Марокко	224	237	198	187	199	250
Судан	267	284	281	349	238	153
Тунис	180	235	172	180		
Алжир	89	106	149	152	113	163

Источник: составлено по [15].

По количеству патентных заявок от резидентов стран лидирует Китай, на втором месте – США, далее Япония, Республика Корея, Германия, затем Россия и Индия. Среди африканских стран лидерами являются: Египет, ЮАР, Нигерия, Кения, Марокко и др. (см. *табл. 3*), однако их показатели крайне низки, особенно в сравнении с лидирующими странами мира.

По числу статей в научно-технических журналах первенство у Китая, следом идет США, к ним примыкает Индия, находящаяся на 3 месте рейтинга. Среди стран Африки лидеры неизменны (в сравнении с данными *табл. 3*): Египет, ЮАР, Нигерия (см. *табл. 4*). При этом ситуация с показателями по числу статей в научно-технических журналах (см. *табл. 4*) у африканского лидера (Египет), относительно самых высоких в мире (у Китая) за 2020 г. в 40 раз выше, в сравнении с соотношением количества патентных заявок от резидентов указанных стран (см. *табл. 3*).

**Таблица 4. Сравнительная таблица стран по числу статей в научно-технических журналах за период 2015–2020 гг.**

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Китай	405811,8	436078,8	468045,3	531109,9	610458,6	669744,3
США	428203,8	428476,5	430198,2	435033,9	438020,5	455855,6
Индия	97787,7	107193	112505	127527,5	129549,9	149212,6
Германия	106343,7	107804,1	107880,2	107580,9	108725,2	109378,8
Великобритания	99434,7	99716,5	99990,6	100600,8	101343	105564,5
Япония	101064,8	101385,8	100971,1	101933,6	101039,8	101014,3
Россия	51084,5	60205,1	67397,0	76145,5	87168,1	89967,0
Италия	70157,6	70082,3	71357,8	72822,4	76301,9	85419,3
Республика Корея	62506,1	62559,5	63701,9	66408,8	68934,4	72490,4
Бразилия	52882,7	55010,2	58114,1	61797,0	64376,7	70291,7
<b><i>Африканские страны</i></b>						
Египет	9620,9	10948,5	11000,5	12944,4	15216,5	18469,2
ЮАР	10914,2	11924,9	12851,9	13422,2	14999,2	15884,5
Нигерия	3467,5	3852,5	4335,1	5345,2	6476,7	7900,0
Марокко	2441,3	3623,6	4033,6	4698,6	5528,3	6452,5
Алжир	4019,8	4458,6	5120,5	5216,3	6058,9	5689,0
Тунис	4788,9	5366,0	5546,5	5434,4	5029,5	5164,9
Эфиопия	1017,6	1161,1	1624,7	2055,6	2586,8	3967,5
Гана	774,0	985,9	1085,3	1318,3	1559,8	2106,3

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Кения	994,5	1093,0	1178,1	1306,4	1427,6	1753,1
Камерун	593,4	669,6	789,6	869,4	923,0	1130,5

Источник: составлено по [16].

Индия является одной из быстрорастущих экономик мира, обладает большим внутренним потребительским рынком. Наличие высококвалифицированных специалистов в инновационных областях, высокий уровень высшего образования и фундаментальной науки является ее конкурентными преимуществами [2, с. 60].

Индия увеличивает долю производственного сектора, создает новые рабочие места, с приоритетом в направлении автоматизированного производства, применения цифровых технологий, что позволит сократить издержки и использовать электронные сервисы и платформы реализации товаров и оказания услуг.

Для Индии особо важным стал 2015 г. для осуществления стартап-проектов в сфере новых технологий. Тогда «Интернет-экосистема» страны достигла уровня, необходимого для привлечения инвестиций. Пример для индийских инвесторов показали иностранные компании: *Alibaba* (Китай), *Softbank* (Япония), *Tiger Global* (США) [2, с. 60]. Государством осуществляется субсидирование таких телекоммуникационных компаний, как *Airtel*, *Bharti*, *India Cellular*, *Reliance Jio* и *Vodafone India* в рамках программы *Bharat Net*, которая призвана обеспечить покрытие беспроводной сети Интернет в удаленных районах страны [2, с. 61].

#### СОТРУДНИЧЕСТВО ИНДИИ И СТРАН АФРИКИ В ОБЛАСТИ НТП

В 2013 г. Африканским союзом (АС) была принята «Повестка-2063» (*Agenda-2063*), которая предусматривает и развитие цифровых технологий. При этом учитывается, что конкурентоспособность, экономические преобразования, устойчивый рост в Африке будут нуждаться в постоянных инвестициях в развитие новых технологий и инноваций. В связи с этим, для более успешного осуществления «Повестки-2063» АС принял 3 стратегии в сфере образования и НТИ: «Континентальная стратегия образования на 2016–2025 гг.» («*Continental Strategy for Education*», *CEESA – 16–25*); «Континентальная стратегия технического и профессионального образования и обучения» («*Continental Strategy for Technical and Vocational Education and Training*»); «Стратегия в области науки, техники и инноваций для Африки» («*Science, Technology and Innovation Strategy for Africa*», *STISA–2024*) [17]. Для реализации этих программ важную роль играет широкое международное сотрудничество.

Научно-техническое взаимодействие является важным элементом сотрудничества Индии с Африкой в области развития. С 1964 г. действует *Indian Technical and Economic Cooperation Programme*, *ИТЕС* – программа оказания технического содействия и помощи в обучении специалистов развивающихся стран [18, с. 34].

Кроме того, Индия подписала соглашения о технологическом сотрудничестве с Египтом, Маврикием, Тунисом и ЮАР. Так, например, сотрудничество Индии с ЮАР в области технологий началось в 1995 г. Осуществлено более 74 совместных исследовательских проекта в таких областях, как астрономия, биотехнология, возобновляемые источники энергии, информатика, нанотехнологии, технологии пищевых продуктов для сельского хозяйства и другие [9].

С 2010 г. правительство Индии предлагает для африканских исследователей международную стипендию *CV Raman* с целью предоставить им возможность участвовать в

исследованиях в области науки и технологий в престижных индийских научно-исследовательских учреждениях [19, с. 274].

Индия внесла большой вклад в сферу развития информационных технологий на континенте. В 2009 г. была запущена Панафриканская электронная сеть (*Pan-African E-Network Project, PAENP*) с целью сокращения цифрового разрыва в Африке. В рамках проекта Индией создана волоконно-оптическая сеть для обеспечения спутниковой связи, телеобразования, телемедицины в африканских странах [19, с. 274].

В настоящее время Индией активно продвигаются уникальные цифровые инициативы, такие как *Digital India, BharatNet, Pradhan Mantri Jan Dhan Yojana, IndiaStack* и т.д., направленные на цифровую трансформацию Африканского континента [20].

Индией были созданы *IT*-центры в Гане, Египте, Лесото, Марокко, Намибии, Танзании и ЮАР, центры профессионального обучения в Буркина-Фасо, Бурунди, Гамбии, Египте, Зимбабве, Руанде и Эфиопии, технологический центр в Зимбабве и на Мадагаскаре. Создаются центры предпринимательства [21, с. 162].

Индия играет значительную роль в развёртывании технологий возобновляемых источников энергии в Африке, участвует в Международном солнечном альянсе. Ею уже выделено Африке льготных кредитов на сумму \$2 млрд для осуществления проектов солнечной энергетики (в основном автономных). Так же Индия заключила партнерское соглашение с группой Африканского банка развития для создания систем солнечной генерации в Сахеле мощностью 10 тыс. МВт [20]. Индия предоставила кредитные линии для содействия строительству гидроэлектростанций в Бурунди, ДРК и ЦАР, солнечных электростанций в Нигере, линий электропередачи в Кении и Мали. Индийские учреждения, такие как Институт энергетики и ресурсов (*TERI*), продвигают использование экологически чистых вариантов приготовления пищи и солнечных фонарей во многих африканских странах, что, несомненно, способствует улучшению качества жизни африканцев [9].

Кроме того, индийский крупный бизнес занимается подготовкой специалистов в сфере энергетики и электрификацией в Африке, например, индийская энергетическая компания *NTPC* реализует проекты в Мали, Малави, Нигере и Того [20].

Индия схожа по агроклиматическим условиям со многими африканскими странами, что создает базу для сотрудничества в сельскохозяйственной сфере и пищевой промышленности. Кроме того, Индией накоплен богатый опыт сельскохозяйственных исследований. Индийские научно-исследовательские организации – Международный научно-исследовательский институт животноводства (*International Livestock Research Institute, ILRI*) и Международный научно-исследовательский институт сельскохозяйственных культур для полусухих тропиков (*International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, ICRISAT*) – возглавляют индийско-африканское сотрудничество в этой сфере и оказывают помощь Африке во внедрении современных технологий. *ILRI* способствует повышению продовольственной безопасности и сокращению бедности в странах Африки, осуществляет свои программы в сфере животноводства в Кении, Мозамбике, Танзании, Эфиопии. *ICRISAT* создала инкубаторы агробизнеса и производственно-сбытовых цепочек в Анголе, Гане, Камеруне, Мали, Уганде и лаборатории по тестированию пищевых продуктов в Зимбабве, Нигерии, в дальнейшем планируется открыть их в Гамбии, Республике Конго и Руанде [22, с. 202].

В Индии и Африке, где большинство фермерских хозяйств небольшие, неоценимую помощь земледельцам могут оказать методы точного земледелия, такие как: оценка состояния почвы, данные о погодных условиях, уровне зрелости сельскохозяйственных культур, *GPS* навигация, которая может предоставить географические координаты полей и т.д. Точное земледелие предоставляет информацию пользователям посредством

информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) (SMS, мобильные приложения, информационные системы на базе Интернета). Рынок этих услуг растет, и сотрудничество обещает быть успешным.

В 2015 г. Индией была запущена программа по проведению тестирования состояния почвы, содержанию питательных веществ, созданию «карты здоровья почвы» и получению рекомендации по внесению удобрений. Такие лаборатории по исследованию почвы созданы в Кении и ЮАР [23, с. 15].

Африканские фермеры нуждаются в эффективных ирригационных системах. Однако, лишь некоторые страны Африки могут себе это позволить. Ряд индийских компаний, таких как *Finolex Plasson*, *Jain Irrigation*, *Kisan Irrigation*, *Netafim* и Центральный институт исследований хлопка, создали недорогие ирригационные системы. Поэтому использование индийского опыта по строительству недорогих систем капельного орошения может принести большую пользу африканским странам [23, с. 19].

## ВЫВОДЫ

Индия уже многое сделала для развития научно-технического прогресса в Африке. На Африканском континенте работает программа *ITEC* по оказанию развивающимся странам технического содействия и помощи в обучении специалистов. Для сокращения цифрового разрыва в Африке запущена Панафриканская электронная сеть. Индией были созданы *IT*-центры, центры профессионального обучения, инкубаторы агробизнеса и производственно-сбытовых цепочек, лаборатории по тестированию пищевых продуктов и исследованию почвы. Индия предоставила кредитные линии для содействия строительству гидроэлектростанций, солнечных электростанций, линий электропередачи.

Страна обладает высоким уровнем развития ИКТ, поэтому сотрудничество в этой сфере может существенно способствовать развитию подобных технологий в африканских странах. В настоящее время Индией активно продвигаются уникальные цифровые инициативы, направленные на цифровизацию Африканского континента.

Таким образом, взаимодействие между Индией и африканскими странами в области научно-технического прогресса зиждется на давней дружбе между народами и взаимной поддержке. Оно развивается в различных направлениях: наука, образование, медицина, сельское хозяйство, цифровые технологии, альтернативные источники энергии и пр.

Полагаем, что сотрудничество между Индией и африканскими странами в области научно-технического прогресса и инноваций и в дальнейшем будет взаимовыгодным для всех участников взаимодействия и послужит импульсом для развития экономики Индии и африканских стран.

## ИСТОЧНИКИ

1. Кириченко И. Индия: актуальная инновационная политика. *Азия и Африка сегодня*. 2018, № 11, с. 34–41. DOI: 10.31857/S032150750001787-7.
2. Тарчокова А.А. Особенности формирования инвестиционной привлекательности индийской экономики в процессе инновационного развития. *Интеллект. Инновации. Инвестиции*. 2019, № 1, с. 58–64. DOI: 10.25198/2077-7175-2019-1-58.
3. Устюжанцева О.В. Инновационное развитие неформального сектора Индии. *Вестник Томского государственного университета*. 2014, № 380, с. 114–119.
4. Доссу И., Хватова Т.Ю. Проблемы и перспективы инновационного предпринимательства в странах Африки (на примере Республики Бенин). *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*. 2019, т. 12, № 4, с. 144–156. DOI: 10.18721/JE.12413.

5. *Экономика Африки в эпоху глобальной технологической революции*. Сборник статей (отв. ред. Е.В. Морозенская), М., Институт Африки РАН. 2019. 206 с. ISBN 978-5-91298-235-4.
6. *Научно-технологический потенциал современной Африки*. Коллективная монография (отв. ред. Е.В. Морозенская), М., Институт Африки РАН. 2022. 278 с. ISBN 978-5-91298-277-4.
7. 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.
8. Кан М. Перспективы сотрудничества стран БРИКС в области науки, технологий и инноваций. *Вестник международных организаций*. 2015, т. 10, № 2, с. 140–159.
9. Samir Saran S., Chakrabarty M. India-Africa cooperation in science and Technology – Capacity Building. Ministry of External Affairs. 19 October 2015. <https://www.mea.gov.in/in-focus-article.htm?25947/IndiaAfrica+cooperation+in+science+and+Technology++Capacity+Building> (дата обращения 09.09.2021)
10. Wagner Ch. India’s Africa Policy SWP Research Paper 9 July 2019, Berlin. [https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/research\\_papers/2019RP09\\_wgn\\_Web.pdf](https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/research_papers/2019RP09_wgn_Web.pdf) (дата обращения 11.11.2020)
11. Доклад о технологиях и инновациях за 2021 год. Вскочить на волну технологий. Инновации со справедливостью. ЮНКТАД ООН, Женева 2021. [https://unctad.org/system/files/official-document/tir2020overview\\_ru.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/tir2020overview_ru.pdf) (дата обращения 12.09.2021)
12. GII 2022 results. The GII reveals the most innovative economies in the world, ranking the innovation performance of 132 economies. Global Innovation Index 2022. <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-section3-en-gii-2022-results-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf> (дата обращения 26.05.2023)
13. Global Innovation Index 2021. Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis. WIPO. Geneva, 2021. <https://nonews.co/wp-content/uploads/2021/10/gii2021.pdf> (дата обращения 07.07.2022)
14. Research and development expenditure (% of GDP). The World Bank. <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> (дата обращения 25.07.2022)
15. Patent applications, residents. World Development Indicators. <https://data.worldbank.org/indicator/IP.PAT.RESD> (дата обращения 26.05.2023)
16. Scientific and technical journal articles. World Development Indicators. <https://data.worldbank.org/indicator/IP.JRN.ARTC.SC> (дата обращения 26.05.2023)
17. Ikounga Martial De-Paul Science, Technology and Innovation Strategy for Africa 2024 (STISA-2024). *Africa Policy Review*. <http://africapolicyreview.com/science-technology-and-innovation-strategy-for-africa-2024-stisa-2024/> (дата обращения 01.10.2019)
18. Дейч Т.Л., Усов В.А. Китай и Индия как драйверы Африки. *Азия Африка сегодня*. 2019, № 8, с. 28–36. DOI: 10.31857/S032150750005774-3.
19. Chakrabarty M. Understanding India’s Engagement with Africa. *Indian Foreign Affairs Journal*. July–September 2016, Vol. 11, №.3. P. 267–280.
20. Mishra A. Elevating the India-Africa partnership to new horizons. ORF. 22 Jul 2022. <https://www.orfonline.org/expert-speak/elevating-the-india-africa-partnership-to-new-horizons/> (дата обращения 12.04.2023)
21. Константинова О.В. Современная политика Индии в Африке. *Африка перед лицом современных вызовов и угроз*. М., Институт Африки РАН. 2021. с. 158–164. ISBN 978-5-91298-265-1.
22. Константинова О.В. Роль Индии в развитии сельскохозяйственного сектора африканских стран. *Международный научно-практический журнал «Эпоха науки»*. № 28 – декабрь 2021. Изд-во Ачинского филиала ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет». с. 201–205. DOI: 10.24412/2409-3203-2021-28-201-205. ISSN №2409-3203.
23. Viswanathan HHS, Mishra A. India-Africa Partnership for Food Security: Beyond Strategic Concerns. *ORF Occasional paper*, 242. April 2020. [https://www.orfonline.org/wp-content/uploads/2020/04/ORF\\_Occasional\\_Paper\\_242\\_India-Africa-Food\\_Security.pdf](https://www.orfonline.org/wp-content/uploads/2020/04/ORF_Occasional_Paper_242_India-Africa-Food_Security.pdf) (дата обращения 18.10.2021)



## INDIAN-AFRICAN COOPERATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGIES

© 2023 Olga Konstantinova

KONSTANTINOVA Olga V. PhD (Economics), Research Fellow of the Institute for African Studies, RAS. Russian Federation, 123001, Moscow, Spiridonovka str., 30/1, e-mail: ryabina111@ya.ru

**Abstract.** *At the present time, when technology "rules the world", it is important for Africa to master scientific and technological progress, to make a "leap" in the development of science and technology, which will contribute to economic recovery, employment growth, and income growth.*

*The article summarizes and analyzes information about the places that India and African countries hold in the global ranking of innovative economies. India, as one of the leaders in the export of information and communication technology services, possessing advanced science and technology clusters, ranked 40th, according to the Global Innovation Index (GII) for 2022. Of the African countries, only Mauritius (45th place) made it into the top 50, while the top 100 also included South Africa, Morocco, Tunisia, Botswana, Kenya, Egypt, Ghana, Namibia, Senegal.*

*According to the World Bank, research and development spending (% of GDP) in Africa varies greatly. For the period from 2015 to 2020, the minimum value of this indicator was noted in Mauritania 0.01%, and the maximum in Egypt – 0.96%. At the same time, Rwanda, Tunisia, South Africa, and Mauritius demonstrate the highest values among African countries, along with Egypt. In terms of the number of articles in scientific and technical journals, China and the USA lead the world, followed by India. Among African countries, the leaders are Egypt, South Africa, Nigeria.*

*As a result of the study, the author comes to the conclusion that India has made a significant contribution to cooperation with African countries in the field of scientific and technological progress. Since 1964, the Indian Technical and Economic Cooperation Program has been operating, a program for providing developing countries with technical assistance and assistance in training specialists. In 2009, the Pan-African E-Network Project was launched to bridge the digital divide in Africa. India has established IT centers in South Africa, Egypt, Morocco, Lesotho, Ghana, Namibia and Tanzania; CGARD Technology Center in Madagascar; vocational training centers in Ethiopia, Rwanda, Burundi, Burkina Faso, Gambia, Zimbabwe and Egypt.*

*Thus, India and Africa are cooperating in the field of education, science, medicine, digital technologies, agriculture, development of alternative energy sources. At the same time, it is necessary to more actively expand cooperation between India and Africa in the field of innovation and technology, which will undoubtedly be beneficial for both parties and serve the interests of the Indian and African peoples.*

**Keywords:** *India, Africa, cooperation, innovation, scientific and technological progress*

DOI: 10.31132/2412-5717-2023-65-4-21-30

### REFERENCES

- African economy in the era of global technological revolution (In Russian). Digest of articles. E.V. Morozenskaya managing ed. Moscow, Institute for African Studies RAS. 2019. 206 p. ISBN 978-5-91298-235-4.*
- Chakrabarty M. Understanding India's Engagement with Africa. *Indian Foreign Affairs Journal*. July–September 2016, Vol.11, №.3, pp. 267-280.
- Deych T.L., Usov V.A. China and India as the Drivers of Africa (In Russian). *Asia and Africa today*. 2019, №8, pp. 28-36. DOI:10.31857/S032150750005774-3

- Dossou Y.L., Khvatova T.Yu. Opportunities and challenges for entrepreneurial innovations in Africa on the example of the Republic of Benin (In Russian). *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2019, Vol. 12, № 4, pp. 144–156. DOI: 10.18721/JE.12413
- Fituni L.L. Science, technology and innovation in Africa: Stereotypes, realities and prospects (In Russian). *Asia and Africa today*. 2021, № 4, pp. 15–24. DOI: 10.31857/S032150750014642-8
- GII 2022 results. *The GII reveals the most innovative economies in the world, ranking the innovation performance of 132 economies. Global Innovation Index 2022*. <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-section3-en-gii-2022-results-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf> (accessed 26.05.2023)
- Global Innovation Index 2021. Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis*. WIPO. Geneva, 2021. <https://nonews.co/wp-content/uploads/2021/10/gii2021.pdf> (accessed 07.07.2022)
- Ikounga Martial De-Paul Science, Technology and Innovation Strategy for Africa 2024 (STISA-2024). *Africa Policy Review*. <http://africapolicyreview.com/science-technology-and-innovation-strategy-for-africa-2024-stisa-2024/> (accessed 01.10.2019)
- Kahn M. Prospects for Cooperation in Science, Technology and Innovation among the BRICS Members. *International Organisations Research Journal*, 2015, vol. 10, no 2, pp. 140–159.
- Kirichenko I.V. India: current innovation Policy (In Russian). *Asia and Africa today*. 2018, №11, pp. 34–41. DOI: 10.31857/S032150750001787-7
- Konstantinova O.V. Contemporary Indian Policy in Africa (In Russian). *Africa in the face of modern challenges and threats*. Moscow, Institute for African Studies RAS. 2021. pp. 158–164. ISBN 978-5-91298-265-1.
- Konstantinova O.V. The role of India in the development of the agricultural sector of African countries (In Russian). *International scientific and practical journal "Era of Science"*. № 28 – December 2021. Publishing house of the Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University, pp. 201–205. DOI: 10.24412/2409-3203-2021-28-201-205. ISSN №2409-3203.
- Mishra A. Elevating the India-Africa partnership to new horizons. *ORF*. 22 Jul 2022. <https://orfonline.org/expert-speak/elevating-the-india-africa-partnership-to-new-horizons/> (accessed 12.04.2023)
- Patent applications, residents. World Development Indicators. <https://data.worldbank.org/indicator/IP.PAT.RESD> (accessed 26.05.2023)
- Research and development expenditure (% of GDP). The World Bank. <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> (accessed 25.07.2022)
- Saran S., Chakrabarty M. India-Africa cooperation in science and Technology – Capacity Building. Ministry of External Affairs. 19 October 2015. <https://mea.gov.in/in-focus-article.htm?25947/IndiaAfrica+cooperation+in+science+and+Technology++Capacity+Building> (accessed 09.09.2021)
- Scientific and technical journal articles. World Development Indicators. <https://data.worldbank.org/indicator/IP.JRN.ARTC.SC> (accessed 26.05.2023)
- Scientific and technological potential of modern Africa* (In Russian). Collective monograph. E.V. Morozenskaya managing ed. Moscow, Institute for African Studies RAS. 2022. 278 p. ISBN 978-5-91298-277-4
- Tarchokova A.A. Features of the formation of the investment attractiveness of the Indian economy in the process of innovative development (In Russian). *Intellect. Innovation. Investments*. 2019, № 1, pp. 58–64. DOI: 10.25198/2077-7175-2019-1-58
- Technology and Innovation Report 2021. Ride the wave of technology. Innovation with Equity (In Russian). UNCTAD, Geneva 2021. [https://unctad.org/system/files/official-document/tir2020\\_overview\\_ru.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/tir2020_overview_ru.pdf) (accessed 12.09.2021)
- Ustyuzhantseva O.V. Innovative development of the informal sector in India (In Russian). *Tomsk State University Bulletin*. 2014, № 380, pp. 114–119.
- Viswanathan HHS, Mishra A. India-Africa Partnership for Food Security: Beyond Strategic Concerns. *ORF Occasional paper*, 242. April 2020. [https://www.orfonline.org/wp-content/uploads/2020/04/ORF\\_Occasional\\_Paper\\_242\\_India-Africa-Food\\_Security.pdf](https://www.orfonline.org/wp-content/uploads/2020/04/ORF_Occasional_Paper_242_India-Africa-Food_Security.pdf) (accessed 18.10.2021)
- Wagner Ch. India's Africa Policy SWP Research. Paper 9 July 2019, Berlin. [https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/research\\_papers/2019RP09\\_wgn\\_Web.pdf](https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/research_papers/2019RP09_wgn_Web.pdf) (accessed 11.11.2020)