
**ГЛОБАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ АФРИКАНСКИХ СТРАН,
РАЗВИТИЕ РОССИЙСКО-АФРИКАНСКИХ ОТНОШЕНИЙ
И РИСКИ ПОЛИТИЧЕСКОЙ ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ
ГОСУДАРСТВ КОНТИНЕНТА ***

**Коротаев А. В., Медведев И. А., Авдалян М. Р., Ситар К. А.,
Барановская Е. И., Орлова Л. Н., Тимиргалеева Р. Р. ****

* Работа выполнена при поддержке Программы развития МГУ, проект № 24-Ш05-07 на тему «Исследование потенциала природных ресурсов и новых форматов отношений между Россией и странами Азии и Африки: моделирование экономического, политического и культурного сотрудничества».

Для цитирования: Коротаев А. В., Медведев И. А., Авдалян М. Р., Ситар К. А., Барановская Е. И., Орлова Л. Н., Тимиргалеева Р. Р. Глобальное значение африканских стран, развитие российско-африканских отношений и риски политической дестабилизации государств континента // Век глобализации. 2025. № 2. С. 100–113. DOI: 10.30884/vglob/2025.02.09.

For citation: Korotayev A. V., Medvedev I. A., Avdalyan M. R., Sitar K. A., Baranovskaya E. I., Orlova L. N., Timirgaleeva R. R. The Global Importance of African Countries, the Development of Russian-African Relations, and the Risks of Political Destabilization in the Continent's States // Vek globalizatsii = Age of Globalization. 2025. No. 2. Pp. 100–113. DOI: 10.30884/vglob/2025.02.09 (in Russian).

** Коротаев Андрей Витальевич – д. и. н., профессор, директор Центра изучения стабильности и рисков Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», профессор факультета глобальных процессов МГУ имени М. В. Ломоносова, г. н. с. Института Африки РАН. E-mail: akorotayev@gmail.com.

Andrey V. Korotayev – Dr. Hist., Professor, Director of the Center for Stability and Risk Analysis of the HSE University, Professor of Faculty of Global Processes of Lomonosov Moscow State University, Senior Research Professor of Institute for African Studies of the RAS. E-mail: akorotayev@gmail.com.

Медведев Илья Александрович – м. н. с. Центра изучения стабильности и рисков Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: semyonkot@yandex.ru.

Ilya A. Medvedev – junior researcher at the Center for Stability and Risk Analysis of the HSE University. E-mail: semyonkot@yandex.ru.

Авдалян Мэри Рафаэлевна – с. н. с. Института стран Азии и Африки МГУ имени М. В. Ломоносова. E-mail: avdalyanmr@my.msu.ru.

Mary R. Avdalyan – Senior Researcher at the Institute of Asian and African Studies of Lomonosov Moscow State University. E-mail: avdalyanmr@my.msu.ru.

Ситар Ксения Александровна – к. г.-м. н., с. н. с. кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых геологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. E-mail: k.sitar@oilmsu.ru.

Ksenia A. Sitar – Ph.D. in Geological and Mineralogical Sciences, Senior Researcher at the Department of Geology and Geochemistry of Fossil Fuels of the Faculty of Geology of Lomonosov Moscow State University. E-mail: k.sitar@oilmsu.ru.

Барановская Екатерина Ивановна – к. г.-м. н., доцент кафедры гидрогеологии геологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. E-mail: baranovskaya_kat@mail.ru.

Век глобализации 2/2025 100–113

DOI: 10.30884/vglob/2025.02.09

В статье рассматривается растущее глобальное значение Африки. При этом особое внимание уделяется демографическому аспекту, а также роли природных ископаемых ресурсов Африки в глобальном энергетическом переходе. Анализируются перспективы развития сотрудничества между Российской Федерацией и странами Африканского континента. Показана та негативная роль, которую политическая нестабильность может сыграть в развитии африканских государств. С использованием методов машинного обучения произведена собственная оценка рисков крупномасштабной политической дестабилизации / гражданских войн в африканских странах. Продемонстрирована необходимость учета рисков политической дестабилизации при развитии экономического сотрудничества со странами континента. Подчеркивается необходимость тесного взаимодействия между частным бизнесом и органами государственной власти в деле развития сотрудничества между РФ и странами Африки.

Ключевые слова: *Африка, глобальное развитие, демографический рост, полезные ископаемые, глобальный энергетический переход, российско-африканское сотрудничество.*

**THE GLOBAL IMPORTANCE OF AFRICAN COUNTRIES,
THE DEVELOPMENT OF RUSSIAN-AFRICAN RELATIONS,
AND THE RISKS OF POLITICAL DESTABILIZATION
IN THE CONTINENT'S STATES**

This article examines the growing global significance of Africa, focusing particularly on demographic factors and the role of the continent's natural mineral resources in the global energy transition. It analyses the prospects for cooperation between the Russian Federation and African countries. The article highlights the detrimental impact of political instability on the development of African states. Using machine learning methods, the study conducts an independent assessment of the risks of large-scale political destabilization and civil wars in African nations. It demonstrates the necessity of considering these risks in the context of economic cooperation with African countries. Additionally, the article underscores the importance of close collaboration between private businesses and government authorities in fostering stronger ties between Russia and Africa.

Keywords: *Africa, global development, demographic growth, natural resources, global energy transition, Russian-African cooperation.*

Ekaterina I. Baranovskaya – Ph.D. in Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor at the Department of Hydrogeology of the Faculty of Geology of Lomonosov Moscow State University. E-mail: baranovskaya_kat@mail.ru.

Орлова Любовь Николаевна – д. э. н., профессор кафедры экономики инновационного развития факультета государственного управления МГУ имени М. В. Ломоносова. E-mail: lyuba_orl@mail.ru.

Lyubov N. Orlova – Dr. Econ., Professor at the Department of Economics of Innovative Development of the Faculty of Public Administration of Lomonosov Moscow State University. E-mail: lyuba_orl@mail.ru.

Тимиргалева Рена Ринатовна – д. э. н., в. н. с. Института математических исследований сложных систем МГУ имени М. В. Ломоносова. E-mail: timirgaleevarr@my.msu.ru.

Rena R. Timirgaleeva – Dr. Econ., Leading Researcher at the Institute of Mathematical Research of Complex Systems, Lomonosov Moscow State University. E-mail: timirgaleevarr@my.msu.ru.

О глобальной роли африканских стран

В эпоху глобализации Африка стала важнейшим игроком в формировании глобальной экономической, политической, социальной и экологической динамики [Гринин и др. 2024; Africa... 2007; Global... 2017]. Растущая значимость континента подкреплена рядом взаимосвязанных факторов, которые отражают его огромный потенциал и растущее влияние на мировой арене.

За последние два десятилетия Африка стала свидетелем существенного экономического роста [Коротаяев, Билюга 2016; Grinin, Korotayev 2024; Goldstone, May 2023]. Такие страны, как Нигерия, Кения, Южно-Африканская Республика и Эфиопия, лидируют в качестве развивающихся рынков. Ожидается, что рост ВВП африканских стран составит в среднем 3,8 % в 2024 г. и 4,2 % в 2025 г., что позволит континенту сохранить второе место среди самых быстрорастущих регионов мира после Азии [African... 2024]. Такой рост в первую очередь обусловлен обильными природными ресурсами континента – нефтью, газом, драгоценными металлами и минералами, – спрос на которые на мировом рынке растет. Поскольку традиционные экономические центры в Европе и Северной Америке сталкиваются с насыщением рынка, Африка предлагает привлекательные инвестиционные возможности, особенно в секторах технологий, телекоммуникаций и инфраструктуры.

Демографический профиль Африки является еще одним ключевым фактором ее растущей глобальной значимости. Африка имеет население, являющееся одним из самых молодых и быстрорастущих в мире: более 60 % ее жителей моложе 25 лет [Коротаяев и др. 2022; United... 2024; World Economic Forum 2023b]. Эта молодая демографическая группа связана с повышенными рисками политической дестабилизации, но, с другой стороны, потенциально может стимулировать инновации, предпринимательство и представляет собой ту рабочую силу, которая может существенно повлиять на мировую экономику [Grinin, Korotayev 2024; Korotayev *et al.* 2023].

Глобализация необратимо интегрировала Африку в международные цепочки поставок, при этом роль континента в глобальной экономике продолжает стремительно расти. Континент является важным источником сырья для мирового производственного сектора, особенно в сельском хозяйстве (например, какао, кофе), горнодобывающей промышленности (например, кобальт, редкоземельные минералы) и энергетике (например, нефть и газ). Кроме того, стратегическое географическое положение Африки, соединяющее Европу, Азию и Америку, усиливает ее значение как центра мировой торговли и транспорта. По данным отчета Всемирного экономического форума, Африка находится на пороге новой эры, где континент также может занять ключевую роль в производстве высоких технологий и стать важным звеном в глобальных цепочках поставок в этой области. Указывается на растущий спрос на такие товары, как электромобили и солнечные панели, а также на богатство континента в области необходимых для этих технологий минералов [World Economic Forum 2023a].

Все чаще отмечается и растущая роль Африки в формировании системы международных отношений. Африканские страны используют свое стратегическое значение для укрепления более сбалансированных отношений с иностранными державами, стремясь к инвестициям без колониального наследия, которое традиционно определяло эти обязательства. Однако Африка по-прежнему сталкивается

с внутренними проблемами, включая региональные и внутригосударственные конфликты, а также проблемы управления, которые могут повлиять на ее способность в полной мере извлекать выгоду из своего геополитического значения.

Природные богатства и риски политической дестабилизации государств континента

Существует точка зрения, что в основе многих конфликтов на всех континентах одной из причин является борьба за энергетические ресурсы. Если сфокусироваться на вопросе природных ресурсов Африканского континента, то можно уверенно сказать, что здесь многие страны обладают достаточным потенциалом ресурсов, однако в большинстве случаев этот факт не привел к развитию в экономическом и социальном направлении данных стран.

Африка характеризуется огромными ресурсами полезных ископаемых, которые имеют решающее значение для множества технологий, в том числе и чистой энергии [Africa... 2022; Ali *at al.* 2024]. Литий, никель и кобальт являются основными компонентами аккумуляторов для электромобилей. Медь и алюминий – неотъемлемые составляющие линий электропередач. А ветряные турбины и электродвигатели не будут работать без магнитов, в состав которых входят редкоземельные элементы (такие как диспрозий, неодим, празеодим; а индий, галлий, теллур применяются при производстве покрытия солнечных батарей) [Пашке и др. 2016].

На Африку приходится более 40 % мировых запасов кобальта, марганца и платины – ключевых минералов для аккумуляторов и водородных технологий. ЮАР, Демократическая Республика Конго и Мозамбик сегодня имеют значительную долю мирового производства, но во многих других странах также могут быть неразведанные месторождения. Доходы Африки от добычи критически важных полезных ископаемых, по прогнозам, более чем удвоятся к 2030 г., однако инвестиции в разведку полезных ископаемых в Африке в последние годы снижаются.

В Африке самые низкие в мире уровни потребления современной энергии на душу населения [Okoh *at al.* 2024]. По мере развития промышленности, торговли и сельского хозяйства Африки растет и потребность в использовании энергии. Кроме того, как уже говорилось выше, Африка имеет самое быстрорастущее население в мире: почти каждый второй человек, прибавившийся к мировому населению в течение следующего десятилетия, будет африканцем. В сочетании с ростом экономической активности это приведет к росту спроса на энергетические ресурсы.

В настоящее время 600 млн человек, или 43 % от общей численности населения, не имеют доступа к электричеству, большинство из них в странах Африки к югу от Сахары, при этом отдельные страны, такие как Гана, Кения и Руанда, демонстрируют положительную динамику в последнее десятилетие. В сельской местности проживает более 80 % лишенных электричества людей.

Спрос на энергию в промышленности, грузоперевозках и сельском хозяйстве вырастет, по прогнозам, почти на 40 % к 2030 г. Некоторые отрасли промышленности расширяют использование новейших, наиболее эффективных технологий. В сельском хозяйстве, которое составляет одну пятую ВВП Африки, ирригационные насосы электрифицируются, что снижает использование дизельных генера-

торов, а холодильные цепи (цепочки поставок с контролируемой температурой) расширяются, что повышает производительность сельского хозяйства и возможности для этих продуктов поставляться на городские рынки.

Добыча газа и нефти в текущем десятилетии будет направлена на удовлетворение собственного спроса в Африке (Рис. 1). Спрос на природный газ в Африке растет, но он сохраняет ту же долю современного использования энергии, что и сегодня, при этом производство электроэнергии из возобновляемых источников энергии в большинстве случаев превосходит его. На сегодняшний день в Африке обнаружено более 5000 млрд м³ ресурсов природного газа, которые еще не разрабатываются. Эти ресурсы могут обеспечить дополнительные 90 млрд м³ газа в год к 2030 г., что может быть важным для индустрии удобрений, стали и цемента, а также опреснения воды. Перспективы добычи нефти и газа будут зависеть от объемов экспорта, а это означает, что будущие доходы от нефти будут оставаться более чувствительными к темпам глобального энергетического перехода, чем к тенденциям внутреннего спроса. Текущие скачки цен обеспечивают благоприятные условия для добычи нефти и газа, в частности с учетом новых подписанных соглашений о поставках алжирского газа в Европу, а также возобновления импульса для разработки и расширения терминалов СПГ. Потенциально Африка может экспортировать 30 млрд м³ в 2030 г.

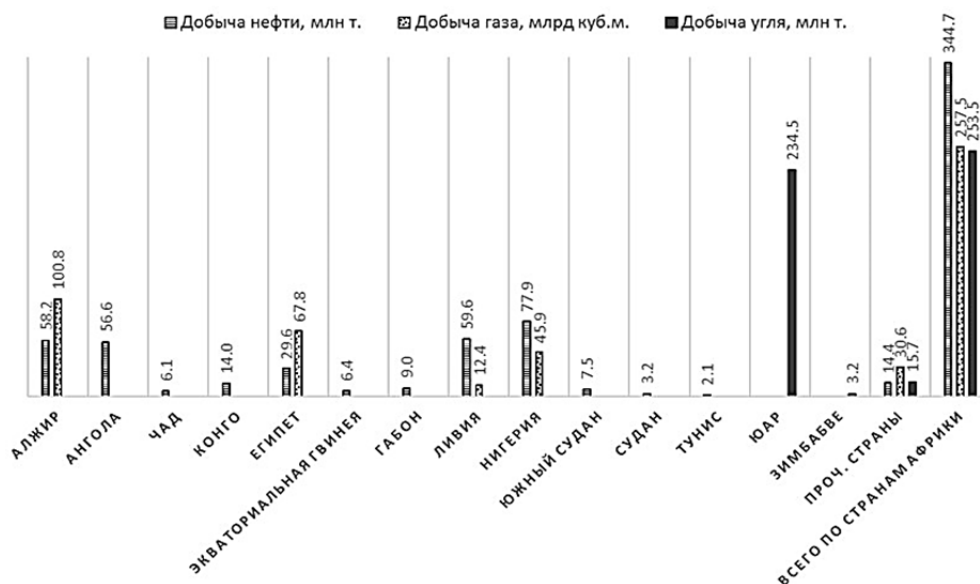


Рис. 1. Добыча горючих полезных ископаемых в странах Африки в 2021 г.

Источник: данные Statistical Review, 2022.

На долю Африки, где сегодня проживает почти пятая часть населения мира, приходится менее 3 % мировых выбросов углекислого газа, связанных с энергетикой, и у нее самые низкие выбросы на душу населения среди всех регионов. Тем не менее африканцы ощущают на себе негативные последствия изменения климата (такие как дефицит воды, сокращение производства продовольствия, уве-

личение частоты экстремальных погодных явлений и др.). Несмотря на все эти трудности, глобальный переход к «чистой» энергетике здесь проявляется. Так, энергетические системы Африки все больше работают на возобновляемых источниках энергии [Elbarbary *at al.* 2022].

В Африке сконцентрировано около 60 % солнечных ресурсов мира, но при этом всего 1 % установленной мощности солнечных фотоэлектрических установок. Солнечные фотоэлектрические установки – уже самый дешевый источник энергии во многих частях Африки, – по некоторым прогнозам, превзойдут все источники на континенте к 2030 г. Возобновляемые источники энергии, включая солнечную, ветровую, гидроэнергетическую и геотермальную энергию, могут составить более 80 % новых мощностей по производству электроэнергии в будущем [Echavarría 2008].

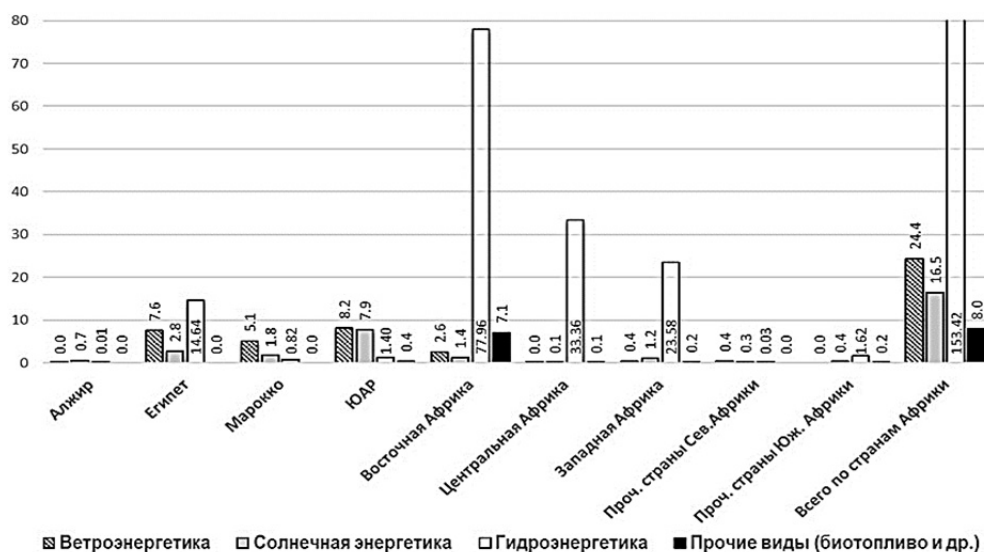


Рис. 2. Генерация возобновляемой энергетики по странам Африки в 2021 г. (TWh)

Источник: данные Statistical Review, 2022.

Геотермальная энергия в Африке имеет большой потенциал, но ее использование пока ограничено и не получило широкого распространения. Основными причинами медленного внедрения являются высокие затраты на разведку и разработку, сложная геология, отсутствие инфраструктуры и др. Тем не менее в отдельных регионах Африки, таких как Кения и Эфиопия, существуют действующие или планируемые проекты, демонстрирующие, что геотермальная энергия может быть перспективным источником.

Риски, возникающие при реализации экономического и культурного сотрудничества между Россией и странами Африки

Геополитическая напряженность, поляризация нарративов глобального миропорядка, снижение уровня доверия между странами, экстремальные погодные условия и их последствия – вот основные характеристики современного положения во всем мире. Проявление рисков различной направленности оказывает суще-

ственное влияние на социальное, экономическое, политическое развитие любой страны, формирует вызовы устойчивого развития [Гринин и др. 2024; Sigidov *et al.* 2020]. При этом можно отметить, что проявление рисков носит не точечный дискретный характер, касающийся развития отдельно взятой страны или региона. Проявление рисков носит транснациональный множественный характер. Поэтому справиться с «полирисками» можно только совместными усилиями, путем укрепления международного сотрудничества и взаимодействия.

Развитие экономического и культурного сотрудничества между Россией и странами Африки имеет как устоявшиеся области совместных интересов, так и новые перспективы развития [Авдалян 2023; Гринин, Коротчаев 2024]. Сотрудничество со странами Африки открывает для России растущий, имеющий положительную демографическую динамику рынок сбыта, формируются и реализуются такие направления сотрудничества, как геологоразведка и добыча полезных ископаемых, космические разработки, энергетика, здравоохранение, образование, социальная сфера, экология. Однако среда для развития сотрудничества является конкурентной, страны Африки неоднородны по своему социально-экономическому положению, что проявляется в формировании новых вызовов и угроз политического, экономического и социального характера.

Основные направления сотрудничества между Россией и странами Африки могут быть охарактеризованы следующим образом (см. Табл. 1):

Таблица 1

Направления сотрудничества между Россией и странами Африки

Направления сотрудничества	Возможности для России	Возможности для стран Африки
Геологоразведка и добыча полезных ископаемых	Расширение ресурсной базы	Расширение ресурсной базы, обеспечивающей экономический рост
Космические разработки	Свободные ниши для инвестирования и трансферта технологий	Повышение инновационной активности. Снижение безработицы
Энергетика	Новые рынки сбыта технологий в сфере электроэнергетики, реализация нового курса энергетической политики	Решение проблем дефицита энергоресурсов и энергоносителей. Снижение безработицы
Здравоохранение, образование, социальная сфера	Возможности производства и расширения экспортной продукции. Популяризация русской культуры и русского языка как «мягкой силы»	Повышение уровня жизни. Снижение безработицы
Экология	Развитие возобновляемой энергетики, решение задач устойчивого развития	Расширение ресурсной базы для устойчивого развития, достижение основных целей устойчивого развития

Источник: составлено авторами.

Продолжая идею множественности рисков, или «полирисков», необходимо отметить, что представленные направления сотрудничества между Россией и странами Африки подвергаются комплексному воздействию политических, экономических, социальных и экологических рисков. Для оценки и моделирования экономических рисков необходимо выделить индикаторы, характеризующие протек-

кание социально-экономических процессов. Например, индикаторами реализации направлений сотрудничества могут выступать количество совместных предприятий, количество проектов, реализуемых в странах, товарооборот между странами, миграционные потоки между странами, трансфер технологий между странами, количество программ культурного и языкового сотрудничества и т. д. Для оценки каждого конкретного риска предлагается использовать в совокупности количественную и качественную оценки риска: а) качественная экспертная оценка тяжести последствий наступления риска (по шкале Лайкерта, например); б) количественные методы оценки рисков (оценка рисков с помощью методологии VAR [*value at risk*], оценка с применением методов математической статистики [дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации]); при этом для оценки рисков крупномасштабной политической дестабилизации в странах Африки очень перспективным представляется использование методов машинного обучения.

Опыт оценки рисков крупномасштабной политической дестабилизации в странах Африки с использованием методов машинного обучения

В настоящей статье мы проведем собственную дополнительную оценку рисков крупномасштабной политической дестабилизации / гражданских войн в странах Африки с использованием методов машинного обучения.

Методы машинного обучения позволяют интегрировать междисциплинарные подходы, объединяя данные и методы из различных областей, таких как политология, социология и экономика. Это открывает возможности для создания более сложных моделей, которые учитывают широкий спектр факторов, влияющих на вероятность начала крупномасштабных политических потрясений. Таким образом, машинное обучение не только предоставляет инструменты для анализа, но и способствует более глубокому пониманию механизмов, стоящих за социально-политической дестабилизацией.

В качестве основной методологии мы будем преимущественно использовать именно методы машинного обучения с помощью моделей класса *catboost*. Отдельно о причинах выбора именно данной методологии мы говорили в предыдущих исследованиях [Медведев, Коротаев 2020; Medvedev *et al.* 2022].

В качестве основной базы данных мы будем использовать базу данных о внутривосточных вооруженных конфликтах UCDP (ее детальное описание см.: [Sundberg *et al.* 2012]). В этой базе данных используется формат данных вида «страна-конфликт-период». Для нашего исследования она была трансформирована в вид «страна-год». Такой формат представляется более удобным для задачи предсказания нестабильности, тем более что в перекодированном виде она без проблем стыкуется с данными из других источников. Отдельно стоит отметить, что данные о конфликте использовались нами за весь период конфликта, а не только за год его начала.

Данные для нашего исследования мы будем брать на горизонте с 1950 по 2021 г., так как по большому количеству используемых нами факторов полноценные данные присутствуют именно за этот временной период. Здесь стоит отдельно проговорить, какие факторы для предсказания нестабильности мы будем использовать. Поговорим о факторах, которые были сгенерированы нами. Среди них: мировой и региональный уровни нестабильности. Формируются они как количество стран,

в которых начался или происходит на данный момент конфликт на уровне мира/региона (в нашем случае Африки).

Посмотрим также на список переменных, что мы использовали в нашей модели (см. Табл. 2):

Таблица 2

Список переменных, использованных в модели машинного обучения

Название переменной	Описание	Источник
UCDP_intensity_level2	Лаг зависимой переменной вооруженных конфликтов (показатель инерции при анализе вооруженных конфликтов)	UCDP
Domestic6_8	Число антиправительственных демонстраций и протестов (показатель инерции для революционных выступлений)	CNTS
US_foreign_aid_obligations_amount	Помощь со стороны США (в \$)	USAID
REIGN_Incumbent_duration	Число лет пребывания первого лица у власти	REIGN
Bessinger_percmuslim_plus_WPopReview_muslim_interpolated	Процент мусульманского населения	Beissinger 2022 и UNPD
VDEM_v2x_polyarchy	Индекс электоральной демократии (0-1)	V-Dem
WPP_15_29_share_15plus	Доля молодежи во взрослом населении (доля людей в возрасте от 15 до 29 лет в населении старше 15 лет)	UNPD
industry1	Процент ВВП, приходящийся на промышленную деятельность	CNTS
epr_discriminated_size	Доля дискриминируемого населения	Wimmer <i>et al.</i> 2009
BESS_plus_WB_GdpPcPPP	ВВП на душу населения по ППС в долларах 2017 г. (прологарифмировано)	Beissinger 2022 и World Bank
VDEM_v2x_corr	Индекс политической коррупции	V-Dem
BESS_plus_WB_Urbanization	Урбанизация (доля населения, живущего в городах)	Beissinger 2022 и World Bank
Mean_year_schooling_interpolated	Средняя продолжительность обучения, лет	UNDP
BPOil production (TWh)	Производство нефти	British Petroleum
WPP_All_Sum	Численность населения	United Nations
CDetat_total_5yrSum	Количество государственных переворотов за последние 5 лет	Center for Systemic Peace
Polity5_durable	Время непрерывного существования политического режима	Center for Systemic Peace
WB_InflationConsumerPrice	Годовая инфляция	World Bank
gap_GDP_per_capita_growth	Рост ВВП на душу населения	GapMinder

Данный набор переменных отражает основные факторы социально-политической нестабильности, которые мы использовали ранее в предыдущих работах [Медведев, Коротаев 2020; Медведев и др. 2022]. Отдельно стоит отметить, что практически по всем переменным применялась агрегация за последние пять лет. В задачах предсказания нестабильности, таких как политические конфликты или экономические кризисы, пятилетняя агрегация данных используется для сглажи-

вания краткосрочных колебаний и выявления более устойчивых трендов. Такой подход позволяет лучше улавливать структурные изменения и долговременные факторы, которые могут предвещать нестабильность, минимизируя влияние временных аномалий и случайных событий. Исследования показывают, что данные, собранные за более короткие промежутки времени, могут содержать значительные шумы, которые затрудняют точное моделирование и прогнозирование [Fearon, Laitin 2003]. Кроме того, пятилетняя агрегация поддерживает баланс между достаточной детализацией и практичностью анализа, что делает ее популярным выбором в аналитической практике [Negre *et al.* 2013].

Посмотрим теперь на полученный в результате проведенного исследования ранжированный список стран по уровню рисков крупномасштабной социально-политической дестабилизации / гражданских войн (см. Табл. 3):

Таблица 3

Ранжированный список стран по уровню рисков крупномасштабной социально-политической дестабилизации / гражданских войн

Страна	Индекс политического риска
Демократическая Республика Конго / ДРК	49.507438
Нигерия	49.390145
Сомали	49.280026
Мали	49.233212
Чад	48.985728
Нигер	48.735692
Камерун	48.050574
Южный Судан	46.621129
Ангола	46.458853
Ливия	45.418391
Центральноафриканская Республика	44.403135
Эфиопия	43.366986
Кения	41.939771
Мозамбик	41.687012
Алжир	39.422764
Египет	39.142827
Бурунди	38.132447
Буркина-Фасо	33.223889
Руанда	20.426807
Уганда	7.536340
Гвинея	4.425503
Замбия	4.124678
Танзания	3.019082
Эсватини	2.680152
Судан	2.592487
Малави	1.908640
Тунис	1.672210
Зимбабве	1.394733
Сенегал	0.921571
Республика Конго	0.870123

Окончание Табл. 3

Страна	Индекс политического риска
Кот-д'Ивуар	0.845458
ЮАР	0.787406
Мадагаскар	0.660924
Марокко	0.615222
Габон	0.476034
Мавритания	0.385415
Либерия	0.338441
Сьерра-Леоне	0.335882
Гана	0.294739
Джибути	0.240994
Гвинея-Бисау	0.220557
Гамбия	0.215492
Того	0.205798
Эритрея	0.191687
Коморские острова	0.190765
Бенин	0.176938
Экваториальная Гвинея	0.167166
Лесото	0.115228
Намибия	0.059357
Сан-Томе и Принсипи	0.019607
Ботсвана	0.019323
Маврикий	0.016885
Сейшельские острова	0.010447
Кабо-Верде	0.009808

Стоит отдельно обратить внимание на распределение индекса. Видно, что у нас достаточно четко определяются страны, которые наиболее подвержены нестабильности. Это страны с индексом более 30. Стоит отдельно поговорить о том, как мы получали результаты этого индекса. Взвешивание результатов машинного обучения на основе AUC (*Area Under the Curve*) является важным этапом в оценке производительности моделей, особенно в задачах бинарной классификации. AUC используется для измерения качества модели по кривой ROC (*Receiver Operating Characteristic*), которая отображает соотношение между истинно положительными и ложноположительными результатами на различных порогах классификации. Чем ближе значение AUC к 1, тем лучше модель различает классы. Согласно исследованию [Hanley, McNeil 1982], AUC является более стабильной метрикой по сравнению с другими показателями, такими как точность или F1-меры, особенно в условиях дисбаланса классов, как в случае наших зависимых переменных. Кроме того, в работе [Bradley 1997] подчеркивается, что AUC может служить универсальной метрикой, позволяющей сравнивать модели независимо от их порогов классификации, что делает ее предпочтительной для многих исследователей в области машинного обучения и анализа данных. Таким образом, чем лучше модель показывала себя по AUC, тем больший вес ее предсказанию давался в формировании финального рейтинга.

Обсуждение результатов и заключение

Как мы видим, наиболее высоки риски крупномасштабной политической дестабилизации именно в тех африканских странах, которые наиболее богаты природными полезными ископаемыми, – в ДРК и Нигерии. Это подчеркивает необходимость тесного взаимодействия между частным бизнесом и органами государственной власти в деле развития сотрудничества между РФ и странами Африки. Особо отметим, что крайне высоки риски дестабилизации в странах Сахеля – Мали, Чаде, Нигере и Буркина-Фасо, что показывает оправданность высокой доли военного компонента в сотрудничестве между Россией и странами этого африканского региона. Наиболее низки риски крупномасштабной политической дестабилизации / гражданских войн в африканских островных государствах (наиболее бедных ископаемыми природными ресурсами), но они также достаточно низки в большинстве стран южной части Африканского континента (что повышает привлекательность этой части Африканского макрорегиона в качестве объекта российских инвестиций).

Литература

Авдалян М. Р. Русский язык и сотрудничество в сфере образования как ресурс «мягкой силы» России в Нигерии // Вестник Московского ун-та. Сер. 13. Востоковедение. 2023. Т. 67. № 4. С. 144–156.

Гринин Л. Е., Гринин А. Л., Коротаев А. В. Глобальные трансформации Мир-Системы и контуры нового мирового порядка // Политическая наука. 2024. № 2. С. 124–150. DOI: 10.31249/poln/2024.02.06.

Гринин Л. Е., Коротаев А. В. Африка: геополитические мир-системные аспекты и возможности России // Век глобализации. 2024. № 4. С. 20–35.

Коротаев А. В., Билюга С. Э. О некоторых современных тенденциях мирового экономического развития // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2016. № 4. С. 20–39.

Коротаев А. В., Устюжанин В. В., Зинькина Ю. В., Шульгин С. Г., Гринин Л. Е. К математическому моделированию политико-демографического будущего Африки // Системный мониторинг глобальных и региональных рисков. 2022. Т. 13. С. 271–321.

Медведев И. А., Коротаев А. В. К построению индекса социально-политической дестабилизации в различных мир-системных зонах // Системный мониторинг глобальных и региональных рисков. 2020. Т. 11. С. 433–454.

Медведев И. А., Устюжанин В. В., Жданов А. И., Коротаев А. В. Применение методов машинного обучения для ранжирования факторов и прогнозирования невооруженной и вооруженной революционной дестабилизации в африканской макроразоне нестабильности // Системный мониторинг глобальных и региональных рисков. Т. 13. Волгоград : Учитель, 2022. С. 131–210. DOI: 10.30884/978-5-7057-6184-5_06.

Пашке М., Сергеев И. Б., Лебедева О. Ю. Экономика природопользования и экологический менеджмент // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2016. Сер. 5. Вып. 3. С. 56–73.

Africa in the 21st Century: Toward a New Future / ed. by A. Mazama. London : Routledge, 2007.

African Development Bank. Africa's Macroeconomic Performance and Outlook – January 2024. Tunis : African Development Bank, 2024.

Africa Energy Outlook / World Energy Outlook. Special Report, 2022. N. p., 2022.

Ali A. O., Morshedy A. S., El-Zahhar A. A., Alghamdi M. M., El Naggar A. M. A. African Continent: Rich Land of Minerals and Energy Sources // *Inorganic Chemistry Communications*. 2024. Vol. 169. Pp. 113–123.

Beissinger M. R. *The Revolutionary City: Urbanization and the Global Transformation of Rebellion*. Princeton, NJ : Princeton University Press, 2022.

Bradley A. P. The Use of the Area under the ROC Curve in the Evaluation of Machine Learning Algorithms // *Pattern Recognition*. 1997. Vol. 30. No. 7. Pp. 1145–1159.

Echavarria F. R. Geothermal Energy Development in Africa – a Status Report // *Distributed Generation and Alternative Energy Journal*. 2008. Vol. 1. No. 1. Pp. 1–12.

Elbarbary S., Zaher M. A., Saibi H., Fowler A.-R., Ravat D., Marzouk H. Thermal Structure of the African Continent Based on Magnetic Data: Future Geothermal Renewable Energy Explorations in Africa // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2022. Vol. 158. Pp. 112–138.

Fearon J. D., Laitin D. D. Ethnicity, Insurgency, and Civil War // *American Political Science Review*. 2003. Vol. 97. No. 1. Pp. 75–90.

Global Africa: Into the Twenty-First Century / ed. by D. Hodgson, J. A. M. Byfield. Berkeley, CA : University of California Press, 2017.

Goldstone J. A., May J. F. The Global Economy's Future Depends on Africa [Электронный ресурс] : *Foreign Affairs*. 2023. May 18. URL: <https://www.foreignaffairs.com/africa/global-economys-future-depends-africa> (дата обращения: 20.08.2024).

Grinin L., Korotayev A. Africa – the Continent of the Future. Demographic and Economic Challenges and Opportunities // *World Futures*. 2024. Vol. 80. No. 1. Pp. 70–82.

Hanley J. A., McNeil B. J. The Meaning and Use of the Area under a Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve // *Radiology*. 1982. Vol. 143. No. 1. Pp. 29–36.

Hegre H., Karlsen J., Nygård H. M., Strand H., Urdal H. Predicting Armed Conflict, 2010–2050 // *International Studies Quarterly*. 2013. Vol. 57. No. 2. Pp. 250–270.

Korotayev A., Shulgin S., Ustyuzhanin V., Zinkina J., Grinin L. Modeling Social Self-Organization and Historical Dynamics: Africa's Futures // *Reconsidering the Limits to Growth: A Report to the Russian Association of the Club of Rome*. Cham : Springer International Publishing, 2023. Pp. 461–490.

Medvedev I., Ustyuzhanin V., Zinkina J., Korotayev A. Machine Learning for Ranking Factors of Global and Regional Protest Destabilization with a Special Focus on Afrasian Instability Macrozone // *Comparative Sociology*. 2022. Vol. 21. No. 5. Pp. 604–645.

Okoh A. S., Onuoha M. C. Immediate and Future Challenges of Using Electric Vehicles for Promoting Energy Efficiency in Africa's Clean Energy Transition // *Global Environmental Change*. 2024. Vol. 84. Pp. 102–119.

Sigidov Y. I., Skubriy E. V., Orlova L. N., Tsuglaeva N. V., Ashtaeva S. S. Imperatives of Formation of the Information Society in the Context of the Modern Global Challenges // *Digital Future Economic Growth, Social Adaptation, and Technological Perspectives* / ed. by T. Kolmykova, E. V. Kharchenko. Cham : Springer, 2020. Pp. 231–240.

Sundberg R., Eck K., Kreutz J. Introducing the UCDP Non-State Conflict Dataset // *Journal of Peace Research*. 2012. Vol. 49. No. 2. Pp. 351–362.

United Nations Department of Economics and Social Affairs, Population Division. *World Population Prospects*. 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://population.un.org/wpp/> (дата обращения: 14.08.2024).

Wimmer A, Cederman L. E., Min B. Ethnic Politics and Armed Conflict: A Configurational Analysis of a New Global Data Set // *American Sociological Review*. 2009. Vol. 74(2). Pp. 316–337.

World Economic Forum. *Africa could Become a Global Supply Chain Powerhouse*. Davos : WEF, 2023a [Электронный ресурс]. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2023/08/africa-youth-global-growth-digital-economy/> (дата обращения: 02.10.2024).

World Economic Forum. *Africa's Youth Population and Its Role in Driving Global Growth in the Digital Economy*. Davos : WEF, 2023b [Электронный ресурс]. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2023/08/africa-youth-global-growth-digital-economy/> (дата обращения: 04.10.2024).