

К РЕГРЕССИОННОМУ АНАЛИЗУ РИСКОВ РЕВОЛЮЦИОННОЙ ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ В АФРАЗИЙСКОЙ МАКРОЗОНЕ НЕСТАБИЛЬНОСТИ В XXI ВЕКЕ*

Максим Слав

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»;

Андрей Витальевич Коротаев

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»;
Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

В этой работе мы представляем индекс рисков революционной дестабилизации. Чтобы создать его, мы использовали регрессионный анализ на трех базах данных; список независимых переменных мы получили с помощью машинного обучения. В основе анализа лежит созданная в этом году база данных революционных событий с 1945 г., для создания которой использовались три другие базы данных. Особое внимание мы уделяем афразийской макрорегии неустойчивости, включающей, в частности, Ближний Восток и Сахель. Этим исследованием мы открываем путь к масштабному регрессионному анализу факторов революционной неустойчивости; в этой же статье мы приводим первичные результаты, которые наши читатели могут найти небезынтересными.

Введение

Революции считаются явлением, которое сложно предсказать. Об этом, в частности, говорят Э. Ченовет и Дж. Ульфельдер (Chenoweth, Ulfelder 2017), исследовавшие революции с помощью методов машинного обучения. Эта проблема отчасти связана с тем, что термин «революция» объединяет довольно разные события (Goldstone 2001), например, коммунистическую революцию в Китае, сопровождавшуюся длительной гражданской войной, и неудавшуюся революцию 2020–2021 гг. в Беларуси. Другая проблема связана с критериями революции. Невозможно сделать полный список

* Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект № 18-18-00254).

революций, который устроил бы каждого независимого исследователя. Например, протесты, случившиеся в 1997 г. в Албании из-за краха финансовой пирамиды, иногда относят к революциям (Keller 2012), а иногда игнорируют (Chenoweth, Shay 2020).

В этой статье мы рассматриваем обе эти проблемы. Во-первых, мы используем сводную базу данных на основе ранее созданных баз данных революций XX и XXI вв. (Гринин Л. Е., Гринин А. Л. 2020; Устюжанин и др. 2021; Keller 2012; Goldstone *et al.* 2022), ограничивая себя периодом 1945–2020 гг. Мы также использовали ранее предложенный термин «революционный эпизод», охватывающий не только успешные, но и не завершившиеся успехом случаи революционной дестабилизации и вместе с тем исключаящий квазиреволюционные события, не нацеленные на реальное свержение власти (Гринин, Коротаев 2020). Во-вторых, в регрессионном анализе мы рассматриваем не только полный список революций с 1945 г., но и мирные и насильственные революции в отдельности. Источник независимых переменных – результаты машинного обучения (Медведев, Коротаев 2021), проведенного на вышеупомянутой базе данных и кросс-валидированного на базе NAVCO (Chenoweth, Shay 2020). Мы также приводим избранные результаты машинного обучения, в том числе список наиболее сильных переменных, в приложениях к настоящей статье. Новым для данного направления исследований представляется произведенное в настоящей работе объединение методов регрессионного анализа и машинного обучения.

В этой статье мы обращаем внимание на два фактора, хорошо показавших себя при машинном обучении. Во-первых, это медианный возраст. Он действительно упоминался и использовался предыдущими исследователями, но те, в первую очередь, исследовали вооруженные революционные выступления (Cincotta, Weber 2021). Во-вторых, это финансовая помощь со стороны США. Она тоже привлекала внимание исследователей, однако до сих пор не было проведено количественных исследований этой переменной (за редкими исключениями, о которых см.: Коротаев и др. 2021: 199–247). В этой статье мы восполняем эти пробелы, рассматривая революционную дестабилизацию в афразийской макроне нестабильности с 1961 по 2018 гг. После этого мы создали проекции революционной дестабилизации на 2022 г. и два атласа рисков рево-

люционной дестабилизации, для вооруженных и невооруженных¹ революционных выступлений. Мы отдельно выделяем повышенные риски вооруженной революционной дестабилизации в Нигерии и других странах Сахеля и повышенные риски невооруженной (или даже ненасильственной) революционной дестабилизации в республиках Закавказья и Северной Африке.

Обзор литературы

Как уже сказано выше, предыдущие исследования революций не использовали машинное обучение и регрессионный анализ одновременно.

Единственный пример исследований по этой теме, использующих машинное обучение – работа Э. Ченовет и Дж. Ульфелдера (Chenoweth, Ulfelder 2017). Авторы рассматривают четыре различных модели революции (например, модель мобилизации ресурсов) и, разделяя факторы на группы, по отдельности анализируют предсказательные способности моделей. Мы находим результаты не вполне удачными и в то же время очень важными. Во-первых, они были контринтуитивными и несогласованными. Например, согласно результатам, переменная политического режима *мешала* созданию моделей (предсказательная способность улучшалась при не-включении этой переменной в модель); в то же время, индекс автократии был одним из самых сильных. Во-вторых, предсказательные способности моделей были примерно одинаковы. На наш взгляд, это означает, что для предсказания революций не следует разделять независимые переменные – стоит использовать все.

Примеров второго типа статей (использующих регрессионный анализ) гораздо больше, и они дают примерное представление о том, как должны вести себя разные переменные. Например, извест-

¹ Отметим, что М. Кадивар и Н. Кечли вполне убедительно показали, что участники большинства так называемых ненасильственных революций / «максималистских кампаний» прибегали к насилию в достаточно серьезных масштабах (здесь можно вспомнить хотя бы Египетскую революцию 2011 г. или Украинскую революцию [«Евромайдан»] 2013–2014 гг., которые Э. Ченовет [см., например: Chenoweth, Shay 2020] вполне уверенно квалифицирует именно как «ненасильственные максималистские кампании»), в связи с чем они с полными на то основаниями полагают, что называть такие революционные выступления «ненасильственными» неправильно, предлагая обозначать их как «невооруженные» (Kadivar, Ketchley 2018).

но, что ВВП на душу населения криволинейно влияет на вероятность революций: у Ч. Батчера и И. Свенссона (Butcher, Svensson 2016) эта спецификация значима во всех моделях, в то время как линейная спецификация незначима у Ф. Келлер (Keller 2012) и дает смешанные результаты у А. Альбрехта и К. Кёлера (Albrecht, Koehler 2020). То же верно и для политического режима – как в виде непрерывной переменной, так и в виде категориальной.

Идея, что уровень дестабилизации зависит от социально-демографических характеристик страны, не нова. Чаще она проявлялась в концепции «молодежного бугра»². Во время машинного анализа, переменная «медианный возраст» проявляла себя как сильный предиктор как насильственной, так и ненасильственной дестабилизации. Влияние этого фактора, насколько нам известно, не измерялось до настоящего исследования, хотя Р. Чинкотта и Х. Вебер (Cincotta, Weber 2021) в исследовании вооруженных революционных выступлений указывали, что эта переменная негативно влияет на вероятность вооруженной революции (то есть, чем старше общество, тем оно менее склонно к насильственным революциям). Более старое население коррелирует и с другими показателями модернизации: как правило, более старые страны более богаты, более урбанизированы, более образованны и т. д. Все это, в свою очередь, – сильные факторы ненасильственности революций.

Таким образом, (Гипотеза 1) чем выше медианный возраст населения страны, тем больше должна быть вероятность ненасильственной революции, и тем меньше должна быть вероятность насильственной революции.

Проблема финансирования со стороны США куда более сложная (см.: Коротаев, Гринин и др. 2021б: 199–247). С одной стороны, финансирование дается тем странам, которые испытывают серьезные бюджетные затруднения; фискальный кризис же считается одним из «классических» факторов революционной дестабилизации

² См., например: Choucri 1974; Goldstone 1991; Mesquida, Weiner 1999; Urdal 2012; Korotayev, Zinkina *et al.* 2011; Korotayev, Malkov, Grinin 2014; Yair, Miodownik 2016; Weber 2019; Pruitt 2020; Коротаев, Божевольнов и др. 2011; Коротаев, Халтурина и др. 2010: 159–226; 2011; Коротаев, Малков и др. 2012; Садовничий и др. 2012: 280–333; Романов и др. 2019а; 2019б; Романов, Коротаев 2019; Коротаев, Айсин и др. 2020; Коротаев, Слав и др. 2020; Хохлова, Коротаев 2020.

(Голдстоун 2006; 2015; Медведев, Соьер, Коротаев 2020; Goldstone 2001). В то же время, финансирование со стороны США также означает и определенные требования к правительству-получателю. Если правительство проводит жесткий автократический курс, подавляющий свободы слова, собраний и политической деятельности, США, как правило, требует провести некоторые реформы по смягчению режима (Ritter 2015). Однако известно, что одни из самых нестабильных автократий – те, которые смягчили проводимый прежде жесткий курс и стали демократизироваться (Keller 2012; Treisman 2020). Таким образом, финансирование со стороны США – это не только предиктор революции ввиду фискального коллапса, но еще и фактор революционной нестабильности (Коротаев, Гринин и др. 2021б: 199–247). В то же время дополнительная финансовая помощь, безусловно, может и помочь правительству избежать революций. Иными словами, финансирование со стороны США – переменная, имеющая пугающе запутанную связь с вероятностью революции. Однако мы считаем (Гипотеза 2), что она должна увеличивать риски революционной дестабилизации.

Методология

Так как зависимая переменная здесь бинарная, использовалась логистическая регрессия. Ее общая формула такова:

$$y = \frac{1}{1 + e^{\beta x + \varepsilon}},$$

где y означает зависимую переменную, x – вектор независимых переменных, β – вектор угловых коэффициентов независимых переменных и ε – случайную ошибку.

Регрессионный анализ проводился с двумя зависимыми переменными на двух выборках. Мы составили списки вооруженных и невооруженных революционных выступлений в отдельности, для всего мира в целом и для афразийской макрзоны нестабильности («Афразии») в частности. Причина в следующем: Афразия дает около четверти данных; сужение выборки до одной Афразии значительно подрывает значимость найденных связей. В то же время, Афразия находится в центре нашего внимания, и возможно, что в ней действуют специфические для региона причинно-следственные

связи. Также известно, что вооруженные и невооруженные революции по-разному взаимодействуют с одними и теми же факторами. Например, образование положительно связано с невооруженными революционными выступлениями и отрицательно – с вооруженными (см., например: Устюжанин и др. 2022). Благодаря результатам машинного обучения нам известны предикторы, более подходящие невооруженным или вооруженным революционным выступлениям. По этой причине мы решили использовать разные наборы контрольных переменных.

Использовались следующие формулы:

Вооруженное революционное выступление \sim Население³ + Медианный возраст + Финансовая помощь от США + Рост валовых внутренних инвестиций + Доля студентов в общей численности населения + Рост ВВП на душу населения + Индекс автократии + Индекс автократии².

Невооруженное революционное выступление \sim Площадь территории страны + Медианный возраст + Финансовая помощь от США + Связь между социэкономическим положением и властью + Средняя продолжительность образования + Рост ВВП на душу населения + Институциональная независимость.

Решение учесть в модели квадратичные эффекты для экономического развития и политического режима основано на результатах предыдущих исследований, показывающих, что квадратичный эффект наиболее удачно описывает связь между этими переменными и вероятностью революции (Butcher, Svensson 2016; Keller 2012).

Данные по численности населения, его медианному возрасту, численности студентов и средней продолжительности образования были взяты из баз данных ООН (United Nations Population Division 2018; 2020). Данные по росту ВВП на душу населения (для ненасильственных революций), по абсолютному показателю ВВП на душу населения, а также по росту валовых внутренних инвестиций взяты из базы данных Всемирного Банка (World Bank 2021). Равенство в области образования, институциональная независимость,

³ Взяты логарифмы численности населения, площади территории и ВВП на душу населения (в последнем случае и при вычислении квадратичного эффекта).

уровень либеральной демократии, связь между властью и социально-экономическим положением, а также данные по росту ВВП на душу населения (для вооруженных революционных выступлений) взяты из базы данных V-Dem (Coppedge *et al.* 2018). Индекс автократии был оценен через суммирование индексов несоблюдения политических и гражданских прав по Freedom House (2020), каждое из которых было взято по 6-балльной шкале. Причем чем выше балл, тем выше уровень автократичности режима – поэтому далее мы называем этот показатель индикатором/индексом автократии. Данные по финансовой помощи США были взяты с официального сайта Государственного департамента США. Использовалась операционализация дамми-переменной: при финансировании (disbursement) ставилась «1», при отсутствии финансирования – «0». Описательная статистика для всех переменных, использованных в регрессионном анализе, приведена в Приложении 1.

Проекции были сделаны следующим образом. Предполагается, что в стране не будет меняться политический режим (следовательно, уровень демократии был оставлен как константа, начиная с последнего года с доступными данными), а также финансовая помощь со стороны США. Предполагается, что экономический рост и средняя продолжительность образования будут сохранять темпы за 2009–2019 гг., то есть за период, предшествующий пандемии коронавируса. Проекция по численности населения и медианному возрасту были взяты из базы данных ООН, была использована средняя проекция. Проекция для нескольких стран для некоторых типов революций не были сделаны, потому что революционная дестабилизация там наблюдается прямо сейчас, или по ней нет достоверных данных за длительный период (Афганистан, Гвинея-Биссау, Кот-д'Ивуар, Йемен, Ливия, Мали, Сирия, Сьерра-Леоне, Южный Судан). Определенные релевантные данные по некоторым странам за актуальный период отсутствуют (Палестина, Сомали, Эритрея).

Анализ

Результаты регрессий по вооруженным революционным выступлениям приведены в Табл. 1, результаты регрессий по ненасильственным/невооруженным революциям приведены в Табл. 2.

Табл. 1. Типовой перечень параметров, влияющих на риск вооруженной революционной дестабилизации

	По всему миру	По Африке
Константа	-7.8082*** (1.4467)	-5.7599** (2.4811)
Население (логарифм)	0.3894*** (0.0752)	0.6996*** (0.1596)
Медианный возраст	-0.0824** (0.0362)	-0.3721*** (0.1029)
Финансовая помощь от США	-0.0536 (0.246)	0.2829 (0.3525)
Рост доли валовых внутренних инвестиций в ВВП	-0.0361** (0.0153)	-0.0378* (0.0208)
Доля студентов	-0.1066 (0.144)	0.5012** (0.2047)
Рост ВВП на душу населения	-1.6534 (2.0083)	-5.4375* (2.7822)
Индекс автократии	0.7483*** (0.2392)	0.8351* (0.431)
Индекс автократии (в квадрате)	-0.0433*** (0.0135)	-0.052** (0.0233)
Число наблюдений	5424	1506
Доступные годы	1972–2018	1972–2018
R ²	64.9 %	61.5 %

Примечание: * – $p < 0.1$, ** – $p < 0.05$, *** – $p < 0.01$.

Можно сказать, что все контрольные переменные повели себя предсказуемым образом или оказались незначимыми. Отдельно хочется упомянуть политический режим: вновь подтвердилось старое наблюдение⁴, что гибридные режимы (частичные автократии, частичные демократии и факциональные режимы) наиболее подвержены политической (а, в том числе, и революционной) дестабилизации.

⁴ См., например: Gurr 1974; Muller, Weede 1990; Francisco 1995; Ellingsen, Gleditsch 1997; Esty *et al.* 1998; Ellingsen 2000; Goldstone *et al.* 2000; 2010; Hegre *et al.* 2001; Fearon, Laitin 2003; Urdal 2006; Gleditsch, Hegre, Strand 2009; Regan, Bell 2009; Gleditsch, Hegre 2014; Gaibulloev *et al.* 2017; Slinko *et al.* 2017; Korotayev, Bilyuga, Shishkina 2018; Massoud *et al.* 2019; Korotayev, Vaskin, Tsirel 2021; Korotayev, Vaskin, Romanov 2021; Коротаев, Билюга, Шишкина 2016; Коротаев, Слиньюко и др. 2016; Коротаев, Гринин и др. 2017; Васькин и др. 2018; Коротаев, Васькин и др. 2019.

Отдельный интерес вызывает доля студентов. При увеличении выборки до всех стран, доля студентов незначимо влияет на вероятность революции, однако при сужении выборки до Африки они внезапно начинают влиять значительно и положительно (чем больше доля студентов, тем больше вероятность насильственной революции). Это несколько противоречит некоторым результатам предыдущих исследований (см., например: Dahlum 2019). В целом образование повышает вероятность невооруженных революционных выступлений и понижают вероятность вооруженных революций (Устюжанин и др. 2022). Возможно, причина в том, что доля студентов отображает не только уровень образования в молодой когорте, но и непосредственно молодежный бугор, являющийся, как уже упоминалось выше, достаточно мощным фактором насильственной дестабилизации. Однако в этом случае неясно, почему при увеличении выборки до всего мира эта связь исчезает. Возможно, это действительно некая специфично «африканская» характеристика, которая требует дальнейших исследований.

Отдельно упомянем, что медианный возраст, как и ожидалось, показал разную связь с насильственными и ненасильственными революциями. Более молодое население, как мы и предполагали в Гипотезе 1, действительно повышает вероятность насильственной революции, а более старое население – вероятность ненасильственной революции. Финансовая помощь со стороны США же положительно связана одинаково с любого рода революцией, насильственной и ненасильственной. Это подтверждает нашу Гипотезу 2. Заметим, что эти связи действуют и на всемирной выборке, и на африканской в отдельности.

Отметим также выраженную криволинейную зависимость между ВВП на душу населения и вероятностью начала невооруженных революционных выступлений. Как и можно было бы ожидать, исходя из наших предыдущих исследований⁵, эта вероятность растет по мере роста подушевого ВВП в экономически слабо- и среднеразвитых странах, но начинает уменьшаться с дальнейшим увеличением ВВП на душу населения в странах с наиболее высокими доходами.

⁵ Коротаев, Билюга, Шишкина 2016; 2017а; 2017б; Коротаев, Васькин, Билюга 2017, 2019; Коротаев, Сойер и др. 2020; Korotayev, Bilyuga, Shishkina 2018; Korotayev, Vaskin *et al.* 2018; Korotayev, Sawyer, Romanov 2021.

Табл. 2. Результаты регрессий по невооруженным революционным выступлениям

	По всему миру	По «Афразии»
Константа	-15.8757*** (3.3467)	-21.3038*** (7.0352)
Площадь страны (логарифм)	0.1123** (0.048)	0.0712 (0.1168)
Медианный возраст	0.0575*** (0.0201)	0.1671*** (0.055)
Финансовая помощь от США	0.5781*** (0.1823)	0.8943*** (0.3465)
Связь между властью и социально-экономическим положением	-0.1448 (0.0868)	-0.0288 (0.186)
Средняя продолжительность образования	-0.0512 (0.0477)	-0.1824** (0.0896)
ВВП на душу населения (логарифм)	2.8743*** (0.839)	3.8683** (1.8846)
ВВП на душу населения (логарифм, в квадрате)	-0.2038*** (0.0529)	-0.2629** (0.118)
Рост ВВП на душу населения	-0.0355** (0.014)	-0.0088 (0.0271)
Автономия институтов	-0.0556 (0.0671)	0.2057 (0.1679)
Число наблюдений	6244	1514
Доступные годы	1961–2018	1961–2018
R ²	59.7 %	60.5 %

Примечание: * – $p < 0.1$, ** – $p < 0.05$, *** – $p < 0.01$.

Проекция

Используя приведенные результаты, мы создали проекции, а на основе проекций – атлас рисков революционной дестабилизации. В ситуации, когда вооруженные и невооруженные революционные выступления показывают четкую разницу в закономерностях, мы решили не делать проекции по вероятности любой революционной дестабилизации, а разделили их на две. Проекция мы поместили в Приложение 2, на основе этих проекций мы сделали атласы вооруженной и невооруженной («ненасильственной») революционной дестабилизации, см. Рис. 1 и 2. Оранжевым обозначены страны с высокими рисками той или иной революционной дестабилизации

(то есть с вероятностью революции больше 8 % для невооруженных революционных выступлений и 4.5 % – для вооруженных), желтым в диагональную полосу – со средними (то есть, с вероятностью революции между 2 % и 4.5 % для вооруженных и 2.75 % и 8 % – для «ненасильственных»), зеленым в горизонтальную полосу – с низкими (то есть, с вероятностью революции ниже 2 % для вооруженных и 2.75 % для «ненасильственных»), красным в крапинку – с идущими гражданскими конфликтами, и черным – те, по которым нет данных для соответствующей оценки.

В целом, эти проекции представляются достоверными. Наше внимание привлекают, с одной стороны, повышенные риски ненасильственной революционной дестабилизации и, с другой стороны, несколько контр-интуитивных примеров. Некоторые из них можно попробовать объяснить; но также следует учитывать, что у моделей R^2 , то есть, их объясняющая и, следовательно, предсказательная способность, не превышают 65 %. Иными словами, могут и должны происходить простые статистические ошибки. Повышенные риски революции можно заметить на атласе даже после соответствующей переоценки низких, средних и высоких рисков (см. выше).

Отметим, например, Азербайджан, показывающий относительно низкие для Закавказья риски невооруженной революционной дестабилизации (7.7 %; для сравнения, в соседней Армении они составляют 13.2 %, а в Грузии – 19.5 %).

Во-вторых, это повышенная вероятность невооруженной революционной дестабилизации в регионе в целом. Риски невооруженной революционной дестабилизации в Марокко были оценены моделью как самые высокие среди исламских монархий; самые высокие же риски такого рода в афразийской зоне нестабильности фиксируются для Грузии.

В то же время, модель показывает исключительно высокие риски вооруженной революционной дестабилизации в Сахеле. В Нигерии риски насильственной революционной дестабилизации оценены моделью самыми высокими (28 %). Риски эти во многом уже материализовались. В странах региона действуют несколько революционно-террористических группировок и идут вооруженные революционные выступления радикальных исламистов (см., например: Коротаев, Ликумович, Хохлова 2021; Коротаев, Зинькина и др. 2021; Коротаев, Бобарыкина, Хохлова 2021).

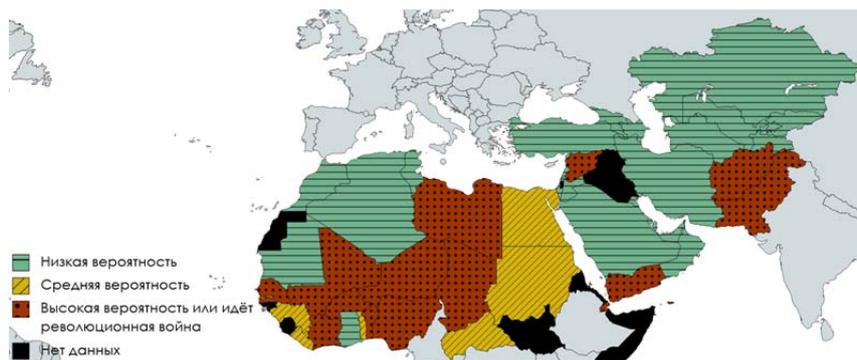


Рис. 2. Риски вооруженной революционной дестабилизации в афразийской макроне

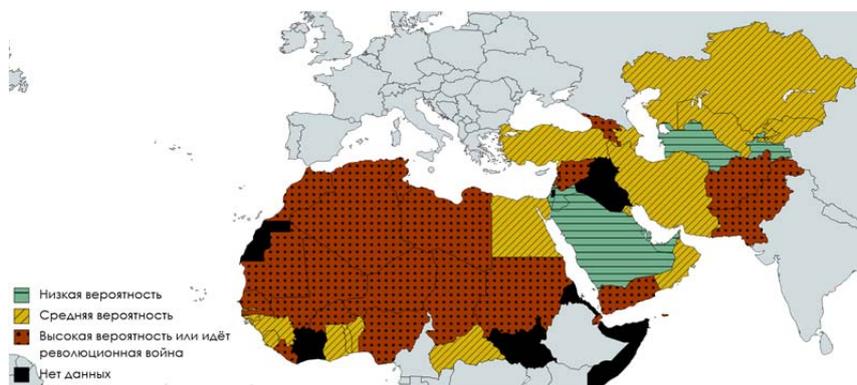


Рис. 2. Риски невооруженной революционной дестабилизации в афразийской макроне

Заключение и будущие исследования

В этой статье мы указываем на медианный возраст и на получение финансовой помощи от США как на факторы и предикторы революционной дестабилизации. Демографические характеристики (например, молодежный бугор) давно рассматривались как предикторы дестабилизации в принципе; в этой статье мы указываем на другой фактор, кажущийся нам более универсальным. Финансовая помощь со стороны США имеет неочевидный эффект, и до конца неясно, предиктор это или фактор, но связь между финансовой помощью и революциями подтверждается и на насильственных, и на

ненасильственных революциях. В этом исследовании мы впервые показали их эффект в афразийской зоне на кросс-национальных данных при помощи регрессионного анализа (до этого данный эффект выявлялся методами машинного обучения, см.: Шульгин 2018; 2019; Медведев, Коротаев 2019; Слинко 2019; Медведев и др. 2020; Коротаев, Гринин и др. 2021а: 266–276; 2021б: 199–247).

В этой статье мы также указываем на вероятные зоны революционной нестабильности, как насильственной, так и ненасильственной. Если некоторые результаты (повышенная опасность дестабилизации в Азербайджане) нам кажутся не вполне соответствующими действительности, и мы считаем, что их следует объяснить статистической ошибкой, то в иных случаях (страны Сахеля, Северной Африки, демократии Закавказья) результат неожиданно высок, но допустим.

Наш анализ страдает несколькими очевидными недостатками. В первую очередь, это полное игнорирование эпидемиологического контекста последних двух лет. Пандемия коронавируса серьезно усложняет анализ и прогнозирование революционной или массовой дестабилизации. Во-вторых, это игнорирование нескольких важных переменных, проявивших себя в предыдущих исследованиях. Например, к этому относится эффект заражения революционной нестабильностью, так проявивший себя во время Арабской весны (Keller 2012; Massoud *et al.* 2019). Кроме прочего, проведенный регрессионный анализ не позволяет заявить об универсальном влиянии медианного возраста и финансовой помощи со стороны США.

Библиография

- Васькин И. А., Цирель С. В., Коротаев А. В. 2018.** Экономический рост, образование и терроризм: опыт количественного анализа. *Социологический журнал* 24(2): 28–65.
- Голдстоун Дж. А. 2006.** К теории революции четвертого поколения. *Логос* 5(56): 58–103.
- Голдстоун Дж. А. 2015.** *Революции. Очень краткое введение.* М.: Изд-во Ин-та Гайдара.
- Гринин Л. Е., Гринин А. Л. 2020.** Революции XX века: теоретический и количественный анализ. *Полис. Политические исследования* 5: 130–147.

- Гринин Л. Е., Коротаяев А. В. 2020.** Методологические пояснения к исследованию революционных событий. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: ежегодник* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаяев, Д. А. Быканова. Волгоград: Учитель. С. 854–861.
- Коротаяев А. В., Айсин М. Б., Зинькина Ю.В., Романов Д. М. 2020.** К прогнозированию структурно-демографических рисков социально-политической дестабилизации в странах Афразийской макрзоны нестабильности и Африки южнее Сахеля. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: ежегодник* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаяев, Д. А. Быканова. Волгоград: Учитель. С. 198–236.
- Коротаяев А. В., Билюга С. Э., Шишкина А. Р. 2016.** ВВП на душу населения, уровень протестной активности и тип режима: опыт количественного анализа. *Сравнительная политика* 7(4): 72–94.
- Коротаяев А. В., Билюга С. Э., Шишкина А. Р. 2017а.** ВВП на душу населения, интенсивность антиправительственных демонстраций и уровень образования. Кросс-национальный анализ. *Полития. Анализ. Хроника. Прогноз* 1(84): 127–143.
- Коротаяев А. В., Билюга С. Э., Шишкина А. Р. 2017б.** Экономический рост и социально-политическая дестабилизация: опыт глобального анализа. *Полис. Политические исследования* 2: 155–169.
- Коротаяев А. В., Бобарыкина Д. А., Хохлова А. А. 2021.** Революционные события в Верхней Вольте / Буркина-Фасо (1960–2021 гг.). *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков. Революционные процессы в афразийской макрзоне нестабильности и их глобальный контекст* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаяев, Д. А. Быканова. Волгоград: Учитель.
- Коротаяев А. В., Божевольнов Ю. В., Гринин Л. Е., Зинькина Ю. В., Малков С. Ю. 2011.** Ловушка на выходе из ловушки. Логические и математические модели. *Проекты и риски будущего. Концепции, модели, инструменты, прогнозы* / Ред. А. А. Акаев, А. В. Коротаяев, Г. Г. Малинецкий, С. Ю. Малков. М.: Красанд/URSS. С. 138–164.
- Коротаяев А. В., Васькин И. А., Билюга С. Э. 2017.** Гипотеза Олсона – Хантингтона о криволинейной зависимости между уровнем экономического развития и социально-политической дестабилизацией: опыт количественного анализа. *Социологическое обозрение* 16(1): 9–47.
- Коротаяев А. В., Васькин И. А., Билюга С. Э. 2019.** Экономический рост и дестабилизация современных социально-политических систем и институтов. *Политогенез и историческая динамика политических институтов: от локальной потестарности к глобальной мир-системе: коллективная монография* / Ред. Л. Е. Гринин. М.: Учитель. С. 542–567.

- Коротаев А. В., Васькин И. А., Романов Д. М. 2019. Демократия и терроризм: новый взгляд на старую проблему. *Социологическое обозрение* 18(3): 9–48.
- Коротаев А. В., Гринин Л. Е., Исаев Л. М., Билюга С. Э., Васькин И. А., Слинько Е. В., Шишкина А. Р., Мещерина К. В. 2017. *Дестабилизация: глобальные, национальные, природные факторы и механизмы*. М.: Учитель.
- Коротаев А. В., Гринин Л. Е., Малков С. Ю., Исаев Л. М., Билюга С. Э., Шишкина А. Р., Иванов Е. А., Мещерина К. В., Васькин И. А., Медведев И. А., Романов Д. М. 2021а. *Катализаторы политических переворотов: от акций протеста к смене власти. Анализ и моделирование процессов дестабилизации на примере модернизирующихся социально-политических систем*. М.: Ленанд/URSS.
- Коротаев А. В., Гринин Л. Е., Малков С. Ю., Исаев Л. М., Филин Н. А., Билюга С. Э., Зинькина Ю. В., Слинько Е. В., Шишкина А. Р., Шульгин С. Г., Мещерина К. В., Айсин М. Б., Иванов Е. А., Кокликов В. О., Медведев И. А., Романов Д. М., Слав М., Сойер П. С. 2021б. *Социально-политическая дестабилизация в странах афразийской макрзоны нестабильности: количественный анализ и прогнозирование рисков*. М.: Ленанд/URSS.
- Коротаев А. В., Зинькина Ю. В., Хохлова А. А., Лиокумович Я. Б. 2021. Революционные и квази-революционные процессы в Нигере. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: ежегодник*. Т. 12: *Революционные процессы в афразийской макрзоне нестабильности и их глобальный контекст* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, Д. А. Быканова. Волгоград: Учитель.
- Коротаев А. В., Лиокумович Я. Б., Хохлова А. А. 2021. Революционные события в Мали (1960–2021 гг.). *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков. Революционные процессы в афразийской макрзоне нестабильности и их глобальный контекст* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, Д. А. Быканова. Волгоград: Учитель.
- Коротаев А. В., Малков С. Ю., Бурова А. Н., Зинькина Ю. В., Ходунов А. С. 2012. Ловушка на выходе из ловушки. Математическое моделирование социально-политической дестабилизации в странах мир-системной периферии и события Арабской весны 2011 г. *Моделирование и прогнозирование глобального, регионального и национального развития* / Ред. А. А. Акаев, А. В. Коротаев, Г. Г. Малинецкий, С. Ю. Малков. М.: ЛИБРОКОМ/URSS. С. 210–276.
- Коротаев А. В., Слав М., Зинькина Ю. В., Романов Д. М. 2020. Урбанизация, рождаемость, городская молодежь и прогнозирование струк-

- турно-демографических рисков социально-политической дестабилизации в странах Африки южнее Сахары. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: ежегодник* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаяев, Д. А. Быканова. Волгоград: Учитель. С. 314–367.
- Коротаяев А. В., Сойер П. С., Гринин Л. Е., Шишкина А. Р., Романов Д. М. 2020.** Социально-экономическое развитие и антиправительственные протесты в свете новых результатов количественного анализа глобальных баз данных. *Социологический журнал* 26(4): 25–41.
- Коротаяев А. В., Халтурина Д. А., Малков А. С., Божевольнов Ю. В., Кобзева С. В., Зинькина Ю. В. 2010.** *Законы истории. Математическое моделирование и прогнозирование мирового и регионального развития.* 3-е изд. М.: ЛКИ/URSS.
- Медведев И. А., Коротаяев А. В. 2019.** К использованию методов машинного обучения для ранжирования факторов дестабилизации в странах мир-системной периферии. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: ежегодник* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаяев, К. В. Мещерина. Волгоград: Учитель. С. 227–242.
- Медведев И. А., Коротаяев А. В. 2021.** Структурные факторы мирной и вооруженной революционной смены власти: опыт анализа методами машинного обучения. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков. Революционные процессы в афразийской макроне нестабильности и их глобальный контекст* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаяев, Д. А. Быканова. Волгоград: Учитель.
- Медведев И. А., Сойер П. С., Коротаяев А. В. 2020.** К применению методов машинного обучения для ранжирования факторов дестабилизации. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: ежегодник* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаяев, Д. А. Быканова. Волгоград: Учитель. С. 397–432.
- Романов Д. М., Коротаяев А. В. 2019.** Молодежь в городах и интенсивность террористических атак. Предварительные результаты. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: ежегодник* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаяев, К. В. Мещерина. Волгоград: Учитель. С. 243–254.
- Романов Д. М., Медведев И. А., Коротаяев А. В. 2019а.** Структурно-демографические механизмы социально-политической дестабилизации в странах Африки южнее Сахеля: факторы и прогнозные сценарии. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: ежегодник* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаяев, К. В. Мещерина. Волгоград: Учитель. С. 546–557.

- Романов Д. М., Медведев И. А., Коротаев А. В. 2019б.** Структурно-демографические факторы социально-политической дестабилизации в странах Сахеля: факторы и прогнозные сценарии (предварительные результаты). *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: ежегодник* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, К. В. Мещерина. Волгоград: Учитель. С. 388–400.
- Садовничий В. А., Акаев А. А., Коротаев А. В., Малков С. Ю. 2012.** *Моделирование и прогнозирование мировой динамики*. М.: ИСПИ РАН.
- Слинько Е. В. 2019.** Предсказание уровня массовой политической нестабильности с использованием метода градиентного бустинга. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: ежегодник* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, К. В. Мещерина. Волгоград: Учитель. С. 86–105.
- Устюжанин В. В., Гринин Л. Е., Коротаев А. В. 2021.** Революционные события XXI века в африканской макроне нестабильности и некоторых других мир-системных зонах: предварительный количественный анализ. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков. Революционные процессы в африканской макроне нестабильности и их глобальный контекст* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, Д. А. Быканова. Волгоград: Учитель.
- Устюжанин В. В., Гринин Л. Е., Медведев И. А., Коротаев А. В. 2022.** Образование и революции. Почему революционные выступления принимают вооруженную или невооруженную форму? *Полития: Анализ. Хроника. Прогноз 2* (в печати).
- Хохлова А. А., Коротаев А. В. 2020.** Исламские монархии, молодежный бугор и социально-политическая дестабилизация. Кросс-национальный анализ. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков: ежегодник* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, Д. А. Быканова. Волгоград: Учитель. С. 237–262.
- Шульгин С. Г. 2018.** Отбор переменных для анализа и прогнозирования нестабильности с помощью моделей градиентного бустинга. *Системный мониторинг глобальных и региональных рисков. Социально-политическая и экономическая дестабилизация: анализ страновых и региональных ситуаций в мир-системном аспекте* / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, К. В. Мещерина. Волгоград: Учитель. С. 115–153.
- Шульгин С. Г. 2019.** Анализ факторов социально-политической нестабильности в странах африканской макроне с помощью моделей машинного обучения. *Системный мониторинг глобальных и региональ-*

ных рисков: ежегодник / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, К. В. Мещерина. Волгоград: Учитель. С. 106–119.

- Albrecht A., Koehler K. 2020.** Revolutionary Mass Uprisings in Authoritarian Regimes. *International Area Studies Review* 23(2): 135–159.
- Butcher C., Svensson I. 2016.** Manufacturing Dissent: Modernization and the Onset of Major Nonviolent Resistance Campaigns. *Journal of Conflict Resolution* 60(2): 311–339.
- Chenoweth E., Shay C. W. 2020.** *List of Campaigns in NAVCO 1.3*. Cambridge: Harvard University.
- Chenoweth E., Ulfelder J. 2017.** Can Structural Conditions Explain the Onset of Nonviolent Uprisings? *Journal of Conflict Resolution* 61(2): 298–324.
- Choucri N. 1974.** *Population Dynamics and International Violence. Propositions, Insights, and Evidence*. Lexington: Lexington Books.
- Cincotta R., Weber H. 2021.** Youthful Age Structures and the Risks of Revolutionary and Separatist Conflicts. *Global Political Demography: Comparative Analyses of the Politics of Population Change in All World Regions* / Ed. by A. Goerres, P. Vanhuyse. London: Palgrave. Pp. 57–92.
- Coppedge M., Gerring J., Knutsen C. H., Lindberg S. I., Skaaning S. E., Teorell J., Ziblatt D. 2018.** *V-Dem [Country-Year/Country-Date] Dataset v8*. Gothenburg: V-Dem Institute.
- Dahlum S. 2019.** Students in the Streets: Education and Nonviolent Protest. *Comparative Political Studies* 52(2): 277–309.
- Ellingsen T. 2000.** Colorful community or ethnic witches' brew? Multiethnicity and domestic conflict during and after the Cold War. *Journal of Conflict Resolution* 44: 228–249.
- Ellingsen T., Gleditsch N. P. 1997.** Democracy and armed conflict in the third world. *Causes of conflict in the third world* / Ed. by K. Volder, D. Smith. Oslo: North/South Coalition and International Peace Research Institute. Pp. 69–81.
- Esty D., Goldstone J. A., Gurr T. R., Harff B., Levy M., Dabelko G. D., Surko P., Unger A. N. 1998.** *State Failure Task Force Report: Phase II Findings*. McLean, VA: Sci. Appl. Int. Corp. Failed and Fragile States.
- Fearon J., Laitin D. 2003.** Ethnicity, insurgency, and civil war. *American Political Science Review* 97: 75–90.
- Francisco R. A. 1995.** The relationship between coercion and protest: An empirical evaluation in three coercive states. *Journal of Conflict Resolution* 39: 263–282.

- Freedom House. 2020.** *Freedom in the World*. Washington, DC: Freedom House. URL: <https://freedomhouse.org/report/methodology-freedom-world-2017>.
- Gaibulloev K., Piazza J. A., Sandler T. 2017.** Regime types and terrorism. *International Organization* 71(3): 491–522.
- Geddes B., Wright J., Frantz E. 2014.** Autocratic Breakdown and Regime Transitions: A New Data Set. *Perspectives on Politics* 12(2): 313–331.
- Gleditsch K. S., Hegre H. 2014.** Regime type and political transition in civil war. *Routledge handbook of civil war* / Ed. by K. DeRouen, E. Newman. London: Routledge. Pp. 145–156.
- Gleditsch N. P., Hegre H., Strand H. 2009.** Democracy and civil war. *Handbook of war studies III* / Ed. by M. Midlarsky. Ann Arbor: University of Michigan Press. Pp. 155–192.
- Goldstone J. 1991.** *Revolution and Rebellion in the Early Modern World*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Goldstone J. 2001.** Towards a Forth Generation of Revolutionary Theory. *Annual Review of Political Science* 4(1): 139–187.
- Goldstone J. A., Gurr T., Harff B., Levy M., Marshall M., Bates R., Epstein D., Kahl C., Surko P., Ulfelder J., Unger Jr. A. 2000.** *State Failure Task Force Report: Phase III Findings*. McLean, VA: Science Applications International Corporation (SAIC).
- Goldstone J. A., Bates R. H., Epstein D. L., Gurr T. R., Lustik M., Marshall M. G., Ulfelder J., Woodward M. 2010.** A Global Forecasting Model of Political Instability. *American Journal of Political Science* 54(1): 190–208.
- Goldstone J., Grinin L., Korotayev A. 2022.** Introduction. Changing yet Persistent: Revolutions and Revolutionary Events. *Handbook of Revolutions in the 21st Century: The New Waves of Revolutions, and the Causes and Effects of Disruptive Political Change* / Ed. by J. Goldstone, L. Grinin, A. Korotayev. Cham: Springer. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-86468-2_1.
- Gurr T. R. 1974.** Persistence and change in political systems, 1800–1971. *American Political Science* 68: 1482–1504.
- Hegre H., Ellingsen T., Gates S., Gledish N. P. 2001.** Towards a democratic civil peace? Democracy, political change, and civil war, 1816–1992. *American Political Science* 95: 33–48.
- Kadivar M. A., Ketchley N. 2018.** Sticks, Stones, and Molotov Cocktails: Unarmed Collective Violence and Democratization. *Socius: Sociological Research for a Dynamic World* 4: 1–16.

- Keller F. 2012.** *(Why) Do Revolutions Spread?* APSA 2012 Annual Meeting Paper. URL: <https://ssrn.com/abstract=2108790>.
- Korotayev A., Bilyuga S., Shishkina A. 2018.** GDP Per Capita and Protest Activity: A Quantitative Reanalysis. *Cross-Cultural Research* 52(4): 406–440.
- Korotayev A., Malkov S., Grinin L. 2014.** A Trap at the Escape from the Trap? Some Demographic Structural Factors of Political Instability in Modernizing Social Systems. *History & Mathematics: Trends and Cycles* / Ed. by L. E. Grinin, A. V. Korotayev. Volgograd: 'Uchitel' Publishing House. Pp. 201–267.
- Korotayev A., Sawyer P., Romanov D. 2021.** Socio-Economic Development and Protests. A Quantitative Reanalysis. *Comparative Sociology* 20(2): 195–222.
- Korotayev A., Vaskin I., Bilyuga S., Ilyin I. 2018.** Economic Development and Sociopolitical Destabilization: A Re-Analysis. *Cliodynamics* 9(1): 59–118.
- Korotayev A., Vaskin I., Romanov D. 2021.** Terrorism and Democracy. A Re-consideration. *Comparative Sociology* 20(3): 344–379.
- Korotayev A., Vaskin I., Tsirel S. 2021.** Economic Growth, Education, and Terrorism: A Re-Analysis. *Terrorism and Political Violence* 33(3): 572–595.
- Korotayev A., Zinkina J., Kobzeva S., Bogevolnov J., Khaltourina D., Malkov A., Malkov S. 2011.** A Trap at the Escape from the Trap? Demographic-Structural Factors of Political Instability in Modern Africa and West Asia. *Cliodynamics* 2(2): 276–303.
- Massoud T., Doces J., Magee C. 2019.** Protests and the Arab Spring: An Empirical Investigation. *Polity* 51(3): 429–465.
- Mesquida C. G., Wiener N. I. 1996.** Human Collective Aggression: A Behavioral Ecology Perspective. *Ethology and Sociobiology* 17(4): 247–262.
- Muller E. N., Weede E. 1990.** Cross-national Variations in Political Violence: A Rational Action Approach. *Journal of Conflict Resolution* 34: 624–651.
- Pruitt L. 2020.** Rethinking Youth Bulge Theory in Policy and Scholarship: Incorporating Critical Gender Analysis. *International Affairs* 96(3): 711–728.
- Regan P., Bell S. 2009.** Changing Lanes or Stuck in the Middle: Why Are Anocracies More Prone to Civil Wars? *Political Research Quarterly* 63(4): 747–759.
- Ritter D. 2015.** *The Iron Cage of Liberalism: International Politics and Unarmed Revolutions in the Middle East and North Africa*. Oxford: Oxford University Press (OUP).

- Slinko E., Bilyuga S., Zinkina J., Korotayev A. 2017.** Regime Type and Political Destabilization in Cross-National Perspective: A Re-Analysis. *Cross-Cultural Research* 51(1): 26–50.
- Treisman D. 2020.** Democracy by Mistake: How the Errors of Autocrats Trigger Transitions to Freer Government. *American Political Science Review* 114(3): 792–810.
- UNDP [United Nations Population Division] 2018.** *World Urbanization Prospects Database*. New York: United Nations.
- UNDP [United Nations Population Division] 2020.** *World Urbanization Prospects Database*. New York: United Nations.
- Urdal H. 2006.** A clash of generations? Youth bulges and political violence. *International Studies Quarterly* 50(3): 607–629.
- Urdal H. 2012.** Youth bulges and violence. *Political demography: How population changes are reshaping international security and national politics* / Ed. by J. A. Goldstone, E. P. Kaufmann, M. D. Toft. Oxford: Oxford University Press. Pp. 117–132.
- Weber H. 2013.** Demography and Democracy: The Impact of Youth Cohort Size on Democratic Stability in the World. *Democratization* 20(2): 335–357.
- Weber H. 2019.** Age Structure and Political Violence: a Re-assessment of the “Youth Bulge” Hypothesis. *International Interactions* 45(1): 80–112.
- World Bank 2020.** *World Development Indicators Online*. Washington DC: World Bank. URL: <http://data.worldbank.org/indicator/>.
- Yair O., Miodownik D. 2016.** Youth Bulge and Civil War: Why a Country’s Share of Young Adults Explains Only Non-Ethnic Wars. *Conflict Management and Peace Science* 33(1): 25–44.

Приложение 1. Описательная статистика использованных в регрессии переменных

	<i>Мин.</i>	<i>1-ый квартал</i>	<i>Медианное</i>	<i>Среднее</i>	<i>3-ий квартал</i>	<i>Макс.</i>	<i>Года</i>
Население	0	3400	176000	995834	623000	22402000	1919–2019
Медианный возраст	14.40	18.01	20.63	23.83	28.86	48.36	1950–2020
Финансовая помощь от США	0	0	0	0.177	0	1	1921–2020
Связь между властью и социально-экономическим положением	-3.157	-0.998	0.159	0.046	1.101	3.447	1919–2020
Средняя продолжительность образования	0.020	2.910	5.576	5.768	8.300	14.100	1950–2018
ВВП на душу населения	132.1	1189.0	3301.7	10829.3	11157.8	209224.5	1960–2020
Рост ВВП на душу населения (Всемирный Банк)	-64.992	-0.230	2.197	2.039	4.550	140.371	1961–2018
Автономия институтов	-3.475	-0.716	0.404	0.243	1.279	3.233	1919–2020
Рост доли валовых внутренних инвестиций в ВВП	-36.08	17.51	21.73	22.22	26.03	95.32	1960–2019
Рост ВВП на душу населения (V-Dem)	-1	0	0.020	0.024	0.050	2.720	1919–2018
Индекс автократии	2	3	7	7.437	11	14	1972–2019

Приложение 2. Проекция революционной дестабилизации на 2022 год, в %

<i>Страна</i>	<i>Вероятность насильственной революции</i>	<i>Вероятность ненасильственной революции</i>
Азербайджан	0,01	7,721
Алжир	0,32	8,263
Армения	0,013	13,193
Бахрейн	0,004	1,732
Бенин	4,604	6,092
Гамбия	2,01	4,087
Гана	1,518	5,632
Гвинея	3,762	5,076
Гвинея-Бисау	Нет данных	6,651
Грузия	0,003	19,507
Джибути	0,01	13,343
Египет	3,436	4,14
Израиль	0,222	0,798
Иордания	1,625	2,78
Иран	0,337	3,616
Казахстан	0,126	4,094
Катар	0,01	0,426
Киргизстан	0,788	4,272
Кот-д'Ивуар	7,018	Нет данных
Кувейт	0,006	5,518
Либерия	2,219	4,28
Ливан	0,175	10,052
Мавритания	0,544	8,141
Марокко	0,177	17,406
Нигерия	27,792	1,562
ОАЭ	0,01	0,557
Оман	0,042	3,785
Пакистан	7,303	10,895
Саудовская Аравия	0,05	2,597
Сенегал	4,746	8,46
Сьерра-Леоне	Нет данных	5,082
Судан	3,724	8,761
Таджикистан	0,485	1,86
Того	2,309	4,524
Тунис	0,038	23,077
Туркменистан	0,005	1,885
Турция	1,243	4,36
Узбекистан	0,052	5,053
ЦАР	Нет данных	2,627