

pISSN 2073-039X
eISSN 2311-8725

Математические методы и модели

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА СТРАН АФРИКИ НА ПРИМЕРЕ МАРОККО

Илона Владимировна ТРЕГУБ ^{a,*},

Алина Игоревна ШАРИФУЛЛИНА ^b

^a доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор департамента математики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
ITregub@fa.ru
<https://orcid.org/0000-0001-7329-8344>
SPIN-код: 2192-9453

^b студентка магистратуры факультета международных экономических отношений, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
alishari2000@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9153-7134>
SPIN-код: 6148-2511

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 145/2022
Получена 17.03.2022
Получена в доработанном виде 25.03.2022
Одобрена 03.04.2022
Доступна онлайн 28.04.2022

УДК 330.4

JEL: C01, C02

Ключевые слова:

экономическое развитие, эконометрическая модель, туризм, Северная Африка, Марокко

Аннотация

Предмет. Экономический рост Марокко, выраженный в показателе валового внутреннего продукта.

Цели. Комплексное исследование возможного влияния туристской индустрии и отдельных ее показателей на экономический рост Марокко.

Методология. Применялись методы корреляционно-регрессионного анализа с использованием статистических данных министерства экономики и финансов Королевства Марокко об основных макроэкономических показателях страны и ее отдельных отраслей, и научной литературы по данной тематике.

Результаты. Выявлены ключевые переменные, оказывающие влияние на ВВП Марокко. К их числу относятся прямые иностранные инвестиции в сферу туризма, туристские прибытия, расходы туристов и государственные расходы на сферу туризма. Разработана эконометрическая модель, отражающая взаимосвязь между экономическим ростом в Марокко и инвестициями в сферу туризма, расходов международных туристов.

Выводы. Разработанная модель позволяет принимать обоснованные управленческие решения при прогнозировании целевых показателей роста ВВП.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2022

Для цитирования: Трегуб И.В., Шарифуллина А.И. Исследование экономического роста стран Африки на примере Марокко // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2022. – Т. 21, № 4. – С. 780 – 790.

<https://doi.org/10.24891/ea.21.4.780>

Марокко, являясь развивающейся страной, входит в число сильнейших экономик Африки. Положительная динамика развития позволила улучшить условия жизни

марокканцев за счет искоренения крайней нищеты, улучшения доступа к базовой инфраструктуре и обеспечения всеобщего начального образования [1, с. 208].

Экономическую модель Марокко можно охарактеризовать как модель с устойчивым экономическим ростом в сочетании с контролируемым уровнем инфляции и амбициозной инвестиционной программой. Вместе с тем, как и во многих странах Северной Африки, экономика Марокко по-прежнему сильно зависит от экспорта сырьевых ресурсов. Однако в последние годы видна тенденция к увеличению доли сферы услуг, особенно туризма.

С конца XX в. сфера услуг стала крупнейшим источником иностранной валюты в стране. Климатические, природные и культурные туристские ресурсы делают страну популярной дестинацией для международных путешественников. Правительство Марокко выделяет значительные ресурсы на развитие туристской индустрии в виде льготных программ кредитования и налоговых льгот¹. Ежегодно в Марокко приезжает несколько миллионов посетителей, большинство из них из Европы, США и Восточной Азии.

Привлечение иностранных инвестиций в туристическую отрасль Марокко после бума 2012 г., когда годовой прирост инвестиций составил 13,6%, увеличивается с постоянным темпом в среднем около 3% в год даже в период ограничений, связанных с COVID-19.

Туризм для Марокко становится одной из важных отраслей национальной экономики, доля которой в ВВП страны достигала 9,49% в 2010 г., а в период пандемии составляла 3,69%.

Государственные расходы на туризм хотя и увеличиваются с постоянным темпом, все же достаточно невелики (0,09% от ВВП в 2020 г.).

Проблема экономического развития стран Северной Африки довольно хорошо отражена в работах российских и зарубежных авторов. Например, М.Г. Борисов поднимает вопрос экономического роста стран за счет перехода к альтернативным источникам энергии. Так как страны Африки являются основными поставщиками ресурсов на внешние рынки, чрезмерное потребление энергии уменьшает экспортный потенциал таких стран и снижает темпы роста их ВВП [2, с. 72]. Похожей позиции придерживаются и S. Bouyghrissi с соавторами, которые в своей работе утверждают, что переход на возобновляемые источники энергии может стать рычагом роста как развитых, так и развивающихся стран, а также способствовать устойчивому развитию экономики [3, с. 5697].

На экономический рост развивающихся стран большое влияние оказывают иностранные инвестиции. Так, В.Г. Кандалинцев отнес Марокко к группе стран, где темп роста доли в мировых прямых иностранных инвестициях превышает темп

¹ Economy of Morocco. URL: <https://www.britannica.com/place/Morocco/Economy>

роста доли в мировом ВВП. По его мнению, инвестиции используются развитыми странами для расширения своей экспансии в регионе или получения местных. Однако даже такой вариант, по мнению автора, является выгодным для принимающей страны, так как является источником валютных поступлений и развивают некоторые отрасли экономики [4, с. 171]. В свою очередь W. Ali, A. Mna привели модель, где ВВП зависит от внутренних и внешних инвестиций, а также от расходов на образование и объемов экспорта [5, с. 98].

Наиболее полную модель экономического роста Марокко привел О. Evans с соавторами. За основу они взяли Сент-Луисское уравнение и дополнили его новыми факторами. В итоге модель развития африканских стран включает такие факторы, как денежная масса, процентная ставка по кредиту, государственные расходы, налоговые поступления, валовое накопление капитала, человеческий капитал, инфляция, торговая открытость, выбросы углерода, коррупция, политическая стабильность, уровень развития информационно-коммуникационных технологий [6, с. 10].

Однако все эти модели не учитывают роли туристской индустрии, которая является важным источником валютных поступлений в Марокко, а также за счет мультипликативного эффекта влияет на развитие и других секторов экономики.

Целью нашего исследования является выявление ключевых показателей, относящихся к туристической отрасли, оказывающих влияние на экономический рост национальной экономики Марокко и разработка на их основе эконометрической модели для прогнозирования динамики экономического развития.

Статистические данные о ключевых показателях туризма, к которым относятся такие переменные, как инвестиции в сферу туризма, иностранные прибытия, расходы туристов, государственные расходы на туризм, взяты на сайте министерства туризма, ремесел, воздушного транспорта и социальной экономики Королевства Марокко. Результаты представлены в *табл. 1*.

Спецификация эконометрической модели имеет вид:

$$\begin{cases} Y_t = a_0 + a_1 FDI_{tour_t} + a_2 A_t + a_3 Exp_{tour_t} + a_4 G_{tour_t} + \varepsilon_t \\ E(\varepsilon_t) = 0, D(\varepsilon_t) = \sigma^2 \end{cases},$$

где Y – ВВП, млн долл. США;

FDI_{tour} – прямые иностранные инвестиции в сферу туризма, млн долл. США;

A – международные туристские прибытия, тыс.;

Exp_{tour} – туристические расходы в стране, млн долл. США;

G_{tour} – государственные расходы на сферу туризма, млн долл. США;

ε_t – вектор случайных возмущений, обладающий математическим ожиданием, равным нулю, и постоянной дисперсией.

Оценки коэффициентов модели были рассчитаны с применением метода наименьших квадратов² [7, 8] в программном пакете для эконометрического моделирования GRETl. Выходные статистики модели представлены на *рис. 1*.

Оцененная эконометрическая модель имеет следующий вид:

$$\begin{cases} Y = -1\,402 + 1,34 FDI_{tour_t} - 4A_t + 9Exp_{tour_t} + 40G_{tour_t} + \varepsilon_t \\ \quad \quad \quad (22\,581) \quad \quad (0,4) \quad \quad (5) \quad \quad (3) \quad \quad (204) \quad \quad (8\,460) \\ R^2 = 0,89; F(4;5) = 19; F_{crit} = 5 \end{cases}$$

Коэффициент детерминации R^2 для данной модели равен 0,89, что говорит о высокой объясняющей способности модели. По результатам F -теста можно заключить, что качество спецификации модели высокое, а коэффициент детерминации сформирован не под воздействием случайных величин, поскольку $F(4,5)$ больше критического уровня $F(F_{crit})$ при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

T -тест проводился путем сопоставления p -значений t -статистики и уровня значимости. В данной модели у двух показателей p -значение оказалось меньше уровня значимости $\alpha = 0,05$, этими показателями являются иностранные инвестиции и расходы туристов. Соответственно, данные переменные являются значимыми в данной модели.

Для проверки остатков модели на гетероскедастичность был проведен тест Бройша – Пэгана, по результатам которого был сделан вывод о ее отсутствии (*рис. 2*). Автокорреляция остатков проверена при помощи теста Дарбина – Уотсона на уровне значимости 0,01 и 0,1. По результатам тестирования можно заключить, что вторая и третья предпосылки теоремы Гаусса – Маркова выполняются и коэффициенты модели несмещенные, состоятельные и эффективные.

Для проверки адекватности модели был построен доверительный интервал и сверен со статистическими данными из контролирующей выборки за 2020 г. (*рис. 3*).

С вероятностью ошибки менее 5% эмпирическое значение ВВП попадает в доверительный интервал. Следовательно, можно сделать вывод о том, что разработанная модель адекватна и пригодна для прогнозирования. Прогнозное значение ВВП на 2021 г. (*рис. 3*) было рассчитано в предположении, что показатели

² Tregub I.V. The Capital Market Model on the Example of Norway. In: Forum for Research in Empirical Intentional Trade, 2015.

туристической отрасли вернутся к доковидным значениям, а темп прироста иностранных инвестиций и государственных расходов в отрасль сохранится. Сравнение результатов, полученных по модели с оценкой ВВП, приведенной в аналитических обзорах, показало, что ошибка аппроксимации данных составляет 8,69%.

Сектору туризма уделяется значительное внимание правительств многих развивающихся стран, поскольку он часто рассматривается как потенциальный источник экономического роста и развития, а также способ содействия устойчивому развитию. За счет высокого мультипликативного эффекта туризм может развивать и сопутствующие отрасли (например, строительство, страхование и т.д.). В составленной модели значимым фактором для экономического роста Марокко являются иностранные инвестиции в туристскую индустрию и расходы международных путешественников в стране пребывания. Так, увеличение иностранных инвестиций на 1 млн долл. в год приводит к увеличению ВВП Марокко на 1,34 млн долл. ежегодно. Вместе с тем каждый доллар, оставленный в стране туристом, увеличивает национальный доход Марокко на 9,13 долл. Таким образом, развитие туризма позволит развивать национальную экономику, обеспечивая ей устойчивый рост.

Таблица 1**Показатели развития туристской индустрии Марокко****Table 1****Indicators of the tourism industry development in Morocco**

Год	ВВП, млн долл. США	Инвестиции в сферу туризма, млн долл. США	Иностранные прибыли, тыс. чел.	Расходы туристов, млн долл. США	Государственные расходы на туризм, млн долл. США
2010	93 222	39 874	9 347	8 846	32,6
2011	101 370,47	42 870	9 784	9 101	36,4
2012	98 266,3	48 700	9 830	8 491	39,76
2013	106 825,65	52 000	10 046	8 201	41,3
2014	110 081,24	52 724	10 507	9 070	44,8
2015	101 179,81	55 189	10 177	7 765	48,3
2016	103 311,65	56 132	10 677	7 922	51,08
2017	109 682,72	56 696	11 540	9 086	52,57
2018	118 096,23	58 674	11 349	9 520	56,76
2019	119 870,44	60 474	13 109	10 013	94,6
2020	114 725,06	61 893	4 157	4 231	98,7

Источник: Royaume du Maroc. Ministère du Tourisme, de l'Artisanat et de l'Economie Sociale et Solidaire. URL: <https://mtataes.gov.ma/fr/tourisme/chiffres-cles-tourisme/indicateurs-du-secteur-touristique/>

Source: Royaume du Maroc. Ministère du Tourisme, de l'Artisanat et de l'Economie Sociale et Solidaire. URL: <https://mtataes.gov.ma/fr/tourisme/chiffres-cles-tourisme/indicateurs-du-secteur-touristique/>

Рисунок 1**Построение эконометрической модели****Figure 1****Building an econometric model**

Модель 5:

МНК, использованы наблюдения 2010–2019 (T = 10)

Зависимая переменная: GDP

	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
const	-1402,25	22580,9	-0,06210	0,9529	
FDItour	1,34410	0,406654	3,305	0,0214	**
A	-4,24699	5,22116	-0,8134	0,4530	
Exptour	9,13581	2,89702	3,154	0,0253	**
Gtour	40,4771	203,622	0,1988	0,8503	

Среднее завис. перемен	106190,7	Ст. откл. завис. перемен	8460,539
Сумма кв. остатков	39959666	Ст. ошибка модели	2827,001
R-квадрат	0,937973	Исправ. R-квадрат	0,888351
F(4, 5)	18,90240	P-значение (F)	0,003205
Лог. правдоподобие	-90,19337	Крит. Акаике	190,3867
Крит. Шварца	191,8997	Крит. Хеннана-Куинна	188,7271
параметр rho	-0,555467	Стат. Дарбина-Уотсона	3,054543

обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

Исключая константу, наибольшее p-значение получено для переменной 8 (Gtour)

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 2**Тест Бройша–Пэрана****Figure 2****The Breusch–Pagan test**

Тест Бройша–Пэрана (Breusch–Pagan) на гетероскедастичность

МНК, использованы наблюдения 2010–2019 (T = 10)

Зависимая переменная: масштабированное uhat^2

	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	10,2935	15,1564	0,6791	0,5272
FDItour	3,93644e-05	0,000272949	0,1442	0,8910
A	-0,00106345	0,00350447	-0,3035	0,7738
Exptour	-0,000139667	0,00194450	-0,07183	0,9455
Gtour	0,0238318	0,136672	0,1744	0,8684

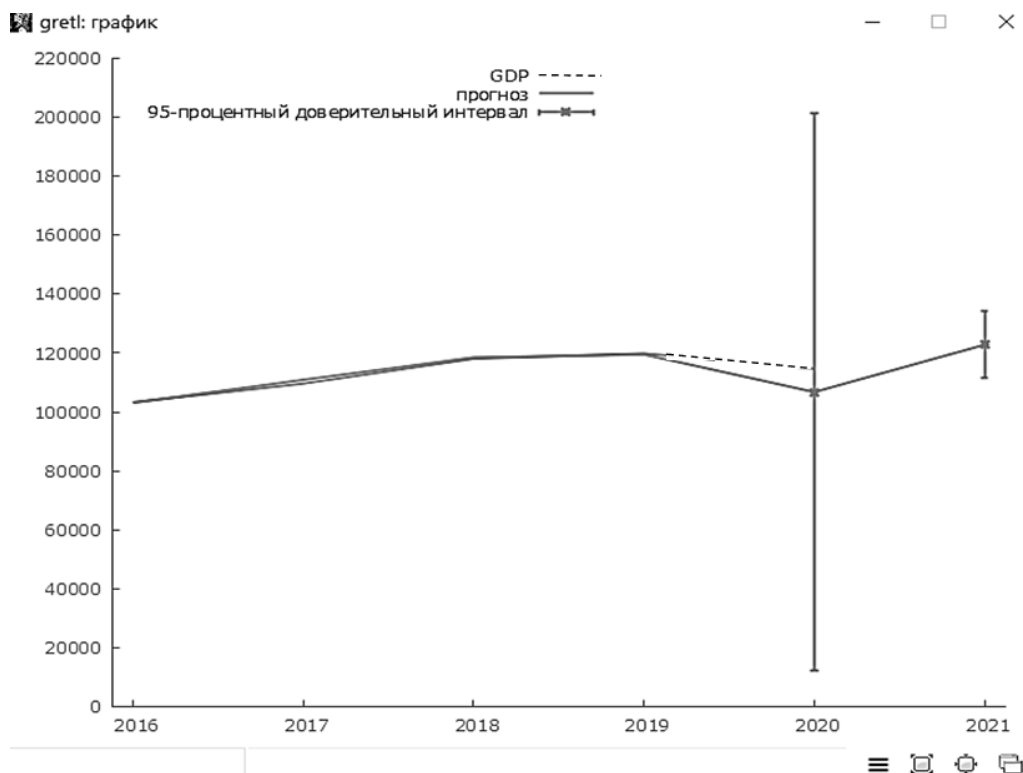
Объясненная сумма квадратов = 4,10002

Тестовая статистика: LM = 2,050009,

p-значение = $P(\text{Хи-квадрат}(4) > 2,050009) = 0,726561$

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 3**Построение прогнозирующего графика****Figure 3****Building a predictive graph**

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Amedjar A., Haitou Y. Le modèle économique marocain: enjeux et perspectives. *Revue Internationale du Chercheur*, 2020, vol. 1, no. 2, pp. 206–224.
URL: <https://www.revuechercheur.com/index.php/home/issue/view/2>
2. Борисов М.Г. Альтернативная энергетика – новый фактор экономического роста на Ближнем Востоке и в Северной Африке // *Восточная аналитика*. 2018. № 1-2. С. 71–80.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/alternativnaya-energetika-novyy-faktor-ekonomicheskogo-rosta-na-blizhnem-vostoke-i-v-severnoy-afrike?>
3. Bouyghrissi S., Berjaoui A., Khanniba M. The Nexus Between Renewable Energy Consumption and Economic Growth in Morocco. *Environmental Science and Pollution Research*, 2021, vol. 28, pp. 5693–5703.
URL: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10773-5>
4. Кандалинцев В.Г. Экономический рост и иностранный капитал в развивающихся странах // *Восточная аналитика*. 2018. № 3. С. 170–182.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskiiy-rost-i-inostrannyi-kapital-v-razvivayuschih-sya-stranah?>
5. Walid Ali, Ali Mna. The effect of FDI on domestic investment and economic growth case of three Maghreb countries: Tunisia, Algeria and Morocco. *International Journal of Law and Management*, 2019, vol. 61, iss. 1, pp. 91–105.
URL: <https://doi.org/10.1108/IJLMA-09-2017-0214>
6. Evans O. et al. The relative effect of monetary and fiscal policy on economic development in Africa: a GMM approach to the St. Louis equation. *Business and Economic Quarterly*, 2018, vol. 2, pp. 3–23.
7. Barrueco E., Tregub I.V. Empirical testing of the conjecture model on the German economy. *Modern Science*, 2019, no. 3, pp. 36–41.
URL: https://www.researchgate.net/profile/Enrique-Barrueco/publication/333488192_Empirical_Testing_of_the_Conjecture_Model_on_the_German_Economy/links/5cf00dc4299bf1fb184b8c00/Empirical-Testing-of-the-Conjecture-Model-on-the-German-Economy.pdf
8. Tregub I.V. *Econometrics: Models of Real Systems: A Monograph*. Moscow, PSTM Publ., 2016, 164 p.

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

pISSN 2073-039X
eISSN 2311-8725

Mathematical Methods and Models

A STUDY OF THE ECONOMIC GROWTH OF AFRICAN COUNTRIES: EVIDENCE FROM MOROCCO

Ilona V. TREGUB ^{a,*},

Alina I. SHARIFULLINA ^b

^a Financial University under Government of Russian Federation,
Moscow, Russian Federation
ITregub@fa.ru
<https://orcid.org/0000-0001-7329-8344>

^b Financial University under Government of Russian Federation,
Moscow, Russian Federation
alishari2000@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9153-7134>

* Corresponding author

Article history:

Article No. 145/2022
Received 17 March 2022
Received in revised form
25 March 2022
Accepted 3 April 2022
Available online
28 April 2022

JEL classification: C01,
C02

Keywords: economic
development, econometric
model, tourism, North
Africa, Morocco

Abstract

Subject. We consider the economic growth in Morocco, expressed in terms of Gross Domestic Product.

Objectives. The purpose is to perform a comprehensive study of possible impact of the tourism industry and its individual indicators on the economic growth of Morocco.

Methods. The study employs methods of correlation and regression analysis, using statistical data of the Ministry of Economy and Finance of the Kingdom of Morocco on the main macroeconomic indicators of the country and its individual industries, and scientific literature on the topic.

Results. We identified key variables that have an impact on GDP of Morocco. They include foreign direct investment in tourism, tourist arrivals, tourist spending, and government expenditure on tourism. We developed an econometric model that reflects the relationship between economic growth in Morocco and enables to assess the contribution of foreign direct investment in tourism and international tourist spending to the country's GDP.

Conclusions. The developed model helps make informed management decisions in forecasting GDP growth targets.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2022

Please cite this article as: Tregub I.V., Sharifullina A.I. A Study of the Economic Growth of African Countries: Evidence from Morocco. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2022, vol. 21, iss. 4, pp. 780–790.
<https://doi.org/10.24891/ea.21.4.780>

References

1. Amedjar A., Haitou Y. Le modèle économique marocain: Enjeux et perspectives. *Revue Internationale du Chercheur*, 2020, vol. 1, no. 2, pp. 206–224.
URL: <https://www.revuechercheur.com/index.php/home/issue/view/2>

2. Borisov M.G. [Alternative energy: A new factor of economic growth in the Middle East and North Africa]. *Vostochnaya analitika = Eastern Analytics*, 2018, no. 1-2, pp. 71–80. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/alternativnaya-energetika-novyy-faktor-ekonomicheskogo-rosta-na-blizhnem-vostoke-i-v-severnoy-afrike?> (In Russ.)
3. Bouyghrissi S., Berjaoui A., Khanniba M. The nexus between renewable energy consumption and economic growth in Morocco. *Environmental Science and Pollution Research*, 2021, vol. 28, pp. 5693–5703.
URL: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10773-5>
4. Kandalintsev V.G. [Economic growth and foreign capital in developing countries]. *Vostochnaya analitika = Eastern Analytics*, 2018, no. 3, pp. 170–182.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskii-rost-i-inostrannyi-kapital-v-razvivayushchih-sya-stranah?> (In Russ.)
5. Walid Ali, Ali Mna. The effect of FDI on domestic investment and economic growth case of three Maghreb countries: Tunisia, Algeria and Morocco. *International Journal of Law and Management*, 2019, vol. 61, iss. 1, pp. 91–105.
URL: <https://doi.org/10.1108/IJLMA-09-2017-0214>
6. Evans O. et al. The relative effect of monetary and fiscal policy on economic development in Africa: A GMM approach to the St. Louis equation. *Business and Economic Quarterly*, 2018, vol. 2, pp. 3–23.
7. Barrueco E., Tregub I.V. Empirical testing of the conjecture model on the German economy. *Modern Science*, 2019, no. 3, pp. 36–41.
URL: https://www.researchgate.net/profile/Enrique-Barrueco/publication/333488192_Empirical_Testing_of_the_Conjecture_Model_on_the_German_Economy/links/5cf00dc4299bf1fb184
8. Tregub I.V. *Econometrics: Models of Real Systems: A Monograph*. Moscow, PSTM Publ., 2016, 164 p.

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.