

Образец ссылки на эту статью: Гаврилова Н.Г. Регрессивный анализ факторов изменения экспорта сельскохозяйственной продукции в Нигерии // Бизнес и дизайн ревю. 2022. № 2 (26). С. 23-30.

УДК 332.14, 311.12, 311.14, 311.16

РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКСПОРТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В НИГЕРИИ

Гаврилова Нина Германовна

ФГБУН Институт Африки Российской академии наук (123001, Москва, ул. Спиридоновка, д. 30/1), младший научный сотрудник Центра изучения проблем переходной экономики, <http://orcid.org/0000-0003-0176-7804>, ninagavrilova1976@gmail.com

Аннотация. Экспорт крупнейшей африканской страны Нигерии сконцентрирован на «простом» сырьевом товаре одной группы – углеводородах. Экономика страны постоянно сталкивается с волатильностью цен на нефтяные ресурсы, которые приводят к нестабильности получения государством доходов. Более 60 лет в стране ведется политика диверсификации экспорта за счет увеличения в нем доли аграрной продукции, но ее результаты пока незначительны. В связи с этим автор проводит статистический анализ для выделения факторов, влияющих на размеры сельскохозяйственного экспортного производства. В ходе исследования была построена модель зависимости стоимости сельскохозяйственного экспорта от ряда внешних факторов, и было определено, что наиболее значим уровень цен на мировом рынке на какао и масличные культуры.

Ключевые слова: Африка; Нигерия; диверсификация; сельскохозяйственный экспорт; какао; регрессионный анализ; статистика.

REGRESSION ANALYSIS OF FACTORS OF CHANGE IN NIGERIA'S AGRICULTURAL EXPORTS

Gavrilova Nina Germanovna

Institute for African Studies of the Russian Academy of Sciences (30/1 Spiridonovka st., Moscow, 123001 Russia), Junior Research Fellow Centre for Transition Economy Studies, https://www.elibrary.ru/author_items.asp?authorid=942599, <http://orcid.org/0000-0003-0176-7804>, ninagavrilova1976@gmail.com

Abstract. Exports of Nigeria, the largest country in Africa, mostly consist of a simple commodity of just one type - hydrocarbons. The country's economy constantly faces the volatility of oil prices, which leads to instability of government revenues. For more than 60 years, the country has pursued a policy of diversifying exports by means of increasing the share of agricultural products, but the results of the above policy have so far been insignificant. In this regard, the author conducts a statistical analysis to identify factors that affect the volume of agricultural exports. In the course of the study, a model was built that demonstrated the dependence of the value of agricultural exports on a number of

external factors, and it was determined that most significant are prices on cocoa and oilseeds in the world market.

Keywords: Africa; Nigeria; diversification; agricultural exports; cocoa; regression analysis; statistics.

Введение

Федеративная Республика Нигерия – государство в Западной Африке, экономика которого после обретения страной независимости стала базироваться на реализации нефтепродуктов [1]. С 1960-х годов Нигерия ведет политику диверсификации своего экспорта путем увеличения в нем доли сельскохозяйственной продукции [2]. Значимые результаты пока не достигнуты, однако тенденция снижения доли нефтепродуктов в экспорте уже прослеживается: в 2001 г. на них приходилось 99,66%, а в 2020 г. – уже 88% [3]. По данным Всемирного Банка, в 2020 г. положение страны по уровню ВВП ухудшилось по сравнению с 2019 г. (1069 млрд долл. США против 1076 млрд долл. США)¹. На отрицательный рост показателя повлияла самая глубокая рецессия, переживаемая страной в последние 20 лет. Экономика Нигерии оказалась крайне чувствительной к глобальным потрясениям, вызванным пандемией коронавируса, главным образом из-за обрушения цен на углеводороды, на долю которых все еще приходится значительная часть экспорта Нигерии, 1/2 государственных доходов и 1/3 кредитов ее банковского сектора. Второй по значимости отраслью в стране является аграрный сектор, и его доля в экспорте 2020 г. составила более 3%². Значимые виды сельскохозяйственной продукции в Нигерии – это какао (1%), масличные культуры (0,99%), фрукты и орехи (0,39%), а также табак (0,19%). Надо отметить, что Нигерия не входит в список крупнейших мировых экспортеров этих видов продукции, однако играет заметную роль на соответствующих международных рынках [4]. Изучив библиографические источники [5, pp. 216–223; 6, с. 27; 7, с. 26; 8, с. 37-44; 9; 10, с. 170-177] и выделив множество внешних экономических и политических факторов, влияющих на масштабы сельскохозяйственного экспорта, автор провел статистический анализ. На его основе были выявлены важные показатели, корректировка которых может способствовать увеличению экспорта сельскохозяйственной продукции и, соответственно, его диверсификации.

¹ World Bank Group. Nigeria on the Move: a Journey to Inclusive Growth. Moving Toward a Middle-Class Society. Nigeria Systematic country Diagnostic. 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33347> (Дата обращения: 12.02.2022).

² UNCTAD. Key Statistics and Trends in International Trade 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://unctad.org/publications> (дата обращения: 08.03.2022).

Цель исследования

В статье поставлена цель выявить внешние факторы, оказывающие влияние на размеры сельскохозяйственного экспорта Нигерии и построить модель регрессии, наиболее точно описывающую влияние указанных факторов на экспорт сельскохозяйственной продукции.

Методы исследования

В процессе исследования были использованы библиографический и статистический методы. При этом важным статистическим методом выступил регрессионный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам проведенного исследования было определено, что на масштабы сельскохозяйственного экспорта Нигерии влияет множество внешних экономических и политических факторов. Данные для анализа были почерпнуты из базы данных ИТС – совместного агентства Всемирной торговой организации и Организации Объединенных Наций, – содержащей информацию по статистике международной торговли за период с 2009 по 2019 гг.

Первоначальная гипотеза исследования заключалась в том, что на размер экспорта сельхозпродукции (результативную переменную № 1) оказывают значимое влияние следующие внешние факторы [11]:

- № 2. Инфляция, потребительские цены (% годовых);
- № 3. Курс найры (национальной валюты Нигерии) к доллару США;
- № 4. Индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), %;
- № 5. Размер ВВП, млрд долл. США;
- № 6. Экспорт масличных семян и плодов (объем мирового рынка), млн долл. США;
- № 7. Цена экспорта фруктов и орехов в среднем по миру, тыс. долл. США за 1 тонну;
- № 8. Цена экспорта масличных семян и плодов в среднем по миру, тыс. долл. США за 1 тонну;
- № 9. Цена экспорта какао по всему миру, тыс. долл. США за 1 тонну;
- № 10. Цена экспорта табака по всему миру, тыс. долл. США за 1 тонну;
- № 11. Экспорт какао (объем мирового рынка), млн долл. США;
- № 12. Экспорт табака (объем мирового рынка), млн долл. США;
- № 13. Экспорт фруктов и орехов (объем мирового рынка), млн долл. США.

Стоит отметить, что многие факторы коррелируют между собой и для избегания мультиколлинеарности были последовательно исключены мировые объемы экспорта какао (№ 11), табака (№ 12) и фруктов (№ 13). На основе оставшихся показателей был проведен корреляционный анализ, результаты которого представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Корреляционный анализ внешних факторов, влияющих на размер экспорта сельскохозяйственной продукции Нигерии

Показатели	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	...	№ 8	№ 9	№ 10
№ 1	1							
№ 2	0,0043	1						
№ 3	-0,2698	0,6210	1					
№ 4	-0,1300	0,2991	0,7006	1				
№ 5	0,2693	-0,1697	0,1274	0,6955	...			
№ 6	0,2077	0,2868	0,5472	0,8751	...			
№ 7	-0,3376	-0,4246	-0,0009	-0,2728	...			
№ 8	0,7701	0,07587	-0,1009	0,0756	...	1		
№ 9	-0,6591	0,04057	-0,0028	-0,1248	...	-0,4158	1	
№ 10	-0,3109	-0,5389	-0,1603	-0,3396	...	-0,1957	0,1914	1

– положительные значимые коэффициенты корреляции отмечены зеленым;

– отрицательные значимые коэффициенты корреляции отмечены красным.

На основе полученных данных были отобраны только значимые коэффициенты корреляции: экспорт с/х продукции значимо коррелирует только с ценой экспорта масличных семян (коэффициент 0,7701 показывает, что связь заметная и положительная) и ценой экспорта какао (коэффициент 0,6591 показывает, что связь заметная и отрицательная), а прочие факторы значимого влияния на с/х экспорт не оказывают.

Далее по оставшимся значимым факторам была построена модель регрессии (таблица 2). В нее вошли показатели инфляции (№ 2), курса найры (№ 3), размера ВВП (№ 5), объема мирового рынка масличных культур (№ 6), а также среднемировая цена фруктов и орехов (№ 7), масличных семян и плодов (№ 8), какао (№ 9) и табака (№ 10).

Таблица 2 – Регрессионная модель определения влияния различных факторов на размеры сельскохозяйственного экспорта Нигерии

Регрессионная статистика		Значения						
Множественный R		0,934						
R-квадрат		0,872						
Нормированный R-квадрат		0,358						
Стандартная ошибка		2039114,5						
Наблюдения		11						
Дисперсионный анализ		df	SS	MS	F	Значимость F		
Регрессия		8	5,64826E+13	7,06E+12	1,698	0,423		
Остаток		2	8,31598E+12	4,16E+12				
Итого		10	6,47986E+13					
	K	Ст. ошибка	t-стат	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y	18186216	12742839	1,427	0,290	-36641794	73014225	-36641794	73014225
№ 2	-289553	552962	-0,524	0,653	-2668756	2089650	-2668756	2089650
№ 3	25125	47125	0,533	0,647	-177637	227887	-177637	227887
№ 5	-19267	40280	-0,478	0,680	-192579	154044	-192579	154044
№ 6	6	198	0,032	0,978	-847	859	-847	859
№ 7	-5768845	8221211	-0,702	0,556	-41141863	29604172	-41141863	29604172
№ 8	3181853	1587691	2,004	0,183	-3649428	10013134	-3649428	10013134
№ 9	-1451885	840185	-1,728	0,226	-5066911	2163140	-5066911	2163140
№ 10	312346	522907	0,597	0,611	-1937543	2562235	-1937543	2562235

В модели, представленной в таблице 2, не значим ни один коэффициент регрессии, поэтому было проведено последовательное исключение факторов (объема мирового рынка масличных культур, курса найры к доллару США, инфляции, цены экспорта табака, ВВП, цены экспорта фруктов и орехов). Получившаяся по результатам пошагового исключения факторов модель представлена в таблице 3.

При исключении незначимых факторов остались лишь два, которые оказывают сильное влияние на размеры сельскохозяйственного экспорта Нигерии: это показатели цены масличных культур и какао на мировом рынке. Коэффициент детерминации демонстрирует, что экспорт с/х товаров на 73,2% зависит от среднемировых цен на масличные культуры и какао.

После оценки статистической надежности результатов регрессионного анализа с помощью F-критерия Фишера при $\alpha = 0,05$, было определено, что коэффициент детерминации и регрессия в целом значимы на уровне 0,05.

Таблица 3 – Двухфакторная модель регрессии по наиболее значимым внешним факторам

Регрессионная статистика		Значения						
Множественный R		0,856						
R-квадрат		0,732						
Нормированный R-квадрат		0,665						
Стандартная ошибка		1473555,17						
Наблюдения		11						
Дисперсионный анализ		df	SS	MS	F	Значимость F		
Регрессия		2	4,74277E+13	2,37138E+13	10,921	0,005		
Остаток		8	1,73709E+13	2,17136E+12				
	<i>K</i>	<i>Ст. ошибка</i>	<i>t-стат</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y	5386321,4	2553612,6	2,1	0,1	-502319,7	11274962,5	-502319,7	11274962,5
№ 8	3026000,3	1015536,3	3,0	0,0	684169,4	5367831,2	684169,4	5367831,2
№ 9	-847126,3	416172,8	-2,0	0,1	1806822,4	112569,8	-1806822,4	112569,8

Частные коэффициенты эластичности этой модели выглядят следующим образом:

$$E_1 = b_1 \cdot \frac{\bar{x}_1}{\bar{Y}} = 3026000,321 \cdot \frac{0,703}{3172894,18} = 0,67$$

$$E_2 = b_2 \cdot \frac{\bar{x}_2}{\bar{Y}} = -847126,329 \cdot \frac{5,124}{3172894,18} = -1,368$$

0,703 – среднее значение цены масличных на мировом рынке за 10 лет;

5,124 – среднее значение цены какао на мировом рынке за 10 лет;

3172894,18 – среднее значение экспорта Нигерии за 10 лет.

Так, рост цены экспорта масличных на 1% увеличивает размер сельскохозяйственного экспорта на 0,67%, рост среднемировой цены на какао на 1% снижает сельскохозяйственный экспорт на 1,37%, т. е. среднемировая цена на какао оказывает большее влияние. Полученные результаты могут быть рассмотрены правительством Нигерии для корректировки программы развития сельского хозяйства, в частности, ее разделов, касающихся производства масличных культур и какао.

Выводы

В ходе проведенного исследования выявлено, что наибольшее значение в существующем нигерийском экспорте сельскохозяйственной продукции имеют такие товары, как какао, масличные культуры, фрукты и орехи и табак. Автором была построена модель зависимости размеров агроэкспорта от ряда внешних факторов. Наибольшее влияние на масштабы сельскохозяйственного экспорта Нигерии оказывают цены на мировом рынке какао и масличных культур. Также была выявлена связь Индекса развития человеческого потенциала с ВВП и объемом экспорта всех сельскохозяйственных продуктов.

Таким образом, при корректировке существующей аграрной политики правительству Нигерии следует уделить особое внимание развитию секторов какао и масличных культур. Также для роста экспорта Нигерии и стабильного экономического развития в целом необходимо прилагать усилия к повышению всех составляющих Индекса человеческого развития.

Список литературы

1. Anka A.S. Politics of Oil De-regulation and Nigeria's Change Agenda // *International Journal of Innovative Research & Development*. 2018. № 7 (1). Pp. 1–7.
2. Морозенская Е.В. Пути к устойчивому развитию Африки // *Азия и Африка сегодня*. 2017. № 4 (717). С. 43–46.
3. Гаврилова Н.Г. Современное состояние экономики Нигерии // *Евразийский юридический журнал*. 2018. № 5 (120). С. 380–384.
4. Мухаметзянов Р.Р. Валютная выручка стран мира от международной торговли плодово-ягодной продукцией // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. 2021. № 8. С. 45–56.
5. Fankun D.S., Evbuomwan G.O. Financing Agriculture as a Way of Diversification of Nigerian Economy: Challenges and Prospects // *The International Journal of Business & Management*. 2017. № 5 (5). Pp. 216–223.
6. Ntukidiem I.I. Agriculture in Nigeria: Identifying Opportunities for Increased Commercialization and Investment // *Интернет-журнал Науковедение*. 2015. Т. 7. № 1 (26). С. 27.
7. Ikorishor Samuel M. Macroeconomic Development of Nigeria // *Policy, Economy and Innovations*. 2020. № 3 (32). С. 26.
8. Aleshin K.A. Nigeria in Conditions of International Competition: Economic Problems and Prospects // *Modern Economics: Problems and Solutions*. 2019. № 9 (117). С. 37-44.
9. Ekpo A.H., Egwaikhide F.O. Exports and Economic growth in Nigeria: A Reconsideration of the Evidence // *Journal of Economic Management*. 1994. № 1 (1). P. 100–115.
10. Orishev A.B., Mamedov A.A., Sycheva I.N., Sherstyuk M.V. Promising Intelligent Technologies for Agricultural Development // *CEUR Workshop Proceedings. Сер. "AISI 2021 - Proceedings of the International Workshop on Advances in Information Systems, Mathematical Modeling, and IT Applications in Industry"* 2021. С. 170-177.

11. Aliyu M.K., Adeowu A.W. Appraising the Socio-Economic and Political Policies of the Federal Government of Nigeria // *Ife Social Sciences Review*. 2017. № 25. P. 112–123.

References

1. Anka A.S. Politics of Oil De-regulation and Nigeria's Change Agenda, *International Journal of Innovative Research & Development*, 2018, no 7 (1), pp. 1–7.
2. Morozenskaia E.V. Puti k ustoichivomu razvitiuu Afriki (Pathways to sustainable development in Africa), *Aziia i Afrika segodnia*, 2017, no 4 (717), pp. 43–46.
3. Gavrilova N.G. Sovremennoe sostoianie ekonomiki Nigerii (The current state of the Nigerian economy), *Evraziiskii iuridicheskii zhurnal*, 2018, no 5 (120), pp. 380–384.
4. Mukhametziyanov R.R. Valiutnaia vyruchka stran mira ot mezhdunarodnoi torgovli plodovo-iagodnoi produktsie (Foreign exchange earnings of the countries of the world from international trade in fruit and berry products), *Ekonomika selskokhoziaistvennykh i pererabatyvaiushchikh predpriatii*, 2021, no 8, pp. 45–56.
5. Fankun D.S., Evbuomwan G.O. Financing Agriculture as a Way of Diversification of Nigerian Economy: Challenges and Prospects, *The International Journal of Business & Management*, 2017, no 5 (5), pp. 216–223.
6. Ntukidiem I.I. Agriculture in Nigeria: Identifying Opportunities for Increased Commercialization and Investment, *Internet-zhurnal Naukovedenie*, 2015, Vol. 7, no 1 (26), pp. 27.
7. Ikorishor Samuel M. Macroeconomic Development of Nigeria, *Policy, Economy and Innovations*, 2020, no 3 (32), p. 26.
8. Aleshin K.A. Nigeria in Conditions of International Competition: Economic Problems and Prospects, *Modern Economics: Problems and Solutions*, 2019, no 9 (117), pp. 37–44.
9. Ekpo A.H., Egwaikhide F.O. Exports and Economic growth in Nigeria: A Reconsideration of the Evidence, *Journal of Economic Management*, 1994, no 1 (1), pp. 100–115.
10. Orishev A.B., Mamedov A.A., Sycheva I.N., Sherstyuk M.V. Promising Intelligent Technologies for Agricultural Development, CEUR Workshop Proceedings. Ser. "AISI 2021 - Proceedings of the International Workshop on Advances in Information Systems, Mathematical Modeling, and IT Applications in Industry" 2021, pp. 170–177.
11. Aliyu M.K., Adeowu A.W. Appraising the Socio-Economic and Political Policies of the Federal Government of Nigeria, *Ife Social Sciences Review*, 2017, no 25, pp. 112–123.

Работа поступила в редакцию: 21.03.2022 г.