

Смирнова Галина Ивановна — преподаватель ГБПОУ Департамента здравоохранения города Москвы «Медицинский колледж № 1», кандидат педагогических наук.

Листопад Мария Евгеньевна — доктор экономических наук, профессор кафедры мировой экономики и менеджмента ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

Galina I. Smirnova — Moscow State Public Educational Institution of the Moscow Department of Health “Medical College No. 1”.

Maria E. Listopad — Kuban State University.

Экономико-математическое моделирование экономической безопасности России в период санкций

Многие авторы рассматривают влияние санкций на российскую экономику, используя одну-две составляющие. Так, например, Сергей Владимирович Казанцев [1] анализирует негативное воздействие запретов и санкций, а также неблагоприятных внешних и внутренних процессов на топливно-энергетический, нефтехимический и машиностроительный комплексы. Ученый делает вывод, что больше других их почувствовали субъекты Российской Федерации, в которых сосредоточены основные потоки экспорта и импорта, а также некоторые нефтегазодобывающие и металлопроизводящие регионы. В то же время Ольга Александровна Миронова [2] подчеркивает необходимость обеспечения российского рынка



УДК 338.23

DOI: 10.33917/es-2.168.2020.32-39

Для исследования выбран временной период введения экономических санкций в отношении Российской Федерации. Задействованы данные Росстата в части нахождения значений индикаторов экономической безопасности нашего государства (2013–2017 гг.). Проведен корреляционно-регрессионный анализ данной системы, состоящей из 15 индикаторов. Составлена экономико-математическая модель влияния санкций на экономическую безопасность России. При решении данной задачи использован корреляционно-регрессионный анализ, найдено уравнение регрессии, обоснована статистическая значимость построенной модели. Полученные выводы рекомендованы специалистам в сфере повышения экономической безопасности государства.

Ключевые слова

Россия, санкции, экономическая безопасность, моделирование, уравнение регрессии.

продовольствием отечественного производства в условиях внешнеторговых санкций, проводит анализ состояния и проблем продовольственной безопасности в интересах наиболее полного использования потенциала самообеспеченности. Андрей Владимирович Михайлец [3], размышляя над темой безработицы, уделяет внимание трудоустройству молодежи, описывает характерные черты, степень ее вовлечения в трудовой процесс, факторы снижения напряженности в трудоустройстве. Автор делает неутешительный вывод о том, что в тех отраслях экономики, на которые повлияли санкции, наблюдается сокращение персонала либо перераспределение штатов.

Некоторые авторы задумались о влиянии санкций на банковскую систему страны. Так, Вероника Андреевна Плоскова [4] описывает такие вопросы, как снижение темпов роста доходов, роль операций по предоставлению иностранной валюты на возвратных условиях, предоставление средств под залог кредитов в иностранной валюте. А Ангелина Леонидовна Ударцева [5] говорит, что санкции, введенные против Российской Федерации странами Европейского союза и США, ограничивающие доступ отечественных коммерческих банков к зарубежным рынкам дешевых и длинных денег, ослабили банковскую систему страны и денежно-кредитный сектор. Однако Павел Райнгольдович Беккер [6] уверен, что специфика ведения бизнеса в России заключается в нераздельной связи с политикой. Инвесторы так или иначе закладывают политический фактор в страновой риск инвестирования. Ему вторит Никита Сергеевич Петров [7], который проанализировал тенденции изменения концентрации рынка в России под влиянием процессов интеграции предприятий в условиях экономического спада, связанного с введением санкций,

удорожанием кредитов, падением курса рубля и прочими факторами.

Экономико-математическая модель

Авторами данной статьи предпринята попытка учесть максимальное количество факторов для оценивания экономической безопасности России в период действия санкций [8]. Детальное изучение терминологии классификации моделей экономических систем показало, что среди ученых пока нет единого мнения по этому поводу. Среди множества классификаций авторы предпочитают классификацию математических моделей экономических систем, которая описана в книге Томаса Нейлора [9]. В современной интерпретации по версии Игоря Николаевича Дубина [10] можно выделить следующие этапы при реализации математической модели:

- построение концептуальной модели;
- разработка алгоритма модели системы;
- разработка программы модели системы;
- проведение машинных экспериментов с моделью системы.

Индикаторы оценки экономической безопасности

Для построения экономико-математической модели приведем индикаторы оценки экономической безопасности России в период с 2013 по 2017 г., представленные Росстатом (*табл. 1*).

На наш взгляд, система индикаторов экономической безопасности является крайне сложной и глубоко интегрированной. Поэтому очень важно установить или опровергнуть существование взаимосвязи между индикаторами, входящими в систему ее оценки. При обнаружении взаимосвязи необходимо определить степень тесноты и направления взаимосвязи, а также некоторые другие описательные характеристики.

Economic and Mathematical Modeling of Russia's Economic Security in the Period Under Sanctions

For the study, the time period of introducing economic sanctions against the Russian Federation was selected. In consideration are taken the data of Rosstat in terms of finding the values of indicators of our state's economic security (2013–2017). A correlation and regression analysis of this system, consisting of 15 indicators, was carried out. An economic-mathematical model of the sanctions impact on the economic security of Russia was compiled. To solve this problem, the authors used a correlation-regression analysis, the regression equation was found and statistical significance of the constructed model was substantiated. The findings were recommended to specialists in the sphere of improving the state's economic security.

Keywords

Russia, sanctions, economic security, modeling, regression equation.

Корреляционно-регрессионный анализ системы индикаторов

Данный процесс возможен посредством корреляционно-регрессионного анализа системы индикаторов экономической безопасности РФ. Анализ разделен нами на два этапа

аналогично работе Евгения Игоревича Зорька [12].

Первый этап. Сбор обозначенных количественных оценок индикаторов. Обработка общего массива данных с протяженностью временно-

Таблица 1

Индикаторы экономической безопасности РФ, 2013–2017 гг.

Индикаторы	Переменная	Год				
		2013	2014	2015	2016	2017
Объем ВВП, млрд руб.	x_1	71 017	79 200	83 387	86 149	92 037,2
Объем ВВП на душу населения, руб.	x_2	494 866	542 127	569 561	587 345	626 775
Объем промышленного производства, млрд руб.	x_3	40 546	44 064	49 091	50 771	57 204
Доля в промышленном производстве обрабатывающей промышленности, млрд руб.	x_4	26 840	29 661	33 087	33 898	37 331
Доля в промышленном производстве машиностроения, млрд руб.	x_5	1005	10 834	11 832	11 827	14 438
Инвестиции в основной капитал, млрд руб.	x_6	13 450	13 903	13 897	14 749	15 967
Расходы на НИОКР, % ВВП	x_7	1	1	1	1	1
Доля людей с доходами ниже прожиточного минимума, %	x_8	10,8	11,2	13,3	13,3	13,2
Продолжительность жизни, лет	x_9	70,8	70,9	71,4	71,9	72,7
Дифференциация доходов, разы	x_{10}	16,3	16,0	15,7	15,5	15,3
Уровень преступности	x_{11}	15 351	14 976	16 300	14 713	14 009
Уровень безработицы, %	x_{12}	5,5	5,2	5,6	5,2	5,5
Уровень инфляции, %	x_{13}	6,45	11,36	12,91	5,38	2,52
Объем внутреннего долга, млрд руб.	x_{14}	3634,8	4593,2	4990,5	5611,4	6719,1
Объем внешнего долга, млрд долл.	x_{15}	728,9	599,9	518,5	511,7	518,9

Источник: данные Федеральной службы государственной статистики [11]

Таблица 2

Корреляционная матрица индикаторов экономической безопасности РФ

Индикаторы	Объем ВВП	Объем ВВП на душу населения	Объем промышленного производства	Доля в промышленном производстве обрабатывающей промышленности	Доля в промышленном производстве машиностроения	Инвестиции в основной капитал	Доля людей с доходами ниже прожиточного минимума
Объем промышленного производства	0,980554678	0,987846477					
Доля в промышленном производстве обрабатывающей промышленности	0,990297375	0,994119067	0,995201816				
Доля в промышленном производстве машиностроения	0,923875351	0,907234934	0,838756821	0,876905544			
Инвестиции в основной капитал	0,901872896	0,914388868	0,934919738	0,902847406	0,713682186		
Доля людей с доходами ниже прожиточного минимума	0,864393807	0,864583193	0,860359851	0,894083027	0,778172829	0,647559935	
Продолжительность жизни	0,927647482	0,942289495	0,975010133	0,951717747	0,716858346	0,971538429	0,786138196
Дифференциация доходов	-0,98959622	-0,99135604	-0,980995327	-0,990829147	-0,881300943	-0,891390467	-0,909558009
Уровень преступности	-0,49823807	-0,510179395	-0,514672667	-0,456592251	-0,325480588	-0,779251093	-0,094682237
Уровень инфляции	-0,37555129	-0,406645062	-0,484954971	-0,40932516	-0,03741764	-0,708148752	-0,182334771
Объем внутреннего долга	0,985860248	0,990229178	0,986972645	0,980602786	0,864148569	0,961464036	0,801240135
Объем внешнего долга	-0,90969914	-0,895832275	-0,838606338	-0,887399037	-0,946692427	-0,646692494	-0,921079536

Примечание. Полужирным курсивом выделена критериальная переменная.

➤ Система индикаторов экономической безопасности является крайне сложной и глубоко интегрированной.

го ряда, равной пяти годам. Проведение предварительного корреляционного анализа для того, чтобы выявить наиболее подходящих регрессоров для будущей модели.

Второй этап. Нахождение уравнения регрессии. Обоснование статистической значимости построенной модели. Объяснение найденного уравнения и оглашение полученных выводов.

При работе на первом этапе мы собирали статистические данные, описывающие экономическую безопасность России. Нами было выбра-

но 15 индикаторов. Приступая непосредственно к вычислениям, необходимо определить взаимозависимость каждой пары индикаторов, которые составляют нашу экономико-математическую модель. При решении данной задачи использован корреляционный анализ средствами стандартного табличного процессора. Определим коэффициент:

$$r_{xy} = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \times (y_i - \bar{y})^2}}, \quad (1)$$

где x_i — значение индикатора X ;
 y_i — значение индикатора Y ;
 \bar{x} и \bar{y} — среднее арифметическое для индикаторов X и Y .

По итогам корреляционного анализа построим матрицу (табл. 2). В итоговую матрицу занесены только те значения, которые показали достаточную взаимозависимость друг от друга. Согласно И.А. Илларионову [13], важнейшим показателем, отражающим экономическую безопасность страны, является объем ВВП на душу населения. Поэтому мы возьмем именно этот индикатор в качестве критериальной переменной. Соответ-

Продолжительность жизни	Дифференциация доходов	Уровень преступности	Объем внутреннего долга
-0,941475103			
-0,634805763	0,473760919		
-0,666043255	0,419773928	0,826560991	
0,967224702	-0,974939663	-0,616999387	
-0,719688643	0,910487931	0,170230838	-0,828910675

➤ Отрицательная корреляция означает обратную взаимосвязь. Высокие значения одной переменной связаны с низкими значениями другой и наоборот.

ственно, выделим его из таблицы. По итогам анализа в качестве регрессоров выступают объем промышленного производства (0,987846477), доля в промышленном производстве обрабатывающей промышленности (0,994119067), доля в промышленном производстве машиностроения (0,907234934), инвестиции в основной капитал (0,914388868), доля людей с доходами ниже прожиточного минимума (0,864583193), продолжительность жизни (0,942289495), дифференциация доходов (минус 0,99135604), объем внутреннего долга (0,990229178), объем внешнего долга (минус 0,895832275).

В табл. 2 представлены лишь те позиции, которые показали тесную взаимную связь не только с критериальной переменной, но и между собой. Согласно методике корреляционного анализа, степень зависимости находится по следующему

шим интервальным значениям: [0,1; 0,3] — слабая, [0,3; 0,5] — умеренная, [0,5; 0,7] — заметная, [0,7; 0,9] — высокая, [0,9; 1,0] — весьма сильная. Нас интересовала высокая и весьма высокая связь индикаторов.

В теории существует два вида корреляции — прямая и обратная, иначе их называют положительная и отрицательная. Первой соответствует следующее правило: чем выше показатели одной переменной, тем выше показатели связанной с ней переменной. И наоборот: чем ниже значения первой, тем ниже значения второй.

Отрицательная корреляция означает обратную взаимосвязь. Высокие значения одной переменной связаны с низкими значениями другой и наоборот. Приведем примеры. Из табл. 2 видно, что наибольшей прямой корреляционной связью обладает пара: объем ВВП на душу населения — доля в промышленном производстве обрабатывающей промышленности (рис. 1).

Рисунок 1

Прямая корреляция индикаторов

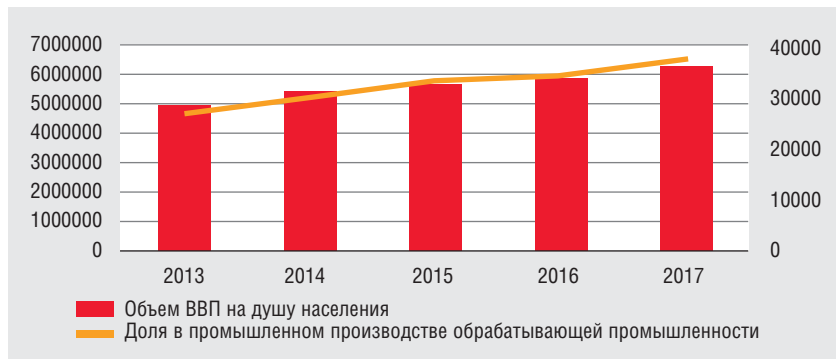
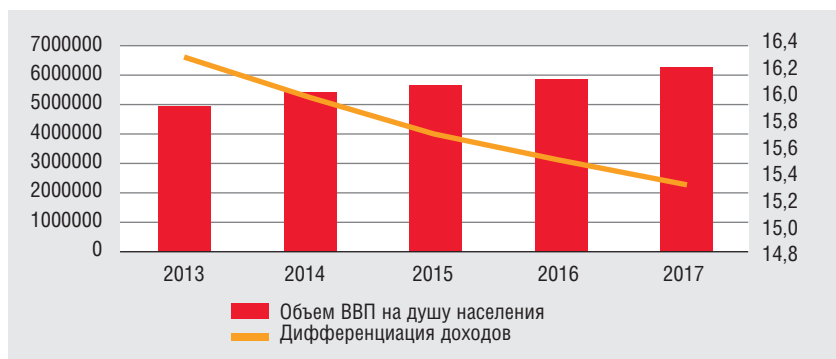


Рисунок 2

Обратная корреляция индикаторов



населения — доля в промышленном производстве обрабатывающей промышленности (рис. 1).

Наибольшей обратной корреляционной связью обладают объем ВВП на душу населения и дифференциация доходов, их отношения отражены на рис. 2.

Закончился первый этап, следом начинается второй. Составим таблицу временного ряда для регрессионного анализа (табл. 3).

Регрессию, так же как и корреляцию, будем вычислять с помощью стандартного табличного процессора. Приведем пример регрессионного анализа регрессора объема промышленного производства (табл. 4).

В первую очередь обращаем внимание на R-квадрат и коэффициенты.

R-квадрат — коэффициент детерминации. В нашем примере — 0,975849662, или 97,5%. Следовательно, эти цифры можно интерпретировать следующим образом: расчетные параметры модели на 97,5% объясняют зависимость между изучаемыми параметрами. Чем выше коэффициент детерминации, тем качественнее модель. Хорошо — выше 0,8. Плохо — меньше 0,5.

Коэффициент 194 661,7529 показывает, каким будет Y, если не учитывать значения любых других факторов, то есть обнулить их.

Коэффициент 7,64025073 показывает весомость переменной X на Y. Иначе говоря, объем ВВП на душу населения в пределах данной модели влияет на объем промышленного производства с весом 7,64025073.

Если есть знак минус, то он указывает на отрицательное влияние. Описание первого индикатора во взаимодействии с критериальной переменной дало положительный результат, то есть существует прямая связь между ними: чем больше одно значение, тем больше другое.

Таблица 3

Временной ряд системы индикаторов экономической безопасности РФ

Год	Индикатор									
	Объем ВВП на душу населения	Объем промышленного производства	Доля в промышленном производстве обрабатывающей промышленности	Доля в промышленном производстве машиностроения	Инвестиции в основной капитал	Доля людей с доходами ниже прожиточного минимума	Продолжительность жизни	Дифференциация доходов	Объем внутреннего долга	Объем внешнего долга
2013	494 866	40 546	26 840	1005	13 450	10,8	70,8	16,3	3634,8	728,9
2014	541 227	44 064	29 661	10 843	13 903	11,2	70,9	16	4593,2	599,9
2015	569 561	49 091	33 087	11 832	13 897	13,3	71,4	15,7	4990,5	518,5
2016	587 345	50 771	33 898	11 827	14 749	13,3	71,9	15,5	5611,4	511,7
2017	626 775	57 204	37 331	14 438	15 967	13,2	72,7	15,3	6719,1	518,9

Таблица 4

Регрессионный анализ индикаторов: объем ВВП на душу населения и объем промышленного производства

Вывод итогов

Регрессионная статистика

Множественный R	0,987846477
R-квадрат	0,975840662
Нормированный R-квадрат	0,967787549
Стандартная ошибка	8890,392305
Наблюдения	5

Дисперсионный анализ

	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	1	9 577 606 415	9 577 606 415	121,1755878	0,001605439
Остаток	3	237 117 226	79 039 075,33		
Итого	4	9 814 723 641			

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	194 661,7529	33 782,54287	5,762199538	0,010387559	87 150,62416	302 172,8816	87 150,62416	302 172,8816
Переменная X1	7,64025073	0,694064838	11,00797837	0,001605439	5,43142665	9,849074811	5,43142665	9,849074811

Уравнение регрессии

Уравнение регрессии примет вид (округлим коэффициенты до сотых):

$$Y = 7,64 \times x_3 + 12,20 \times x_4 + 8,64 \times x_5 + 45,41 \times x_6 + 34255,97 \times x_8 + 59616,04 \times x_9 - 23540,72 \times x_{10} + 42,61 \times x_{14} - 476,77 \times x_{15}, \quad (2)$$

где x_3 — объем промышленного производства;
 x_4 — доля в промышленном производстве обрабатывающей промышленности;
 x_5 — доля в промышленном производстве машиностроения;
 x_6 — инвестиции в основной капитал;
 x_8 — доля людей с доходами ниже прожиточного минимума;
 x_9 — продолжительность жизни;
 x_{10} — дифференциация доходов;
 x_{14} — объем внутреннего долга;
 x_{15} — объем внешнего долга.

На следующем шаге мы выясняем, можем ли мы считать выведенное регрессионное уравнение статистически значимым. Стандартная проверка проводится посредством применения критерия Фишера:

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \times \frac{(n - m - 1)}{m}, \quad (3)$$

где R^2 — коэффициент детерминации;
 n — количество временных рядов;
 m — количество регрессоров.

Суть проверки по данному критерию сводится к тому, что необходимо получить расчетное значение и сравнить его с табличным. Расчетное значение должно быть больше табличного. Вычисляем. Расчетное значение критерия Фишера равно $F = 121,175$. Табличное значение равно 10,13. Итог: правило выполняется и рассчитанная регрессия является статистически

значимой. Проведем анализ каждого индикатора. Значение критерия Фишера для x_8 оказалось меньше табличного и составило 8,881. Следовательно, x_8 необходимо исключить из уравнения регрессии.

Достоверность по уровню значимости критерия Фишера (значимость F) должна быть значительно меньше 0,05, тогда это будет означать, что модель значима. Достоверность модели составила 0,00160543906174471, следовательно, модель значимая. Анализ каждого индикатора показал, что индикатор $x_8 = 0,0585893141448001$ следует исключить из уравнения регрессии.

Завершая исследование, найдем среднюю ошибку аппроксимации по формуле:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \times \sum \left| \frac{y_i - \hat{y}}{y_i} \right| \times 100\%, \quad (4)$$

где \hat{y} — расчетная критическая переменная.

Применив формулу (4), вычисляем, что средняя ошибка аппроксимации равна 1,078. Принято считать, что максимальное значение, которое не должно превышать, равно 15%. Итог очевиден: 1,078 намного меньше 15, следовательно, модель можно считать высокоточной.

Рекомендации по использованию модели

Суммируя все выводы математических вычислений, говорим, что разработанная нами экономико-математическая модель является статистически значимой и может быть использована для прогнозирования.

Уравнение (2) может быть пояснено следующим образом:

- увеличение объема промышленного производства на 1% приведет к увеличению ВВП на душу населения на 7,64 млрд руб.;

References

1. Kazantsev S. Russia's foreign trade under the anti-Russian sanctions. *Review of Business and Economics Studies*, 2018, no 3, pp. 44–56.
2. Mironova O.A. Problemy obespecheniya prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossii na makro- i mezourovne v usloviyakh vneshnetorgovykh sanktsii [Problems of Providing Food Security of Russia at the Macro- and Meso-Level in the Context of Foreign Trade Sanctions]. *Economics. Law. State*, 2018, no 1, pp. 22–30.
3. Mikhailets A.V., Beshkoreva V.Yu. Bezrabotitsa sovremennoi molodezhi [Unemployment of Today's Youth]. *Economics*, 2016, no 1, pp. 10–11.
4. Ploskova V.A., Shanikhina N.N. Sovershenstvovanie bankovskoi sistemy na sovremennom etape [Banking System Development at the Present Stage]. *Economics*, 2016, no 1, pp. 86–91.
5. Udartseva A.L. Problemy i napravleniya sovershenstvovaniya denezhno-kreditnoi politiki banka Rossii [Challenges and Areas for Improving Monetary Policy of the Bank of Russia]. *Economics*, 2016, no 6, pp. 61–63.
6. Bekker P.R. Investitsionnaya privlekatel'nost' Rossii v sovremennykh geopoliticheskikh usloviyakh [Investment Attractiveness of Russia in Modern Geopolitical Conditions]. *Economics*, 2016, no 6, pp. 42–44.

- увеличение доли в промышленном производстве обрабатывающей промышленности на 1% приведет к увеличению ВВП на душу населения на 12,20 млрд руб.;
- увеличение доли в промышленном производстве машиностроения на 1% приведет к увеличению ВВП на душу населения на 8,64 млрд руб.;
- увеличение инвестиций в основной капитал на 1% приведет к увеличению ВВП на душу населения на 45,41 млрд руб.;
- увеличение продолжительности жизни на 1% приведет к увеличению ВВП на душу населения на 59 616,04 млрд руб.;
- уменьшение дифференциации доходов на 1% приведет к увеличению ВВП на душу населения на 123 540,72 млрд руб.;
- увеличение объема внутреннего долга на 1% приведет к увеличению ВВП на душу населения на 42,61 млрд руб.;
- уменьшение объема внешнего долга на 1% приведет к увеличению ВВП на душу населения на 476,77 млрд руб.

* * *

В заключение можно сделать вывод о том, что среди индикаторов экономической безопасности Российской Федерации в 2013–2017 гг. (15 индикаторов, принятых в исследовании) существует взаимосвязь (первый этап исследования — корреляционный анализ). Правильная ее оценка и понимание (второй этап исследования — регрессионный анализ) может помочь специалистам в сфере повышения экономической безопасности страны сформулировать рекомендации.

В совокупности все исследования дают основание утверждать, что данная регрессионная модель рекомендуется к использованию для прогнозирования.



ПЭС 19115 / 30.10.2019

Источники

1. Kazantsev S. Russia's foreign trade under the anti-Russian sanctions // *Review of Business and Economics Studies*. 2018. № 3. P. 44–56.
2. Миронова О.А. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности России на макро- и мезоуровне в условиях внешнеторговых санкций // *Economics. Law. State*. 2018. № 1. С. 22–30.
3. Михайлец А.В., Бешкореева В.Ю. Безработица современной молодежи // *Economics*. 2016. № 1. С. 10–11.
4. Плоскова В.А., Шанихина Н.Н. Совершенствование банковской системы на современном этапе // *Economics*. 2016. № 1. С. 86–91.
5. Ударцева А.Л. Проблемы и направления совершенствования денежно-кредитной политики Банка России // *Economics*. 2016. № 6. С. 61–63.
6. Беккер П.Р. Инвестиционная привлекательность России в современных геополитических условиях // *Economics*. 2016. № 6. С. 42–44.
7. Петров Н.Т. Тенденции изменения концентрации рынка в России в период экономического спада // *Economics*. 2018. № 2. С. 39–41.
8. Листопад М.Е., Смирнова Г.И. Анализ чувствительности национальной экономики России к внешним негативным трендам // *Экономика: теория и практика*. 2018. № 4.
9. Нейлор Т., Ботон Дж., Бердик Д. и др. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем / Пер. с англ. В.Ю. Лебедева и А.В. Лотова; Под ред. А.А. Петрова; Предисл. Н.Н. Моисеева. М.: Мир, 1975. 500 с.
10. Дубина И.Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: Учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2018. 349 с.
11. Федеральная служба государственной статистики [Сайт]. URL: <http://www.gks.ru>.
12. Зорька Е.И. Корреляционно-регрессионная модель индикаторов экономической безопасности Кыргызской Республики [Электронный ресурс] // Научно-исследовательский электронный журнал «Экономические исследования и разработки». Н. Новгород, 2017. URL: <http://edrj.ru/article/14-04-17>.
13. Илларионов А.Н. Критерии экономической безопасности // *Вопросы экономики*. 1998. № 10. С. 35–57.

7. Petrov N.T. Tendentsii izmeneniya kotsentratsii rynka v Rossii v period ekonomicheskogo spade [Trends in Market Concentration in Russia During the Economic Recession]. *Economics*, 2018, no 2, pp. 39–41.

8. Listopad M.E., Smirnova G.I. Analiz chuvstvitel'nosti natsional'noi ekonomiki Rossii k vneshnim negativnym trendam [Sensitivity Analysis of the Russian National Economy to External Negative Trends]. *Ekonomika: teoriya i praktika*, 2018, pp. 4.

9. Neilor T., Boton Dzh., Berdik D., et al. Mashinnye imitatsionnye eksperimenty s modelyami ekonomicheskikh system [Machine Simulation Experiments with Models of Economic Systems]. Moscow, Mir, 1975, 500 p.

10. Dubina I.N. *Osnovy matematicheskogo modelirovaniya sotsial'no-ekonomicheskikh protsessov* [Fundamentals of Mathematical Modeling of Socio-Economic Processes]. Ucheb. i praktikum dlya bakalavriata i magistratury. Moscow, Yurait, 2018, 349 p.

11. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki*, available at: <http://www.gks.ru>.

12. Zor'ka E.I. Korrelyatsionno-regressionnaya model' indikatorov ekonomicheskoi bezopasnosti Kyrgyzskoi Respubliki [Correlation-Regression Model of Economic Security Indicators of the Kyrgyz Republic]. *Nauchno-issledovatel'skii elektronnyi zhurnal "Ekonomicheskie issledovaniya i razrabotki"*. N. Novgorod, 2017, available at: <http://edrj.ru/article/14-04-17>.

13. Illarionov A.N. Kriterii ekonomicheskoi bezopasnosti [Economic Security Criteria]. *Voprosy ekonomiki*, 1998, no 10, pp. 35–57.