

### 3. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

#### 3.1. АНАЛИЗ ВВП РОССИИ НА БАЗЕ ОСНОВНЫХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Вашлаев А.Д., студент магистратуры, кафедра предпринимательства и внешнеэкономической деятельности;  
 Садовский Г.Л., студент магистратуры, кафедра предпринимательства и внешнеэкономической деятельности;  
 Кочкин И.А., студент магистратуры, кафедра предпринимательства и внешнеэкономической деятельности;  
 Горбачев А.С., заместитель заведующего кафедрой, кафедра предпринимательства и внешнеэкономической деятельности

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, г. Москва*

В статье произведен анализ данных переходной экономики постсоциалистического режима. На текущий момент, согласно данным таких организаций, как Международный валютный фонд и Всемирный банк, Российская Федерация относится к странам развивающейся экономики. Данные были получены путем количественного анализа через модель множественной регрессии (построенной с применением нескольких прикладных программ: Microsoft Excel с дополнением Analysis ToolPak и MathWorks – **MATLAB**), для определения значимости основных макроэкономических показателей на валовой внутренний продукт (ВВП). Показателями, используемыми в исследовании, являются: ВВП, экспорт товаров и услуг (доля от ВВП, %), инфляция – дефлятор ВВП (годовой процент), долг центрального правительства (доля от ВВП, %) и безработица (доля трудоспособного населения, %).

#### ВВЕДЕНИЕ

Основная цель данной статьи заключается в определении значимости показателей из табл.1 (столбцы 3-5 – пояснительные переменные) для прогнозирования валового внутреннего продукта (ВВП) (колонка 1 – зависимая переменная) посредством использования модели множественной регрессии в Microsoft Excel с дополнением Analysis ToolPak и MathWorks – **MATLAB**.

Показатель экспорта товаров и услуг отражает потенциал роста, в то время как инфляция и показатель государственного долга отражают макроэкономическую стабильность страны. Хорошо известно, что крайне высокие значения уровня инфляции или значительный государственный долг государства (внутренний и внешний) могут послужить предпосылками к возникновению серьезных проблем в экономике страны. Поэтому крайне важно проанализировать степень влияния этих макроэкономических показателей на изменение уровня ВВП. Такой анализ позволит заблаговременно оценить, на что следует обратить внимание в первую очередь при корректировке курса внутренней политики государства и в каких сферах экономики страны следует применить определенные административные меры [3].

Компьютерный анализ макроэкономических показателей используется в ходе проведения многих исследований, основной тематикой которых является анализ неформальной экономики государства. В этой статье оценка параметров для применяемых моделей регрессии была выполнена с использованием программного обеспечения Matlab [1].

#### Данные, использованные в исследовании

В статье используются данные по основным экономическим показателям Российской Федерации за период с 2000 по 2016 гг. Данные получены из международного источника – Всемирного банка (подробнее см. data.worldbank.org), а также Федеральной службы государственной статистики (подробнее см. www.gks.ru). Анализ данных 2000-2016 гг. выполнен, исходя из существующих данных [5, 8].

Таблица 1

МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РФ

Год	ВВП (номинал), трлн. долл.	Экспорт товаров и услуг, доля от ВВП, %	Дефлятор, доля от ВВП, %	Государственный долг, доля от ВВП, %	Безработица, доля трудоспособного населения, %
2000	259,7	44,1	37,7	62,1	10,6
2001	306,6	36,9	16,5	48,9	9
2002	345,1	35,2	15,5	41,4	7,9
2003	430,3	35,2	13,8	34,1	8,2
2004	591,0	34,4	20,3	23,4	7,8
2005	764,0	35,2	19,3	16,7	7,1
2006	989,9	33,7	15,2	9,9	7,1
2007	1299,7	30,1	13,8	7,2	6
2008	1660,8	31,3	17,9	6,5	6,2
2009	1222,6	27,9	2	8,7	8,3
2010	1524,9	29,2	14,2	9,1	7,3
2011	2031,8	28,2	23,6	8,7	6,5
2012	2170,1	27,4	8,3	8,7	5,5
2013	2230,6	26,6	4,8	9,3	5,5
2014	2063,7	27,1	10,7	11,2	5,2
2015	1365,9	28,7	8,1	13,5	5,5
2016	1283,2	25,7	3,6	17,1	5,5

В табл. 1 приводятся основные макроэкономические показатели, анализируемые в работе.

1. ВВП (номинал, трлн. долл. США) – макроэкономический показатель, отражающий рыночную стоимость всех конечных товаров и услуг (т.е. предназначенных для непосредственного употребления), произведенных за год во всех отраслях экономики на территории государства для потребления, экспорта и накопления, вне зависимости от национальной принадлежности использованных факторов производства.
2. Экспорт товаров и услуг (доля от ВВП, %) – это перемещение денежных средств, продукции промышленного и пищевого назначения, а также различных услуг из страны, где они были произведены, через государственную границу, с целью их продажи. Экспорт осуществляется под контролем государственной власти в соответствии таможенному законодательству страны-экспортера.
3. Дефлятор (доля от ВВП, %) – индекс цен на все конечные товары и услуги, стоимость которых входит в объем ВВП страны, региона. Представляет собой отношение номинального ВВП, выраженного в рыночных ценах текущего года, к реальному ВВП, выраженному в ценах базисного года.
4. Государственный долг (доля от ВВП, %) – сумма задолженности государства внешним и внутренним кредиторам. Различают внешний государственный долг и внутренний государственный долг. Государственный долг складывается из задолженности центрального

правительства, региональных и местных органов власти, государственных организаций, предприятий.

5. Безработица (доля трудоспособного населения, %) - социально-экономическая ситуация, при которой часть активного, трудоспособного населения не может найти работу, которую эти люди способны выполнить. Безработица обусловлена превышением количества людей, желающих найти работу, над количеством имеющихся рабочих мест, соответствующих профилю и квалификации претендентов на эти места. Безработными считаются трудоспособные граждане, ищущие работу, зарегистрированные на бирже труда и не имеющие реальной возможности получить работу в соответствии со своим образованием, профилем, трудовыми навыками [7].

### Методология

Для исследования используется модель множественной регрессии:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k. \quad (1)$$

Условное математическое ожидание (функция):

$$E(y/x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k. \quad (2)$$

Множественное уравнение регрессии:

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k, \quad (3)$$

где  $b_0$  – значение  $\beta_0$ ;

$b_1$  – значение  $\beta_1$ ;

$b_k$  – значение  $\beta_k$ ;

$y$  – ВВП (номин. трлн. долл.);

$x_1$  – экспорт товаров и услуг (доля от ВВП, %);

$x_2$  – дефлятор ВВП (доля от ВВП, %);

$x_3$  – государственный долг (доля от ВВП, %);

$x_4$  – безработица (доля трудоспособного населения, %);

$\epsilon$  – случайная величина.

Основной используемый метод – критерий наименьших квадратов:

$$\min_i \sum (y_i - \hat{y}_i)^2. \quad (4)$$

$b_i$  отражает взаимосвязь между переменными  $y$  и  $x_i$ . Если значение  $b_i$  принимает положительное значение, то существует положительная зависимость между  $y$  и  $x_i$ , в противном случае зависимость отрицательная.

Множественный коэффициент корреляции вычисляется по следующей формуле:

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} = 1 - \left( \frac{SSE}{SST} \right); SST = SSR + SSE. \quad (5)$$

Скорректированный коэффициент детерминации  $R^2$  может быть рассчитан по следующей формуле:

$$R^2 = 1 - (1 - R^2) \left( \frac{n-1}{n-k-1} \right). \quad (6)$$

### Учет основных данных

В этом разделе статьи были составлены графики основных индикаторов и проведен анализ макроэкономических показателей. Кроме того, во второй части нашей публикации будет разобрана дескриптивная статистика.

На рис. 1 мы можем наблюдать эволюцию ВВП (в текущих ценах в долларах США) в течение 2000-2016 гг.

ВВП в РФ на момент проведения исследования находится в стадии спада, что наглядно отражено на графике (см. рис. 1). В 2013 г. ВВП достиг отметки более 2 097 млрд. долл., что является наивысшим показателем в РФ за весь анализируемый период [2].

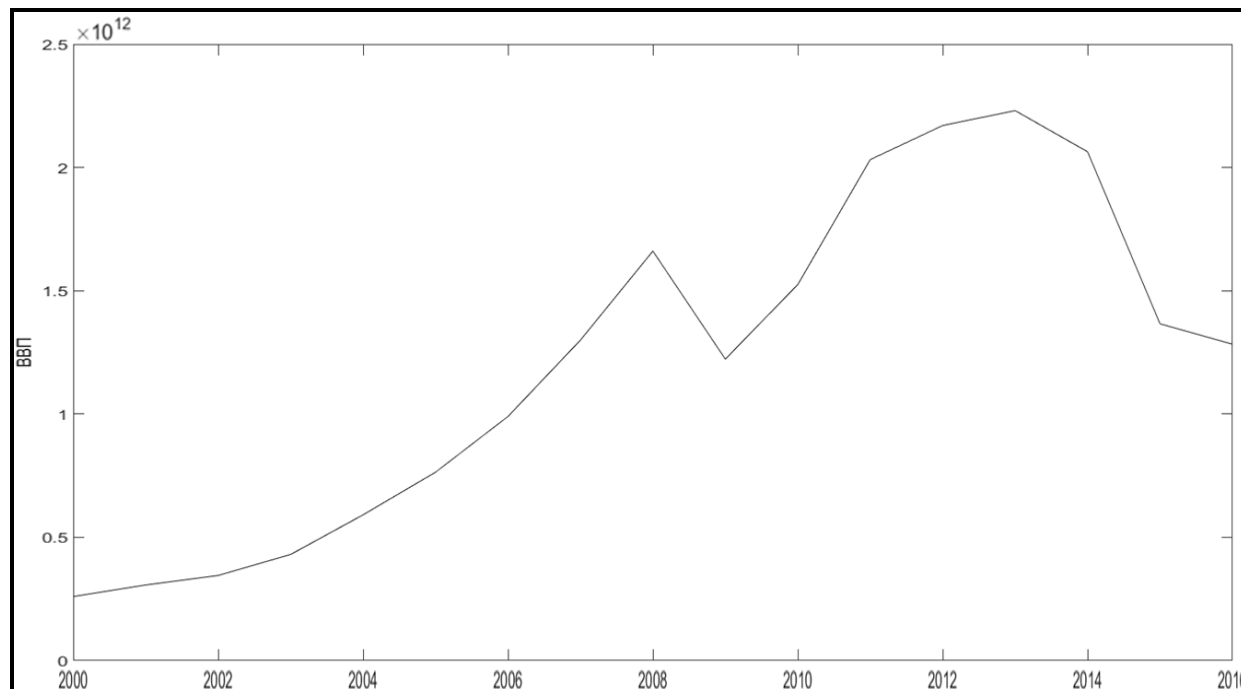


Рис. 1. Изменение ВВП в период с 2000-2016 гг.

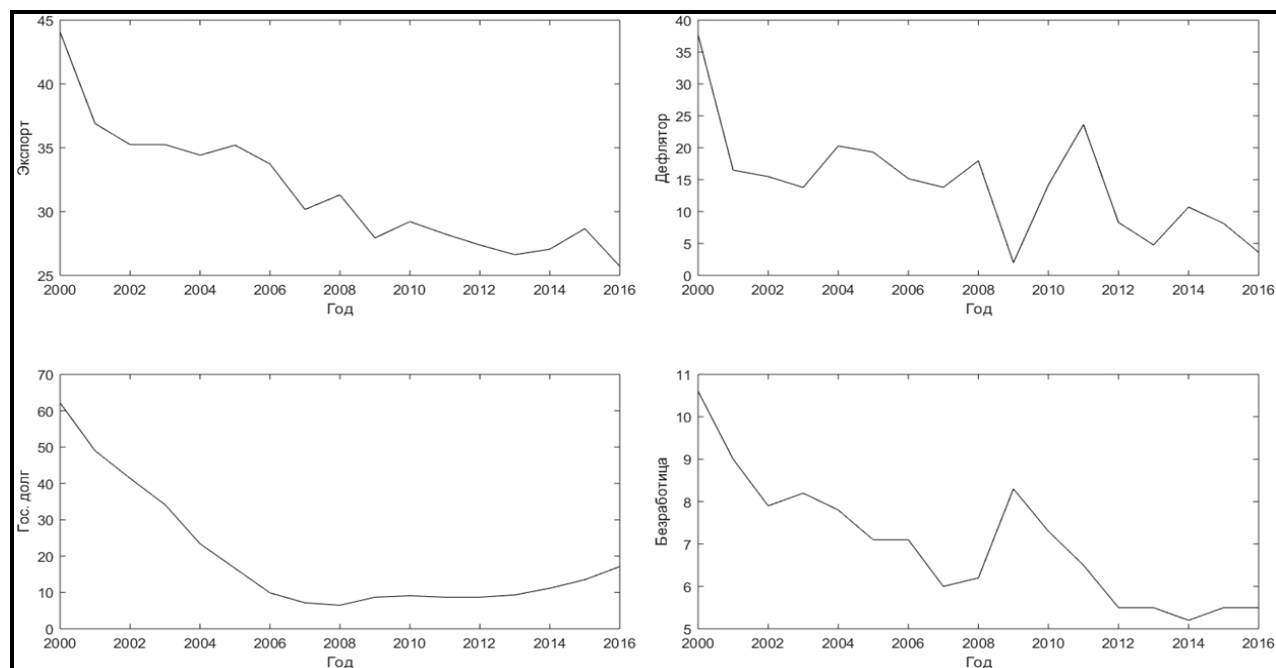


Рис. 2. Изменение макроэкономических показателей в период с 2000-2016 гг.

Таблица 2

## ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

Показатели	ВВП	Экспорт товаров и услуг, доля от ВВП, %	Дефлятор ВВП, доля, %	Государственный долг, доля от ВВП, %	Безработица, доля трудоспособного населения, %
Среднее	1208239647058,82	31,59547601	14,4322749	19,80208367	7,011764706
Ст. ошибка	165091040016,494	1,173112144	2,064580443	4,062961357	0,362678187
Минимум	259708000000	25,71287979	1,993795544	6,495295178	5,2
Максимум	2230630000000	44,06072054	37,69809557	62,14928274	10,6
Счет	17	17	17	17	17

## Анализ данных

На первом этапе анализа осуществлялось построение матрицы корреляции переменных, участвующих в модели. Следующим шагом было составление таблицы **ANOVA** для этих переменных и уже затем разрабатывалась модель множественной регрессии.

Корреляционная матрица наглядно демонстрирует взаимосвязь между переменными (табл. 3). Например, между государственным долгом (доля от ВВП, %) и экспортом товаров и услуг (доля от ВВП, %) прослеживается позитивная взаимосвязь.

Посредством таблицы **ANOVA** определялась значимость модели (табл. 4). В пятой колонке таблицы, помеченной буквой **F**, представлены результаты **F**-теста (критерий Фишера):

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0 \text{ против } H_a : \beta_i \neq 0$$

Значение **P** для **F**-теста составило 0,0000961. Это

означает, что нулевая гипотеза отвергается, и можно говорить о существовании линейной зависимости между всеми макроэкономическими показателями.

Таблица 3

## МАТРИЦА КОРРЕЛЯЦИИ

ВВП	Экспорт товаров и услуг, доля от ВВП, %	Дефлятор ВВП, доля, %	Государственный долг, доля от ВВП, %
Экспорт товаров и услуг, доля от ВВП, %			
1	—	—	—
Дефлятор ВВП, доля, %			
0,798521309	1	—	—
Государственный долг, доля от ВВП, %			
0,839 744052	0,581364419	1	—
Безработица, доля трудоспособного населения, %			
0,855553236	0,620054153	0,802242812	1

Таблица 4

## ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ (ANOVA)

Показатель	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	4	6,23784931221245E+24	1,55946232805311E+24	15,9193150351131	0,0000961500066778949
Остаток	12	1,17552469408144E+24	9,7960391173453E+22	—	—
Всего	16	7,41337400629388E+24	—	—	—

После проведения регрессионного анализа посредством Microsoft Excel (с дополнительной надстройкой Analysis ToolPak) можно сформулировать уравнение множественной регрессии:

$$y = -147233515179,041 \times x_1 + 43166314978,874 \times x_2 - 3696763083,34809 \times x_3 - 77976953923,4503 \times x_4 + 5857060792431,44.$$

Таблица 5

РЕГРЕССИОННАЯ СТАТИСТИКА

Наименование	Показатели
Множественный $R$	0,917295967209867
$R$ -квадрат	0,841431891459486
Нормированный $R$ -квадрат	0,788575855279314
Стандартная ошибка	312986247578,792
Наблюдения	17

Таблица 6

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	Значение P	Нижняя граница доверительных интервалов (нижние 95%)	Верхняя граница доверительных интервалов (верхние 95%)
<b>Экспорт товаров и услуг, доля от ВВП, %</b>					
-147233515179,041	48412333747,8276	-3,04123977881252	0,0102502327205162	-252714929062,94	-41752101295,1427
<b>Дефлятор ВВП, доля за год, %</b>					
43166314978,874	16011482662,6118	2,69595988631778	0,0194542168131068	8280291131,58102	78052338826,1669
<b>Государственный долг, доля от ВВП, %</b>					
-3696763083,34809	9272784241,52577	-0,398668079301694	0,697140549636816	-23900424355,5205	16506898188,8244
<b>Безработица, доля трудоспособного населения, %</b>					
-77976953923,4503	106857369540,562	-0,729729304199752	0,479558638206273	-310799161622,92	154845253776,019

Коэффициент мультипликативной корреляции (множественный  $R$ ) равен 0,91725. Таким образом, корреляция между независимыми и зависимыми переменными положительна [6].

Коэффициент детерминации составил  $R = 0,84135$ . Это свидетельствует о том, что 84,13% изменчивости ВВП объясняется экспортом товаров и услуг (доля от ВВП, %), дефлятором ВВП (доля в год, %), государственным долгом (доля от ВВП, %) и безработицей (доля трудоспособного населения, %).

Стандартная ошибка составила  $SE = 313060402582,893$ . Это означает, что отклонение между фактическим ВВП и значением, полученным посредством модели, должно составить примерно 313 060 402 582,893 ед.

Также, анализируя колонку коэффициентов, можно заметить существование отрицательной взаимосвязи с экспортом товаров и услуг (доля от ВВП, %), государственным долгом (доля от ВВП, %) и безработицей (доля трудоспособного населения, %), а также положительной взаимосвязи с дефлятором ВВП (годовой %). Столбец  $t$ -статистики отображает расчетные значения для следующей проверки (табл. 6):

$$H_0 : \beta_j = 0 \text{ против}$$

$$H_a : \beta_j \neq 0.$$

Столбец  $P$ , аналогично столбцу  $t$ -статистики, содержит расчетные значения для проведения теста (табл. 6):

$$H_0 : \beta_j = 0 \text{ против}$$

$$H_a : \beta_j \neq 0.$$

Основываясь на данных из столбца  $P$ -значений, для каждого макроэкономического показателя можно сделать вывод об их значимости.

Результаты вычислений из последних двух столбцов (см. табл. 6) говорят о существовании 95%-й вероят-

ности того, что фактическое воздействие макроэкономического показателя находится между нижним и верхним значением.

**Выявление мультиколлинеарности с использованием факторов инфляции дисперсии**

В этом разделе статьи большой акцент делается на выявление мультиколлинеарности с использованием факторов инфляции дисперсии  $VIF$ . Если мультиколлинеарность существует, то в модели будут присутствовать предикторы, для которых соответствующие значения  $VIF$  окажутся слишком высокими, это будет свидетельствовать о завышении расчетных коэффициентов [4].

Для точной регрессионной модели корреляция между независимыми переменными должна быть минимальна или отсутствовать вовсе. В идеальной ситуации, когда  $VIF = 1$ , коллинеарность будет отсутствовать. При этом, предельно допустимым значением считается  $VIF = 5$ .

Для расчета  $VIF$  использовалась следующая формула:

$$VIF_j = \frac{S_{x_j}^2 (n-1) SE_{b_j}^2}{S^2}. \quad (7)$$

Расчетные значения  $VIF$  для каждого макроэкономического показателя представлены в табл. 7.

Таблица 7

ФАКТОРЫ ИНФЛЯЦИИ ДИСПЕРСИИ

Показатель	VIF
Экспорт товаров и услуг, доля от ВВП, %	8,949033
Дефлятор ВВП, доля за год, %	3,034530
Государственный долг, доля от ВВП, %	3,925422
Безработица, доля трудоспособного населения, %	4,167408

Анализируя полученные данные, можно заметить, что **VIF** для каждого макроэкономического показателя принимает значение в интервале трех до девяти (табл. 7). Это свидетельствует о том, что все показатели выбраны верно, за исключением экспорта товаров и услуг. Так как значение **VIF** для данного показателя оказалось больше пяти, необходимо исключить соответствующий макроэкономический показатель из регрессионной модели [4, 7].

### Анализ регрессионных остатков. Проверка предположения о независимости остатков

Чтобы удостовериться в правильности регрессионной модели, в этом разделе статьи проверялись остатки для выбранных показателей. В табл. 8 для каждого наблюдения имеются прогнозные значения ВВП, остатки и стандартные остатки.

На первом графике изображено изменение значения ошибки с течением времени (рис. 3).

Таблица 8

#### ВЕЛИЧИНА ОСТАТКОВ

Наблюдения	Прогнозный ВВП	Остатки	Стандартные остатки
1	-59649880669,3	319357880669,3	1,178207412
2	253553907485,8	53049092514,2	0,195714081
3	566433654742,0	-221323654742,0	-0,816529625
4	496338333763,7	-65990333763,7	-0,243458217
5	970648136072,5	-379631136072,5	-1,400573605
6	892844696366,7	-128827696366,7	-0,475284175
7	956437262873,8	33493737126,2	0,123568485
8	1517866551299,4	-218156551299,4	-0,804845226
9	1515556944257,4	145283055742,6	0,535992952
10	1151082255322,6	71557744677,4	0,263998073
11	1565431796779,6	-40511796779,6	-0,149460220
12	2178849909516,7	-147079909516,7	-0,542622086
13	1722896063952,2	447243936047,8	1,650017589
14	1679243033219,1	551386966780,9	2,034232598
15	1889190667782,4	174469332217,6	0,643669916
16	1509167606132,7	-143297606132,7	-0,528668030
17	1734183061102,5	-451023061102,5	-1,663959920

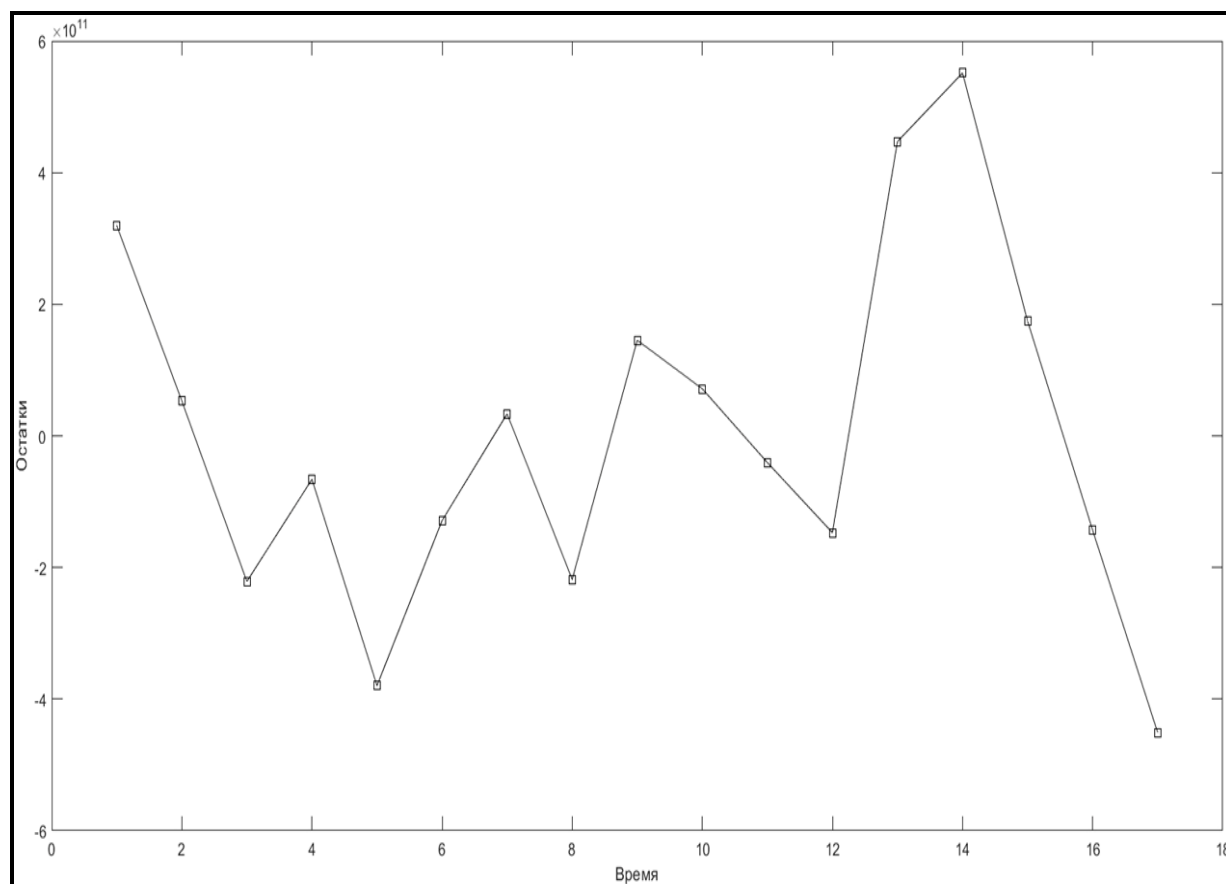


Рис. 3. Изменение ошибки с течением времени

Следующим шагом были построены графики, иллюстрирующие ошибки каждого из предлагаемых в данной регрессионной модели макроэкономического показателя (рис. 4-7). Независимость будет нарушаться с течением времени в том случае, если график будет демонстрировать значительную кривизну. На каждый график была добавлена полиномиальная ли-

ния тренда, чтобы облегчить проверку их кривизны.

Таким образом, анализ каждого из графиков показал, что линии тренда в целом не испытывают сильных перепадов, что в свою очередь является положительной тенденцией. Некоторая кривизна может наблюдаться на рис. 4 и 5, но эти изменения незначительны.

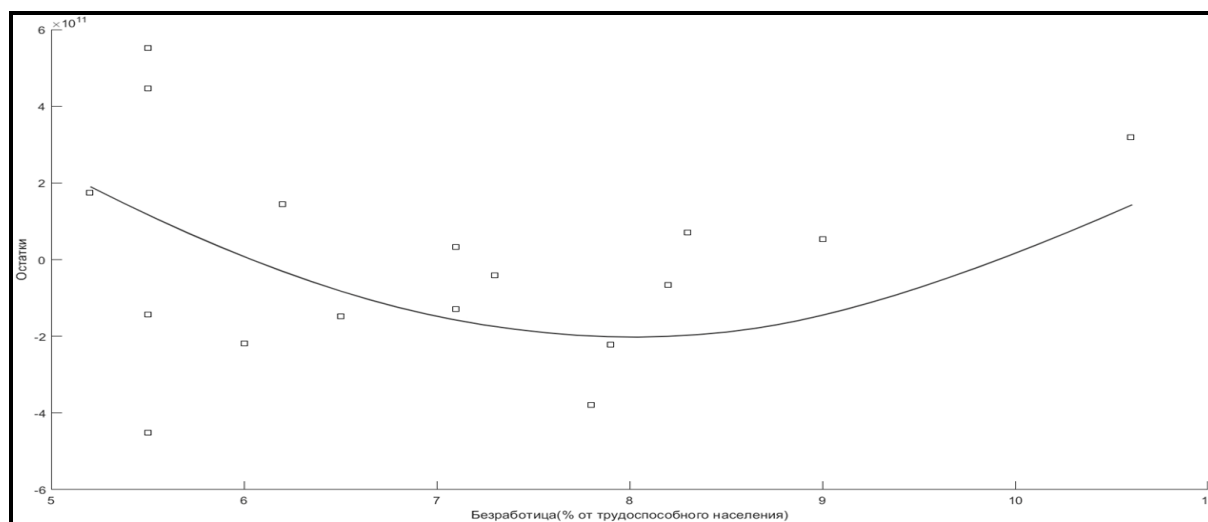


Рис. 4. Ошибка показателя безработицы (доля трудоспособного населения, %)

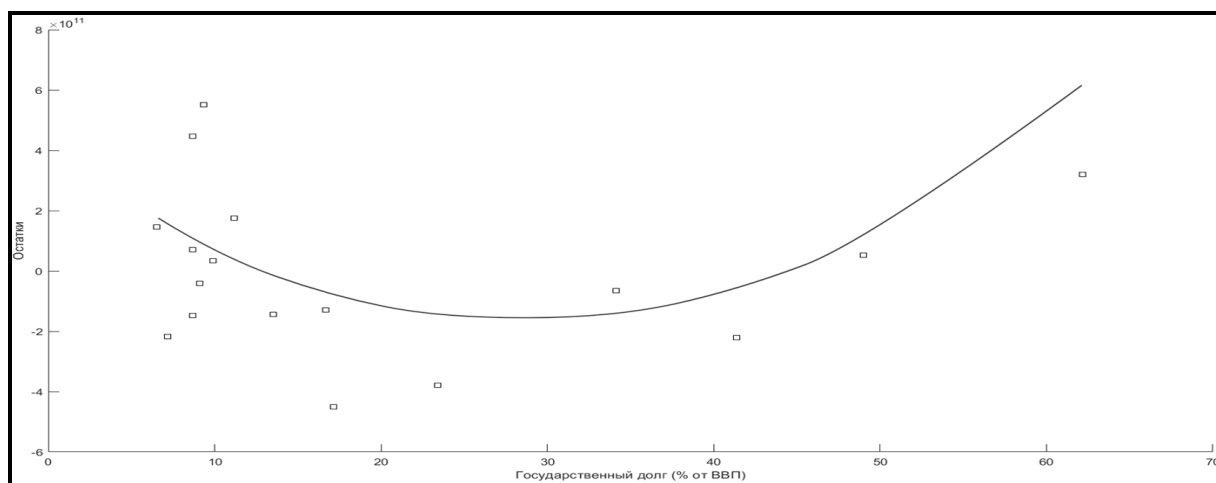


Рис. 5. Ошибка показателя государственного долга, доля от ВВП, %

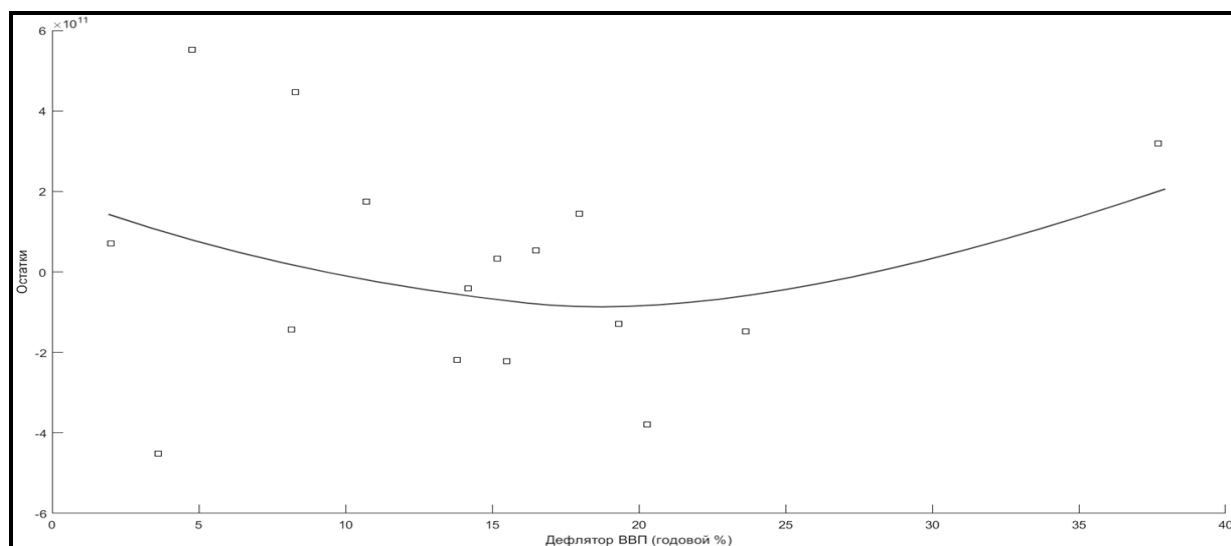


Рис. 6. Ошибки показателя дефлятора ВВП, доля в год, %

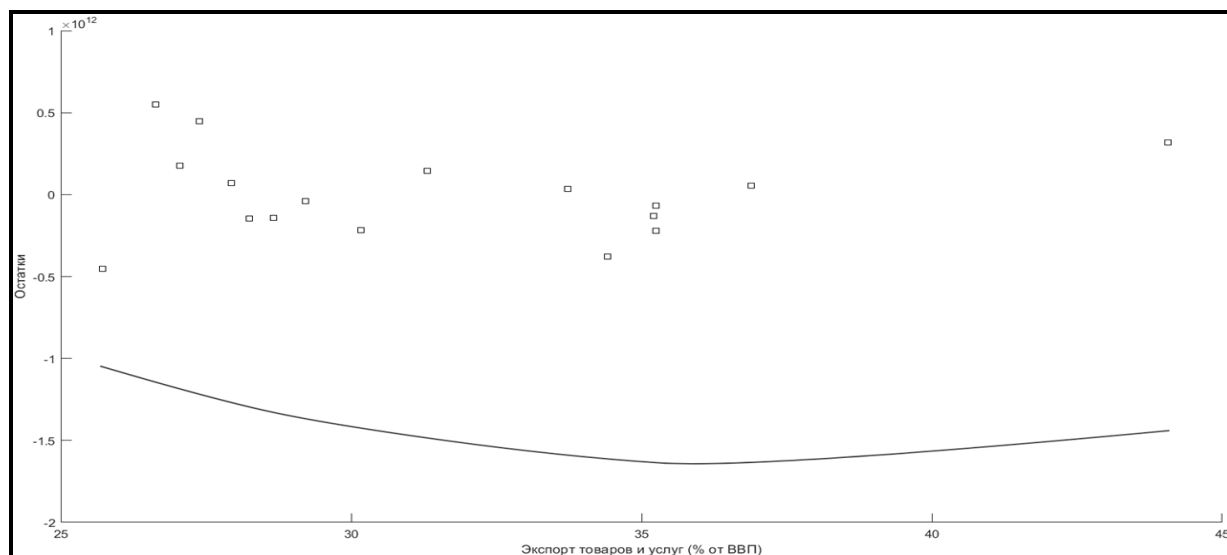


Рис. 7. Ошибки показателя экспорта товаров и услуг, доля от ВВП, %

### Проверка среднеквадратичного отклонения дисперсии

Посредством построения графика остатков и установленных значений можно проверить предположение о независимости регрессии. Остатки должны быть случайным образом распределены. Из графика можно заметить, что остатки распределяются слу-

чайным образом (рис. 8). Если полиномиальное распределение будет совпадать с разбросом, то будет нарушаться среднеквадратичная дисперсия (также называемая гомоскедастичностью). Следует заметить, что присутствует незначительная кривизна распределения, однако это допускается и не ведет к нарушениям независимостей.

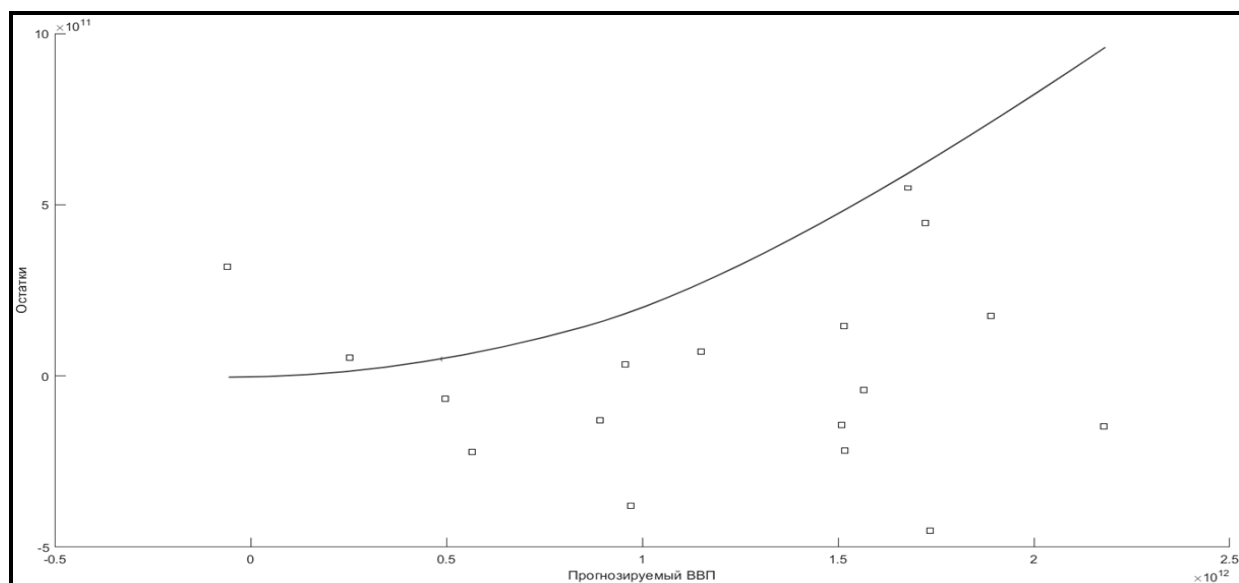


Рис. 8. Остатки и прогнозируемый ВВП

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На ВВП могут оказывать свое влияние многие макроэкономические показатели. В этом исследовании была предложена модель множественной регрессии, основанная на пяти основных макроэкономических показателях. Как можно заметить, 84,13% изменчивости ВВП объясняется дефлятором ВВП (доля в год, %), государственным долгом (доля от ВВП, %) и уровнем безработицы (доля трудоспособного населения, %). Программное обеспечение, такое как Excel и Matlab, является отличным инструментом для

анализа данных и разработки математических моделей и оперировании массивами данных. В ходе написания этой статьи были достигнуты две основные цели: была разработана модель множественной регрессии и продемонстрированы возможности существующих моделей в социальных науках. В будущем эти наработки могут послужить основой для значительно более глубокого анализа ВВП, путем внесения большего количества переменных и проведения ряда дополнительных анализов данных, а также с использованием новых методов анализа, таких как тест Дарбина–Уотсона [6, 7].

## Литература

1. Алабужев Д.С. Анализ особенностей перехода российских высокотехнологических предприятий от плановой экономики к рыночной [Электронный ресурс] / Д.С. Алабужев // Экономика, предпринимательство и право. – 2011. – №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-osobennostey-perehoda-rossiyskih-vysokotekhnologichnyh-predpriyatiy-ot-planovoy-ekonomiki-k-rynnochnoy>.
2. Вашлаев А.Д. и др. Количественный анализ соотношения между безработицей и ВВП на примере Российской Федерации [Текст] / А.Д. Вашлаев, И.А. Кочкин, Г.Л. Садовский // Политехнический молодежный ж-л / МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2018. – №3. – С. 1-12. URL: <http://ptsj.ru/catalog/econom/hidden/280.html>.
3. Дроговоз П.А. и др. Эконометрическая оценка степени влияния нефтегазовых факторов на формирование федерального бюджета России [Текст] / П.А. Дроговоз, А.С. Горбачев, А.А. Кутузова // Аудит и финансовый анализ. – 2017. – №1. – С. 74-85.
4. Орлова И.В. Выбор экзогенных факторов в модель регрессии при мультиколлинеарности данных [Электронный ресурс] / И.В. Орлова, Е.С. Филонова // Междунар. ж-л прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – №5-1. – С. 108-116. URL: <http://applied-research.ru/ru/article/view?id=6775>.
5. Трудовые ресурсы. Данные по занятости и безработице [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour\\_force/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_force/), свободный.
6. Филимоненко И.В. Моделирование зависимости роста ВВП от изменения структуры занятости в экономике РФ [Текст] / И.В. Филимоненко // Вестник НГУ ; Сер. : Соц.-экон. науки. – 2011. – №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-zavisimosti-rosta-vvp-ot-izmeneniya-struktury-zanyatosti-v-ekonomike-rf>.
7. Ciucu, Stefan Analysis of the GDP in the Republic of Moldova based on major macroeconomic indicators [Electronic resource] // CKS 2014, The 8th International conference «Challenges of the knowledge society». – 2014. – Pp. 993-1005. URL: <http://www.ingentaconnect.com/content/doi/20687796/2014/00000004/00000001/art00102#Refs>.
8. World Bank Open Data [Electronic resource]. URL: <https://data.worldbank.org>.

## Ключевые слова

Валовой внутренний продукт; регрессия; MATLAB; макроэкономические показатели.

*Вашлаев Андрей Дмитриевич*  
E-mail: [a.d.vashlaev@gmail.com](mailto:a.d.vashlaev@gmail.com)

*Садовский Григорий Леонидович*  
E-mail: [sadovskiygl@student.bmstu.ru](mailto:sadovskiygl@student.bmstu.ru)

*Кочкин Илья Алексеевич*  
E-mail: [kochkinia@student.bmstu.ru](mailto:kochkinia@student.bmstu.ru)

*Горбачев Антон Сергеевич*  
E-mail: [gorbachev.ibm@gmail.com](mailto:gorbachev.ibm@gmail.com)

## РЕЦЕНЗИЯ

Рецензируемая статья посвящена актуальной и достаточно широко обсуждаемой теме, связанной с формированием валового внутреннего продукта (ВВП) Российской Федерации. Актуальность темы статьи обусловлена необходимостью анализа факторов, влияющих на размер и динамику ВВП, с целью выявления макроэкономических показателей, изменение которых в наибольшей степени оказывает влияние на структуру ВВП.

Авторы статьи рассматривают ряд макроэкономических показателей, таких как экспорт товаров и услуг, дефлятор ВВП, уровень безработицы и государственный долг для прогнозирования уровня ВВП. Целью статьи является выявление показателей, изменение которых в максимальной степени отражается на размере ВВП. Для анализа данных, разработки математических моделей и оперировании массивами данных авторами используются такие инструменты, как Microsoft Excel с дополнением Analysis ToolPak и MathWorks – **MATLAB**. Посредством построения модели множественной регрессии в статье было выявлено, что наибольшее влияние на ВВП оказывают дефлятор ВВП, уровень безработицы и размер государственного долга. Такой вывод наглядно демонстрирует те аспекты экономики РФ, на которые следует обратить особое внимание в рамках стратегии роста экономики страны.

Следует согласиться с авторами в том, что программное обеспечение, такое как Excel и Matlab, является отличным инструментом для анализа данных и разработки математических моделей и оперировании массивами данных. Авторы статьи предприняли вполне доказательную попытку построения регрессионной модели основных макроэкономических показателей. Практическая значимость данной работы заключается в возможности на основе полученных результатов делать выводы о необходимости выполнения точечных мер для повышения уровня ВВП.

Рецензируемая статья отвечает требованиям, предъявляемым к научным публикациям, подготовлена на высоком научно-методическом уровне, содержит оригинальные авторские суждения и имеет практическую направленность. Статья рекомендуется к публикации в журнале «Аудит и финансовый анализ».

*Дроговоз П.А., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Предпринимательство и внешнеэкономическая деятельность» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, г. Москва.*