

направлением, способным поддерживать развитие экономики долгое время, что также позволит усилить независимость от иностранного капитала.

Вместе с тем, имеются определённые риски, на преодоление которых и будут направлены усилия. Часть из них была выделена в настоящей работе. В будущем авторы планируют провести количественную оценку подобных рисков и силу их влияния.

### Литература

1. Демильханова Б.А., Темирсултанов Т.Л., Албеков Т.Н.М. Роль цифровых технологий в формировании доходов частного инвестора: сравнительная обобщенная оценка // Экономика и управление: проблемы, решения. 2021. Т. 1. № 11. С. 130–137.
2. Мирошников Е.В., Тинякова В.И. Маркетинг на современном фондовом рынке: трансферт зарубежного опыта // Социально-экономические науки и гуманитарные исследования. 2014. № 2. С. 30–33.
3. Павлов А.О., Курчевский Л.В. Развитие инвестирования на российском фондовом рынке // Вестник науки. 2023. Т. 4. № 5(62). С. 139–146.
4. Портрет клиента брокера. Первое полугодие 2022 года [Электронный ресурс]. URL: [https://cbr.ru/Content/Document/File/143859/Portrait\\_client\\_brok.PDF](https://cbr.ru/Content/Document/File/143859/Portrait_client_brok.PDF)
5. Шильдт Л.А. Применение цифровизации, искусственного интеллекта и их российские реалии / Л.А. Шильдт, Н.Г. Бикеева, К.В. Байдуганова // Евразийский юридический журнал. 2023. № 7. С. 482–484.

DOI: [10.34773/EU.2023.6.25](https://doi.org/10.34773/EU.2023.6.25)

## Регрессионная модель определения уровня коррупции в Российской Федерации\*

### Regression Model for Determining the Level of Corruption in the Russian Federation

---

**Ю. МАНСУРОВА, Д. ХАМИДУЛЛИНА**

---

**Мансурова Юлия Талгатовна**, к.э.н., доцент кафедры экономики предпринимательства Института экономики, управления и бизнеса (ИНЭБ) Уфимского университета науки и технологий (УУНиТ).  
E-mail: [Fdo@ugatu.su](mailto:Fdo@ugatu.su)

**Хамидуллина Диана Ильвировна**, ассистент кафедры экономики предпринимательства ИНЭБ УУНиТ.  
E-mail: [Fdo@ugatu.su](mailto:Fdo@ugatu.su)

*Суть работы состоит в рассмотрении прогноза уровня коррупции в Российской Федерации на 2023 год. Новизна исследования прогнозирования уровня коррупции с помощью временного ряда в Российской Федерации заключается в использовании специальных методов анализа временных рядов, которые позволяют выявлять скрытые закономерности и тренды изменения уровня коррупции на основе данных. Также в исследовании используются новейшие методы машинного обучения, которые позволяют учитывать не только прошлые данные, но и текущие экономические и политические факторы, влияющие на уровень коррупции. Это позволяет создавать более точные прогнозы и предсказывать будущее уровня коррупции с высокой точностью.*

---

\* Ссылка на статью: Мансурова Ю.Т., Хамидуллина Д.И. Регрессионная модель определения уровня коррупции в Российской Федерации // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023. № 6. С. 141–145. DOI: [10.34773/EU.2023.6.25](https://doi.org/10.34773/EU.2023.6.25).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках научного проекта № 23-28-00395.

**Ключевые слова:** коррупция, временной ряд, регрессионный анализ, корреляционный анализ, автокорреляция.

*The essence of the work is to consider the forecast of the level of corruption in the Russian Federation for 2023. The novelty of the study of forecasting the level of corruption using time series in the Russian Federation lies in the use of special methods of time series analysis, which make it possible to identify hidden patterns and trends in changes in the level of corruption based on data. The study also uses the latest machine learning methods to take into account not only past data, but also current economic and political factors that influence the level of corruption. This allows you to create more accurate forecasts and predict the future level of corruption with high accuracy.*

**Key words:** corruption, time series, regression analysis, correlation analysis, autocorrelation.

## Основные положения

1. Использование специальных методов анализа временных рядов для выявления скрытых закономерностей и трендов изменения уровня коррупции на основе исторических данных.
2. Применение новейших методов машинного обучения для учета текущих экономических и политических факторов, влияющих на уровень коррупции.
3. Создание более точных прогнозов и предсказание будущего уровня коррупции с высокой точностью.

## Введение

Коррупционное явление представляет собой сложную систему, затрагивающую все сферы общественной жизнедеятельности и негативно влияющую на экономическое развитие государства. Предугадать его возникновение очень сложно, но путем анализа уровня коррупции можно сформировать прогноз на будущее.

Для определения прогноза необходимо проанализировать временные ряды, для этого были выбраны следующие показатели:

$u$  – уровень коррупции (индекс восприятия коррупции в России, рейтинг среди стран мира по балльной системе 0-100);  $t$  – период времени.

Уравнение регрессии имеет следующий вид, формула 1 [2].

$$y_t = u_t + v_t + \varepsilon_t. \quad (1)$$

где  $u_t$  – тренд, плавно меняющаяся компонента, описывающая чистое влияние долговременных факторов, длительную тенденцию изменения признака;  $v_t$  – сезонная компонента, отражающая повторяемость экономических процессов в течение не очень длительного периода;  $\varepsilon_t$  – случайная компонента, отражающая влияние не поддающихся учету и регистрации случайных факторов.

Основная цель проведения математического исследования заключается в анализе уровня коррупции в России на 2023 год с целью проведения грамотной политики развития социально-экономического состояния государства и улучшения антикоррупционной системы.

Математический расчет охватывал период с 2012 по 2022 годы, при подсчете использовались статистические данные Российской Федерации.

## Методы

Методы исследования: корреляция, регрессия.

## Результаты

Для расчетов была применена программа Microsoft Office Excel. В качестве исходных данных для расчета модели использовался набор величин, представленный в таблице 1 [4].

По рисунку видно, что амплитуда колебаний приблизительно постоянна, поэтому для данного временного ряда возможно использование аддитивной модели.

В таблице 2 представлены исходный временной ряд и сглаженный экспоненциальным методом временной ряд.

Далее по исходным данным построим график временного ряда (рис. 1).

На рис. 2 представлена графическая интерпретация полученного решения.

Таблица 1

**Исходные данные**

t	Год	y
1	2012	28
2	2013	28
3	2014	27
4	2015	29
5	2016	29
6	2017	29
7	2018	28
8	2019	28
9	2020	30
10	2021	28
11	2022	28

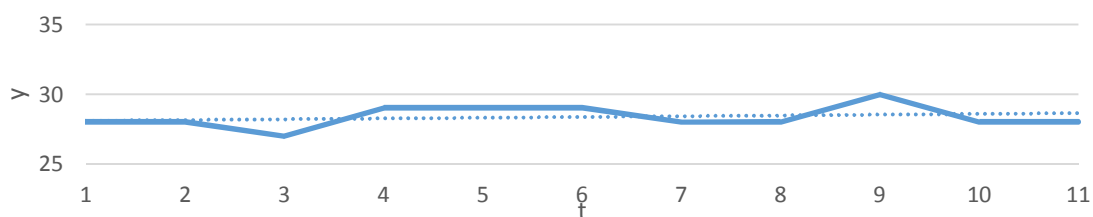


Рис. 1. График коэффициента уровня коррупции

Таблица 2

**Исходный и сглаженный с помощью экспоненциального метода временные ряды**

t	Год	y	Сглаженный временной ряд (w=0,2)
1	2012	28	28
2	2013	28	28
3	2014	27	28
4	2015	29	27,8
5	2016	29	28,04
6	2017	29	28,232
7	2018	28	28,3856
8	2019	28	28,30848
9	2020	30	28,24678
10	2021	28	28,59743
11	2022	28	28,47794

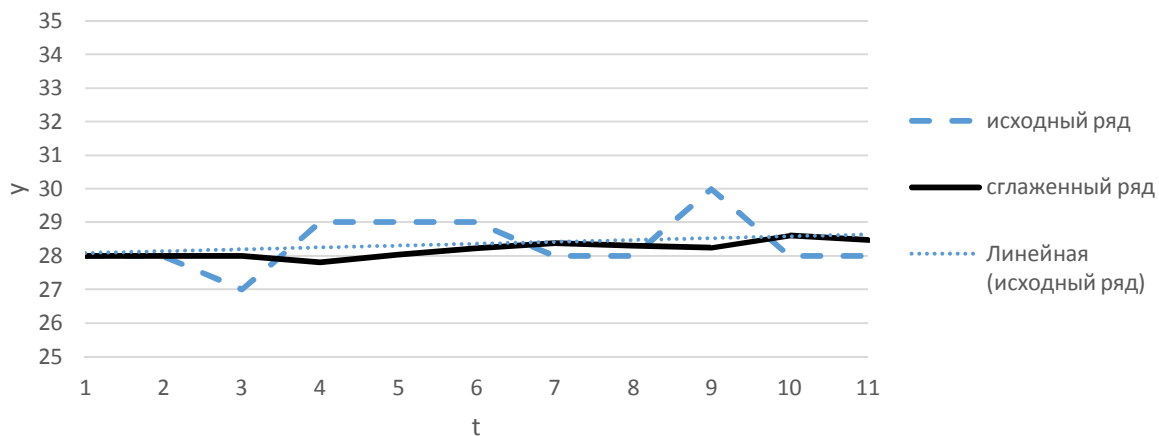


Рис. 2. Графическая иллюстрация исходного временного ряда и сглаженных рядов экспоненциальным методом

Далее были рассчитаны коэффициенты автокорреляции, чтобы исключить сезонность (табл. 3).

Таблица 3

**Коэффициенты автокорреляции**

Коэффициент автокорреляции	Значение
r(1)	0,9
r(2)	0,5
r(3)	0,6
r(4)	0,4
r(5)	0,7

По данным таблицы 3 была построена коррелограмма (рис. 3).

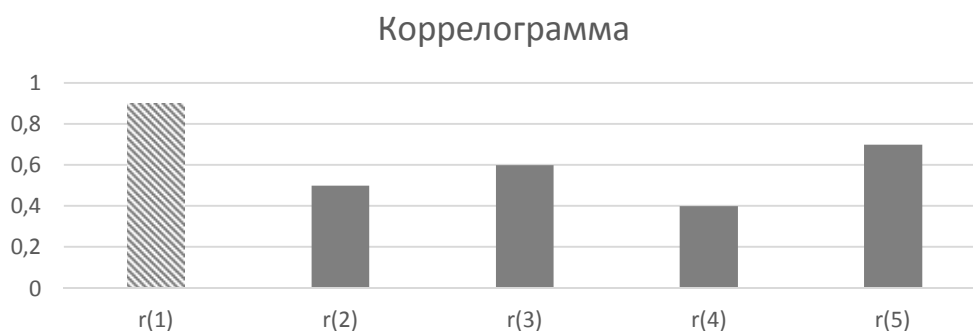


Рис. 3. Коррелограмма

Наиболее высоким оказался коэффициент автокорреляции первого порядка, значит, исследуемый ряд содержит только тенденцию и не содержит сезонность [1; 3].

Далее, через анализ данных была построена регрессия по данным таблицы 2, результаты регрессионного анализа представлены на рисунке 4.

Вывод итогов							
Регрессионная статистика							
Множественный R	0,884858034						
R-квадрат	0,78297374						
Нормированный R-квадрат	0,758859711						
Стандартная ошибка	0,069500597						
Наблюдения	11						
Дисперсионный анализ							
	df	SS	MS	F	значимость F		
Регрессия	1	0,156839	0,156839	32,46964	0,000295		
Остаток	9	0,043473	0,00483				
Итого	10	0,200312					
Коэффициент стандартной ошибки - значения ниже 95%: верхние 95%, нижние 95%, средние 95,0%							
Y-пересечение	27,88346232	0,044944	620,4054	3,74E-22	27,78179	27,98513	27,78179
Переменная X 1	0,037759906	0,006627	5,698213	0,000295	0,022769	0,05275	0,022769

Рис. 4. Регрессионный анализ

В результате регрессионного анализа получено уравнение парной регрессии:

$$\hat{u}_t = 27,883 + 0,037 * t$$

Далее рассчитаны значения абсолютных ошибок, представленные в таблице 4.

**Расчет абсолютных ошибок**

$\hat{u}_t$	$\varepsilon_t$	$\varepsilon_t^2$
27,9212	0,0788	0,0062
27,9590	0,0410	0,0017
27,9967	0,0033	0,0000
28,0345	-0,2345	0,0550
28,0723	-0,0323	0,0010
28,1100	0,1220	0,0149
28,1478	0,2378	0,0566
28,1855	0,1229	0,0151
28,2233	0,0235	0,0006
28,2611	0,3364	0,1131
28,2988	0,1791	0,0321
		0,2963
		0,1641

Далее было рассчитано прогнозное значение уровня коррупции на 2023 год (рис. 5).

$\hat{u}_t$	28,33658119
$y_t$	28,50069275

Рис. 5. Расчет прогнозного значения

Таким образом прогнозное значение уровня коррупции на 2023 год составит 28,5.

**Обсуждение**

Итогом проведённых исследований можно считать построенную модель, позволяющую осуществить прогноз уровня коррупции.

**Заключение**

В заключение можно сказать, что прогнозирование уровня коррупции в Российской Федерации является актуальной и важной задачей. Многие эксперты сходятся во мнении, что коррупция является одной из главных проблем нашей страны, которая замедляет ее развитие и ухудшает качество жизни граждан. Однако, прогнозирование коррупции – это сложный процесс, который требует учета множества факторов и переменных. Поэтому, для более точного прогноза необходимо проводить комплексные исследования, а также учитывать опыт других стран. В целом, борьба с коррупцией должна быть приоритетным направлением работы государства и общества, чтобы создать условия для развития экономики, повышения уровня жизни и укрепления доверия граждан к власти.

**Литература**

1. Айвазян С. А., Фантаццини Д. Эконометрика-2: продвинутый курс с приложениями в финансах: учебник. М.: Магистр; Инфра-М, 2014. 944 с.
2. Мансурова Ю.Т., Туктарова П.А. Эконометрика: учебное пособие / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. Уфа: УГАТУ, 2022 [Электронный ресурс]. URL: [https://ugatu.su/media/uploads/MainSite/Ob%20universitete/Izdateli/E1\\_izd/2022-173.pdf](https://ugatu.su/media/uploads/MainSite/Ob%20universitete/Izdateli/E1_izd/2022-173.pdf)
3. Туктарова П.А., Давлетшина С.М., Хамидуллина Д.И. Применение регрессионных моделей для определения надежности контрагента // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2023. № 2(30). С. 121–128. DOI: 10.25729/ESI.2023.30.2.012.
4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/>