

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА СОПРОТИВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Сергей Борисович Кузнецов<sup>1✉</sup>, Анатолий Викторович Елисеенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Новосибирский государственный университет экономики и управления, Новосибирск, Российская Федерация

<sup>1, 2</sup> Сибирский институт управления — филиал РАНХиГС, Новосибирск, Российская Федерация

<sup>1</sup> Научный центр информационных технологий и искусственного интеллекта АНОО ВО «Университет „Сириус”», федеральная территория «Сириус», Сочи, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку: Сергей Борисович Кузнецов, [sbk1314@mail.ru](mailto:sbk1314@mail.ru)

**Аннотация.** В данной статье представлен анализ сопротивления экономической среды, влияющей на экономический рост в национальных экономиках. Анализ различных факторов, препятствующих развитию, позволил сгруппировать их в четыре основные категории: макроэкономические, институциональные, социальные и внешние. Расчеты проведены с использованием векторного уравнения прироста основных факторов производства (трудовых ресурсов и основного капитала). Авторы предполагают, что инвестиции сразу же осваиваются, и скорость прироста основных факторов производства описывается уравнением параболического типа. При этом учитывается коэффициент сопротивления экономической среды, отражающий потери инвестиций, торможение развития экономики и противодействие росту основных факторов производства. В работе представлена методика статистической оценки коэффициента сопротивления на основе конечно-временных разностей производных. Используя статистические данные по России, авторы рассчитали динамику поведения коэффициентов сопротивления экономической среды для каждого фактора производства. Первый заметный рост коэффициента произошел в 2008 г., что связывается с экономическим кризисом в России. В 2013 г. коэффициент сопротивления экономической среды оказался отрицательным, что свидетельствовало о благоприятных условиях для развития российской экономики в этот период. Отрицательное влияние коэффициента наблюдалось в период пандемии и из-за санкций, наложенных США и Евросоюзом после начала СВО. Было проведено моделирование коэффициента сопротивления среды для США. Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования подходов к управлению инвестиционными процессами и оценке эффективности реализуемых экономических мероприятий. Модель и методика оценки коэффициента сопротивления могут быть применены к анализу динамики факторов производства для других национальных экономик.

**Ключевые слова:** коэффициент сопротивления экономической среды, основные факторы производства, уравнение экономического роста, инвестиции, уравнение параболического типа, конечно-временные разности

**Благодарности:** статья подготовлена по результатам Проекта ФТС-2024-2.3-VY-1160-5744 «Технологии противодействия ранее неизвестным квантовым киберугрозам» в рамках реализации мероприятия 2.3 государственной программы федеральной территории «Сириус» «Научно-технологическое развитие федеральной территории „Сириус”».

**Для цитирования:** Кузнецов С. Б., Елисеенко А. В. Определение коэффициента сопротивления экономической среды // Развитие территорий. 2025. № 1. С. 21—28. <https://doi.org/10.32324/2412-8945-2025-1-21-28>

Economic research

Original article

## ECONOMIC ENVIRONMENT RESISTANCE COEFFICIENT DETERMINATION

Sergey B. Kuznetsov<sup>1✉</sup>, Anatoly V. Eliseenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>1, 2</sup> Siberian Institute of Management — branch of RANEP, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>1</sup> Scientific Center for Information Technology and Artificial Intelligence of Independent Non-profit Educational Organization of HE «Sirius University», Federal territory «Sirius», Sochi, Russian Federation

Corresponding author: Sergey B. Kuznetsov, [sbk1314@mail.ru](mailto:sbk1314@mail.ru)

**Abstract.** This article presents an analysis of the resistance of the economic environment affecting economic growth in national economies. An analysis of various factors hindering development allowed us to group them into four main categories: macroeconomic, institutional, social, and external. Numerical calculations were performed using the vector equation of the growth of the main factors of production (labor resources and fixed capital). The authors assume that investments are immediately utilized, and the growth rate of the main factors of production is described by a parabolic-type equation. This takes into account the coefficient of resistance of the economic environment, reflecting investment losses, slowing down of economic development, and resistance to the growth of the main factors of production. The paper presents a method for statistical estimation of the resistance coefficient based on finite-time differences of derivatives. Using statistical data for Russia, the authors calculated the dynamics of the behavior of the resistance coefficients of the economic environment for each factor

of production. The first noticeable increase in the coefficient occurred in 2008, which is associated with the economic crisis in Russia. In 2013, the resistance coefficient of the economic environment turned out to be negative, which indicated favorable conditions for the development of the Russian economy during this period. The negative impact of the coefficient was observed during the pandemic and due to sanctions imposed by the United States and the European Union after the start of the Special Military Operation (SVO). Modeling of the resistance coefficient of the environment for the United States was carried out. The results obtained can be used to improve approaches to managing investment processes and assessing the effectiveness of implemented economic measures. The model and methodology for assessing the resistance coefficient can be applied to the analysis of the dynamics of factors of production for other national economies.

**Keywords:** economic environment resistance coefficient, main factors of production, economic growth equation, investment, parabolic-type equation, finite-time differences

**Acknowledgements:** The article was prepared based on the results of the Project FTS-2024-2.3-VY-1160-5744 «Technologies for Counteracting Previously Unknown Quantum Cyber Threats» within the framework of the implementation of arrangement 2.3 of the state program of the federal territory «Sirius» «Scientific and Technological Development of the Federal Territory «Sirius»».

**For citation:** Kuznetsov S.B., Eliseenko A.V. Economic Environment Resistance Coefficient Determination. *Territory Development*. 2025;(1):21—28. (In Russ.). <https://doi.org/10.32324/2412-8945-2025-1-21-28>

## Введение

В экономике и политике существует большой круг явлений и тенденций, которые противодействуют росту экономики. Так, факторы, препятствующие экономическому развитию, можно условно разделить на следующие группы:

### 1. Макроэкономические факторы:

— низкий уровень инвестиций: недостаточные инвестиции в человеческий капитал (образование, здравоохранение), инфраструктуру (транспорт, энергетика, связь), инновации тормозят рост производительности и, как следствие, экономический рост;

— высокая инфляция: подрывает покупательную способность населения, снижает привлекательность долгосрочных инвестиций, дестабилизирует экономику;

— нестабильная макроэкономическая политика: резкие колебания процентных ставок, налогов и государственных расходов создают неопределенность для бизнеса, снижая инвестиционную активность;

— высокий уровень государственного долга: обслуживание долга ложится бременем на бюджет, ограничивая возможности государства по финансированию социальных программ и инвестиционных проектов.

### 2. Институциональные факторы:

— коррупция: искажает конкурентную среду, снижает эффективность государственного управления, отпугивает инвесторов;

— слабая защита прав собственности: негативно влияет на инвестиционный климат, поскольку инвесторы опасаются потери своих вложений;

— неэффективная судебная система: затрудняет ведение бизнеса, увеличивает издержки, снижает доверие к правовой системе;

— избыточное регулирование: усложняет ведение бизнеса, создает благоприятную почву для коррупции, душит предпринимательскую инициативу.

### 3. Социальные факторы:

— низкий уровень образования: снижает качество человеческого капитала, ограничивает инновационный потенциал, затрудняет внедрение новых технологий;

— высокий уровень неравенства: ведет к социальной напряженности, снижает стимулы к труду и инвестициям, тормозит экономический рост;

— демографические проблемы: старение населения, низкая рождаемость и высокая смертность могут привести к сокращению трудовых ресурсов и стагнации экономики.

### 4. Внешние факторы:

— неблагоприятная конъюнктура мировых рынков: снижение цен на экспортные товары, рост цен на импорт, волатильность валютных курсов могут негативно влиять на экономику;

— торговые войны и протекционизм: ограничения на торговлю снижают конкуренцию, приводят к росту цен, тормозят экономический рост;

— геополитическая нестабильность: военные конфликты, терроризм, санкции создают неопределенность и риски для бизнеса, снижают инвестиционную привлекательность.

Перечисленные факторы тесно взаимосвязаны и влияют друг на друга. Их значимость может варьироваться в зависимости от конкретной страны и исторического периода. Для преодоления негативных факторов и стимулирования экономического роста необходим комплексный подход, включающий меры как со стороны государства, так и со стороны бизнеса и общества в целом.

Вопросам влияния этих негативных явлений на экономический рост посвящено большое количество научных статей и монографий. Остановимся на описании некоторых работ.

При проведении оценки воздействия инвестиций на экономику авторы полагают, что наиболее эффективным инструментом являются динамические стохастические модели общего равновесия (DSGE) [1].

В статье О. С. Сухарева структурированная политика рассматривается как инструмент формирования новой модели роста российской экономики [2]. Увеличение инвестиций является основанием, по мнению автора, для создания условий ускорения экономического роста. Целью статьи являлось определение современных характеристик структурной динамики российской экономики, которые определяются компонентами секторов рынка СНГ и России. Кроме того, была использована методика эмпирико-статистического анализа. Оптимизационные модели позволили автору продемонстрировать лучший способ распределения инвестиций между секторами с целе-

выми функциями, достигая наибольшей прибыли и наименьшего возможного риска.

В статье [3] представлены результаты многомерного исследования влияния государственного сектора на экономический рост. Хороший баланс между государственным потреблением и доходами, по оценке авторов, является фактором ускорения экономического роста в группе стран, в том числе и в России. В статье также показано, как общие государственные расходы и их отдельные компоненты влияют на общую производительность факторов производства в экономике страны.

Исследование В. Полтеровича, В. Попова и А. Тониса показывает, что при слабости демократии, но при ресурсном богатстве неравенство доходов может быть значительным, что, в свою очередь, может влиять на стабильность демократической политики и увеличивать риск авторитаризма. Экономическому росту препятствуют эрозия институтов и нестабильность демократии [4].

С. В. Шкиотов и М. И. Маркин попытались выявить факторы, объясняющие связь между уровнем коррупции и состоянием экономики страны [5]. Методы экономико-математического моделирования были использованы для выявления закономерностей микро- и макроэкономического мошенничества, наблюдавшихся в российской экономике в 2008—2017 гг.

В работе А. А. Ашимова и других авторов представлены результаты исследования слабой структурной устойчивости математической модели с параметрическим регулированием и без него. На основе этой модели также дан анализ мультипликативных эффектов параметрического регулирования, влияющих на развитие рыночной экономики [6].

В контексте нового подхода к анализу структуры экономического неравенства, разработанного Я. Э. Вельчевым и Я. Э. Виротовым, исследователь В. Т. Тарасов анализирует влияние неравенства на доходы населения России и процессы региональной модернизации [7].

Целью исследования [8] было установление связи образования с экономическим ростом. Получены результаты по объединению количественной и качественной оценки взаимодействия для получения более эффективного результата.

Коллектив авторов [9] представляет исходы различных сценариев торгового конфликта между ЕС и его союзниками, с одной стороны, Россией и Китаем — с другой. Каждый сценарий разыгрывается через систему программного обеспечения, охватывающую более 100 стран, где организации из каждой страны взаимодействуют друг с другом посредством торговых и финансовых отношений.

К. В. Екимова, И. П. Савельева и И. М. Цало предложили системный подход к оценке влияния региональных процессов на глобальный климат экономической конъюнктуры, ориентируясь на циклическую экономическую модель [10]. Методологический инструментарий состоит из диаграммы временных рядов, которую можно использовать для определения временного лага между

воздействием отдельных региональных процессов на мировую экономику, и модели, использующей вычислительный анализ для оценки влияния мировых показателей на региональные процессы.

В статье Б. И. Алехиной рассматривается вопрос о том, существует ли долгосрочная равновесная зависимость между межрегиональными различиями в инфляции и межрегиональными различиями в затратах на производство, реализацию и импорт товаров и услуг [11]. Исследование основано на «надбавочной» теории инфляции Г. Экли. Используя эмпирическую модель регионального индекса потребительских цен для регионов России, автор делает вывод об инструментах сдерживания «надбавочной» инфляции.

В статье [12] представлены результаты исследования влияния судебных реформ на производительность фирм в разных странах. Данные судебных реформ берутся из мировой базы и используются для анализа влияния на производительность фирм комплексных судебных реформ, которые одновременно нацелены на качество, скорость и доступность правосудия. Результаты исследования показывают, что комплексные судебные реформы приводят к увеличению производительности фирм, особенно в секторах, где важны специфические инвестиции.

В исследованиях авторов М. П. Афанасьева и Н. Н. Шаш рассматривается смена бюджетной политики России с профицитной на дефицитную, анализируются причины и последствия этого перехода, включая увеличение государственного долга и необходимость долгового финансирования экономики [13]. Обсуждаются теоретические концепции оптимального объема долгового финансирования и размера государственного долга, а также мероприятия по балансировке бюджета в условиях снижения бюджетных доходов.

В представленных работах описаны методы, алгоритмы и подходы влияния негативных факторов на рост экономики.

В работе С. Б. Кузнецова и Е. В. Кулигина [14 ; 15] была предпринята попытка численного определения коэффициента торможения развития экономики, который был назван коэффициентом сопротивления экономической среды. Статья С. Б. Кузнецова [15] является продолжением работы [14] и сделана она на базе гиперболического уравнения.

### Моделирование коэффициента сопротивления

Опираясь на результаты работы [15], предположим, что инвестиции сразу же осваиваются. В этом случае скорость прироста основных факторов производства выражается уравнением:

$$\frac{dv_p}{dt} - \mu_p \Delta v_p = j_p, \quad (1)$$

где  $t$  — время, годы;

$p$  — один из основных факторов производства;

$L$  — объем трудовых ресурсов, денежные единицы;

$K$  — объем основных фондов производства, денежные единицы;

$v_p$  — скорость изменения фактора производства ( $p$ ).

Скорость изменения основных факторов производства представляет производную по времени  $v_p = \frac{dp}{dt}$ ,  $\Delta \bar{v} = (\Delta v_L, \Delta v_K)$ ,  $\Delta v_p = \frac{\partial^2 v_p}{\partial L^2} + \frac{\partial^2 v_p}{\partial K^2}$  — оператор Лапласа;  $\bar{\mu} = (\mu_K, \mu_L)$  — коэффициент сопротивления экономической среды, имеющий размерность (денежная единица)<sup>2</sup> / (денежная единица).

Если объем чистых инвестиций обозначить как  $\bar{I} = (I_K, I_L)$ , то скорость инвестирования обозначим как  $\frac{d\bar{I}(t)}{dt} = \bar{j}(t)$ .

Векторное уравнение (1) после небольших преобразований примет вид:

$$\begin{cases} \frac{dv_K}{dt} - \mu_K \frac{\partial^2 v_K}{\partial L^2} = j_K, \\ \frac{dv_L}{dt} - \mu_L \frac{\partial^2 v_L}{\partial K^2} = j_L. \end{cases} \quad (2)$$

Если у нас «идеальная» экономика и все вложенные инвестиции не теряются и полностью осваиваются, то коэффициент сопротивления среды нулевой. В этом случае мы получаем классическое уравнение прироста факторов производства. В реальной экономике будет потеря инвестиций и торможение развития экономики. Попробуем сделать оценку коэффициента сопро-

тивления, для этого представим производные в виде конечных временных разностей.

Перейдя к стандартным процедурам аппроксимирования, получим [16, с. 245, 368]:

$$\begin{cases} \frac{v_{i+1}^K - v_{i-1}^K}{2} - 2\mu_i^K \left( \frac{\frac{v_{i+1}^K - v_i^K}{L_{i+1} - L_i} - \frac{v_i^K - v_{i-1}^K}{L_i - L_{i-1}}}{L_{i+1} - L_{i-1}} \right) = j_i^K, \\ \frac{v_{i+1}^L - v_{i-1}^L}{2} - 2\mu_i^L \left( \frac{\frac{v_{i+1}^L - v_i^L}{K_{i+1} - K_i} - \frac{v_i^L - v_{i-1}^L}{K_i - K_{i-1}}}{K_{i+1} - K_{i-1}} \right) = j_i^L. \end{cases} \quad (3)$$

где  $v_i^p$  — прирост  $p$ -фактора производства в  $i$  год;  
 $j_i^p$  — прирост инвестиций в  $i$  год;  
 $p_i$  — объем фактора производства в  $i$  год;  
 $\mu_i^p$  — коэффициент сопротивления, возникающий в развитии  $p$  фактора производства в  $i$  год.

С помощью формулы (3) можно вычислить значения  $\mu_i^p$ , используя статистические данные по России [17—18]. В результате были получены коэффициенты сопротивления экономической среды (рис. 1).

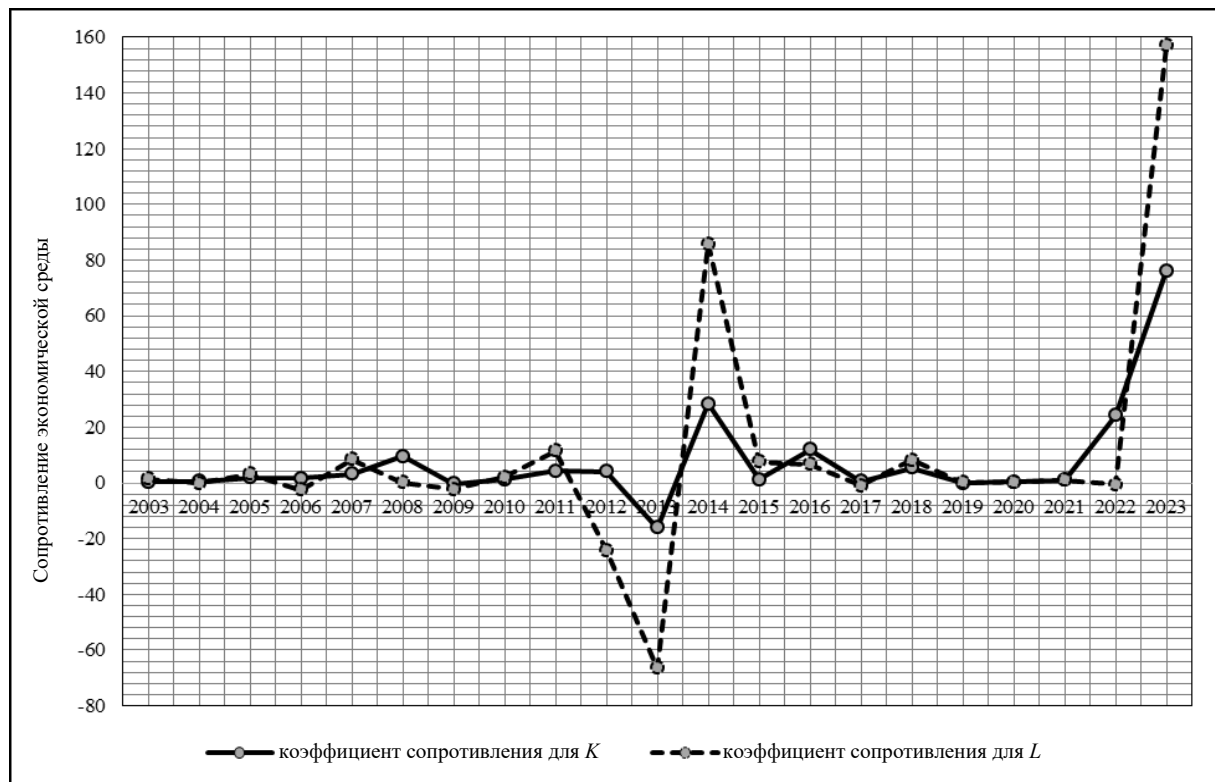


Рис. 1. Изменение коэффициентов сопротивления экономической среды в России  
 Change in the Resistance Coefficients of the Economic Environment in Russia

Первый заметный рост коэффициента сопротивления экономической среды для основных средств производства произошел в 2008 г., а для

трудовых ресурсов — годом ранее. Экономический кризис 2008 г. в России начался с частного сектора, где производственные компании активно

брали кредиты для преодоления негативных тенденций в международной торговле и движении капитала. Кризис ликвидности банковской системы, резкое падение ведущих российских индексов и снижение цен на экспортную продукцию привели к снижению объемов производства и массовым сокращениям. Падение котировок на российской фондовой бирже привело к снижению рыночной капитализации российских компаний. Это было связано с рядом факторов, включая ухудшение отношений с западными странами, падение цен на нефть, которая является основным источником доходов для России, и увеличение внешнего долга российских компаний.

В 2013 г. коэффициент сопротивления экономической среды отрицателен, так как для экономики России сложились благоприятные условия, особенно в сфере инвестиций, основного капитала и трудовых ресурсов. Несмотря на замедление кредитной активности банковской системы и постепенное охлаждение рынка труда, начало года обещало позитивные изменения. Одним из ключевых факторов стало ожидание реализации ряда инфраструктурных проектов, что предполагало значительные инвестиции с использованием механизма инфраструктурных облигаций. Это могло способствовать увеличению основного капитала и созданию новых рабочих мест и, соответственно, привлечению дополнительных трудовых ресурсов. Также ожидалось, что слабый экономический рост создаст условия для замедления инфляции, это, в свою очередь, открывало возможности для смягчения монетарной политики Банка России.

Однако уже в 2014 г. коэффициент сопротивления значительно вырос на фоне предыдущих лет. В экономике России 2014 г. наблюдалось снижение инвестиций (относительно инфляции) в основной капитал, что было обусловлено неопределенностью экономической политики, колебаниями курса рубля и геополитической напряженностью. Данные факторы заставили предпринимателей придержать свои средства, вместо того чтобы вкладывать их в развитие. Замедление темпов роста инвестиций негативно сказалось на общем экономическом состоянии страны.

Начиная с 2020 г. Россия столкнулась с рядом вызовов. Так, на экономику страны отрицательно повлияли пандемия COVID-19 и снижение цен на энергоносители. С 2022 г. из-за политической обстановки в мире был введен ряд санкций по отношению к России, что также негативно отразилось на экономической обстановке. Поэтому коэффициент сопротивления экономической среды неуклонно растет.

Характер поведения коэффициентов сопротивления экономической среды для трудовых ресурсов и основных средств производства одинаков, но величины коэффициентов разнятся значительно. В кризисные моменты коэффициенты для трудовых ресурсов имеют более высокие уровни флуктуаций.

В США с 2003 по 2022 г. был рассчитан коэффициент сопротивления для основных средств. Расчеты были произведены после анализа данных, полученных из нескольких комплексных баз данных [19—21]. Данные охватывали широкий временной ряд переменных, что позволило провести корректное исследование (рис. 2).

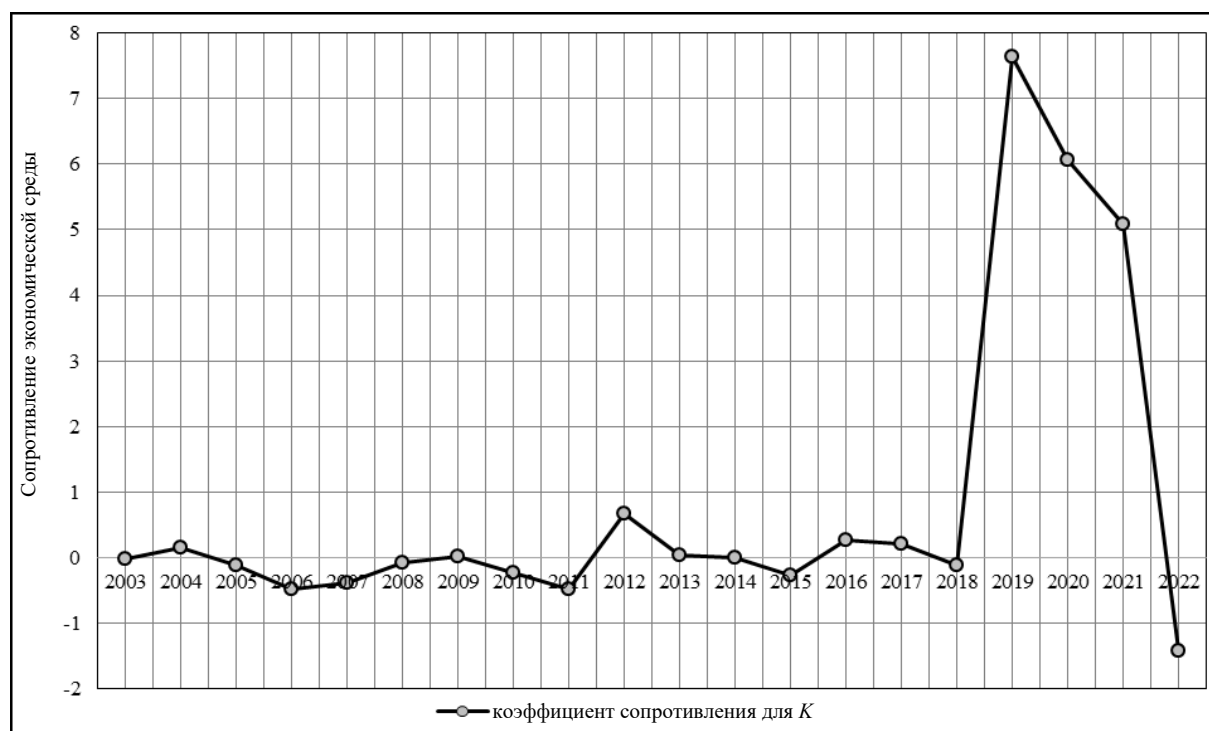


Рис. 2. Коэффициент сопротивления экономической среды для основных средств производства в США  
*Economic Environment Resistance Coefficient for Key Assets in the USA*

В 2004 г. экономика США могла быть затронута последствиями кризиса доткомов, начавшегося в 2000 г. Этот кризис был вызван пузырем на рынке интернет-компаний, который лопнул и привел к банкротству множества стартапов и снижению капитализации технологических компаний.

В 2009 г. экономика США переживала последствия ипотечного кризиса, начавшегося в 2007 г. Этот кризис был спровоцирован массовым предоставлением рискованных ипотечных кредитов, что привело к дефолтам заемщиков и краху рынка ипотечных ценных бумаг.

В 2012 г. экономический кризис в США продолжал проявляться через высокую безработицу и замедленный рост экономики после финансового кризиса 2008 г. Основными факторами были продолжающиеся проблемы в банковском секторе, а также низкие темпы восстановления потребительского спроса и инвестиций.

Финансовый кризис 2019—2021 гг. в США начался с лопнувшего пузыря на американском рынке жилья, что привело к резкому скачку цен на сырую нефть и обвалу американского фондового рынка. В эти годы наблюдался и наибольший дефицит бюджета США за последние несколько лет. В 2022 г. коэффициент сопротивления экономической среды становится резко отрицательным. В этот год в США наблюдался значительный рост количества рабочих мест. Сильно увеличились инвестиции в основной капитал, что, вероятно, было вызвано ростом военного бюджета США.

## Заключение

Исследование, представленное в статье, вносит важный вклад в понимание процессов, оказывающих противодействие экономическому росту в национальных экономиках. Был проведен достаточно полный анализ различных факторов, препятствующих развитию, и они были сгруппированы в четыре основные категории: макроэкономические, институциональные, социальные и внешние.

Особое внимание в работе уделено количественной оценке влияния одного из важных параметров — коэффициента сопротивления экономической среды. Данный показатель отражает потери инвестиций и замедление темпов экономического роста, обусловленные различными неблагоприятными факторами. Методика расчета коэффициента сопротивления на основе конечных

разностей производных, предложенная авторами, позволяет проводить непрерывный мониторинг и прогнозирование динамики основных факторов производства с учетом эффектов торможения.

Анализ динамики коэффициента сопротивления экономической среды в России выявил ключевые структурные сдвиги и циклические процессы, влияющие на экономический рост. Так, значительный рост коэффициента сопротивления в 2008 г. четко коррелирует с разразившимся в тот период финансово-экономическим кризисом, в то время как его снижение в 2013 г. указывало на формирование благоприятных условий для развития. Дальнейшее увеличение коэффициента сопротивления наблюдалось в 2020—2023 гг., что связано с влиянием пандемии и санкций.

Полученные количественные оценки коэффициента сопротивления могут использоваться для разработки антикризисных мер, совершенствования инвестиционной, промышленной и макроэкономической политики. Негативные факторы экономического роста, рассмотренные в статье, тесно взаимосвязаны и требуют комплексного подхода для их преодоления. Макроэкономические дисбалансы, институциональные провалы, социальные проблемы и внешние шоки оказывают мультипликативное воздействие друг на друга, усиливая общий тормозящий эффект. Для нейтрализации этих явлений необходимы скоординированные усилия государства, бизнеса и общества.

В данном контексте особую актуальность приобретают дальнейшие исследования, направленные на более глубокое понимание взаимосвязей между различными факторами противодействия экономическому росту и на разработку комплексных стратегий их преодоления. Важным направлением может стать адаптация предложенного авторами подхода к анализу экономических систем различного уровня (отраслевых, региональных, национальных), а также к изучению влияния институциональных, технологических и социальных детерминант на процессы накопления и эффективного использования производственных ресурсов.

Научно обоснованные рекомендации, полученные в таких исследованиях, могут быть использованы органами государственного управления для повышения качества экономической политики, нацеленной на стимулирование устойчивого, сбалансированного развития национальной экономики.

## Список источников

1. Lawrence J. Christiano, Martin S. Eichenbaum, Mathias Trabandt. On DSGE Models // Journal of Economic Perspectives. 2018, Summer. Vol. 32, no. 3. P. 113—140.
2. Сухарев О. С. Структурная политика: к новой инвестиционной модели экономического роста // Финансы: теория и практика. 2019. № 23 (2). С. 84—104. DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-2-84-104
3. Modeling of State Influence on the Processes of Economic Growth / N. Shagas, A. Bozhechkova, Y. Pervishin, E. Perevyshina, E. Tumanova. 2016. March 21. URL: <https://ssrn.com/abstract=2752926> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2752926> (дата обращения: 29.06.2024).
4. Полтерович В., Попов В., Тонис А. Концентрация доходов, нестабильность демократии и экономический рост // Экономика и математические методы. 2009. Т. 45, № 1. С. 15—29.

5. Шкиотов С. В., Маркин М. И. Статистическая оценка влияния макро- и микроэкономических факторов на уровень коррупции в российской экономике // Теоретическая экономика. 2019. № 2. С. 78—88.
6. Слабая структурная устойчивость одной математической модели экономической системы и мультипликационные эффекты параметрического регулирования / А. А. Ашимов, Ю. В. Боровский, Д. А. Новиков, Р. М. Нижегородцев, Б. Т. Султанов // Автоматика и телемеханика. 2010. Вып. 12. С. 122—130.
7. Тарасов В. Т. Неравенство, экономический рост и модернизация регионов России // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2017. Т. 3, № 3. С. 207—225. DOI: 10.21684/2411-7897-2017-3-3-207-225
8. Кушников Е. И., Хаджинов Л. В. Некоторые аспекты оценки влияния образования на экономический рост // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12, № 1. С. 535—550. DOI: 10.18334/vinec.12.1.114061
9. Мировые торговые войны: сценарные расчеты последствий / В. Л. Макарова, Цзе Вус, Зили Вус, Б. Р. Хабриева, А. Р. Бахтизин // Вестник Российской академии наук. 2020. Т. 90, № 2. С. 169—179.
10. Екимова К. В., Савельева И. П., Цало И. М. Оценка влияния изменений конъюнктуры мировых рынков на региональные процессы // Экономика региона. 2016. Т. 12, вып. 3. С. 670—683. DOI: 10.17059/2016-3-5
11. Алехин Б. И. Межрегиональные различия в инфляции в свете теории Экли // Финансовый журнал. 2023. Т. 15, № 1. С. 8—25.
12. Matthieu Chemin. Judicial Efficiency and Firm Productivity: Evidence from a World Database of Judicial Reforms // The Review of Economics and Statistics, MIT Press, 2020. March. Vol. 102 (1). P. 49—64.
13. Афанасьев М. П., Шап Н. Н. От профицитной к дефицитной бюджетной политике // Проблемы прогнозирования. 2021. № 5 (188). С. 42—53. DOI: 10.47711/0868-6351-188-42-53
14. Кузнецов С. Б., Кулигин Е. В. Моделирование коэффициента сопротивления экономической среды // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 2 (63). С. 128—133. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.640
15. Кузнецов С. Б. Моделирование развития факторов производства уравнением Навье — Стокса // Вестник НГУЭУ. 2024. № 2. С. 101—114. DOI:10.34020/2073-6495-2024-2-101-114
16. Марчук Г. И. Методы вычислительной математики. М. : Лань, 2021. 608 с.
17. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 21.06.2024).
18. Статистические издания. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210> (дата обращения: 21.06.2024).
19. US Bureau of Economic Analysis (BEA). URL: <https://www.bea.gov/> 210 (дата обращения: 11.09.2024).
20. Key Economic Indicators: United States — Trading View. URL: <https://www.tradingview.com/markets/world-economy/countries/united-states/210> (дата обращения: 11.09.2024).
21. Экономика США, 1970—2022. URL: <https://be5.biz/makroekonomika/profile/us.html> (дата обращения: 11.09.2024).

## References

1. Lawrence J. Christiano, Martin S. Eichenbaum, Mathias Trabandt. On DSGE Models, *Journal of Economic Perspectives*, 2018, Summer, vol. 32, no. 3, pp. 113—140.
2. Sukharev O.S. Strukturnaya politika: k novoy investitsionnoy modeli ekonomicheskogo rosta [Structural Policy: Towards a New Investment Model of Economic Growth], *Finansy: teoriya i praktika* [Finance: Theory and Practice], 2019, no. 23 (2), pp. 84—104. DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-2-84-104
3. Shagas N., Bozhechkova A., Pervishin Y., Perevyshina E., Tumanova E. *Modeling of State Influence on the Processes of Economic Growth*, 2016, March 21. Available at: <https://ssrn.com/abstract=2752926> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2752926> (accessed: 29.06.2024).
4. Polterovich V., Popov V., Tonis A. Kонтсентратсия dokhodov, nestabil'nost' demokratii i ekonomicheskii rost [Income Concentration, Democratic Instability and Economic Growth], *Ekonomika i matematicheskie metody* [Economics and Mathematical Methods], 2009, vol. 45, no. 1, pp. 15—29.
5. Shkiotov S.V., Markin M.I. Statisticheskaya otsenka vliyaniya makro- i mikroeko-nomicheskikh faktorov na uroven' korruptsii v rossiyskoy ekonomike [Statistical Evaluation of the Impact of Micro- and Macroeconomic Factors on the Level of Corruption in the Russian Economy], *Teoreticheskaya ekonomika* [Theoretical Economics], 2019, no. 2, pp. 78—88.
6. Ashimov A.A., Borovskiy Yu.V., Novikov D.A., Nizhegorodtsev R.M., Sultanov B.T. Slabaya strukturnaya ustoychivost' odnoy matematicheskoy modeli ekonomicheskoy sistemy i mul'tiplikatsionnye efekty parametricheskogo regulirovaniya [Weak Structural Stability of a Mathematical Model of Economic Systems and Multi- Plicative Effects of Parametric Regulation], *Avtomatika i telemekhanika* [Automation and Remote Control], 2010, issue 12, pp. 122—130.
7. Tarasov V.T. Neravenstvo, ekonomicheskii rost i modernizatsiya regionov Rossii [Inequality, Economic Growth and Modernization of Russian Regions], *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Sotsialno-ekonomicheskie i pravovye issledovaniya* [Bulletin of Tyumen State University. Social, Economic, and Law Research], 2017, vol. 3, no. 3, pp. 207—225. DOI: 10.21684/2411-7897-2017-3-3-207-225
8. Kushnikov E.I., Khadzhinov L.V. Nekotorye aspekty otsenki vliyaniya obrazovaniya na ekonomicheskii rost [Some Aspects of Assessing the Impact of Education on Economic Growth], *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki* [Russian Journal of Innovation Economics], 2022, vol. 12, no. 1, pp. 535—550. DOI: 10.18334/vinec.12.1.114061
9. Makarova V.L., Vuc Tsze, Vuc Zili, Khabrieva B.R., Mirovye, Bakhtizin A.R. Torgovye voyny: stsennarye raschety posledstviy [World Trade Wars: Scenario Calculations of the Consequences], *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Sciences], 2020, vol. 90, no. 2, pp. 169—179.
10. Ekimova K.V., Savel'eva I.P., Tsalo I.M. Otsenka vliyaniya izmeneniy kon'yunktury mirovykh rynkov na regional'nye protsessy [Assessment of the Impact of the Changes in the Situation of the World Markets on the Regional Processes], *Ekonomika regiona* [Economy of Regions], 2016, vol. 12, issue 3, pp. 670—683. DOI: 10.17059/2016-3-5
11. Alekhin B.I. Mezhhregional'nye razlichiya v inflyatsii v svete teorii Ekli [Interregional Differences in Inflation Through the Prism of Ackley's Theory], *Finansovyy zhurnal* [Financial Journal], 2023, vol. 15, no. 1, pp. 8—25.
12. Matthieu Chemin. Judicial Efficiency and Firm Productivity: Evidence from a World Database of Judicial Reforms, *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, 2020, March, vol. 102 (1), pp. 49—64.

13. Afanas'ev M.P., Shash N.N. Ot profitsitnoy k defitsitnoy byudzhethnoy politike [From Surplus to Deficit Fiscal Policy], *Problemy prognozirovaniya* [Studies on Russian Economic Development], 2021, no. 5 (188), pp. 42–53. DOI: 10.47711/0868-6351-188-42-53
14. Kuznetsov S.B., Kuligin E.V. Modelirovanie koeffitsienta soprotivleniya eko-nomicheskoy sredy [Simulation of Resistance Coefficient of Economic Environment], *Biznes. Obrazovanie. Pravo* [Business. Education. Law], 2023, no. 2 (63), pp. 128–133. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.640
15. Kuznetsov S.B. Modelirovanie razvitiya faktorov proizvodstva uravneniem Nav'e – Stoksa [Navier – Stokes Equation for Modeling the Development of Production Factors], *Vestnik NGUEU* [Vestnik NSUEM], 2024, no. 2, pp. 101–114. DOI:10.34020/2073-6495-2024-2-101-114
16. Marchuk G.I. *Metody vychislitel'noy matematiki* [Methods of Computational Mathematics]. Moscow, Lan' Publ, 2021, 608 p.
17. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki* [Federal State Statistics Service]. Available at: <http://www.gks.ru/> (accessed: 21.06.2024).
18. *Statisticheskie izdaniya* [Statistical publications]. Available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/210> (accessed: 21.06.2024).
19. *US. Bureau of Economic Analysis (BEA)*. Available at: <https://www.bea.gov/> 210 (accessed: 11.09.2024).
20. *Key Economic Indicators: United States — Trading View*. Available at: <https://www.tradingview.com/markets/world-economy/countries/united-states/210> (accessed: 11.09.2024).
21. *Ekonomika SShA 1970–2022*. [The U.S. Economy 1970–2022]. Available at: <https://be5.biz/makroekonomika/profile/us.html> (accessed: 11.09.2024).

#### Информация об авторах

**Кузнецов Сергей Борисович** — кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры математики и естественных наук, Новосибирский государственный университет экономики и управления, главный научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории устойчивого развития социально-экономических систем, Сибирский институт управления — филиал РАНХиГС, Новосибирск, Российская Федерация, Научный центр информационных технологий и искусственного интеллекта АНОО ВО «Университет „Сириус“», федеральная территория «Сириус», Сочи, Российская Федерация. E-mail: [sbk1314@mail.ru](mailto:sbk1314@mail.ru)

**Елисеенко Анатолий Викторович** — студент, Сибирский институт управления — филиал РАНХиГС, Новосибирск, Российская Федерация. E-mail: [2004eav@mail.ru](mailto:2004eav@mail.ru)

#### Information about the authors

**Sergey B. Kuznetsov** — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Department of Mathematics and Natural Sciences, Novosibirsk State University of Economics and Management, Chief Researcher, Research Laboratory of Sustainable Development of Socio-Economic Systems, Siberian Institute of Management — Branch of RANEP, Novosibirsk, Russian Federation, Scientific Center for Information Technology and Artificial Intelligence of Independent Nonprofit Educational Organization of HE «Sirius University», federal territory «Sirius», Sochi, Russian Federation. E-mail: [sbk1314@mail.ru](mailto:sbk1314@mail.ru)

**Anatoly V. Eliseenko** — Student, Siberian Institute of Management — Branch of RANEP, Novosibirsk, Russian Federation. E-mail: [2004eav@mail.ru](mailto:2004eav@mail.ru)

Статья поступила в редакцию 23.09.2024; одобрена после рецензирования 19.01.2025; принята к публикации 20.01.2025.

The article was submitted 23.09.2024; approved after reviewing 19.01.2025; accepted for publication 20.01.2025.