

**Динамическая временная модель международных санкций и защитные процентные ставки (на примере Ирана и России)<sup>12</sup>**

*Р. Назари, М. Ваез Барзани, И. Бастанифар*

**Рогайе Назари** - аспирант департамента экономики факультета административных наук и экономики Исфаханского университета, Исфахан, Иран; r.nazari6860@gmail.com

**Мохаммад Ваез Барзани** (автор-корреспондент) - доцент департамента экономики факультета административных наук и экономики Исфаханского университета, Исфахан, Иран; vaez@ase.ui.ac.ir

**Иман Бастанифар** - доцент департамента экономики факультета административных наук и экономики Исфаханского университета, Исфахан, Иран; i.bastanifar@ase.ui.ac.ir. ORCID: 0000-0003-0854-0485

**Аннотация**

*Влиянию международных санкций на процентные ставки как способу избежать их негативного воздействия в литературе уделяется относительно мало внимания. Защитная процентная ставка определяется как стратегия защиты от колебаний валютных курсов, в том числе вызванных спекулятивными операциями. Подобная стратегия чаще встречается в условиях международных санкций, особенно затрагивающих валютные операции. Можно поставить вопрос о том, как должна меняться оптимальная процентная ставка в экономиках, находящихся под санкциями.*

*В данном исследовании, во-первых, используется модель динамического программирования для определения интенсивности международных санкций как функции условий торговли. В результате решения этой исследовательской модели вводится новое понятие защитной процентной ставки и ее эластичности, которая оценивается с помощью параметра интенсивности санкций. Затем, следуя методологии, разработанной авторами, рассчитывается стохастическая переменная интенсивности санкций на основе суммирования количества различных санкций в соответствии с версией 4 Глобальной базы данных по санкциям. Для оценки параметра интенсивности санкций за период с 1979 по 2023 гг. для Ирана и с 1993 по 2023 гг. для России в соответствии с методикой Бокса-Дженкинса в программном обеспечении Eviews была построена модель AR(1). Согласно результатам исследования, при увеличении интенсивности санкций на 1% в Иране и России процентная*

---

<sup>1</sup> Статья поступила 17.08.2024

<sup>2</sup> Перевод статьи выполнен А.В. Шелеповым, старшим научным сотрудником Центра исследований международных институтов Института прикладных экономических исследований (ЦИМИ ИПЭИ) Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС)

*ставка должна снизиться на 0,89% и 0,97% соответственно. Результаты показывают, что в России было больше периодов снижения процентных ставок, чем в Иране, когда санкции ужесточались.*

**Ключевые слова:** временная модель санкций, защитная процентная ставка, динамическое программирование.

**Для цитирования:** Назари Р., Ваез Барзани М., Бастанифар И. Динамическая временная модель международных санкций и защитные процентные ставки (на примере Ирана и России)// Вестник международных организаций. 2025. Т. 20. № 3. С. (на русском и английском языках). doi:10.17323/1996-7845-2025-02-07

## 1. Введение

Санкции представляют собой комплексную систему «наказания» в сфере внешней политики. Они являются популярным инструментом, используемым странами как самостоятельно, так и через международные организации, для достижения различных целей [Hatipoglu, Peksen, 2018]. Эффективность санкций до сих пор остаётся предметом споров. С одной стороны, некоторые исследования, такие как работы [Wang et al., 2019; Hatipoglu, Peksen, 2018; Itshoki, Mukhin, 2022], подтверждают влияние санкций на экономику. Однако работы [Drezner, 1999; Egger et al., 2024], [Kholodilin, Netsunajev, 2019] демонстрируют, что санкции не влияют на экономические показатели.

Экономические санкции часто влияют на валютные операции. Они могут спровоцировать спекулятивные атаки на валютном рынке, что приводит к обесценению национальной валюты страны, на которую наложены санкции [Hatipoglu, Considine, AlDayel, 2023].

Центральный банк использует стратегию защиты посредством процентной ставки и посредством заимствований, а также прямое вмешательство на валютном рынке для противодействия таким атакам. В рамках стратегии защитных заимствований центральный банк противодействует спекулятивным атакам, занимая достаточное количество иностранных резервов для выкупа существующей денежной массы. После спекулятивной атаки орган денежно-кредитного регулирования может напрямую вмешаться в функционирование валютного рынка и снизить волатильность валютного курса, покупая или продавая валютные резервы, либо сделать это косвенно, корректируя процентную ставку. Такая политика, направленная на уравнивание колебаний обменного курса посредством изменения процентной ставки, называется «защитной процентной ставкой» [Dobrynskaya, 2008; Drazen, 2000]. Поскольку обменный курс чувствителен к условиям международных санкций, процентную ставку можно рассматривать как защитный инструмент в случае спекулятивных действий в условиях международных санкций.

Согласно Глобальной базе данных по санкциям (Global Sanctions Database, GSDB)<sup>3</sup> по состоянию на июнь 2023 года, санкции против Ирана и России за последнее десятилетие значительно ужесточились по сравнению с предыдущими десятилетиями. По данным Всемирного банка, по мере ужесточения санкций обменные курсы в этих двух странах резко

---

<sup>3</sup> Данные из этой базы данных были использованы в исследованиях [Syropoulos et al., 2024; Felbermayr et al., 2020; Kirikakha et al., 2021].

выросли. Для России и Ирана существовали два варианта политики: снижение и повышение процентных ставок. Какой из них следовало выбрать?

Что касается изменений процентных ставок, теория защитных процентных ставок постулирует, что их повышение помогает стране защитить курс своей валюты от колебаний, поскольку значительно увеличивает издержки обладания иностранной валютой и, таким образом, препятствует спекулятивным атакам. Более того, более высокие процентные ставки могут сигнализировать о приверженности денежно-кредитных властей фиксированному валютному курсу. Однако это восприятие изменилось после азиатского финансового кризиса. Некоторые критики отмечали, что повышение процентных ставок парадоксально, поскольку вредит экономике. По мере роста издержек высоких процентных ставок сигнал со стороны денежно-кредитных властей ослабевает, ожидается более сильное обесценивание валюты, а следовательно, и большее давление на валютный курс со стороны спекулянтов. Таким образом, если экономика чувствительна к влиянию более высоких процентных ставок, действия денежных властей могут фактически повысить вероятность успешной спекулятивной атаки, а не снизить её [Goderis, Ioannidou, 2008]. При надлежащей политике в условиях санкций возможно быстрое восстановление экономики. Однако при неправильной политике экономике могут потребоваться годы, чтобы выйти из кризиса.

В предыдущих исследованиях, посвященных Ирану [Roudari et al., 2023; Mousavi et al., 2021; Jonaghani et al., 2021; Heydarian et al., 2021; Laudati, Pesaran, 2023; Zamani et al., 2024; McDonald, Reitano, 2016], рассматривалось влияние санкций на экономические переменные, такие как экономический рост, доходы от экспорта нефти, стоимость иранской валюты, инфляция, производство, занятость, расходы на оборону и индикаторы фондового рынка. Аналогичным образом, для российской экономики [Dreger et al., 2016; Kholodilin, Netsunajev, 2019; Bali, Rapelanoro, 2021, Shirov et al., 2015; Nikulina, Kruk, 2016; Korhonen et al., 2018] изучалось влияние санкций на российский рубль и обменные курсы, объемы производства, промышленные цены, торгово-экономические отношения, нефтегазовую отрасль и экспорт продовольствия. Несмотря на значительное количество исследований, посвященных политическим и экономическим последствиям введенных санкций, непосредственного анализа их влияния на использование процентных ставок как защитного инструмента в Иране и России не проводилось. Данное исследование направлено на восполнение этих пробелов. При этом возникают вопросы: как должны изменяться процентные ставки в случае санкций, какой количественный индекс можно использовать для измерения интенсивности санкций и как индекс интенсивности санкций соотносится с процентными ставками.

Для решения этих исследовательских вопросов и оценки альтернативной стоимости денег была введена новая модель – «временная модель санкций». В этой модели интенсивность санкций рассматривается как переменная, влияющая на время транзакции. В результате решения исследовательской модели вводится новая концепция понимания защитной процентной ставки через ее эластичность, которая измеряется на основе параметра интенсивности санкций. Для оценки интенсивности санкций проводится агрегация всех санкций, введенных против рассматриваемой страны, основанная на работе [Ranjekshan, 2023].

Используя метод Бокса-Дженкинса, с помощью авторегрессионной модели первого порядка оценивается параметр интенсивности санкций для периода с 1979 по 2023 гг. для Ирана и с 1993 по 2023 гг. для России. Результаты показывают, что по мере ужесточения санкций

процентные ставки необходимо снижать. В России наблюдалось больше периодов снижения процентных ставок по сравнению с Ираном по мере усиления санкций.

## **2. Обзор литературы**

### **2.1. Количественный подход к экономическим санкциям**

[Hufbauer et al., 2009] предложили концептуальную структуру для оценки эффективности санкций. Они использовали качественные и количественные показатели для получения выводов об успешности или неуспешности санкций. В качестве одного из количественных показателей успешности был использован процент санкций, достигших своих целей. [Sarau, 2024] оценил количественный показатель эффекта санкций, умножая фиктивную переменную для стран, подвергшихся санкциям, на фиктивную переменную для периода после их введения. [Dreger et al., 2016] разработали индекс санкций, введение которых было связано с украинским кризисом. Этот индекс был расширен в работе [Kholodilin, Netšunajev, 2019]. Указанный составной индекс представляет собой агрегацию фиктивных переменных в разные моменты времени. Фиктивная переменная может быть равна единице, двум или трём, в зависимости от типа санкций. [Bali, Rapelanogo, 2021] учли при составлении индекса санкций экономический рычаг и временной фактор, дополнив таким образом две предыдущие работы, рассматривающие составной индекс. Они критиковали работу [Dreger et al., 2016] за то, что авторы не придали санкциям пропорционального веса. В этой работе оценка весов различных видов санкций основывалась на личном мнении авторов, что естественно может быть подвергнуто критике со стороны других исследователей.

В нашем исследовании, следуя методу, изложенному в работе [Ranjekshan, 2023], чтобы избежать влияния личных мнений авторов на веса санкций, мы сначала рассчитываем степень жесткости санкций, введенных каждой страной против Ирана и России за определённый период времени. Мы учитываем количество санкций, введенных каждым государством против Ирана и России, включая торговые, военно-промышленные, финансовые санкции, санкции в сфере торговли вооружениями и туризма, а также другие виды санкций.

Затем мы суммируем эти показатели степени жесткости санкций по годам, получая количественный временной ряд. После этого мы применяем подход Бокса-Дженкинса для определения подходящей модели для оценки параметра жесткости санкций, введенных против Ирана и России. Все расчёты представлены в приложениях.

### **2.2. Защитная процентная ставка**

Существует мнение, что повышение процентной ставки в периоды колебаний обменного курса снижает мотивацию к спекулятивной деятельности в отношении национальной валюты. Повышая процентные ставки, регулятор стимулирует открытие депозитов, тем самым снижая мотивацию держать национальную валюту для спекулятивной покупки и продажи. Это стабилизирует волатильность обменного курса [Sarpong et al., 2021]. В исследовании [Kraay, 2003] были проанализированы 75 стран, подвергшихся спекулятивным атакам, и показано, что распространенное мнение о том, что повышение процентных ставок может остановить такие атаки, неоднозначно. Существуют свидетельства как подтверждающие, так и опровергающие эффективность такой политики. Например, в период с июля по август 1992 года Швеция столкнулась со спекулятивными атаками на крону. Шведские денежно-кредитные власти

ответили повышением ставки кредитования центрального банка в сентябре, что успешно сдержало спекуляции. Во время восточноазиатского финансового кризиса в 1997 году Корея также столкнулась со спекулятивным давлением на свою национальную валюту. Реализованная в данном случае аналогичная политика не смогла решить проблему [Kraay, 2003]. Российская экономика пережила кризис платёжного баланса в 1998 году. В результате цены в стране резко реагировали на колебания обменного курса. В данном случае также нельзя недооценивать роль денежно-кредитной политики [Dobrynskaya, Levando, 2005]. В ответ на валютные кризисы, спровоцированные спекулятивными атаками, денежные власти могут прибегнуть к прямому вмешательству на валютном рынке, регулируя колебания обменного курса путём покупки или продажи валютных резервов или отреагировать косвенно, путём корректировки процентных ставок. Такая политика сглаживания волатильности обменного курса посредством модуляции процентных ставок называется стратегией «защитной процентной ставки» [Dobrynskaya, 2008].

Таким образом, согласно общепринятому мнению, повышение процентных ставок может помочь стране защитить курс национальной валюты от влияния спекулятивных атак. В условиях санкций, когда курсы иностранных валют демонстрируют рост, денежно-кредитные власти рассматривают повышение процентных ставок как способ повышения альтернативных издержек владения активами в иностранной валюте, тем самым сдерживая стремление валютных спекулянтов выходить на рынок [Goderis, Ioannidou, 2008]. Санкции, введенные Европейским союзом и США в связи с ситуацией на Украине, оказали прямое воздействие на процентную ставку в России [Bali et al., 2024]. Они также повлияли на обменный курс из-за ограничений импорта и экспорта, заморозки активов и торговых эмбарго [Eichengreen et al., 2024].

Существуют различные исследования эффективности защитных процентных ставок. Например, [Eijffinger, Karatas, 2012] предполагают, что характер защитной стратегии может различаться в зависимости от стадии валютного кризиса. Следовательно, острота кризиса влияет на процентные ставки.

При этом обзор существующей литературы демонстрирует дефицит исследований, посвящённых тому, как процентные ставки могут служить защитным механизмом в период санкций.

### **2.3. Процентные ставки и санкции**

[Daniëls et al., 2011], используя модифицированную модель глобальной теории игр для изучения использования защитных процентных ставок во время валютных кризисов, пришли к выводу, что такая стратегия увеличивает риск, связанный со спекуляциями. Ее может быть достаточно для сдерживания спекулянтов, когда фундаментальные факторы остаются относительно устойчивыми. [Goderis, Ioannidou, 2008] использовали пробит-модель для оценки влияния повышения процентных ставок на защиту обменных курсов от спекулятивных атак в период 1986–2002 гг. Их выводы подтверждают, что эффективность денежно-кредитной политики для защиты валютных курсов зависит от уровня краткосрочной задолженности. [Dobrynskaya, 2008], исследуя оптимальную политику в условиях жесткости цен и колебаний обменного курса, использует модель общего равновесия с жесткими ценами для открытой экономики, уделяя особое внимание использованию защитных процентных ставок в период

валютных кризисов в США. В исследовании сделан вывод о том, что оптимальность реакции процентной ставки на шоки обменного курса положительно коррелирует с волатильностью и отрицательно коррелирует с жесткостью цен.

Учитывая противоречивое влияние санкций на макроэкономические переменные, изучение влияния введенных санкций на использование процентной ставки как защитного инструмента является необходимым и важным. Обзор существующих исследований показал, что влияние санкций на важную переменную – процентные ставки – для иранской экономики привлекало относительно небольшое внимание исследователей, а для российской экономики эта тема вообще не изучалась. Данное исследование имеет как теоретическую, так и практическую значимость. С точки зрения теории, оно оценивает влияние санкций на использование процентных ставок как защитного инструмента в рамках временной модели санкций с использованием динамического программирования и вводит понятие частичной эластичности защитной ставки по санкциям. Практическим вкладом является измерение интенсивности санкций, для чего сначала определяется индекс интенсивности санкций, а затем параметр интенсивности санкций оценивается с помощью авторегрессионной модели первого порядка. Далее, в свете результатов исследования, экономики Ирана и России рассматриваются и сравниваются с точки зрения процентных ставок, используемых в условиях санкций. Ни в одном из предыдущих исследований этот метод не использовался для получения как теоретического, так и практического результата.

### **3. Методология и данные**

Данный раздел начинается с представления трёх подходов к пониманию роли денег в функции полезности домохозяйства. Это делается для обоснования выбора временной модели транзакций для определения взаимосвязи между санкциями и процентной ставкой. Затем мы обсуждаем, как санкции могут увеличить транзакционные издержки в соответствии с этой моделью. В итоге выводится временная модель санкций.

В следующем разделе вводится параметр интенсивности санкций и проводится его оценка с использованием эконометрических моделей.

#### **3.1. Временная модель санкций**

В отношении включения денег в функцию полезности домохозяйства в динамических моделях общего равновесия существует три подхода.

Основанный на теориях [Sidrauski, 1967], первый подход предполагает, что деньги имеют прямую полезность. Таким образом, они входят в функцию полезности экономических агентов. Этот тип моделей называется моделями функции «деньги в полезности» (Money in Utility, MIU). Второй подход фокусируется на концепции транзакционных издержек, которые возникают при обмене активами согласно [Baumol, 1952; Tobin, 1956], а также при обмене товарами согласно [Kiyotaki, Wright, 1989]. В этом подходе спрос на деньги [Croushore, 1993], деньги и время объединяются для производства транзакционных услуг по доступу к потребительским товарам. Эти модели известны как «временные модели покупок», которые постулируют, что транзакции являются дорогостоящими, а деньги могут снизить соответствующие издержки. В этих моделях время считается транзакционными издержками покупки. Деньги могут увеличить время досуга, сокращая время, затрачиваемое на покупки,

тем самым косвенно влияя на функцию полезности. Основанный на теориях [Samuelson, 1958], третий подход рассматривает деньги как актив, используемый для передачи ресурсов между людьми. Фактически, деньги служат средством обмена, используемым для покупки товаров. В этих моделях, известных как модели «авансовой оплаты» (Cash-in-Advance, CIA), помимо стандартного бюджетного ограничения домохозяйства также учитывается ограничение авансовых платежей [Walsh, 2017].

Временная модель покупок основана на предположении, что деньги облегчают транзакции и тем самым сокращают время и/или энергию, необходимые для процесса покупок [McCallum, Goodfriend, 1987]. Другими словами, деньги снижают транзакционные издержки. С другой стороны, введение экономических санкций увеличивает транзакционные издержки из-за таких факторов, как сокращение легальной торговли и экономической деятельности [Neuenkirch, Neumeier, 2015], нарушение торговых путей и торговых связей с поставщиками или покупателями [Bove et al., 2023].

Поскольку в нашей модели предполагается, что санкции увеличивают транзакционные издержки при покупках, что, в свою очередь, приводит к увеличению времени их совершения, в данном исследовании для учёта влияния санкций используется временная модель времени покупок. На ее основе мы получаем временную модель санкций.

Во временной модели покупок функция полезности репрезентативного домохозяйства может быть представлена следующим образом:

$$U(c, m, l) = V(C, l) \quad (1)$$

Таким образом, потребление ( $c$ ) и время досуга ( $l$ ) являются двумя переменными функции полезности, по которым принимается решение экономическим агентом. Время досуга ( $l$ ) равно:

$$l = 1 - n^w - n^s \quad (2)$$

$$n^s = g(c, m), \quad 0 < n^s < 1 \quad (3)$$

$$g_c > 0$$

$$g_m \leq 0$$

где  $n^w$  — рабочее время, а  $n^s$  — время, затрачиваемое на покупки или транзакции.  $n^s$  положительно коррелирует с уровнем потребления и отрицательно — с реальным денежным балансом. Другими словами, деньги экономят время, которое можно было бы потратить на покупки или совершение транзакций.

Введение санкций, включая финансовые и торговые, создает препятствия для торговли. Например, в условиях санкций торговые компании вынуждены использовать различные способы обхода санкций и проведения сделок в рамках обычных торговых отношений. Это повышает неопределенность при выборе оптимальных или новых маршрутов и приводит к увеличению времени заключения сделок.

Политические институты также могут влиять на транзакционные издержки в период санкций. Например, демократические институты могут повышать доверие между агентами и приводить

к снижению транзакционных издержек, связанных с санкциями [Morrow et al., 1998; Lektzian, Souva, 2001].

Утверждается, что санкции повышают транзакционные издержки, увеличивая время транзакций или покупок (торговли). Поэтому представленная выше модель модифицируется для представления санкций как фактора, оказывающего влияние на торговлю. Функция санкций,  $s_i$ , повышает торговые издержки за счет увеличения времени транзакций или покупок ( $g$ ). Основываясь на работах [Bastanifar, 2024a; 2024b; Bastanifar, Omid, Khan, 2024], в которых влияние шоков на предпочтения домохозяйств было включено во временную модель покупок, мы вводим функцию санкций как шока для времени покупок.

Функция санкций включается во временную модель покупок как фактор, увеличивающий время покупок:

$$n^S = Sg(c, m) \quad (4)$$

$$S = s^{-\rho} \quad (5)$$

где  $\rho$  — интенсивность санкций, которая для удобства масштабируется от нуля до единицы. Согласно уравнению 4, время, затрачиваемое на покупки или транзакции, увеличивается с ростом интенсивности санкций, что затрудняет торговлю. Санкции вводятся в модель как фактор, увеличивающий время, затрачиваемое на покупки.

$$E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j u[c_{t+j}, 1 - n^w_{t+j} - g(c_{t+j}, m_{t+j})S] \quad 0 \leq \beta \leq 1 \quad (6)$$

Вышеуказанное соотношение представляет собой межвременную функцию полезности для репрезентативного домохозяйства.  $E$  обозначает ожидание, которое показывает, что социальный планировщик принимает решение с определённой степенью риска относительно будущего.  $c_t$  — потребление на душу населения в момент времени  $t$ , а  $\beta$  — параметр временных предпочтений.

$$A_t = \tau_t N_t + \frac{(1+i^g_{t-1})B^g_{t-1}}{P_t} + \frac{M_{t-1}}{P_t} \quad (7)$$

где  $A_t$  — капитал, отличный от человеческого,  $\tau_t$  — трансфертные платежи, а  $B$  — государственные облигации, выпускаемые для финансирования дефицита.  $1 + i^g_{t-1}$  — доходность облигаций предыдущего периода.  $P_t$  — индекс цен,  $M_{(t-1)}$  — международная денежная масса.

$$Y_t + (1 - \delta)K_{t-1} + A_t \geq C_t + K_t + \frac{M_t}{P_t} + \frac{B^g_t}{P_t} \quad (8)$$

где  $Y_t = F(K_{t-1}, N_t)$  — производственная функция,  $K_{t-1}$  — общий запас капитала на конец периода,  $N_t$  — численность населения,  $\tau_t N_t$  — чистые трансфертные платежи,  $\delta$  — норма амортизации физического капитала,  $P_{t-1} = (1 + \pi_t) P_t$ , а  $N_{t-1} = (1 + n) N_t$ . Два приведенных выше соотношения делятся на  $N_t$ :

$$a_t = \tau_t + \frac{(1+i^g_{t-1})B^g_{t-1}}{(1+\pi_t)(1+n)P_{t-1}N_{t-1}} + \frac{M_{t-1}}{(1+\pi_t)(1+n)P_{t-1}N_{t-1}} = \tau_t + \frac{(1+i^g_{t-1})b^g_{t-1}}{(1+\pi_t)(1+n)} + \frac{m_{t-1}}{(1+\pi_t)(1+n)} \quad (9)$$

$$y_t + \frac{(1-\delta)}{(1+n)} K_{t-1} + a_t \geq c_t + k_t + m_t + b^g_t \quad (10)$$



Уравнение 10 определяет бюджетное ограничение домохозяйства на душу населения. Формулируется функция ценности, или уравнение Беллмана:

$$V(a_t, k_{t-1}) = \max\{u(c_t, 1 - n_t^w - g(c_t, m_t)S) + \beta E_t V(a_{t+1}, k_t)\} \quad (11)$$

Условия первого порядка для труда, потребления, реальных денежных остатков и реальных активов в виде облигаций имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} \frac{\partial V(a_t, k_{t-1})}{\partial n_t^w} &= \frac{\partial u}{\partial l_t} \frac{\partial l_t}{\partial n_t^w} + \beta E_t \frac{\partial V(a_{t+1}, k_t)}{\partial k_t} \frac{\partial k_t}{\partial f} \frac{\partial f}{\partial n_t^w} = 0 \\ \Rightarrow -u_l + \beta E_t \frac{\partial V(a_{t+1}, k_t)}{\partial k_t} f_n &= 0 \end{aligned} \quad (12)$$

где  $f_n$  — предельная производительность труда, равная заработной плате (на конкурентном рынке).

$$\begin{aligned} \frac{\partial V(a_t, k_{t-1}, am_t)}{\partial c_t} &= \frac{\partial u}{\partial c_t} + \frac{\partial u}{\partial l_t} \frac{\partial l_t}{\partial g} S - \beta E_t \frac{\partial V(a_{t+1}, k_t, am_{t+1})}{\partial k_t} \frac{\partial k_t}{\partial c_t} = 0 \\ \Rightarrow u_c - u_l g_c S - \beta E_t \frac{\partial V(a_{t+1}, k_t, am_{t+1})}{\partial k_t} &= 0 \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial V(a_t, k_{t-1})}{\partial m_t} &= \frac{\partial u}{\partial l_t} \frac{\partial l_t}{\partial g} \frac{\partial g}{\partial m_t} S - \beta E_t \left[ \frac{\partial V(a_{t+1}, k_t)}{\partial a_{t+1}} \frac{\partial a_{t+1}}{\partial m_t} + \frac{\partial V(a_{t+1}, k_t)}{\partial k_t} \frac{\partial k_t}{\partial m_t} \right] = 0 \\ \Rightarrow -u_l g_m S + \beta E_t \left[ \frac{\partial V(a_{t+1}, k_t)}{\partial a_{t+1}} \frac{1}{(1+\pi_{t+1})(1+n)} - \frac{\partial V(a_{t+1}, k_t)}{\partial k_t} \right] &= 0 \\ \Rightarrow -u_l g_m S + \beta V_a \frac{1}{(1+\pi_{t+1})(1+n)} - \beta V_k &= 0 \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial V(a_t, k_{t-1})}{\partial b_t^g} &= \beta E_t \left[ \frac{\partial V(a_{t+1}, k_t)}{\partial a_{t+1}} \frac{\partial a_{t+1}}{\partial b_t^g} + \frac{\partial V(a_{t+1}, k_t)}{\partial k_t} \frac{\partial k_t}{\partial b_t^g} \right] = 0 \\ \Rightarrow \beta E_t \left[ \frac{\partial V(a_{t+1}, k_t)}{\partial a_{t+1}} \cdot \frac{1 + i_t^g}{(1 + \pi_{t+1})(1 + n)} - \frac{\partial V(a_{t+1}, k_t)}{\partial k_t} \right] &= 0 \\ \Rightarrow \beta V_a = \beta V_k \left( \frac{(1 + \pi_{t+1})(1 + n)}{1 + i_t^g} \right) \end{aligned} \quad (15)$$

Вместо  $\beta V_a$  в уравнение 14 подставляется уравнение 15:

$$\begin{aligned} -u_l g_m S + \beta V_k \left( \frac{(1 + \pi_{t+1})(1 + n)}{1 + i_t^g} \right) \left( \frac{1}{(1 + \pi_{t+1})(1 + n)} \right) - \beta V_k &= 0 \\ \Rightarrow -u_l g_m S = \frac{i_t^g}{1 + i_t^g} \beta V_k \end{aligned} \quad (16)$$

Из уравнения 12  $\beta V_k$  можно выразить через  $u_l$  и  $f_n$ :

$$\beta V_k = \frac{u_l}{f_n} \quad (17)$$

Подставляя  $\beta V_k$  из уравнения 17 в уравнение 16, имеем::

$$-f_n g_m = \frac{i_t^g}{1+i_t^g} \frac{1}{s} \quad (18)$$

S в уравнении 18 заменяется тождественным значением из уравнения 5:

$$-f_n g_m = \frac{i_t^g}{1+i_t^g} s^\rho \quad (19)$$

Левая часть уравнения 19 представляет собой упущенные проценты, связанные с альтернативными издержками владения деньгами. Отношение  $\frac{i_t^g}{1+i_t^g}$ , представляющее собой ожидаемую доходность облигаций, предполагается равным  $i$ .

$$-g_m f_n = i s^\rho \quad (20)$$

Далее берется натуральный логарифм обеих частей уравнения 20, который приравнивается к нулю в устойчивом состоянии:

$$\text{Ln}(-g_m f_n) = \text{Ln } i + (\rho) \ln(s) = 0 \Rightarrow \text{Ln } i = -(\rho) \ln(s) \quad (21)$$

Обе части уравнения 21 дифференцируются по S:

$$\frac{\frac{\partial i}{i}}{\frac{\partial s}{s}} = -\rho \quad (22)$$

Уравнение 22 показывает частичную эластичность защитной процентной ставки по санкциям. Из него видно, что увеличение параметра интенсивности санкций отрицательно влияет на эластичность. При увеличении жесткости санкций политикам следует снижать спрос на государственные долговые ценные бумаги.

### 3.2. Оценка частичной эластичности защитной процентной ставки

Для оценки параметра интенсивности санкций, полученного в уравнении 22, сначала мы рассчитываем индекс интенсивности санкций. Затем параметр санкций оценивается с помощью эконометрических моделей.

#### 3.2.1. Индекс интенсивности санкций

В исследовании [Ranjekshan, 2023] для количественной оценки доли каждого типа санкций (финансовых, торговых, в торговле вооружениями и т.д.) была использована сумма показателей, присвоенных соответствующему типу за указанные годы в базе данных GSDB. В этой базе данных каждый тип санкций, введенных страной, применяющей санкции, против страны-объекта санкций, обозначается единицей, а отсутствие санкций – нулем. Например, для расчета доли финансовых санкций, введенных Европейским союзом, использовалась сумма показателей для данного типа санкций за годы, когда Европейский союз вводил финансовые санкции против каких-либо стран. В данном исследовании, вдохновленном указанной работой, интенсивность (жесткость) санкций во времени рассчитываются по следующей формуле:

$$s_{jt} = \sum_{jt} S(jt)[(U(jt) + V(jt) + W(jt) + X(jt) + Y(jt) + Z(jt))] \quad (23)$$

$S(jt)$  представляет собой количество государств, применивших санкции против страны  $j$  в году  $t$ .  $s_{jt}$  – жесткость санкций, наложенных на страну  $j$  в году  $t$ ,  $U(jt)$  представляет собой финансовые санкции, наложенные на страну  $j$  в году  $t$ ,  $V(jt)$  – торговые санкции, наложенные на страну  $j$  в году  $t$ ,  $W(jt)$  – санкции на поставки оружия, наложенные на страну  $j$  в году  $t$ ,  $X(jt)$  – военно-промышленные санкции, наложенные на страну  $j$  в году  $t$ ,  $Y(jt)$  – туристические санкции (визовые ограничения), наложенные на страну  $j$  в году  $t$ ,  $Z(jt)$  – другие санкции, наложенные на страну  $j$  в году  $t$ .

Используя данные GSDB, интенсивность санкций против целевых стран (Ирана и России) рассчитывается путём сложения чисел (нулей и единиц), присвоенных каждому типу санкций (торговые, на поставки вооружений, военно-промышленные, финансовые, туристические и другие) в каждом году. Например, в период с 2011 по 2016 год санкции против Ирана ввели в общей сложности 8 юрисдикций (Европейский союз, Хорватия, Македония, Черногория, Исландия, Лихтенштейн, Норвегия и Молдова). Таким образом, количество санкционирующих государств ( $S(jt)$ ) составило 8. Веса (количества) различных санкций, включая торговые, на поставки вооружений, военно-промышленные, финансовые, туристические и другие, были равны соответственно 0, 0, 0, 1, 1 и 0. Таким образом, суммарный вес санкций был равен двум. Умножая 8 на 2, мы получаем 16, что выражает жесткость санкций, введенных указанными юрисдикциями против Ирана в 2011–2016 гг.. Чтобы рассчитать суммарную жесткость санкций на 2011 год, мы должны учесть санкции со стороны других стран, действовавшие в этот период, и прибавить полученную для них жесткость к 16. Суммарная интенсивность санкций против Ирана в 2011 году составила 45. Расчет жесткости санкций для России и Ирана можно найти в приложениях (таблицы 9–12).

### 3.2.2. Оценка параметра интенсивности санкций

Для оценки параметра жесткости санкций использовался метод Бокса-Дженкинса. В рамках этого метода модели AR, MA и ARMA оцениваются с использованием функций автокорреляции и частной корреляции, после чего на основе критериев Шварца, Акаике и Хеннана-Куинна выбирается наилучшая для расчёта параметра жесткости санкций модель. В итоге для расчета параметра интенсивности санкций из уравнения 22 используется модель AR(P):<sup>4</sup>

$$s_t = \sum_{i=1}^P \rho_i s_{t-i} + \varepsilon_t \quad (24)$$

где  $s_t$  — переменная интенсивности санкций в момент времени  $t$ ,  $\rho_i$  — параметр интенсивности санкций,  $s_{(t-i)}$  — переменная интенсивности санкций в период  $t-i$ ,  $P$  — порядок авторегрессионной модели, а  $\varepsilon_t$  — погрешность модели. Сначала, используя уравнение 23, мы получаем временной ряд данных о санкциях, затем, используя уравнение 24, рассчитываем параметр интенсивности санкций для Ирана и России.

## 4. Результаты

<sup>4</sup> Авторегрессионная модель.

На основе уравнения 24 были рассчитаны временные ряды интенсивности санкций для экономик Ирана и России. В таблицах 1 и 2 показаны результаты расчета временных рядов для Ирана и России соответственно, основанные на формуле 23. В примере Ирана параметр  $i$  представляет годы с 1979 по 2023, а  $j$  включает США, Японию, Австралию, Канаду, Южную Корею, Хорватию, Македонию, Черногорию, Исландию, Лихтенштейн, Норвегию, Молдову, Швейцарию, Албанию, Боснию и Герцеговину, Украину, ООН и Европейский союз. Для России параметр  $i$  представляет годы с 1993 по 2023, а  $j$  включает Албанию, Германию, Европейский союз, Австралию, США, Италию, Исландию, Украину, Великобританию, Тайвань, Канаду, Южную Корею, Косово, Грузию, Лихтенштейн, Македонию, Черногорию, Норвегию, Новую Зеландию, Японию, «Группу семи», Сингапур, Швейцарию и Францию.

В таблице 1 представлена динамика интенсивности санкций против Ирана. Санкции против Ирана были введены в 1979 году после Исламской революции по причинам, которые представляются во многом не мотивированными, и продолжают действовать по сей день. В таблице представлена количественная оценка интенсивности санкций с 1979 по 2023 гг. Мировые державы вводили эти санкции, ссылаясь на обвинения в терроризме и нарушениях прав человека, с формальной целью изменения политики и предотвращения конфликтов.

Таблица 1: Временной ряд интенсивности санкций против Ирана

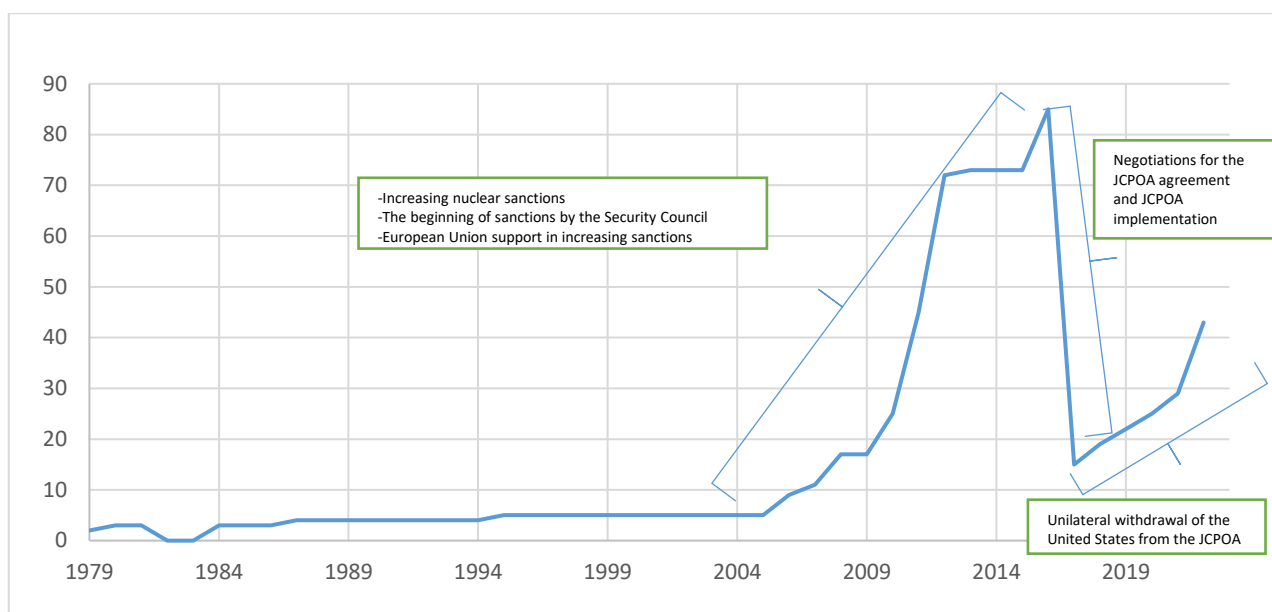
год	санкции	год	санкции	год	санкции	год	санкции
1979	2	1990	4	2001	5	2012	72
1980	3	1991	4	2002	5	2013	73
1981	3	1992	4	2003	5	2014	73
1982	0	1993	4	2004	5	2015	73
1983	0	1994	4	2005	5	2016	85
1984	3	1995	5	2006	9	2017	15
1985	3	1996	5	2007	11	2018	19
1986	3	1997	5	2008	17	2019	22
1987	4	1998	5	2009	17	2020	25
1988	4	1999	5	2010	25	2021	29
1989	4	2000	5	2011	45	2022	43
						2023	88

Источник: расчеты авторов с использованием данных GSDB.

Как показано на рисунке 1, интенсивность санкций возрастала, в основном, благодаря согласованным усилиям Европейского союза и Совета Безопасности ООН. Хотя заключение СВПД<sup>5</sup> привело к временному снижению интенсивности, на графике сохраняются высокие значения из-за неполной отмены санкций. Односторонний выход США из СВПД в 2018 году вновь вывел график на восходящий тренд.

Рис. 1. Жесткость санкций против Ирана в 1979-2023 гг.

<sup>5</sup> Совместный всеобъемлющий план действий.



Источник: составлено авторами.

Украина инициировала первые санкции против России в 1993 году, стремясь повлиять на ее политику. В 2014 году, на фоне роста напряженности между Россией и Украиной, несколько стран ввели санкции против России с целью прекращения конфликта. В 2021 году эти санкции ужесточились по мере присоединения к ним всё большего числа стран. В таблице 2 представлена динамика интенсивности санкций против России с 1993 по 2023 гг.

Таблица 2: Временной ряд интенсивности санкций против России

год	санкции	год	санкции	год	санкции	год	санкции
1993	2	2001	0	2009	1	2017	48
1994	2	2002	0	2010	1	2018	48
1995	2	2003	0	2011	1	2019	50
1996	2	2004	0	2012	0	2020	54
1997	0	2005	0	2013	0	2021	59
1998	0	2006	0	2014	46	2022	156
1999	0	2007	0	2015	46	2023	212
2000	0	2008	1	2016	46		

Источник: расчеты авторов с использованием данных GSDB.

На рисунке 2 показано, что с 2014 по 2022 гг. в связи с конфликтом на Украине ряд юрисдикций, включая Австралию, Канаду, Европейский союз, Черногорию, Исландию, Албанию, Лихтенштейн, Норвегию, Украину, Японию, Новую Зеландию, Швейцарию и США, ввели санкции против России. График показывает резкий рост числа санкций после 2021 г., на фоне присоединения к ним таких стран, как Македония, Косово, Германия, Южная Корея, Сингапур, Тайвань, Великобритания, Франция и Италия.

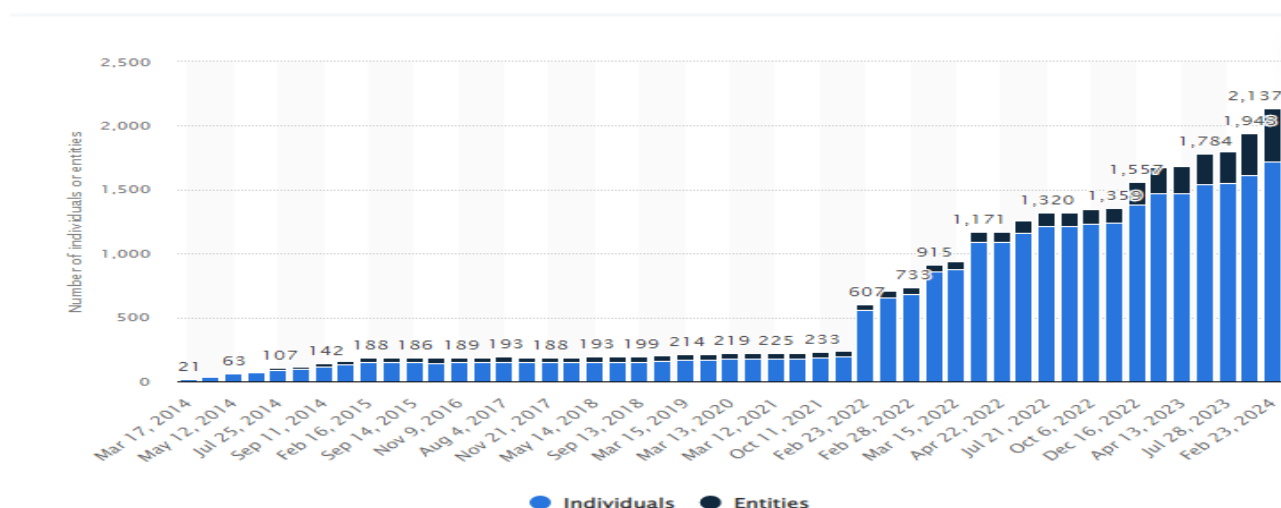
Рис. 2. Жесткость санкций против России в 1993-2023 гг.



Источник: составлено авторами.

Тенденция к введению новых санкций резко усилилась с 24 февраля 2022 года. На рисунке 3 показано количество санкций, введенных Европейским союзом против российских физических и юридических лиц с марта 2014 года (начало роста напряженности между Россией и Украиной) по февраль 2024 года.

Рис. 3. Количество санкций, введённых против России с марта 2014 г. по февраль 2024 г.



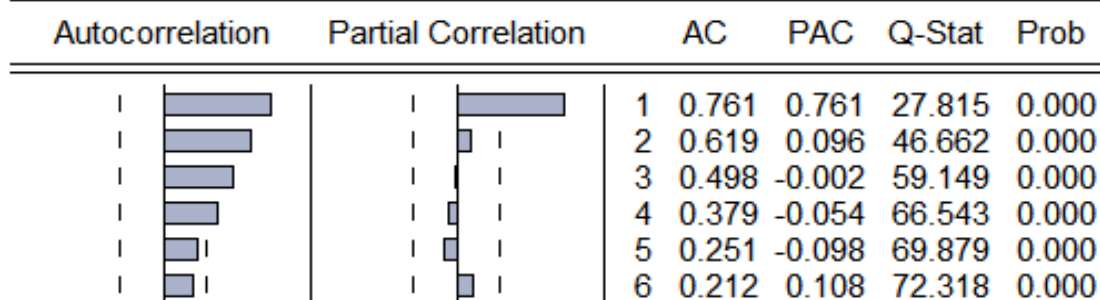
Источник: Statista Research Department (Statista) [2025]

Из рисунка 3 видно, что количество санкций увеличилось примерно в три раза с 23 февраля 2022 года (607) по 23 февраля 2024 года (2137). Доля персональных санкций по сравнению с ограничениями против юридических лиц также значительно выросла за этот период.

В ряде работ [Bali, Rapelanoro, 2021; Dreger et al., 2016; Kholodilin, Netšunajev, 2019] для оценки влияния санкционного шока на экономические переменные использовались модели VAR и SVAR. Цель данного исследования — оценить параметр санкций для оценки изменения интенсивности санкций в будущем. Этот параметр, согласно результатам нашего исследования, будет служить сигналом для политиков к повышению или снижению процентных ставок.

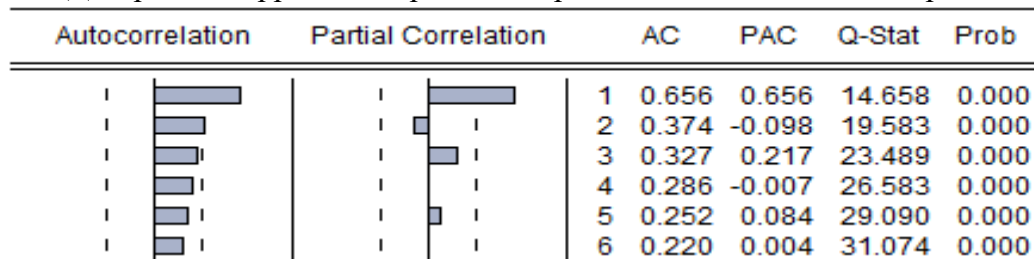
После формирования временных рядов данных о санкциях с помощью программного обеспечения EVIEWS были построены диаграммы автокорреляции и частной корреляции для Ирана и России (рисунки 4 и 5).

Рис. 4. Диаграмма корреляции временных рядов данных о санкциях против Ирана



Источник: составлено авторами.

Рис. 5. Диаграмма корреляции временных рядов данных о санкциях против России



Источник: составлено авторами.

Учитывая автокорреляцию и частную корреляцию временных рядов данных о санкциях против России и Ирана (убывающая и синусоидальная соответственно), подход Бокса-Дженкинса предполагает использование моделей AR(p), MA(q) и ARMA(p,q). Соответствующие оценки представлены в таблицах 3, 4 и 5.

Таблица 3. Результаты оценки модели AR(1) для Ирана

Переменная	Коэффициент	Стд. ош.	t-статистика	P-значение
AR(1)	0,89	0,13	6,59	0,00
R-квадрат	0,70	Критерий Акаике		8,24
Скорректированный R-квадрат	0,68	Критерий Шварца		8,36
		Критерий Хеннана-Куинна		8,28

Источник: составлено авторами

Оценка модели AR(1) для Ирана представлена в таблице 3. Параметр интенсивности санкций в этом случае равен 0,89. Коэффициент статистически значим на уровне 95%. Модель можно считать достаточно надежной, поскольку коэффициент детерминации равен 0,70.

Таблица 4. Результаты оценки модели MA(4) для Ирана

Переменная	Коэффициент	Стд. ош.	t-статистика	P-значение
------------	-------------	----------	--------------	------------

MA(1)				
MA(2)	0,56	315,3	0,001	0,99
	1,00	698,7	0,001	0,99
MA(3)	0,56	471,5	0,001	0,99
MA(4)	0,99	1387,1	0,001	0,99
R-квадрат	,080	Критерий Акаике		,813
Скорректированный R-квадрат	,078	Критерий Шварца		,837
		Критерий Хеннана-Куинна		,822

Источник: составлено авторами

Результаты оценки модели MA(4) для Ирана представлены в таблице 4. На уровне значимости 95% все коэффициенты статистически незначимы.

Таблица 5. Результаты оценки модели ARMA(1,4) для Ирана

Переменная	Коэффициент	Стд. ош.	t-статистика	P-значение
AR(1)	0,56	0,23	2,37	0,02
MA(1)	0,18	202,6	0,0008	0,99
MA(2)	0,70	402,3	0,001	,099
MA(3)	0,40	250,7	0,001	0,99
MA(4)	0,75	941,1	0,0008	0,99
R-квадрат	,081	Критерий Акаике		8,05
Скорректированный R-квадрат	,079	Критерий Шварца		8,33
		Критерий Хеннана-Куинна		8,15

Источник: составлено авторами

В таблице 5 представлена оценка модели ARMA(1,4) для Ирана. На уровне 95% из всех коэффициентов только коэффициент при AR(1) статистически значим.

В случае Ирана все коэффициенты в модели MA(4) незначимы. В модели ARMA(1,4) значим только коэффициент при AR(1). Следовательно, среди трёх моделей AR(1) обеспечивает наиболее точную оценку.

Таблица 6. Результаты оценки модели AR(1) для России

Переменная	Коэффициент	Стд. ош.	t-статистика	P-значение
AR(1)	0,97	0,07	12,17	0,00
R-квадрат	0,79	Критерий Акаике		9,35
Скорректированный R-квадрат	0,77	Критерий Шварца		9,49
		Критерий Хеннана-Куинна		9,39

Источник: составлено авторами

В таблице 6 представлена оценка авторегрессионной модели первого порядка для России. В этой модели параметр интенсивности санкций равен 0,97. Полученный коэффициент статистически значим при уровне значимости 95%. Таким образом, гипотеза H1 подтверждается. Модель можно считать достаточно надежной, поскольку коэффициент детерминации равен 0,79.

Таблица 7. Результаты оценки модели MA(2) для России

Переменная	Коэффициент	Стд. ош.	t-статистика	P-значение
------------	-------------	----------	--------------	------------



MA(1)	1,57	0,09	17,44	0,00
MA(2)	0,82	0,11	7,2	0,00
R-квадрат	0,78	Критерий Акаике		9,40
Скорректированный R-квадрат	0,75	Критерий Шварца		9,58
		Критерий Хеннана-Куинна		9,46

Источник: составлено авторами

Результаты оценки модели MA(2) для России представлены в таблице 7. При уровне значимости 95% все оцененные коэффициенты для различных лагов MA статистически значимы.

Таблица 8. Результаты оценки модели ARMA(1,2) для России

Переменная	Коэффициент	Стд. ош.	t-статистика	P-значение
AR(1)	0,92	0,23	3,99	0,0005
MA(1)	0,51	0,29	1,72	0,09
MA(2)	0,14	1,82	0,08	0,93
R-квадрат				9,22
Скорректированный R-квадрат	0,82	Критерий Акаике		9,45
	0,80	Критерий Шварца		9,29
		Критерий Хеннана-Куинна		

Источник: составлено авторами

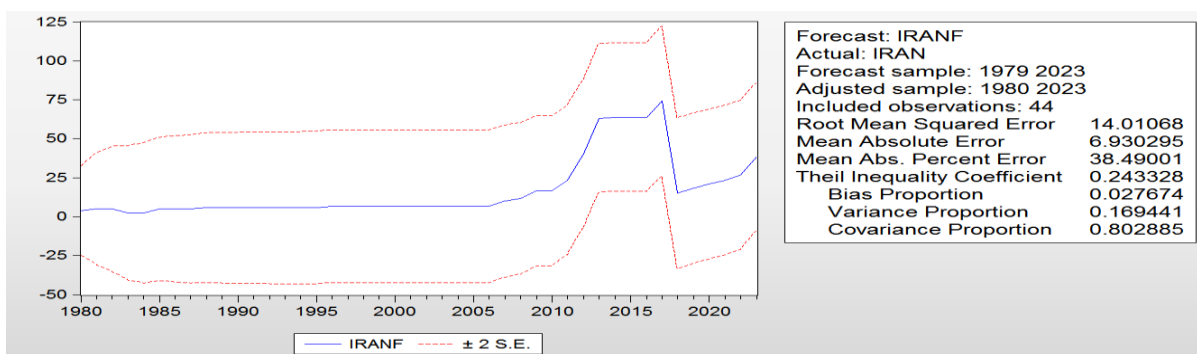
В подходе Бокса-Дженкинса решение об использовании той или иной модели принимается путем сравнения значений критериев Шварца и Акаике. Модель с более низкими значениями считается более эффективной [Loganathan, Ibrahim, 2010]. Результат оценки модели ARMA(1,2) для России представлен в таблице (8). При 95%-ом уровне значимости из всех коэффициентов только коэффициент при AR(1) статистически значим. В итоге для выбора между AR(1) и MA(2) нужно использовать информационные критерии Шварца и Акаике. Их значения в модели AR(1) составляют 9,49 и 9,35, что ниже соответствующих значений для модели MA(2). Следовательно, из двух моделей мы выбираем AR(1). Как для Ирана (уравнение 25), так и для России (уравнение 26) модель авторегрессии первого порядка обеспечивает более точные оценки.

$$SANCTION = 0.89 SANCTION(-1) + \varepsilon_i \quad (25)$$

$$SANCTION = 0.97 SANCTION(-1) + \varepsilon_i \quad (26)$$

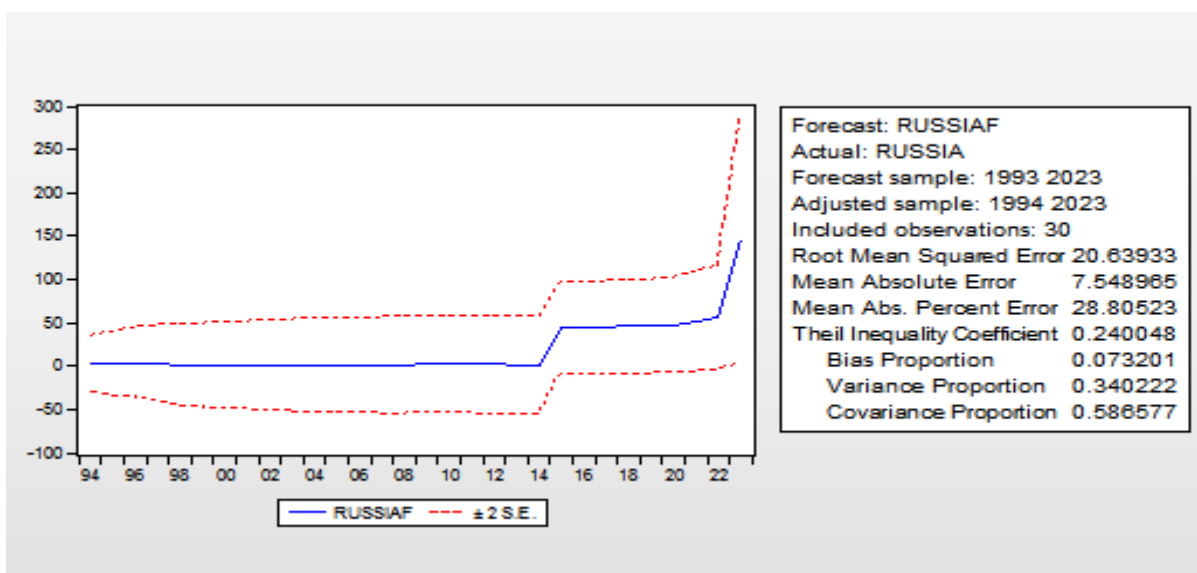
На рисунках 6 и 7 для проверки точности моделей представлены графики прогнозной силы уравнений 25 и 26. Было выявлено, что коэффициент ковариации для обеих стран превышает 0,50, что свидетельствует о высокой прогнозной способности моделей.

Рис. 6. Прогнозная сила модели AR(1) для Ирана



Источник: составлено авторами













Рис. 7. Прогнозная сила модели AR(1) для России



Источник: составлено авторами

Для обоснования выбора моделей AR(1) на рисунках 8 и 9 представлены автокорреляция и частная корреляция погрешностей оцененных моделей для Ирана и России. Погрешности стационарны, поскольку находятся в пределах доверительного интервала Бартлетта. На основе подхода Бокса-Дженкинса, был сделан вывод об адекватности оцененных моделей AR(1).

Рис. 8. Корреляция погрешностей в оцененной модели для Ирана

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob.	
		1	0.043	0.043	0.0730	0.787
		2	-0.092	-0.094	0.4115	0.814
		3	0.063	0.072	0.5743	0.902
		4	0.008	-0.007	0.5773	0.966
		5	-0.052	-0.040	0.6971	0.983
		6	-0.004	-0.003	0.6978	0.995

Источник: составлено авторами

Рис. 9. Корреляция погрешностей в оцененной модели для России

Autocorrelation			Partial Correlation			AC	PAC	Q-Stat	Prob.	
						1	0.028	0.028	0.0272	0.869
						2	0.043	0.043	0.0937	0.954
						3	0.045	0.043	0.1690	0.982
						4	-0.020	-0.024	0.1842	0.996
						5	0.021	0.019	0.2023	0.999
						6	0.053	0.052	0.3152	0.999

Источник: составлено авторами

Уравнения 25 и 26 показывают, что при увеличении интенсивности санкций на 1% процентная ставка в Иране и России должна снизиться на 0,89% и 0,97% соответственно.

## 5. Обсуждение

Не все санкции могут приводить к увеличению транзакционных издержек. Это зависит от масштаба экономики и типа введенных санкций, будь то индивидуальные санкции или ограничения на технологии глубокой добычи нефти. Методология данной работы основана на понятии времени совершения транзакции, которое предполагает, что оно является транзакционной издержкой. Предполагается, что санкции влияют на продолжительность транзакций и в конечном итоге приводят к увеличению транзакционных издержек.

Согласно уравнению 20, санкции снижают альтернативные издержки хранения денег. Чтобы оценить влияние санкций на процентную ставку по облигациям, был взят натуральный логарифм обеих частей уравнения 20, затем стоимость хранения денег была приравнена к нулю в равновесном состоянии и был рассчитан коэффициент, показывающий связь между процентной ставкой по облигациям и санкциями. Результаты, полученные в данной работе, противоречат общепринятому взгляду на защитные процентные ставки, который предполагает повышение процентных ставок для предотвращения спекулятивных атак.

Был впервые построен временной ряд индекса санкций для оценки параметра их интенсивности, ранее подобные исследования не проводились. Некоторые исследователи использовали фиктивные переменные, равные нулю и единице (для наличия и отсутствия санкций), для оценки влияния санкций. В других работах использовались искусственные переменные или метод построения сценариев интенсивности санкций, который в той или иной степени учитывает субъективное мнение автора и не принимает во внимание интенсивность различных типов санкций. Индекс интенсивности санкций, разработанный в данной работе, может быть использован и в других исследованиях.

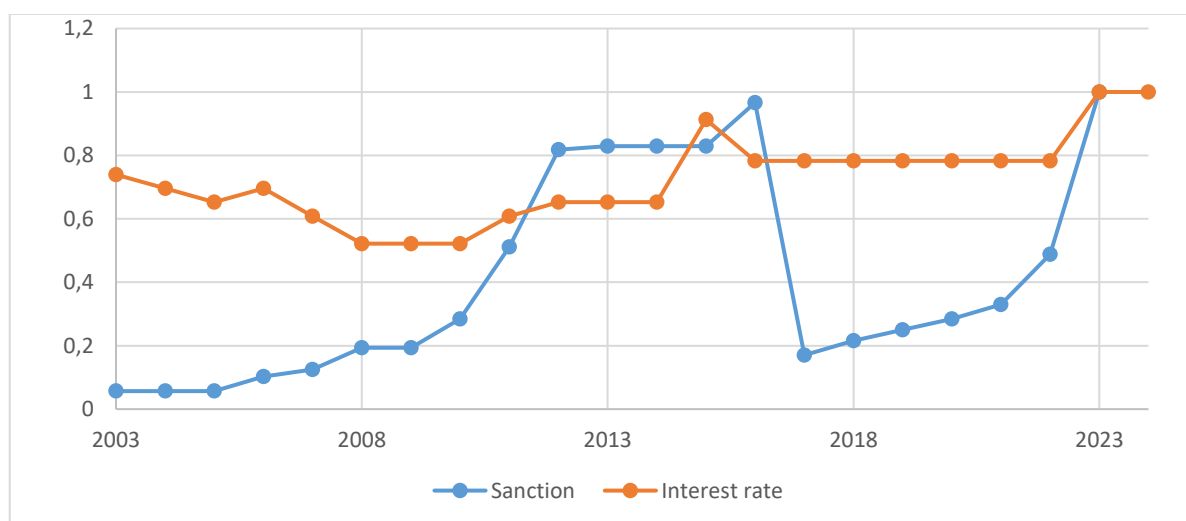
В исследованиях [Ershov, 2016; Heydarian et al., 2021; Astrov et al., 2022] поддерживается идея повышения процентных ставок на фоне ужесточения санкций. Одно из предложений, сформулированных в работе [Pourshahabi, Dahmardeh, 2014], – повышение процентной ставки для краткосрочного сдерживания колебаний валютного курса при ужесточении санкций. Результаты указанных исследований противоречат результатам нашей работы. [Astrov et al., 2024] обнаружили, что повышение процентных ставок на фоне ужесточения санкций в долгосрочной перспективе приводит к снижению экономического роста. Ряд аналитиков [Jones, Whitworth, 2014] не поддерживают повышение процентных ставок, рассматривая его скорее как временную меру с негативными последствиями. Таким образом авторы двух

последних указанных исследований не рекомендуют повышать процентные ставки на фоне ужесточения санкций, что согласуется с результатами данной статьи.

Согласно результатам исследования, при увеличении интенсивности санкций на один процент властям следует снизить процентную ставку по облигациям на 0,89% в Иране и на 0,97% в России. Это свидетельствует о том, что для России по сравнению с Ираном эластичность защитной ставки оказывается более высокой.

Как видно из рис. 10, процентные ставки в Иране демонстрировали тенденцию к росту на протяжении многих лет. При уровне 17% в начале рассматриваемого периода в 2003 г., они достигли пика в 23% в 2023 г. Очевидно, что денежно-кредитные власти Ирана не снижали процентные ставки, сталкиваясь с жесткими санкциями. Такая денежно-кредитная политика сохранялась, хотя результаты данного исследования показывают необходимость противоположных действий. Единственный период, когда денежные власти Ирана следовали нашим выводам, пришелся на 2003-2008 гг. При этом и в эти годы процентные ставки на фоне ужесточения санкций снижались редко. Во все остальные годы реакция процентных ставок на интенсивность санкций противоречит результатам данного исследования.

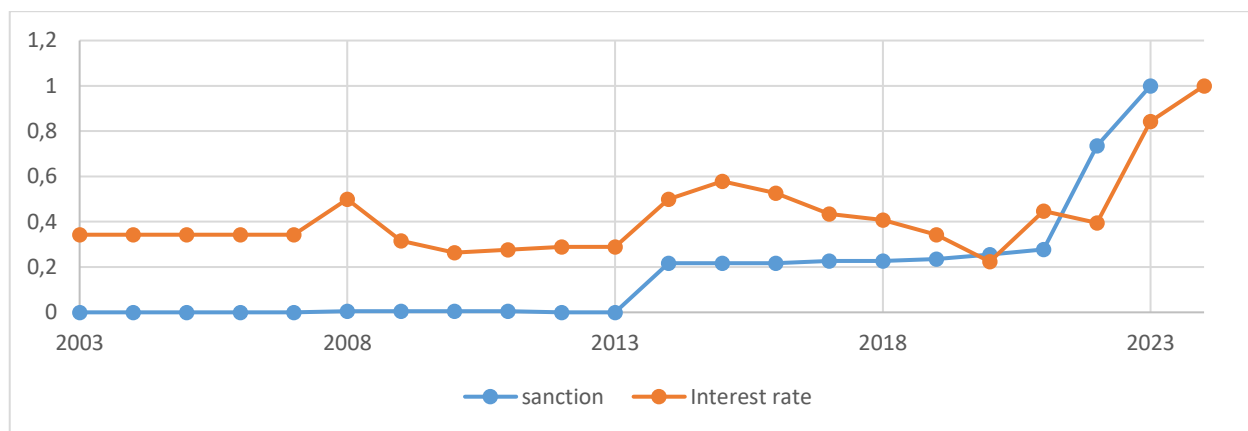
Рис. 10. Индекс процентных ставок и санкций для Ирана в 2003-2024 гг.



Источник: составлено авторами

По сравнению с Ираном в России периодов снижения процентных ставок при ужесточении санкций было больше. Например, в период с 2015 по 2020 гг., когда интенсивность санкций увеличивалась, процентная ставка снижалась. В 2022 г. наблюдалось значительное увеличение интенсивности санкций (с 59 до 156), чему сопутствовало снижение процентной ставки с 8,5 до 7,5. (см. рис. 11). Для более точного сравнения динамики жесткости санкций и процентных ставок на рис. 10 и 11 все значения нормализованы путем деления на максимальное значение в каждом временном ряду.

Рис. 11. Индекс процентных ставок и санкций для России в 2003-2024 гг.



Источник: составлено авторами

## 6. Заключение

Исходя из результатов исследования, по мере ужесточения санкций процентные ставки должны снижаться. В сравнении с Ираном Россия снижала свою процентную ставку на фоне ужесточения санкций более активно. Вопреки выводам исследования в Иране в течение большей части рассматриваемого периода процентные ставки увеличивались по мере ужесточения санкций. Повышение процентных ставок увеличивает издержки производства для компаний, что приводит к росту цен на товары, что в свою очередь вызывает рост инфляции и снижение стоимости национальной валюты. С ростом процентных ставок и снижением стоимости национальных валют из-за инфляции в Иране и России с 2022 г. вероятность того, что иранская и российская валюты займут место в корзине валют БРИКС, уменьшается. В результате две страны не могут достичь значительного политического сближения на международной арене в отношении повестки БРИКС, в частности, по дедолларизации и участию в проекте общей валюты. С другой стороны, развитие торговли Ирана благодаря присоединению к БРИКС может усилить стимулы для инвестиций и снизить опасения монетарных властей по поводу снижения процентных ставок, которое может привести к массовому изъятию вкладов из банков. Таким образом, политика снижения банковских ставок в Иране в условиях санкций и расширение возможностей для иностранных инвестиций могут привести к изменению парадигмы денежно-кредитной политики страны в пользу снижения ставок в условиях санкций.

В целях противодействия санкциям Иран и Россия потенциально могут сотрудничать, принимая меры по повышению стабильности и устойчивости своих экономик. Этого можно достичь за счёт расширения международного финансирования и торговли, внедрения системы расчётов, аналогичной двустороннему SWIFT, и соблюдения единых правил денежно-кредитной политики, таких как снижение процентных ставок в период действия санкций, исходя из принципов таргетирования инфляции и обеспечения макроэкономической стабильности. Кроме того, рекомендуется расширить практику включения альтернативных валют, таких как юань и распространённые цифровые валюты, в корзины валютных резервов наряду с долларом, евро и фунтом стерлингов.

## Ограничения

В статье анализируются параметры интенсивности санкций и политики в отношении процентных ставок на примере России и Ирана. В связи с расширением санкционной политики в международных отношениях могут быть рассмотрены и другие страны. В будущих исследованиях с индексом, разработанным в данной статье, могут быть объединены другие индикаторы для оценки влияния жесткости санкций на процентные ставки и другие макроэкономические показатели, включая государственный долг. Будущие исследования, основанные на методе расчета индекса санкций, также могут предусматривать классификацию воздействия санкций на основе различных транзакционных издержек с учетом продолжительности сделок. В связи с методологией, применяемой в данной статье, и отсутствием подробной информации о санкциях в Глобальной базе данных по санкциям (GSDB), в данной статье предполагается, что санкции увеличивают продолжительность всех сделок, что приводит к увеличению транзакционных издержек. Будущие исследования могут устранить это ограничение за счет использования более полных данных.

### Доступность данных

Данные, использованные в исследовании, могут быть предоставлены автором-корреспондентом по обоснованному запросу.

### Список источников (References)

Astrov V., Grieveson R., Kochnev A., Landesman M., Pindyuk O. (2022) Possible Russian invasion of Ukraine, scenarios for sanctions, and likely economic impact on Russia, Ukraine and the EU. *Policy Notes and Reports*, no.55. Available at: <https://wiiw.ac.at/possible-russian-invasion-of-ukraine-scenarios-for-sanctions-and-likely-economic-impact-on-russia-ukraine-and-the-eu-dlp-6044.pdf> (accessed 7 July 2025).

Astrov V., Kochnev A., Scheckenhofer L., Stamer V., Teti F. (2024) Monitoring the Impact of Sanctions on the Russian Economy. *EconPol Policy Report*, no.46. Available at: [https://www.ifo.de/DocDL/EconPol\\_Policy\\_Report\\_46\\_Sanctions\\_Russian\\_Economy\\_vol1.pdf](https://www.ifo.de/DocDL/EconPol_Policy_Report_46_Sanctions_Russian_Economy_vol1.pdf) (accessed 7 July 2025).

Baumol W. J. (1952) The transactions demand for cash: An inventory theoretic approach. *The Quarterly journal of economics*, vol.66, no.4, pp.545-556. Available at: <https://doi.org/10.2307/1882104> (accessed 7 July 2025).

Bali M., Rapelanoro N. (2021) How to simulate international economic sanctions: A multipurpose index modelling illustrated with EU sanctions against Russia. *International Economics*, vol.168, pp.25-39. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S211070172100041X> (accessed 7 July 2025).

Bali M., Rapelanoro N., Pratson L. F. (2024) Sanctions Effects on Russia: A Possible Sanction Transmission Mechanism? *European Journal on Criminal Policy and Research*, pp.1–31. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10610-024-09578-w> (accessed 7 July 2025).

Bastanifar I. (2024a) An Optimal Monetary Policy in a Long- Run Coexistence with COVID-19. *International Journal of New Political Economy*, vol. 5, no.1, pp.239-268. doi: 10.52547/jep.5.1.239.

Bastanifar I. (2024b) A monetary model of global peace and health. *Globalization and Health*, vol.20, no.1, p.28. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12992-024-01029-9> (accessed 7 July 2025).

Bastanifar I., Omidi A., Khan K. H. (2024) A recursive networking economic analysis of international economic corridors: IMEEC and INSTC. *Cogent Economics & Finance*, vol.12, no.1. Available at: <https://doi.org/10.1080/23322039.2024.2363457> (accessed 7 July 2025).

Bove V., Di Salvatore J., Nisticò R. (2023) Economic sanctions and trade flows in the neighborhood. *The Journal of Law and Economics*, vol. 66, no.4, pp. 671-697. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/378066613\\_Economic\\_Sanctions\\_and\\_Trade\\_Flows\\_in\\_the\\_Neighborhood](https://www.researchgate.net/publication/378066613_Economic_Sanctions_and_Trade_Flows_in_the_Neighborhood) (accessed 7 July 2025).

Brock W. A. (1974) Money and growth: The case of long run perfect foresight. *International Economic Review*, vol.15, no.3, pp.750-777. Available at: <https://doi.org/10.2307/2525739> (accessed 7 July 2025).

Croushore D. (1993) Money in the utility function: Functional equivalence to a shopping-time model. *Journal of Macroeconomics*, vol.15, no.1, pp.175-182. Available at: [https://doi.org/10.1016/0164-0704\(93\)90060-Y](https://doi.org/10.1016/0164-0704(93)90060-Y) (accessed 7 July 2025).

Daniëls T. R., Jager H., Klaassen F. (2011) Currency crises with the threat of an interest rate defence. *Journal of International Economics*, vol. 85, no.1, pp.14-24. Available at: [https://www.static.tu.berlin/fileadmin/www/10002414/Publications/Threat\\_JIE.pdf](https://www.static.tu.berlin/fileadmin/www/10002414/Publications/Threat_JIE.pdf) (accessed 7 July 2025).

Dobrynskaya V. V., Levando D. V. (2005) A study of exchange rate pass-through effect in Russia. SU-HSE, *International College of Economics and Finance*. Available at: [https://www.hse.ru/data/298/314/1234/VDDL\\_pte.pdf](https://www.hse.ru/data/298/314/1234/VDDL_pte.pdf) (accessed 7 July 2025).

Dobrynskaya V. V. (2008) Asymmetric price rigidity and the optimal interest rate defense of the exchange rate: Some evidence for the US. *Journal of Policy Modeling*, vol. 30, no.5, pp.713-724. Available at: [https://www.hse.ru/data/2010/05/31/1219954940/Dobrynskaya\\_JPM.pdf](https://www.hse.ru/data/2010/05/31/1219954940/Dobrynskaya_JPM.pdf) (accessed 7 July 2025).

Drazen A. (2000) Interest-rate and borrowing defense against speculative attack. In *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol.53, no.1, pp. 303-348. Available at: <https://econweb.umd.edu/~drazen/interest%20defence%20attack.pdf> (accessed 7 July 2025).

Dreger C., Kholodilin K. A., Ulbricht D., Fidrmuc J. (2016) Between the hammer and the anvil: The impact of economic sanctions and oil prices on Russia's ruble. *Journal of comparative economics*, vol. 44, no.2, pp.295-308. Available at: [https://www.econstor.eu/bitstream/10419/181286/1/Dreger\\_2016\\_Between-Hammer\\_Preprint.pdf](https://www.econstor.eu/bitstream/10419/181286/1/Dreger_2016_Between-Hammer_Preprint.pdf) (accessed 7 July 2025).

Drezner D. W. (1999) *The sanctions paradox: Economic statecraft and international relations*, no.65. Cambridge University Press. Available at: <https://assets.cambridge.org/97805216/43320/sample/9780521643320wsc00.pdf> (accessed 7 July 2025).

Eichengreen B., Ferrari Minesso M., Mehl A., Vansteenkiste, I., Vicqu ry R. (2024) Sanctions and the exchange rate in time. *Economic Policy*, vol.39, no.118, pp.323–354. Available at: <https://www.economic-policy.org/wp-content/uploads/2023/03/Eichengreen-et-al-paper.pdf> (accessed 7 July 2025).



Egger P., Syropoulos C., Yotov Y. V. (2024) Analyzing the effects of economic sanctions: Recent theory, data, and quantification. *Review of International Economics*, vol. 32, no.1, pp.1-11. Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/roie.12724> (accessed 7 July 2025).

Eijffinger S. C., Karataş B. (2012) Currency crises and monetary policy: A study on advanced and emerging economies. *Journal of International Money and Finance*, vol.31, no.5, pp.948-974. Available at: <https://research.tilburguniversity.edu/en/publications/currency-crises-and-monetary-policy-a-study-on-advanced-and-emerg> (accessed 7 July 2025).

Ershov M. V. (2016) What Economic Policy Does Russia Need Under the Sanctions? *Problems of Economic Transition*, vol.58, no.3, pp.181–202. Available at: <https://doi.org/10.1080/10611991.2016.1200387> (accessed 7 July 2025).

Felbermayr G., Kirilakha A., Syropoulos C., Yalcin E., Yotov Y. V. (2020) The global sanctions data base. *European Economic Review*, vol. 129. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014292120301914?via%3Dihub> (accessed 7 July 2025).

Goderis B., Ioannidou V. P. (2008) Do high interest rates defend currencies during speculative attacks? New evidence. *Journal of International Economics*, vol. 74, no.1, pp.158-169. Available at: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1095698](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1095698) (accessed 7 July 2025).

Hatipoglu E., Considine J., AlDayel A. (2023). Unintended transnational effects of sanctions: A global vector autoregression simulation. *Defence and Peace Economics*, vol.34, no.7, pp. 863-879. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10242694.2022.2073429#abstract> (accessed 7 July 2025).

Hatipoglu E., Peksen D. (2016) Economic Sanctions and Banking Crises in Target Economies. *Defence and Peace Economics*, vol.29, no.2, pp.171–189. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10242694.2016.1245811> (accessed 7 July 2025).

Heydarian S., Pahlavani M., Mirjalili S. H. (2021) Financial sanctions and economic growth: an intervention time-series approach. *International Economics Studies*, vol.51, no.1, pp.1-14. Available at: [https://ies.ui.ac.ir/article\\_25352.html](https://ies.ui.ac.ir/article_25352.html) (accessed 7 July 2025).

Hufbauer G., Schott J., Elliott K. A., Oegg B. (2009) *Economic Sanctions Reconsidered*. 3rd edn. Peterson Institute for International Economics. Available at: [https://dl1.cuni.cz/pluginfile.php/863435/mod\\_resource/content/0/Gary%20Clyde%20Hufbauer%20C%20Jeffrey%20J.%20Schott%20C%20Kimberly%20Ann%20Elliott%20C%20Barbara%20Oegg-Economic%20Sanctions%20Reconsidered%20\(2008\).pdf](https://dl1.cuni.cz/pluginfile.php/863435/mod_resource/content/0/Gary%20Clyde%20Hufbauer%20C%20Jeffrey%20J.%20Schott%20C%20Kimberly%20Ann%20Elliott%20C%20Barbara%20Oegg-Economic%20Sanctions%20Reconsidered%20(2008).pdf) (accessed 7 July 2025).

Itskhoki O., Mukhin D. (2022) Sanctions and the exchange rate, no. w30009. *National Bureau of Economic Research*. Available at: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w30009/w30009.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w30009/w30009.pdf) (accessed 7 July 2025).

Jonaghani A.E., Bastanifar I., Heidari M.R. (2021) Ranking of Swift Alternatives in the Sanctioned Environment Case Study: Islamic Republic of Iran. *A Quarterly Journal of Economic Strategy*, vol.10, no.37, pp.321-349. Available at: [https://econrahbord.csr.ir/article\\_139337.html?lang=en](https://econrahbord.csr.ir/article_139337.html?lang=en) (accessed 7 July 2025).

Jones E., Whitworth A. (2014) The unintended consequences of European sanctions on Russia. *Survival*, vol. 56, no.5, pp.21-30. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/266207300\\_The\\_Unintended\\_Consequences\\_of\\_European\\_Sanctions\\_on\\_Russia](https://www.researchgate.net/publication/266207300_The_Unintended_Consequences_of_European_Sanctions_on_Russia) (accessed 7 July 2025).



- Kholodilin K. A., Netsunajev A. (2019) Crimea and punishment: the impact of sanctions on Russian economy and economies of the euro area. *Baltic Journal of Economics*, vol. 19, no.1, pp.39-51. Available at: [https://www.econstor.eu/bitstream/10419/200147/1/Kholodilin\\_2019\\_Crimea%20Punishment%20Impact%20FT.pdf](https://www.econstor.eu/bitstream/10419/200147/1/Kholodilin_2019_Crimea%20Punishment%20Impact%20FT.pdf) (accessed 7 July 2025).
- Kirikakha A., Felbermayr G. J., Syropoulos C., Yalcin, E., Yotov Y. V. (2021) The Global Sanctions Data Base (GSDB): an update that includes the years of the Trump presidency. In *Research handbook on economic sanctions*, pp. 62-106. Edward Elgar Publishing. Available at: [https://ideas.repec.org/p/ris/drxlwp/2021\\_010.html](https://ideas.repec.org/p/ris/drxlwp/2021_010.html) (accessed 7 July 2025).
- Kiyotaki N., Wright R. (1989) On Money as a Medium of Exchange. *Journal of Political Economy*, vol.97, no.4, pp.927–954. Available at: <https://www.jstor.org/stable/1832197> (accessed 7 July 2025).
- Korhonen I., Simola H., Solanko L. (2018) Sanctions, countersanctions and Russia: Effects on economy, trade and finance, BOFIT Policy Brief, No. 4/2018, *Bank of Finland, Institute for Economies in Transition (BOFIT)*, Helsinki. Available at: <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:fi:bof-201805301586> (accessed 7 July 2025).
- Kraay A. (2003) Do high interest rates defend currencies during speculative attacks? *Journal of International Economics*, vol. 59, no.2, pp.297-321. Available at: <https://ideas.repec.org/a/eee/inecon/v59y2003i2p297-321.html> (accessed 7 July 2025).
- Laudati D., Pesaran M. H. (2023) Identifying the effects of sanctions on the Iranian economy using newspaper coverage. *Journal of Applied Econometrics*, vol. 38, no.3, pp.271-294. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/355390896\\_Identifying\\_the\\_Effects\\_of\\_Sanctions\\_on\\_the\\_Iranian\\_Economy\\_using\\_Newspaper\\_Coverage](https://www.researchgate.net/publication/355390896_Identifying_the_Effects_of_Sanctions_on_the_Iranian_Economy_using_Newspaper_Coverage) (accessed 7 July 2025).
- Lektzian D., Souva M. (2001) “Institutions and International Cooperation: An Event History Analysis of the Effects of Economic Sanctions.” *The Journal of Conflict Resolution*, vol. 45, no. 1, pp. 61–79. JSTOR. Available at: <http://www.jstor.org/stable/3176283> (accessed 7 July 2025).
- Loganathan N., Ibrahim Y. (2010) Forecasting international tourism demand in Malaysia using Box Jenkins Sarima application. *South Asian Journal of Tourism and Heritage*, vol.3, no.2, pp. 50-60. Available at: [https://www.academia.edu/63847087/Forecasting\\_International\\_Tourism\\_Demand\\_in\\_Malaysia\\_Using\\_Box\\_Jenkins\\_Sarima\\_Application](https://www.academia.edu/63847087/Forecasting_International_Tourism_Demand_in_Malaysia_Using_Box_Jenkins_Sarima_Application) (accessed 7 July 2025).
- McCallum B. T., Goodfriend M. (1987) Money: Theoretical analysis of the demand for money. *Federal Reserve Bank of Richmond. Economic Review*, January/February 1988. Available at: [https://www.richmondfed.org/~media/richmondfedorg/publications/research/economic\\_review/1988/pdf/er740102.pdf](https://www.richmondfed.org/~media/richmondfedorg/publications/research/economic_review/1988/pdf/er740102.pdf) (accessed 7 July 2025).
- McDonald III B. D., Reitano V. (2016) Sanction failure: Economic growth, defense expenditures, and the Islamic Republic of Iran. *Armed Forces & Society*, vol. 42, no.4, pp. 635-654. Available at: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2285895](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2285895) (accessed 7 July 2025).
- Morrow J. D., Siverson R. M., Tabares T. E. (1998) The political determinants of international trade: the major powers, 1907–1990. *American political science review*, vol. 92, no.3, pp.649-661. Available at: [https://ideas.repec.org/a/cup/apsrev/v92y1998i03p649-661\\_21.html](https://ideas.repec.org/a/cup/apsrev/v92y1998i03p649-661_21.html) (accessed 7 July 2025).
- Mousavi S. S., Bastanifar I., Amiri H. (2021) The Impact of Interest Rate Defense on the Financial Stability of Banking in Iran. *Journal of economics and modeling*, vol.11, no.44, pp.1-26. Available

at:

[https://www.researchgate.net/publication/354777539\\_The\\_Impact\\_of\\_Interest\\_Rate\\_Defense\\_on\\_the\\_Financial\\_Stability\\_of\\_Banking\\_in\\_Iran](https://www.researchgate.net/publication/354777539_The_Impact_of_Interest_Rate_Defense_on_the_Financial_Stability_of_Banking_in_Iran) (accessed 7 July 2025).

Neuenkirch M., Neumeier F. (2015) The impact of UN and US economic sanctions on GDP growth. *European Journal of Political Economy*, vol. 40, pp.110-125. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2015.09.001> (accessed 7 July 2025).

Nikulina A. Y., Kruk M. N. (2016) Impact of sanctions of European Union and United States of America on the development of Russian oil and gas complex. *International Journal of Economics and Financial Issues*, vol. 6, no.4, pp.1379-1382. Available at: <https://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/2523/pdf> (accessed 7 July 2025).

Pourshahabi F., Dahmardeh N. (2014) The effects of economic sanctions and speculative attacks on inflation. *Iranian Economic Review*, vol. 18, no.3, pp.45-67. Available at: [https://ier.ut.ac.ir/article\\_54803\\_52f0e82206f948020162bd235c4d9fcf.pdf](https://ier.ut.ac.ir/article_54803_52f0e82206f948020162bd235c4d9fcf.pdf) (accessed 7 July 2025).

Ranjekshan A. (2023) An Empirical Analysis of the Economic Effects of Sanctions. (*Master's Thesis, Lund University*). Available at: <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=9133301&fileId=9133304> (accessed 7 July 2025).

Roudari S., Ahmadian-Yazdi F., Arabi S. H., Hammoudeh S. (2023) Sanctions and Iranian stock market: Does the institutional quality matter? *Borsa Istanbul Review*, vol. 23, no.4, pp.919-935. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/369426254\\_Sanctions\\_and\\_Iranian\\_Stock\\_Market\\_Does\\_the\\_Institutional\\_Quality\\_Matter](https://www.researchgate.net/publication/369426254_Sanctions_and_Iranian_Stock_Market_Does_the_Institutional_Quality_Matter) (accessed 7 July 2025).

Samuelson P. A. (1958) An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money. *Journal of political economy*, vol.66, no.6, pp.467-482. Available at: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/258100> (accessed 7 July 2025).

Sarau E. D. (2024) Economic sanctions and trade dynamics: Analyzing US unilateral and EU autonomous economic sanctions (1950–2019). *Russian Journal of Economics*, vol.10, no.3, pp.274-298. Available at: <https://rujec.org/article/121368/> (accessed 7 July 2025).

Sarpong M., Abubakari M., Edward N. A. (2021) Relationship between Exchange Rate Volatility and Interest Rates Evidence from Ghana. *Cogent Economics & Finance*, vol.9, no.1. Available at: [https://www.econstor.eu/bitstream/10419/270051/1/10.1080\\_23322039.2021.1893258.pdf](https://www.econstor.eu/bitstream/10419/270051/1/10.1080_23322039.2021.1893258.pdf) (accessed 7 July 2025).

Shirov A. A., Yantovskii A. A., Potapenko V. V. (2015) Evaluation of the potential effect of sanctions on the economic development of Russia and the European Union. *Studies on Russian Economic Development*, vol. 26, pp.317-326. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1134/S1075700715040103> (accessed 7 July 2025).

Sidrauski M. (1967) Rational choice and patterns of growth in a monetary economy (*Doctoral dissertation, The University of Chicago*). Available at: <https://www.jstor.org/stable/1821653> (accessed 7 July 2025).

Statista Research Department (Statista) (2025) *Cumulative number of European Union (EU) sanctions against Russian individuals and entities over the territorial integrity of Ukraine from March 2014 to February 2025*. April 10. Available at: <https://www.statista.com/statistics/1293589/eu-sanctions-against-russia/> (accessed 7 July 2025).

Syropoulos C., Felbermayr G., Kirilakha A., Yalcin E., Yotov Y. V. (2024) The global sanctions data base—Release 3: COVID-19, Russia, and multilateral sanctions. *Review of International Economics*, vol. 32, no.1, pp.12-48. Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/roie.12691> (accessed 7 July 2025).

Tobin J. (1956) The interest-elasticity of transactions demand for cash. *The review of Economics and Statistics*, vol.38, no.3, pp.241-247. Available at: <https://doi.org/10.2307/1925776> (accessed 7 July 2025).

Walsh C. E. (2017) *Monetary theory and policy*. 4th edn. The MIT press. Available at: [https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/P5g2t4\\_Carl%20Walsh%20-%20Monetary%20Theory%20and%20Policy-Mit%20Press2017.pdf](https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/P5g2t4_Carl%20Walsh%20-%20Monetary%20Theory%20and%20Policy-Mit%20Press2017.pdf) (accessed 7 July 2025).

Wang Y., Wang K., Chang C. P. (2019) The impacts of economic sanctions on exchange rate volatility. *Economic Modelling*, vol. 82, pp.58-65. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.07.004> (accessed 7 July 2025).

Zamani M., Haji G., Fotros M. H., Ghafari Ashtiani P. (2024) The effects of economic sanctions on Iran's employment and economic growth according to the Markov switching model. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, vol. 15, no.5, pp.23-34. Available at: [https://ijnaa.semnan.ac.ir/article\\_6944\\_95546d1d080df0c87a881040fe0eea59.pdf](https://ijnaa.semnan.ac.ir/article_6944_95546d1d080df0c87a881040fe0eea59.pdf) (accessed 7 July 2025).

## Приложение 1

Таблица. 9. Расчет жесткости страновых санкций, наложенных на Россию

Юрисдикция, против которой введены санкции	Юрисдикция, вводящая санкции	Количество юрисдикций, вводящих санкции	Начало периода действия	Окончание периода действия	Количество торговых санкций	Количество санкций на поставки	Количество военно-промышленных санкций	Количество финансовых санкций	Количество туристических санкций	Количество других санкций	Общее количество санкций	Жесткость санкций = (Количество юрисдикций, вводящих санкции)* (Общее количество санкций)
Россия	Украина	1	1993	1996	1	0	1	0	0	0	2	2
Россия	Грузия	1	2008	2011	0	0	0	0	0	1	1	1
Россия	Австралия	1	2014	2023	1	1	1	1	1	0	5	5
Россия	Канада	1	2014	2023	1	0	0	1	0	0	2	2
Россия	ЕС	1	2014	2023	1	1	1	1	0	0	4	4
Россия	ЕС, Черногория, Исландия, Албания, Лихтенштейн, Норвегия, Украина	7	2014	2023	1	0	0	1	1	0	3	21
Россия	Япония	1	2014	2023	1	0	1	1	1	0	4	4
Россия	Новая Зеландия	1	2014	2023	0	0	0	1	1	1	3	3
Россия	Швейцария	1	2014	2023	1	1	1	1	0	0	4	4
Россия	США	1	2014	2023	1	0	0	1	1	0	3	3
Россия	США	1	2017	2023	1	0	0	1	0	0	2	2
Россия	США	1	2019	2023	0	0	0	1	1	0	2	2
Россия	Великобритания	1	2020	2023	0	0	0	1	1	0	2	2
Россия	США	1	2020	2023	1	0	0	1	0	0	2	2
Россия	Великобритания	1	2021	2023	1	1	1	1	1	0	5	5
Россия	Польша	1	2022	2023	1	0	0	0	0	0	1	1
Россия	США	1	2022	2023	0	0	0	1	1	0	2	2
Россия	Великобритания	1	2022	2023	0	0	0	1	1	0	2	2
Россия	Австралия	1	2022	2023	1	0	0	1	1	1	4	4
Россия	Канада	1	2022	2023	1	0	0	1	1	1	4	4
Россия	ЕС, Македония, Албания, Косово	4	2022	2023	1	0	0	1	1	1	4	16
Россия	«Группа семи», ЕС	2	2022	2023	1	0	0	1	0	0	2	4
Россия	Германия	1	2022	2023	1	0	0	0	0	1	2	2
Россия	Исландия	1	2022	2023	1	0	0	1	1	1	4	4
Россия	Япония	1	2022	2023	1	0	0	1	1	0	3	3
Россия	Республика Корея	1	2022	2023	1	0	0	1	0	0	2	2
Россия	Лихтенштейн	1	2022	2023	0	0	0	1	0	0	1	1
Россия	Монако	1	2022	2023	0	0	0	1	0	0	1	1
Россия	Новая Зеландия	1	2022	2023	1	1	1	0	1	0	4	4
Россия	Норвегия	1	2022	2023	1	0	0	1	1	1	4	4
Россия	Польша	1	2022	2023	1	0	0	1	1	0	3	3
Россия	Сингапур	1	2022	2023	1	0	0	1	0	0	2	2
Россия	Швейцария	1	2022	2023	1	0	0	1	1	1	4	4
Россия	Тайвань	1	2022	2023	1	0	0	0	0	0	1	1
Россия	Великобритания	1	2022	2023	1	0	0	1	1	1	4	4

Россия	США	1	2022	2023	1	0	0	1	0	0	2	2
Россия	США	1	2022	2023	1	0	0	1	1	1	4	4
Россия	США,ЕС, Япония, Великобритания, Канада, Франция, Германия, Италия	8	2022	2023	0	0	0	1	0	1	2	16
Россия	США, Великобритания, Канада	3	2022	2023	0	0	0	1	0	0	1	3
Россия	США, Великобритания, Япония, Канада	4	2022	2023	1	0	0	0	0	0	1	4
Россия	США	1	2023	2023	1	0	0	1	0	0	2	2
Россия	Чехия	1	2023	2023	0	0	0	1	0	0	1	1
Россия	Казахстан	1	2023	2023	1	0	0	0	0	0	1	1
Россия	Латвия, Литва, Эстония	3	2023	2023	0	0	0	0	1	0	3	3
Россия	Украина	1	2023	2023	1	0	0	1	1	0	3	3
Россия	США, Великобритания	2	2023	2023	0	0	0	1	0	0	2	2
Россия	ЕС, Македония, Югория, Албания, Исландия, Ицария, Босния и Геровина, Лихтенштейн, вегия, Люксембург	10	2023	2023	1	0	0	1	1	1	4	40
Россия	Украина	1	2023	2023	1	0	0	1	1	1	4	4

Источник: расчеты авторов с использованием данных GSDB.

Примечание: показатели, характеризующие степень жесткости санкций, действующих в один и тот же год, суммируются. Методика расчета представлена в таблице ниже.

Табл. 10. Временной ряд интенсивности санкций против России

Год	Интенсивность санкций	Год	Интенсивность санкций	Год	Интенсивность санкций	Год	Интенсивность санкций
1993	2	2001	0	2009	1	2017	(5+2+4+21+4+3+4+3+2)=48
1994	2	2002	0	2010	1	2018	48
1995	2	2003	0	2011	1	2019	(5+2+4+21+4+3+4+3+2+2)=50
1996	2	2004	0	2012	0	2020	(5+2+4+21+4+3+4+3+2+2+2)=54
1997	0	2005	0	2013	0	2021	(5+2+4+21+4+3+4+3+2+2+2+5)=59
1998	0	2006	0	2014	(5+2+4+21+4+3+4+3)=46	2022	(5+2+4+21+4+3+4+3+2+2+2+2+5+1+2+2+4+4+16+4+2+4+3+2+1+1+4+4+3+2+4+1+4+2+4+16+3+4)= 156
1999	0	2007	0	2015	46	2023	(5+2+4+21+4+3+4+3+2+2+2+2+5+1+2+2+4+4+16+4+2+4+3+2+1+1+4+4+3+2+4+1+4+2+4+16+3+4+2+1+1+3+3+2+40+4)= 212
2000	0	2008	1	2016	46		

Источник: расчеты авторов с использованием данных GSDB.

## Приложение 2

Табл. 11. Расчет жесткости страновых санкций, наложенных на Иран

Юрисдикция, против которой введены санкции	Юрисдикция, вводящая санкции	Количество юрисдикций, вводящих санкции	Начало периода действия	Окончание периода действия	Количество торговых санкций	Количество санкций на поставки	Количество военно-промышленных санкций	Количество финансовых санкций	Количество туристических	Количество других санкций	Общее количество санкций	Жесткость санкций = (Количество юрисдикций, вводящих санкции)* (Общее количество санкций)
Иран	США	1	1979	1981	1	0	0	1	0	0	2	2
Иран	США	1	1980	1981	1	0	0	0	0	0	1	1
Иран	США	1	1984	2016	1	1	0	1	0	0	3	3
Иран	США	1	1987	1995	1	0	0	0	0	0	1	1
Иран	США	1	1995	2016	1	0	0	0	0	0	1	1
Иран	США	1	1996	2023	1	0	0	0	0	0	1	1
Иран	Япония	1	2006	2016	1	0	0	0	0	0	1	1
Иран	ООН	1	2006	2016	1	0	0	1	1	0	3	3
Иран	ЕС	1	2007	2016	0	1	0	0	0	0	1	1
Иран	ООН	1	2007	2016	0	1	0	0	0	0	1	1
Иран	Австралия	1	2008	2016	1	1	1	1	1	0	5	5
Иран	ООН	1	2008	2016	0	0	0	0	1	0	1	1
Иран	Канада	1	2010	2016	1	1	0	1	0	0	3	3
Иран	Республика Корея	1	2010	2012	1	0	0	0	0	0	1	1
Иран	ООН	1	2010	2016	1	0	0	1	0	0	2	2
Иран	ООН	1	2010	2020	0	1	1	0	0	0	2	2
Иран	Канада	1	2011	2016	1	0	0	0	0	0	1	1
Иран	ЕС, Хорватия, Македония, Черногория, Исландия, Лихтенштейн, Норвегия, Молдавия	8	2011	2016	0	0	0	1	1	0	2	16
Иран	Швейцария	1	2011	2016	1	0	0	1	1	0	3	3
Иран	Канада	1	2012	2016	1	0	0	1	0	1	3	3
Иран	ЕС	1	2012	2016	1	0	0	0	0	0	1	1
Иран	ЕС, Хорватия, Македония, Черногория, Исландия, Албания, Босния и Герцеговина, Молдавия, Лихтенштейн, Норвегия, Украина	11	2012	2016	1	0	0	1	0	0	2	22
Иран	США	1	2012	2023	0	0	0	1	0	0	1	1
Иран	Канада	1	2013	2016	1	0	0	1	0	0	2	2
Иран	Австралия	1	2016	2023	1	1	1	1	1	0	5	5
Иран	Канада	1	2016	2023	1	0	0	1	0	0	2	2
Иран	Джибути	1	2016	2023	0	0	0	0	0	1	1	1
Иран	Швейцария	1	2016	2016	1	0	0	0	1	0	2	2
Иран	ООН	1	2016	2023	0	1	1	0	0	0	2	2
Иран	США	1	2017	2021	0	0	0	0	1	0	1	1

Иран	Республика Корея	1	2018	2023	1	0	0	0	0	0	1	1
Иран	США	1	2018	2023	1	0	0	1	1	0	3	3
Иран	США	1	2019	2023	0	0	0	1	0	0	1	1
Иран	США	1	2019	2023	0	0	0	1	1	0	2	2
Иран	США	1	2020	2023	1	0	0	1	1	0	3	3
Иран	США	1	2021	2023	1	1	1	1	0	0	4	4
Иран	США	1	2021	2023	1	0	0	1	0	0	2	2
Иран	Канада	1	2022	2023	0	0	0	1	1	0	2	2
Иран	ЕС	1	2022	2023	1	0	0	1	1	0	3	3
Иран	ЕС	1	2022	2023	0	0	0	1	1	0	2	2
Иран	Новая Зеландия	1	2022	2023	0	0	0	0	1	0	1	1
Иран	США	1	2022	2023	1	0	0	1	0	0	2	2
Иран	США	1	2022	2023	0	0	0	1	0	0	1	1
Иран	США	1	2022	2023	0	0	0	1	1	0	2	2
Иран	Великобритания	1	2022	2023	0	0	0	1	1	0	2	2
Иран	Великобритания, США, Канада	3	2023	2023	0	0	0	1	1	0	6	6
Иран	Австралия	1	2023	2023	0	0	0	1	1	0	2	2
Иран	Канада	1	2023	2023	0	0	0	1	0	0	1	1
Иран	ЕС, Македония, Черногория, Албания, Украина, Босния и Герцеговина Молдавия, Исландия, Лихтенштейн, Норвегия	10	2023	2023	1	0	0	1	1	0	30	30
Иран	Великобритания	1	2023	2023	1	0	0	1	1	0	3	3
Иран	США	1	2023	2023	1	0	0	0	0	0	1	1
Иран	США	1	2023	2023	1	0	0	1	0	0	2	2

Источник: расчеты авторов с использованием данных GSDB.

Табл. 12. Временной ряд интенсивности санкций против Ирана

Год	Интенсивность санкций	Год	Интенсивность санкций	Год	Интенсивность санкций	Год	Интенсивность санкций
1979	2	1990	(1+3)=4	2001	(1+3+1)=5	2012	(3+1+1+1+3+1+1+1+5+3+1+2+2+1+16+3+3+1+22+1)=71
1980	(1+2)=3	1991	4	2002	(1+3+1)=5	2013	(3+1+1+1+3+1+1+1+5+3+2+2+1+16+3+3+1+22+1+2)=77
1981	(1+2)=3	1992	(1+3)=4	2003	(1+3+1)=5	2014	(3+1+1+1+3+1+1+1+5+3+2+2+1+16+3+3+1+22+1+2)=77
1982	0	1993	(1+3)=4	2004	(1+3+1)=5	2015	(3+1+1+1+3+1+1+1+5+3+2+2+1+16+3+3+1+22+1+2)=77
1983	0	1994	(1+3)=4	2005	(1+3+1)=5	2016	(3+1+1+1+3+1+1+1+5+3+2+2+1+16+3+3+1+22+1+2+5+2+1)=85
1984	3	1995	(1+3+1)=5	2006	(3+1+1+1+3)=9	2017	(1+2+1+5+2+1+2+1)=15
1985	3	1996	(1+3+1)=5	2007	(3+1+1+1+3+1+1)=11	2018	(1+2+1+5+2+1+2+1+1+3)=19
1986	3	1997	(1+3+1)=5	2008	(3+1+1+1+3+1+1+1+5)=17	2019	(1+2+1+5+2+1+2+1+1+3+1+2)=22
1987	(1+3)=4	1998	(1+3+1)=5	2009	(3+1+1+1+3+1+1+1+5)=17	2020	(1+2+1+5+2+1+2+1+1+3+1+2+3)=25
1988	(1+3)=4	1999	(1+3+1)=5	2010	(3+1+1+1+3+1+1+1+5+3+1+2+2)=25	2021	(1+1+5+2+1+2+1+1+3+1+2+3+4+2)=29
1989	(1+3)=4	2000	(1+3+1)=5	2011	(3+1+1+1+3+1+1+1+5+3+1+2+2+1+16+3)=45	2022	(1+1+5+2+1+2+1+3+1+2+3+4+2+23+2+1+2+1+2+2)=43
						2023	(1+1+5+2+1+2+1+3+1+2+3+4+2+2+3+2+1+2+1+2+2+6+2+1+30+3+1+2)=88

Источник: расчеты авторов с использованием данных GSDB.

## **A Dynamic International Sanctions-Time Model for Determining Interest Rate Defense (Case Studies: Iran and Russia)<sup>6</sup>**

*R. Nazari, M. Vaez Barzani, I. Bastanifar*

**Roghayeh Nazari** - PhD student, Department of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran; r.nazari6860@gmail.com

**Mohammad Vaez Barzani** (Corresponding Author) - Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran; vaez@ase.ui.ac.ir

**Iman Bastanifar** - Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran; i.bastanifar@ase.ui.ac.ir. ORCID iD: 0000-0003-0854-0485

### **Abstract**

*The impact of international sanctions on interest rates as a measure to avoid the international sanctions has received less attention. Defensive interest rate is defined as fluctuations in interest rates due to speculation. These behaviors are more prevalent under international sanction conditions, especially in foreign exchange transactions. Thus, it is possible to pose the question of how the optimal interest rate should evolve in sanctioned economies when sanctions are being applied.*

*In this research, first, a dynamic programming model is used to define the intensity of international sanctions as a function of trading time conditions. From the solution of this research model, a new concept of defensive interest rate is introduced in terms of defensive interest elasticity, which is estimated with the help of the sanctions intensity parameter. Next, following the methodology developed by the authors, the sanctions intensity stochastic variable is calculated by summing the numbers of different sanctions according to version 4 of the Global Sanctions Database. To estimate the sanctions intensity parameter for the period 1979 to 2023 for Iran and 1993 to 2023 for Russia, the AR (1) model was selected among the Box-Jenkins models, in Eviews software. According to the research findings, if the intensity of sanctions increases by one percent in Iran and Russia, the interest rate should decline by 0.89 and 0.97 percent, respectively. The findings indicate that in Russia, there have been more periods of decreasing interest rates, compared to Iran, when sanctions were intensified.*

**Keywords:** Sanctions-Time, Interest Rate Defense, Dynamic Programming

**For citation:** Nazari R., Vaez Barzani M., Bastanifar I. (2025) A Dynamic International Sanctions-Time Model for Determining Interest Rate Defense (Case Studies: Iran and Russia). *International Organisations Research Journal*, vol. 20, no. 3, pp. (In English). doi:10.17323/1996-7845-2025-03-07.

---

<sup>6</sup> This article was submitted 17.08.2024