



НАЦИОНАЛЬНЫЙ БАНК КАЗАХСТАНА

Влияние цен на нефть на бизнес циклы Казахстана: эмпирический подход с учетом асимметрии

**Департамент денежно-кредитной политики
Экономическое исследование №2025-2**

Ахмет А., Мусса А.

Экономические исследования и аналитические записки Национального Банка Республики Казахстан (далее – НБРК) предназначены для распространения результатов исследований НБРК, а также других научно-исследовательских работ сотрудников НБРК. Экономические исследования распространяются для стимулирования дискуссий. Мнения и суждения, представленные в статье, отражают мнение авторов и не должны восприниматься как отражающие взгляды НБРК или его руководства.

Влияние цен на нефть на бизнес циклы Казахстана: эмпирический подход с учетом асимметрии

Март 2025

NBRK – WP – 2025 – 2

© Национальный Банк Республики Казахстан 2025. Все права сохранены. Краткие выжимки не более одного параграфа могут цитироваться без разрешения автора при наличии ссылки на источник.

ISSN: 2789-150X

Влияние цен на нефть на бизнес циклы Казахстана: эмпирический подход с учетом асимметрии

Ахмет Алишер¹

Мусса Айдынбек²

Аннотация

В данном исследовании изучается влияние колебаний мировых цен на нефть на бизнес-циклы Казахстана с использованием векторных моделей авторегрессии (VAR, TVAR) и модели Марковского переключения (MSM). Такой подход позволяет учесть, как линейные, так и нелинейные зависимости, а также асимметрию реакций экономики на изменения цен на нефть в различных экономических циклах. Результаты показывают, что негативные шоки цен на нефть в целом оказывают наиболее выраженное влияние на ВВП Казахстана в кризисные периоды, тогда как положительные шоки остаются статистически незначимыми. Пороговое значение квартальной динамики реальных цен на нефть, выявленное в модели TVAR, составляет -14%, при пересечении которого влияние цен на нефть на ВВП становится значительно более выраженным. Это значение подчеркивает чувствительность экономики Казахстана к крупным шокам на нефтяном рынке. Анализ модели MSM подтвердил наличие высокой вероятности перехода в кризисный режим при значительном снижении нефтяных котировок. Выводы исследования дополняют существующую литературу и предоставляют эмпирическую основу для разработки экономической политики, направленной на повышение устойчивости экономики к волатильности цен на сырьевые товары.

Ключевые слова: бизнес циклы, ВВП, цены на нефть, асимметрия, VAR, TVAR, Марковское переключение, экономический рост, Казахстан

JEL-классификация: C32, C52, E32

¹ ведущий специалист-аналитик управления макроэкономических исследований и прогнозирования Департамента денежно-кредитной политики Национального Банка Республики Казахстан. alisher.akhmet@nationalbank.kz

² ведущий специалист-аналитик управления макроэкономических исследований и прогнозирования Департамента денежно-кредитной политики Национального Банка Республики Казахстан. aidynbek.mussa@nationalbank.kz

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
ДАННЫЕ	8
МЕТОДОЛОГИЯ	8
РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ	10
ВЫВОДЫ	13
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ	16

Введение

Взаимосвязь между шоками цен на нефть и макроэкономическими колебаниями привлекла значительное внимание исследователей, особенно в контексте стран, зависящих от экспорта нефти. Казахстан, обладая значительными запасами нефти и высокой зависимостью доходов бюджета от нефтяного сектора, представляет собой интересный объект для изучения этой динамики. Цель данного исследования – оценить, как колебания цен на нефть воздействуют на деловую активность в Казахстане, что позволит глубже понять влияние волатильности цен на сырьевые товары на экономические показатели в ресурсозависимых экономиках.

Экономика Казахстана демонстрирует высокую чувствительность к изменениям мировых цен на нефть. Доходы бюджета, экспортные поступления и общая экономическая стабильность страны тесно связаны с состоянием нефтяной отрасли. Резкие изменения цен на нефть, вызванные геополитическими событиями, колебаниями мирового спроса или перебоями с поставками, могут приводить к значительным экономическим потрясениям. Эти потрясения проявляются как в форме краткосрочных резких скачков, так и в виде устойчивого снижения цен, каждое из которых оказывает различное воздействие на макроэкономические показатели.

Для оценки степени и характера влияния нефтяных шоков на деловую активность использовались три взаимодополняющих подхода: векторная авторегрессия (VAR), пороговая векторная авторегрессия (TVAR) и модель с Марковским переключением (MSM). Модель VAR позволила оценить линейные зависимости между ценами на нефть и ВВП Казахстана, а также определить импульсные отклики на изменения цен. Использование TVAR обеспечило учет пороговых эффектов, позволяя выявить переходы между режимами роста и спада экономики, а также различия в реакции экономики при достижении определенных уровней изменений цен на нефть. Также, модель MSM была применена для анализа переходов между экономическими режимами, с учетом асимметричных и нелинейных эффектов нефтяных шоков.

Особое внимание в исследовании уделено асимметричному влиянию цен на нефть на экономическую активность посредством анализа импульсных откликов (VAR, TVAR) и коэффициентов (MSM), демонстрирующих, как ВВП Казахстана реагирует на позитивные и негативные шоки цен на нефть в стабильные и кризисные периоды. Эти результаты углубляют понимание особенностей макроэкономической динамики, зависящей от текущих экономических условий.

Результаты исследования предоставляют эмпирическую основу для анализа связи между ценами на нефть и деловой активностью в Казахстане, подчеркивая ключевые механизмы, через которые внешние шоки влияют на макроэкономическую стабильность. Полученные выводы также дополняют

научную дискуссию по вопросам, связанным с вызовами, характерными для ресурсозависимых экономик.

Обзор литературы

Существующие эмпирические работы обозревают взаимосвязь между ценами на нефть и основными экономическими показателями, однако выводы не сходятся к определенному уровню влияния и значимости. Для анализа этой взаимосвязи литература предлагает различные подходы, от линейных моделей до более сложных инструментов, учитывающих структурные разрывы и асимметричные эффекты.

Долгосрочные взаимосвязи между ценами на нефть и экономическим ростом привлекли значительное внимание исследователей, особенно в контексте выявления изменений в макроэкономических реакциях на нефтяные шоки. Работа Gadea (2016) представляет собой пример использования модели векторной авторегрессии (VAR) и анализа импульсных откликов для изучения этой динамики на данных США за период 1861–2016 годов. Автор отмечает, что воздействие нефтяных шоков на ВВП изменялось со временем, что связано со структурными преобразованиями в экономике, такими как диверсификация источников энергии и технологический прогресс. В постиндустриальную эпоху прямолинейное влияние цен на нефть на экономический рост ослабло благодаря повышению энергоэффективности и снижению зависимости производственных издержек от цен на нефть. При этом анализ импульсных откликов демонстрирует, что в периоды резких колебаний цен на нефть ВВП демонстрирует асимметричную реакцию, что особенно важно для понимания краткосрочных эффектов.

Дополняя этот подход, Salem и др. (2024) применяют пороговую модель векторной авторегрессии (Threshold VAR), которая позволяет учитывать изменения во взаимосвязях между ценами на нефть и макроэкономическими показателями в зависимости от порогового значения переменных. Исследование, охватывающее 20 стран-импортеров и экспортеров нефти за период 1995–2023 годы, выявляет значительные различия в пороговых значениях между странами. Это подчеркивает важность учета национальной специфики при анализе последствий нефтяных шоков. Результаты показывают, что влияние цен на нефть становится наиболее выраженным в периоды экстремальных колебаний, что вызывает значительные изменения в таких компонентах ВВП, как потребление и инвестиции.

Для выявления влияния нефтяных шоков на макроэкономическую динамику необходимо учитывать асимметричность реакций экономики в различных фазах делового цикла. Raymond и Rich (1997) применили обобщенную модель Марковского переключения для изучения влияния нефтяных шоков на послевоенные колебания делового цикла в США. Их

результаты показали, что изменения цен на нефть существенно влияют на средний уровень роста ВВП в фазах низкого роста, однако не оказывают значимого воздействия на вероятности перехода между различными фазами экономического роста. Hamilton (1996) предложил использовать показатель чистого прироста цен на нефть, сравнивающий текущую цену с максимальным значением за предыдущий год, чтобы учесть асимметричные эффекты нефтяных шоков. Hooker (1996) отметил, что значимость этой асимметрии снижается при расширении временного диапазона анализа, что указывает на необходимость учета структурных изменений в экономике при оценке влияния цен на нефть на макроэкономические показатели.

Хотя исследования, такие как упомянутые выше, в основном сосредоточены на развитых странах, важно учитывать, что развивающиеся экономики, такие как Казахстан, гораздо более уязвимы к нефтяным шокам. Togonidze и Kočenda (2022) подчеркивают, что небольшие размеры экономики, высокая зависимость от добычи сырья и отсутствие диверсификации экспорта приводит к тому, что страны-экспортеры полезных ископаемых становятся особенно чувствительными к изменениям цен на энергоносители. В своей работе авторы используют модели с переключением режимов на основе Марковского процесса (MSM), что позволяет учитывать нелинейные взаимосвязи между переменными. Их результаты показывают, что вероятность перехода в режим спада значительно увеличивалась в 2010 году и в 2014–2016 годы для стран-экспортеров. Более того, влияние цен на нефть на ВВП было статистически значимым в периоды экономического спада, что подтверждает их ключевую роль как индикатора кризисных периодов. В стабильные же периоды чувствительность ВВП к нефтяным шокам значительно ослабевает, что демонстрирует различия в макроэкономических реакциях в зависимости от экономических условий.

Для анализа бизнес-циклов Казахстана с помощью модели с Марковским переключением (MSM) важно учитывать влияние фискальной и монетарной политики на экономику, так как меры государственной политики играют ключевую роль в формировании макроэкономической устойчивости. В условиях высокой зависимости страны от экспорта нефти они становятся особенно значимыми, так как позволяют смягчать последствия внешних шоков и поддерживать внутренний спрос. Krugman, Obstfeld (2009) и Rodrik (2008) подчеркивают, что конкурентоспособный обменный курс способствует росту экспорта и экономическому развитию. Однако Dornbusch (1987) и Burstein и др. (2005) отмечают, что ослабление курса может приводить к росту инфляции и снижению реальных доходов, особенно в странах с высокой долей импорта. Tanzi, Schuknecht (1997) и Herrera, Pang (2005) акцентируют внимание на важности структуры и эффективности государственных расходов, особенно в кризисные периоды. Bernanke и Gertler (1995) показывают, что в условиях

экономического спада снижение ключевой ставки может значительно поддержать внутренний спрос и инвестиции.

Данные

Данные по квартальному ВВП и месячной инфляции Казахстана были получены из Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Месячные данные по расходам государственного бюджета были получены из Министерства Финансов. Номинальный обменный курс доллара США к тенге и ежедневные ставки репо были взяты с Казахстанской фондовой биржи. Месячные цены на нефть Brent были получены из Управления энергетической информации США. Месячная инфляция в США для дефлирования цен на нефть и расчета реального обменного курса была получена из базы Экономических данных Федеральной резервной системы США.

Сезонная корректировка является важным процессом в анализе временных рядов, особенно для экономических показателей. Метод X12-ARIMA был выбран за его надежность в обработке экономических временных рядов. Метод хорошо задокументирован в литературе и широко используется статистическими агентствами по всему миру. Сезонно скорректированные месячные показатели были преобразованы в квартальные данные.

В итоге переменные для векторных моделей составили разницы логарифмов ВВП Казахстана и дефлированных цен на нефть, тогда как для модели с переключением режимов эти же переменные были дополнены разницей логарифмов реального обменного курса доллара США к тенге, государственных расходов и ставок репо, а также фиктивной переменной, указывающей на режим денежно-кредитной политики. Набор данных охватывает период со второго квартала 2009 года по второй квартал 2024 года, включая 61 наблюдение.

Методология

Для оценки влияния цен на нефть на макроэкономическую активность используется комбинированный подход, включающий построение моделей векторной авторегрессии (VAR), пороговой векторной авторегрессии (TVAR) с последующим получением импульсных откликов и модель с Марковским переключением (MSM). Такой подход позволяет учитывать, как линейные, так и нелинейные зависимости между ценами на нефть и реальным ВВП, а также асимметричные эффекты шоков цен на нефть в зависимости от экономических условий.

Вектор $y_t = [GDP_t, Brent_t]$ представляет вектор эндогенных переменных, тогда как VAR модель может быть записана следующим образом:

$$y_t = c + \sum_{i=1}^p A_i y_{t-i} + \varepsilon_t,$$

где c – вектор констант, A_i – матрицы коэффициентов для каждого лага i , ε_t – вектор случайных ошибок. Для определения оптимального числа лагов используются критерии Акаике, Шварца и Ханнана-Куина.

В последствии, для оценки влияния увеличения и сокращения цен на нефть на ВВП, вектор y_t был модифицирован следующим образом:

$$y_t = [GDP_t, Brent_t(+), Brent_t(-)]$$

$$Brent_t(+) = \begin{cases} Brent_t, & \text{если } Brent_t > 0 \\ 0 & , \text{если } Brent_t \leq 0 \end{cases}$$

$$Brent_t(-) = \begin{cases} Brent_t, & \text{если } Brent_t < 0 \\ 0 & , \text{если } Brent_t \geq 0 \end{cases}$$

Разделение данных на два временных ряда упрощает структуру модели, сохраняя при этом статистическую устойчивость, что особенно полезно при малом количестве наблюдений.

Для учета нелинейности и асимметрии влияния цен на нефть в контексте переключения режимов используется модель TVAR, которая расширяет VAR путем введения порогового механизма. TVAR позволяет разделить временные ряды на два или более режима, определяемых пороговой переменной, и оценивать взаимодействие переменных в каждом из режимов. Общая форма TVAR модели записывается как:

$$y_t = \begin{cases} c_1 + \sum_{i=1}^p A_{1,i}y_{t-i} + \varepsilon_t, & q_{t-d} \leq \gamma \\ c_2 + \sum_{i=1}^p A_{2,i}y_{t-i} + \varepsilon_t, & q_{t-d} > \gamma \end{cases}$$

где c_1 и c_2 – векторы констант для каждого режима, $A_{1,i}$ и $A_{2,i}$ – матрицы коэффициентов для каждого режима и лага i , ε_t – вектор случайных ошибок, q_{t-d} – пороговая переменная с лагом d , γ – пороговое значение. Оптимальное пороговое значение определяется на основе минимизации суммы квадратов ошибок.

Наконец, модель с переключением режимов (Markov Switching Model) представляет собой инструмент для анализа временных рядов, которые могут переходить между различными состояниями или режимами с определенной вероятностью. В каждом режиме модель описывается стандартным уравнением метода взвешенных наименьших квадратов (WLS):

$$GDP = \beta_0 + \beta_1 Brent + \beta_2 FXR + \beta_3 Govs + \beta_4 Repo + \beta_5 Dummy + \epsilon,$$

Здесь β_i – параметры модели в том или ином режиме, а ϵ – ошибка модели. Модель каждого режима использует весь ряд данных посредством взвешивания наблюдений в соответствии с вероятностями перехода между режимами.

В модели с переключением режимов переходные вероятности между режимами рассчитываются через метод максимального правдоподобия (MLE),

который подбирает такие значения P_{ij} , при которых вероятность наблюдения данных максимальна. MLE используется для нахождения параметров, которые делают модель максимально соответствующей временным рядам данных, учитывая вероятности переходов и структурные сдвиги.

$$P = \begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} \\ P_{21} & P_{22} \end{pmatrix}$$

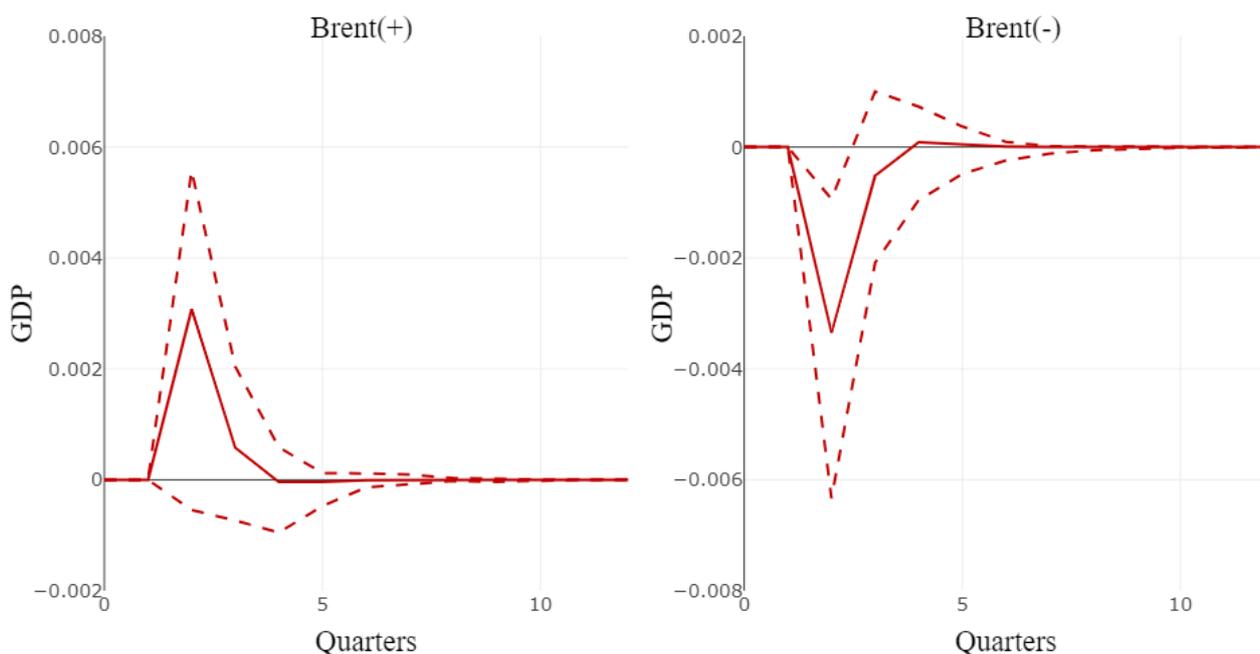
Средние вероятности перехода между режимами описываются матрицей переходов P , где элемент P_{ij} указывает на вероятность перехода из режима i в режим j , основываясь на конкретной модели и временном отрезке. Эти вероятности затем используются как веса при применении метода взвешенных наименьших квадратов (WLS), что позволяет учитывать вклад каждого наблюдения с учетом вероятности его принадлежности к тому или иному режиму. Таким образом, модель становится чувствительной к колебаниям экономических условий, обеспечивая более гибкое и точное моделирование каждого режима.

Результаты и обсуждения

Раздел результатов и обсуждений фокусируется на анализе влияния шоков цен на нефть на ВВП Казахстана, используя три взаимодополняющих подхода: VAR, TVAR и MSM. Эти методы обеспечили всестороннее понимание реакции экономики на позитивные и негативные изменения цен на нефть в зависимости от текущих экономических условий.

Модель VAR продемонстрировала асимметричную реакцию ВВП Казахстана на нефтяные шоки. Негативные шоки оказывают наиболее значительное влияние: максимальный эффект наблюдается через два квартала после шока, с кумулятивным снижением ВВП на уровне 0,37 п.п. спустя год после шока. Позитивные шоки, напротив, не имеют статистической значимости, что указывает на относительную стабильность экономики в периоды роста. Импульсные отклики модели VAR (график 1) наглядно показывают, что в целом ВВП Казахстана реагирует только на отрицательные изменения цен на нефть, вне зависимости от того или иного экономического режима.

График 1. Импульсные отклики ВВП на 1 стандартное отклонение шока цен на нефть

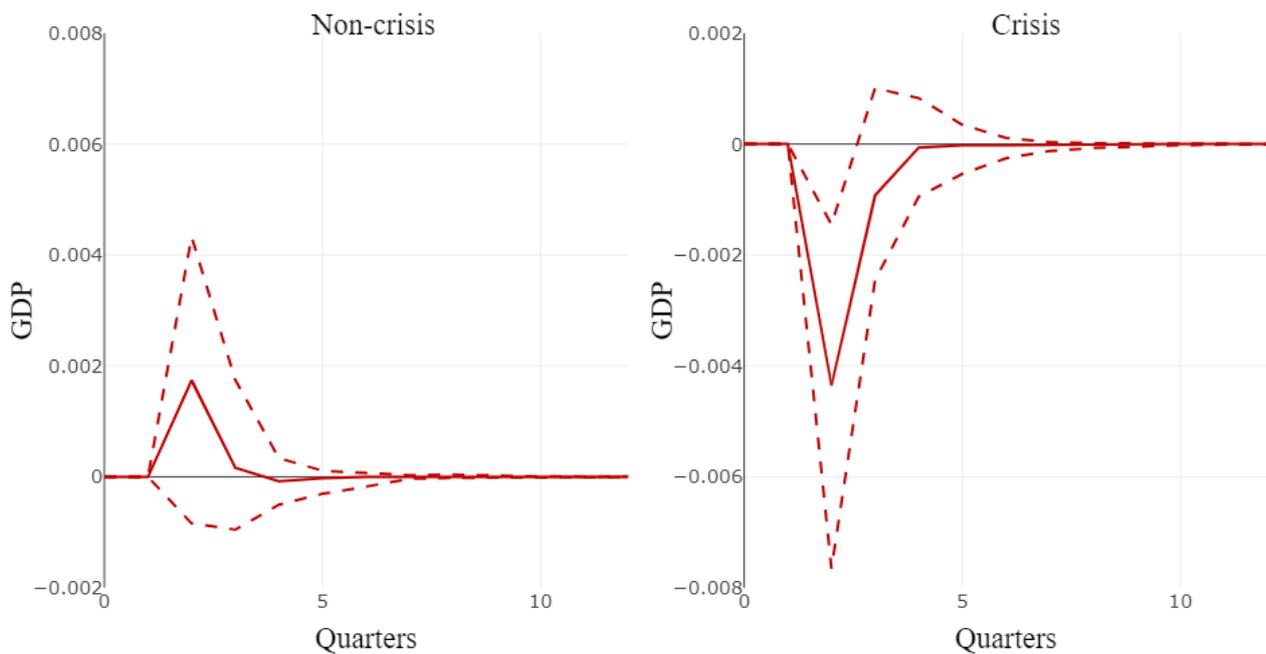


Источник: расчеты автора

Использование модели TVAR позволило выявить пороговое значение изменений цен на нефть, определяющее переход экономики Казахстана из фазы стабильности в фазу кризиса. Данное пороговое значение составило -14% . Таким образом, снижение мировых цен на нефть в реальном выражении на 14% к предыдущему кварталу определяет разрыв и переход экономики в режим кризиса. Это значение разделяет периоды стабильности и кризиса, демонстрируя, что в стабильные времена влияние цен на нефть на ВВП незначительно, тогда как в кризисные периоды реакция экономики значительно усиливается.

Согласно такому условию перехода, в исследуемом промежутке времени $13,3\%$ наблюдений относятся к кризисным периодам, тогда как $86,7\%$ наблюдений пришлось на стабильные периоды. Кумулятивный эффект негативных шоков цен на нефть в кризисные периоды приводит к снижению ВВП на $0,54$ п.п. спустя год. Это подтверждает высокую чувствительность ВВП к резкому снижению цен на нефть в условиях нестабильности (график 2). Таким образом, TVAR дополняет результаты VAR в контексте влияния цен на нефть на экономическую активность в различных режимах, определяя пороговое значение мировых цен на нефть, которые обуславливают переход между экономическими режимами.

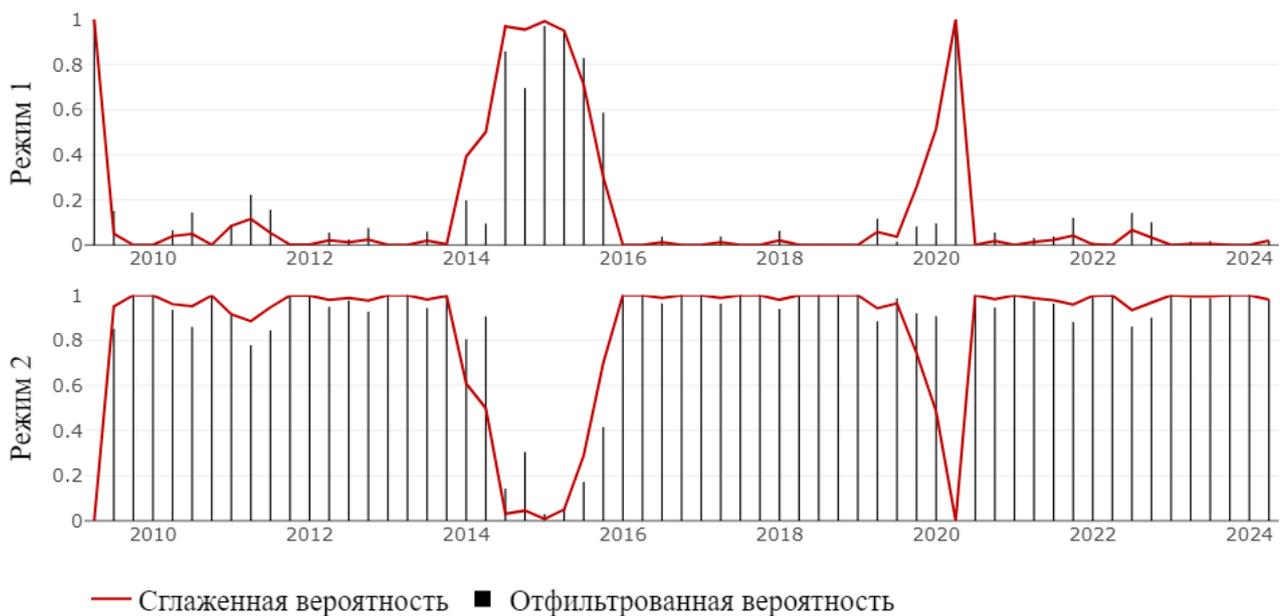
График 2. Импульсные отклики ВВП на 1 стандартное отклонение шока цен на нефть в циклах экономического роста и сокращения



Источник: расчеты автора

Модель с Марковским переключением (MSM) углубляет анализ, предоставляя оценку вероятностей перехода между фазами роста и спада (график 3). Результаты MSM согласуются с выводами TVAR, подчеркивая роль негативных шоков цен на нефть в определении начала кризисных периодов.

График 3. Вероятности переключения между режимами во времени*



* Отфильтрованная вероятность рассчитывается на основе прошлых и текущих значений той или иной переменной. В расчетах сглаженной вероятности используется весь доступный временной ряд. Режим 1 – период спада/кризиса, режим 2 – период стабильности.

Опираясь на текущее состояние переменной ВВП, для каждого отрезка времени составляется вероятностная оценка перехода в другое состояние. Матрица вероятностей перехода выглядит следующим образом:

Таблица 1. Матрица вероятностей перехода

	Режим 1 (спад)	Режим 2 (рост)
Режим 1 (спад)	0,7178	0,0703
Режим 2 (рост)	0,2822	0,9297

Основываясь на полученных данных, существует вероятность почти в 72%, что экономика, уже находясь в кризисном периоде, продолжит в нем находиться в следующем квартале. С другой стороны, модель улавливает достаточно высокую вероятность выхода из кризиса в следующем периоде в 28%. Аналогично, существуют вероятности продолжения периода роста и перехода в кризис на уровне 93% и 7%, соответственно, что говорит о стабильности периодов экономического роста и низкой вероятности внезапных переходов в кризисный период (таблица 1).

Таким образом, в исследуемом временном отрезке средняя длительность периодов экспансии составила 14,22 квартала, тогда как кризисные периоды в среднем длились 3,54 квартала. Наиболее важным наблюдением является то, что согласно вероятностному разделению на режимы, среднее значение изменения цен на нефть в кризисные периоды составило -13,95%, что очень близко к рассчитанному пороговому значению модели TVAR, -14%.

Сводя результаты воедино, можно заключить, что негативные шоки цен на нефть оказывают наиболее выраженное влияние на ВВП Казахстана. Эти эффекты усиливаются по мере перехода между различными экономическими режимами, что подтверждается анализом TVAR и MSM. Позитивные шоки, хотя и оказывают некоторое влияние согласно анализу коэффициентов MSM (Приложение), остаются менее значимыми в общей макроэкономической динамике. Использование трех подходов – VAR, TVAR и MSM – позволило получить целостное представление о реакции экономики Казахстана на внешние шоки, в частности шоки мировых цен на нефть, учитывая, как линейные, так и нелинейные механизмы.

Выводы

Результаты исследования подтверждают значительное влияние цен на нефть на макроэкономическую динамику Казахстана. Использование моделей VAR, TVAR и MSM позволило выявить как линейные, так и нелинейные зависимости, а также учесть асимметрию реакций экономики на позитивные и негативные нефтяные шоки в различных экономических условиях.

Негативные шоки цен на нефть оказывают наиболее выраженное влияние на ВВП Казахстана, особенно в кризисные периоды. Согласно импульсным откликам ВВП на шок в ценах на нефть в целом, максимальный эффект достигается через два квартала после шока, при этом кумулятивное снижение ВВП составляет 0,37 п.п. через год. Позитивные шоки, напротив, не имеют статистической значимости, что подчеркивает асимметрию реакции экономики. Эти выводы согласуются с теоретическими предположениями предыдущих исследований (Hamilton, 1996; Raymond и Rich, 1997), подтверждая ключевую роль нефтяных шоков как драйвера экономических колебаний в ресурсозависимых экономиках.

Модель TVAR позволила уточнить характер макроэкономической динамики через пороговое значение изменений цен на нефть. Согласно оценкам, пороговое значение мировых цен на нефть в реальном выражении составило -14%. Падение цен на нефть на 14% к предыдущему кварталу определяет переход экономики Казахстана в фазу кризиса. В кризисные периоды шок цен на нефть (1 стандартное отклонение) приводит к сокращению экономической активности на 0,54 п.п. за год. В то же время в стабильные периоды влияние цен на нефть на ВВП остается незначительным. Это подчеркивает важность учета пороговых эффектов при анализе бизнес-циклов, а также подтверждает, что экономика Казахстана более уязвима к внешним шокам в условиях нестабильности.

Модель MSM дополнила анализ, выделяя среднюю продолжительность экономических фаз: периоды роста составляют 14,22 квартала, а кризисные периоды – 3,54 квартала. Результаты MSM подтверждают, что негативные шоки цен на нефть играют ключевую роль в инициировании кризисных фаз, тогда как переходы к фазам роста требуют более сложного сочетания внутренних и внешних факторов. Эти выводы согласуются с результатами Togonidze и Kočenda (2022), подчеркивая экзогенную природу экономических спадов, вызванных изменением цен на сырьевые товары. Более того, среднее значение изменений цен на нефть в кризисные периоды (-13,95%) оказалось близко к пороговому значению модели TVAR (-14%).

Данная работа вносит вклад в научную дискуссию по вопросам устойчивости ресурсозависимых экономик и подчеркивают необходимость разработки комплексных подходов к анализу макроэкономической стабильности в условиях внешних шоков.

Список литературы

- Ben Salem, Leila (2024). "How Do Oil Prices Affect the GDP and Its Components? New Evidence from a Time-Varying Threshold Model." CESifo Working Paper, No. 11107. <https://www.cesifo.org/en/publications/2024/working-paper/how-do-oil-prices-affect-gdp-and-its-components-new-evidence-time>
- Burstein, A., Eichenbaum, M., & Rebelo, S. (2005). "Large Devaluations and the Real Exchange Rate." *Journal of Political Economy*, 113(4), 742-784.
- Dornbusch, R. (1987). "Exchange Rates and Prices." *American Economic Review*, 77(1), 93-106.
- Gadea, María Dolores; Montañés, Antonio; Gómez-Loicos, Ana (2016). "Oil Price and Economic Growth: A Long Story?" *Econometrics*, 4(4), 41. <https://doi.org/10.3390/econometrics4040041>
- Hamilton, J. D. (1996). "This is what happened to the oil price-macroeconomy relationship." *Journal of Monetary Economics*, 38(2), 215-220.
- Herrera, S., & Pang, G. (2005). "Efficiency of Public Spending in Developing Countries: An Efficiency Frontier Approach." World Bank Policy Research Working Paper No. 3645.
- Hooker, M. A. (1996). "What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship?" *Journal of Monetary Economics*, 38(2), 195-213.
- Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2009). *Международная экономика: теория и политика*. Москва: Вильямс.
- Raymond, J. E., & Rich, R. W. (1997). "Oil and the Macroeconomy: A Markov State-Switching Approach." *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(2), 193-213.
- Rodrik, D. (2008). "The Real Exchange Rate and Economic Growth." *Brookings Papers on Economic Activity*, Fall, 365-412.
- Tanzi, V., & Schuknecht, L. (1997). "Reconsidering the Fiscal Role of Government: The International Perspective." *American Economic Review*, 87(2), 164-168.
- Togonidze, G., & Kočenda, E. (2022). "Oil Price Shocks and Business Cycles in Oil-Exporting Countries: Evidence from Central Asia and Europe." *Energy Economics*, 108, 105-123.

Приложение

Полученный Марковский процесс, основывающийся на максимальном правдоподобии, не зависит от коэффициентов моделей режимов и их качества. Перед интерпретацией коэффициентов, модель взвешенных наименьших квадратов была протестирована на гетероскедастичность, автокорреляцию и нормальность остатков. В Режиме 1 анализ остатков против подобранных значений указывает на наличие гетероскедастичности (график 2А), тогда как функция автокорреляции указывает на наличие автокорреляции остатков при первом, пятом и шестом лагах (график 3А). В Режиме 2 не обнаружена автокорреляция остатков и гетероскедастичность, однако на графике остатков против подобранных значений присутствует несколько точек выброса, которые соответствуют экстремальным движениям ВВП во времена высокой неопределенности. В обоих режимах обнаружено достаточное отклонение остатков от нормального распределения, отражаясь в чрезмерном эксцессе и наличии остатков на краях дистрибуции (график 4А).

Модель с переключением режимов смогла уловить основные, крупные и значимые эпизоды экономического спада. Тем не менее, согласно анализу остатков, кризисные эпизоды значительно отличаются друг от друга, что приводит к неоднородности и непостоянству дисперсии ошибок. Для достоверной интерпретации коэффициентов была использована робастная линейная модель, учитывающая дистрибуцию остатков, которая отличается от нормальной. Также были использованы стандартные ошибки в форме Ньюи-Уеста, которые состоятельны при гетероскедастичности и автокорреляции случайных остатков (таблица 1А).

Таблица 1А. Коэффициенты модели с Марковским переключением

	Режим 1 (спад)		Режим 2 (рост)	
Intercept	0.0174 (0.03777)	*	0.0101 (< 2.2e-16)	***
Brent	0.0836 (< 2.2e-16)	***	0.0106 (0.10900)	
FXR	-0.099 (0.08111)	.	-0.038 (0.00447)	**
Govs	-0.355 (3.236e-11)	***	0.0056 (0.07184)	.
Repo	-0.006 (0.00031)	***	-0.002 (0.32705)	
Dummy	0.0071 (0.17214)		0.0045 (0.00149)	**

Примечание: p-value в скобках,
 '***' p<0.001, '**' p<0.01, '*' p<0.05, '.' p<0.1;
 FXR – обратная котировка (цена за \$1)

Свободный член

Позитивные и статистически значимые показатели свободного члена указывают на базовую тенденцию роста экономики при изоляции от переменных, которые использовались в модели. Потребление, инвестиции и чистый экспорт не были напрямую использованы при моделировании, однако вклад данных показателей в экономический рост может отражаться в позитивном свободном члене.

Мировые цены на нефть марки Brent

Увеличение нефтяных котировок оказывает позитивное влияние на экономический рост в кризисных и стабильных периодах, но в разной степени, что обосновывает предположение об асимметрии влияния. Так как нефть составляет большую долю в экспорте страны, движения цен на нефть становятся критичными для поддержания экономического роста, когда другие отрасли могут испытывать сложности. Также стоит учитывать экзогенный характер кризисных периодов в Казахстане, которые происходили в условиях удешевления нефти. В более стабильные времена зависимость от цен на нефть ослабевает, на что указывает амплитуда влияния и уровень значимости, немного выходящий за пределы 10%. Следовательно, волатильность цен на нефть в меньшей степени влияет на экономический рост при более высокой стоимости нефти и более стабильной экономической ситуации, чем во времена экономического спада.

Реальный обменный курс доллара к тенге

Согласно результатам анализа, экономический рост, как в кризисные, так и в стабильные периоды, сопровождался укреплением реального обменного курса. Сильный обменный курс делает экспорт менее конкурентоспособным. Однако он также способствует увеличению потребления и инвестиций в основной капитал за счет снижения стоимости импортных товаров, включая потребительские, промежуточные и капитальные товары, что оказывает положительное воздействие на внутренний спрос.

Расходы государственного бюджета

В зависимости от экономических условий динамика государственных расходов имеет разнонаправленное влияние на рост деловой активности. Кризисные эпизоды требуют своевременных мер со стороны правительства для стабилизации экономики посредством увеличения краткосрочных затрат на социальное обеспечение, выплаты, субсидии, сохранение производственных мощностей и другие. Однако подобные меры не имеют мгновенного позитивного эффекта на рост экономики. При более стабильных условиях, государственные расходы стимулируют экономический рост за счет капитальных расходов на долгосрочные инфраструктурные проекты.

Базовая ставка

Смягчение денежно-кредитной политики в периоды кризиса способствует стимулированию экономического роста. Снижение базовой ставки облегчает доступ к кредитам для физических лиц и бизнеса, что стимулирует потребление и инвестиции. Потребители начинают активно совершать покупки, включая относительно дорогостоящие товары, такие как автомобили и жилье, в то время как для бизнеса снижается стоимость финансирования операционной деятельности и расширения производства. Эти меры создают благоприятные условия для восстановления экономической активности и поддержания внутреннего спроса. Учитывая отсутствие статистической значимости ставки в более стабильные времена, перечисленные факторы могут оказывать меньшее влияние на принятие инвестиционных решений в условиях экономического роста ввиду повышенного потребительского доверия и растущего спроса. Это может быть связано с возможной слабостью трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики, обусловленной фискальным доминированием и практикой субсидирования ставок. Фискальное доминирование, при котором бюджетная политика оказывает более значительное влияние на экономику, может снижать эффективность изменений ключевой ставки, в то время как субсидирование ставок смягчает эффект монетарных мер, уменьшая их воздействие на стоимость кредитования и поведение экономических субъектов. Отсутствие статистической значимости указывает на существование более доминантных драйверов роста экономики в не кризисные периоды.

Режим денежно-кредитной политики

Фиктивная переменная подчеркивает переход денежно-кредитной политики на инфляционное таргетирование и подкрепляет структурные разрывы в некоторых переменных. Позитивный и статистически значимый коэффициент указывает на положительный вклад режима фиксированного обменного курса в экономический рост, в частности в не кризисные времена. Устраняя колебания обменного курса, фиксированный режим обеспечивает определенность для бизнеса и потребителей, способствуя более высокому уровню инвестиций и торговли, что приводит к более стабильной макроэкономической среде. Тем не менее у данного режима есть ряд недостатков в лице ограниченной гибкости денежно-кредитной политики, истощения валютных резервов, уязвимости к торговым дисбалансам и волатильности потоков капитала. Важно отметить, что несмотря на позитивное влияние режима фиксированного обменного курса на рост экономики, полученные результаты не указывают на ограниченность эффективности других режимов.

График 1А. Сопоставление переменных

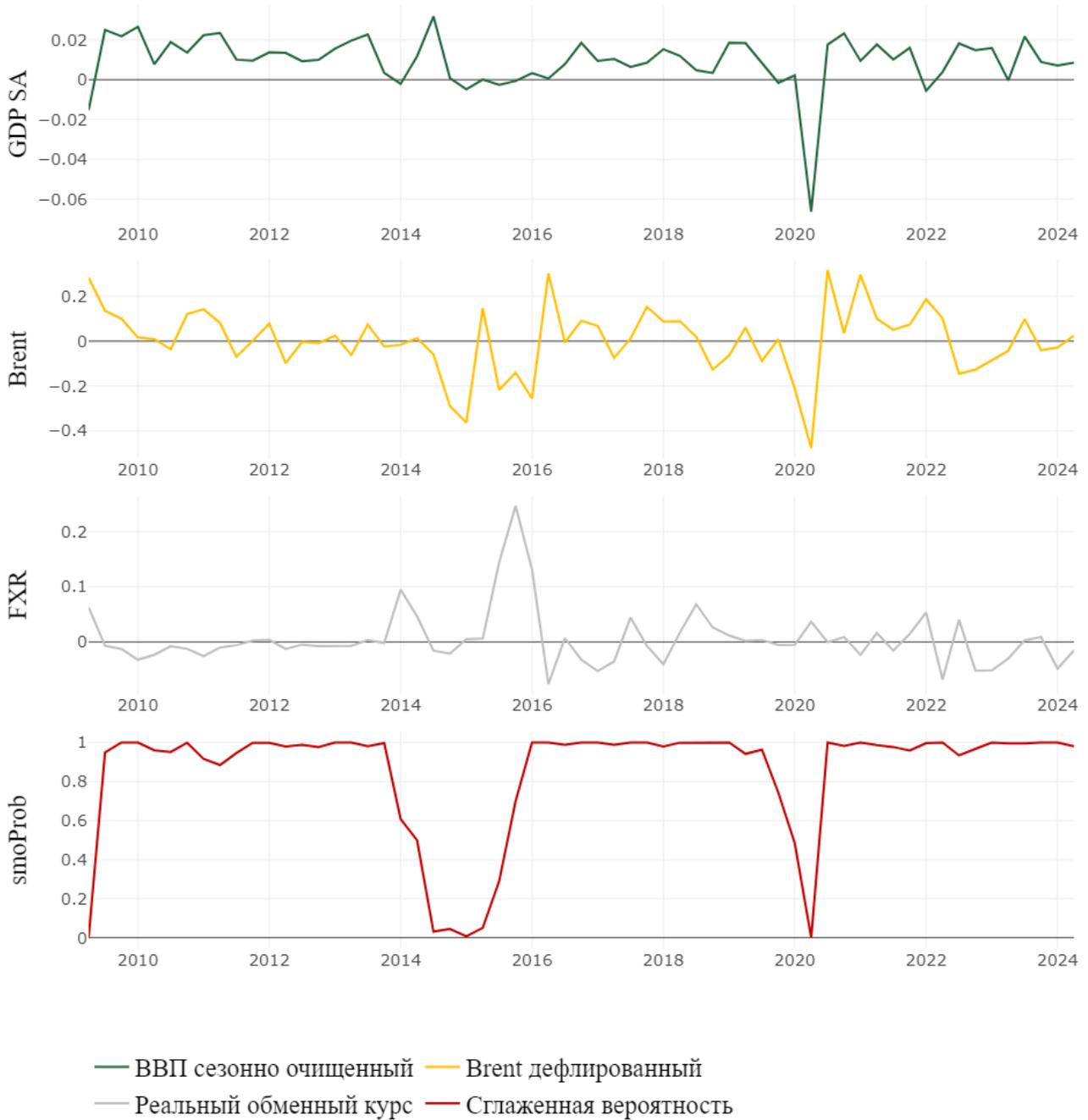


График 2А. Остатки моделей против подобранных значений

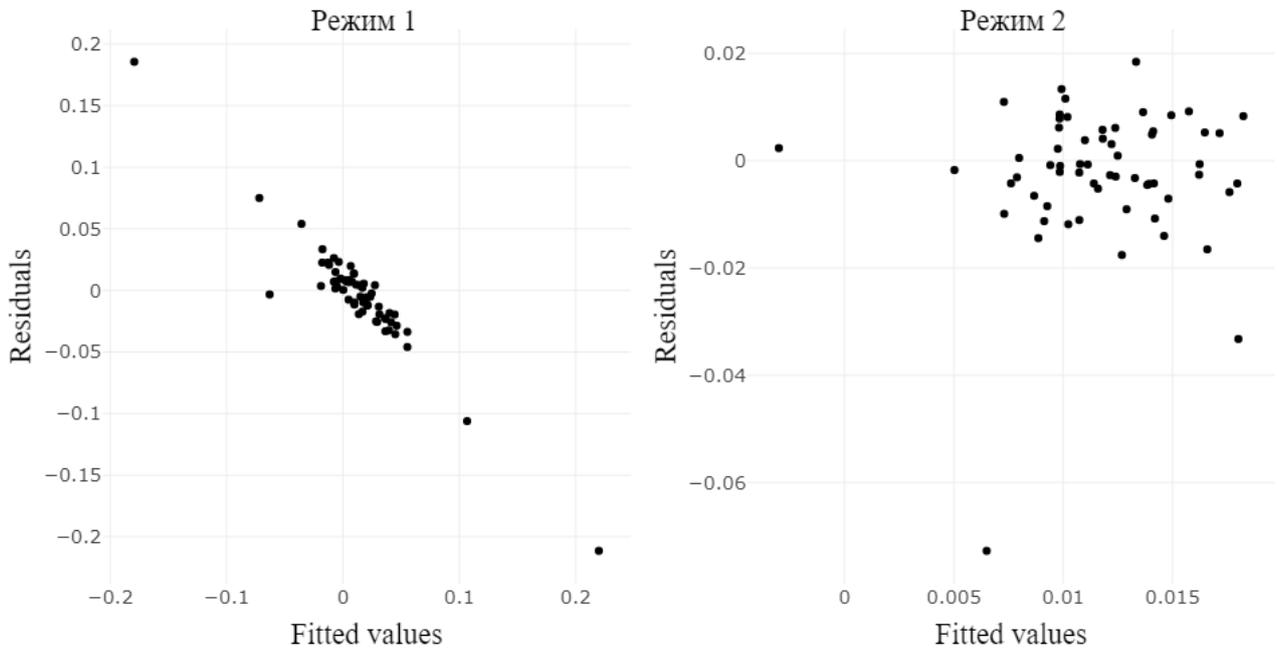


График 3А. Функции автокорреляции

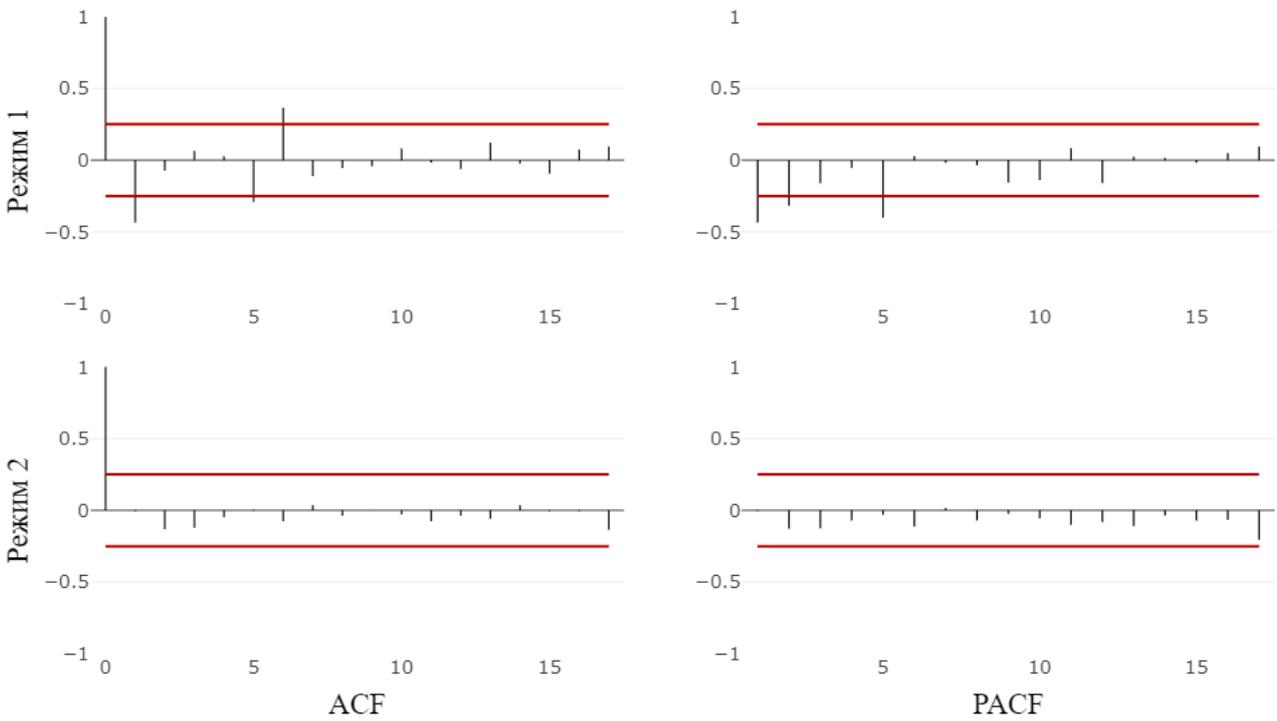


График 4А. Квантиль-квантиль

