



НАЦИОНАЛЬНЫЙ БАНК КАЗАХСТАНА

Роль фискальной политики в ценовой (не)стабильности в Казахстане: эмпирическая оценка и механизм макроэкономической балансировки

Департамент денежно-кредитной политики
Экономическое исследование №2021-3

Тулесуов Олжас
Жузбаев Адам
Багжанов Бекжан

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, высказанные в документе, выражают личную позицию автора и могут не совпадать с официальной позицией НБРК.

Роль фискальной политики в ценовой (не)стабильности в Казахстане: эмпирическая оценка и механизм макроэкономической балансировки

NBRK – WP – 2021-3

Роль фискальной политики в ценовой (не)стабильности в Казахстане: эмпирическая оценка и механизм макроэкономической балансировки

Тулеуов Олжас¹
Жузбаев Адам²
Багжанов Бекжан³

Аннотация

Расширенный анализ имеющейся теоретической и практической базы предполагает, что наряду с монетарными факторами политика фискальных властей играет не менее важную роль в формировании инфляции. Это подтверждается так называемой фискальной теорией цен. Данная теория предполагает, что фискальная политика не является нейтральной в долгосрочном периоде, так как формирование инфляции и инфляционных ожиданий экономических агентов зависит, в том числе от состояния таких фискальных показателей, как доходы и расходы, баланс бюджета и государственный долг.

В настоящей работе произведена проверка соответствия ситуации в Казахстане фискальной теории цен путем ретроспективного анализа характера бюджетно-налоговой политики, её взаимодействия с денежно-кредитной политикой, а также эмпирической оценки воздействия фискальных параметров на инфляционные процессы.

Вместе с тем, в работе предложены рекомендации по созданию условий для обеспечения баланса между фискальными и монетарными мерами в Казахстане, позволяющего снизить повышательное давление бюджетно-налоговой политики на стабильность инфляции, а также достичь устойчивости фискального баланса и делового цикла.

Ключевые слова: FAVAR, VECM, денежно-кредитная политика, инфляционное таргетирование, инфляция, уровень цен, фискальная политика, фискальная теория цен, фискальная экспансия, фискальное доминирование

JEL-классификация: C32, C52, E17, E62, E63

¹ Тулеуов Олжас – советник Председателя Национального Банка Республики Казахстан. E-mail: Olzhas.Tuleuov@nationalbank.kz

² Жузбаев Адам – заместитель начальника, управление макроэкономических исследований и прогнозирования, Департамент денежно-кредитной политики, Национальный Банк Республики Казахстан. E-mail: Adam.Zhuzbayev@nationalbank.kz

³ Багжанов Бекжан – главный специалист-аналитик, управление макроэкономических исследований и прогнозирования, Департамент денежно-кредитной политики, Национальный Банк Республики Казахстан. E-mail: Bekzhan.Bagzhanov@nationalbank.kz

Содержание

Введение.....	4
Обзор литературы.....	5
Методология и используемые данные.....	10
Обсуждение результатов.....	15
Выводы и рекомендации.....	22
Список литературы.....	25
Приложения.....	27

1. Введение

Инфляционные процессы являются одной из значимых категорий современной макроэкономической теории и практики, которая представляет из себя сложный механизм взаимодействия и взаимовлияния множества факторов. При этом, точное сегментирование данных факторов и их дифференциация по степени воздействия на конечный результат в виде изменения общего уровня цен в экономике можно отнести к ряду довольно нетривиальных задач.

Вместе с тем, в практике макроэкономического моделирования, а соответственно и реализации макроэкономической политики, принято особой, а порой и конечной ролью единственного и основополагающего фактора инфляции наделять монетарные параметры в экономике – размер денежного предложения, процентную ставку и показатели ликвидности на денежном рынке. В свою очередь, такое объяснение природы инфляции оказало существенное влияние на формирование представления о том, что монетарные власти в лице центральных банков способны полностью контролировать инфляцию и обеспечивать ее стабильность, воздействуя своими мерами на денежные параметры.

Вместе с тем, как показывают результаты ряда международных исследований за последние несколько десятилетий, в современных макроэкономических реалиях размер денежного предложения и процесс его мультиплицирования, которые сказываются на изменении совокупного спроса, а значит и динамике инфляции, зависят не только от политики центральных банков. Так, дополнительное существенное влияние на динамику и структуру денежных факторов инфляции могут оказывать также и параметры фискальной политики, как баланс бюджета и размер государственного долга, движимые импульсами государственных доходов и расходов. Учитывая это, в макроэкономической науке с 80-х годов прошлого века стало развиваться новое исследовательское направление, названное позже фискальной теорией цен.

В широком понимании фискальная теория цен формирует представление и тестирует гипотезы о том, как взаимосвязаны сбалансированность государственного долга и бюджетного дефицита, зависящие от размера государственных доходов и расходов, с устойчивостью темпов инфляции. Другими словами, фискальная теория цен объясняет, что инфляция является не только монетарным, но и фискальным явлением. Вместе с тем, важно подчеркнуть, что направленность и степень влияния фискальной политики на инфляционные процессы зависят от характера самих бюджетно-налоговых мер, а также их взаимодействия и согласованности с действующим режимом денежно-кредитной политики. И в зависимости от этого фискальная политика может или способствовать монетарной политике в достижении стабильности цен, повышая эффективность работы её трансмиссионного механизма, или же, наоборот, становится барьером, снижая результативность действий центрального банка.

С учетом того, что в текущее время в казахстанской экономике согласованное взаимодействие монетарной и фискальной политик, а также оценка эффектов бюджетно-налоговых мер на инфляцию являются крайне актуальными задачами, в данной работе произведены:

1) исторический анализ характера фискальной политики по отношению к динамике делового цикла;

2) ретроспективная оценка направленности и степени сбалансированности взаимодействия бюджетно-налоговой и монетарной политик;

3) проверка гипотезы о том, что наблюдаемые процессы влияния фискальных параметров на инфляцию в Казахстане могут соответствовать фискальной теории цен.

Для эмпирических оценок выдвигаемых гипотез в работе применены такие актуальные подходы эконометрического моделирования, как векторная модель коррекции ошибок и модель векторной авторегрессии, расширенная включением ненаблюдаемых факторов. Вместе с тем, в работе особое внимание уделено рекомендациям, на основе которых появляется возможность сбалансировать монетарную и фискальную политики в Казахстане, и тем самым обеспечить условия для долгосрочной стабильности инфляции, бюджетного баланса и делового цикла.

Работа состоит из нескольких частей. Во втором разделе представлен обзор литературы, описывающий теоретические аспекты фискальной теории цен, а также аналитическое представление существующих комбинаций взаимодействия фискальной и монетарной политик. В третьем разделе изложены описание методологии и используемые данные, на основе которых проверяются ключевые гипотезы данной работы. В четвертом разделе приведены результаты моделирования и экономический анализ итогов тестирования гипотез. В пятом разделе представлены выводы и рекомендации для учета и имплементации в макроэкономической политике Казахстана.

2. Обзор литературы

В экономической теории широко известен тезис, что инфляция – это всегда и везде денежное явление, которое сопровождается опережающим ростом денежной массы над объемом производства.

Данное утверждение было впервые сформулировано американским экономистом, лауреатом Нобелевской премии по экономике и основоположником монетаристской школы Милтоном Фридманом в середине прошлого столетия (Friedman M., 1963). С того момента стала активно развиваться идеология о том, что инфляция полностью и исключительно находится под контролем монетарных властей в лице центральных банков и их денежно-кредитной политики, посредством которого определяется размер денежного предложения и стоимость денежной ликвидности в экономике.

Однако позже Фридман уточнил (Friedman M., 1989; Фридман М., 1996), что первичное обобщение связи инфляции и денежной массы нельзя расценивать в качестве арифметического и прямого предположения или некоторого трюизма. Так, по словам Фридмана, связь инфляции и денежного предложения не отражает жесткого соотношения между нормой роста цен в экономике и количеством денег. При этом, темпы роста цен при имеющейся норме роста количества денег зависят также от других, более структурных и неденежных факторов, как прошлое поведение цен, текущие структуры рынка труда и товаров, а также от параметров фискальной политики.

И именно последнее уточнение касательно вероятного влияния на инфляцию не только монетарных факторов (следовательно, монетарной политики), но и фискальных параметров (то есть фискальной политики), привело в последующем к формированию новых экономических гипотез, которые были объединены в фискальную теорию цен.

В более расширенном понимании фискальная теория цен формирует представление о том, как взаимосвязаны сбалансированность государственного долга и бюджетного дефицита, движимые импульсами государственных доходов и расходов, с устойчивостью темпов инфляции. Другими словами, фискальная теория цен объясняет, что инфляция является не только монетарным, но и фискальным явлением.

Первые целостные попытки систематизированного изучения того, как бюджетно-налоговая политика оказывает влияние на ценовую стабильность, относятся к работе Саржента и Уоллеса (Sargent T., Wallace N., 1981). В частности, авторы пришли к выводу, что инфляция может испытывать повышательное давление со стороны фискальных властей, когда те финансируют текущий дефицит бюджета за счет увеличения государственного долга, который становится триггером для дополнительной денежной эмиссии центрального банка.

В свою очередь, Кристофер Симс (Sims C., 1994) в рамках модельной оценки детерминант уровня цен и взаимосвязи фискальной и монетарной политик, заключил, что в экономике с фиатными деньгами фискальный фактор инфляции более фундаментален, чем монетарные причины. Это, по мнению Симса, связано с тем, что объем и спрос на фиатные деньги всегда зависят от общественных ожиданий касательно будущей фискальной политики.

Другой американский макроэкономист Майкл Вудфорд, который специализируется на исследовании монетарной политики и фискальной теории цен, в результате нескольких проведенных работ заключил, что эффективное обеспечение стабильности инфляции должно опираться не только на соблюдении центральным банком определенного правила по реакции монетарной политики на ценовую динамику, но также и на строго регламентированную дисциплину и механизм поведения фискальных властей в виде приверженности бюджетному правилу (Woodford M., 1994, 1995, 2001). В противном случае, неустойчивые ожидания экономических агентов касательно вероятного роста государственных расходов снижают эффективность

воздействия мер денежно-кредитной политики на спрос, соответственно на инфляцию. При этом, рост госрасходов может отражать увеличение доходной части бюджета или требовать увеличения бюджетного дефицита, если повышение доходов ограничено.

Вместе с тем, альтернативный взгляд на фискальную теорию цен, описывающий влияние действий фискальной политики на инфляцию, представлен в работе Бруно и Фишера (Bruno M., Fischer S., 1990). Авторы отмечают, что заякоренность инфляционных ожиданий, которые определяют степень стабилизации самой инфляции, зависит, в том числе от степени финансирования дефицита бюджета за счет сеньоража и выпуска правительственных облигаций. В этих условиях равновесие инфляционных ожиданий достигается при установлении фискальными властями номинального якоря для своих действий, то есть бюджетного правила.

Таким образом, развитие фискальной теории цен, описание которой представлено выше, привело к тому, что в современной макроэкономической практике, связанной с моделированием и определением детерминант совокупного уровня цен в экономике, наряду с монетарными факторами, стали активно учитываться меры и действия фискальных властей. Так, в исследовании Липера и Лейта (Leeper E., Leith C., 2016) посредством эмпирических оценок было определено, что успех в стабилизации инфляционных процессов заключается в выборе комбинации взаимодействия видов и режимов фискальной и монетарной политик. По мнению авторов, наиболее оптимальным сочетанием поведения двух видов макроэкономической политик является вариант, когда денежно-кредитная политика проявляет себя «активно», то есть нацелена на обеспечение стабильности цен без учета в своих действиях других макропараметров, а бюджетно-налоговая политика придерживается так называемого «пассивного» режима, когда она в решениях по поводу изменения размера государственных расходов или доходов строго ориентируется на ограничения и цели по госдолгу или дефициту бюджета. Похожие точки зрения отмечаются и в других смежных исследованиях (Davig T., Leeper E., 2011; Cevik E., Dibooglu S., and Kutan A., 2014).

В целом, механизмы взаимодействия различных фискальных и монетарных режимов, которые позволяют осуществить выбор наиболее предпочтительной комбинации бюджетно-налоговой и денежно-кредитной политик, обеспечивающей эффективную стабилизацию общего уровня инфляции, бюджетного баланса и делового цикла, обобщенно можно представить в виде аналитической матрицы (см. Рисунок 1), описание которой представлено ниже.

Рисунок 1. Матрица взаимодействия монетарной и фискальной политик в контексте стабильности совокупного уровня цен, бюджетного баланса и делового цикла

Комбинации взаимодействия		Денежно-кредитная политика	
		Неинфляционный номинальный якорь, или номинальный якорь отсутствует	Номинальный якорь - инфляция (режим инфляционного таргетирования)
Бюджетно-налоговая политика	Номинальный якорь отсутствует (проциклическая политика)	Квадрант 1: «Фискальное доминирование» – низкая эффективность взаимодействия политик в достижении стабильности инфляции, бюджетного баланса и делового цикла	Квадрант 2: «Фискальная экспансия» – неустойчивость взаимодействия политик в достижении стабильности инфляции, бюджетного баланса и делового цикла
	Номинальный якорь присутствует в рамках фискального правила (контрциклическая политика)	Квадрант 3: «Рикардианская эквивалентность» – неопределенность взаимодействия политик в достижении стабильности инфляции, бюджетного баланса и делового цикла	Квадрант 4: «Оптимальная сбалансированность» – сбалансированность взаимодействия политик в достижении стабильности инфляции, бюджетного баланса и делового цикла

Источник: составлено авторами.

Квадрант 1 определяет денежно-кредитную политику без номинального якоря. В свою очередь, фискальная политика проводится без ограничений бюджетного правила, ввиду чего данную ситуацию можно охарактеризовать как **фискальное доминирование**. В данной комбинации взаимодействие подобных режимов монетарной и фискальной политик не нацелено на целенаправленное сглаживание делового цикла и стабилизацию инфляции и бюджетного баланса, в результате чего в большинстве случаев они зависят от изменения экзогенных факторов, например, ситуации во внешнем секторе.

Квадрант 2 в матрице представляет из себя ситуацию, когда действия фискальной политики не ограничены каким-либо номинальным якорем и не регламентированы строго в соответствии с бюджетным правилом. Действия фискальных властей носят проциклический характер, что стимулирует бюджетный дисбаланс, а также не позволяет мерами бюджетно-налоговой политики сглаживать колебания делового цикла. В свою очередь, монетарная политика в этом случае сфокусирована на обеспечении ценовой стабильности, в том числе в рамках режима инфляционного таргетирования, и придерживается в своей политике правила Тейлора или другого аналогичного правила. При этом, действия бюджетно-налоговых властей, формирующие **фискальную экспансию**, снижают эффективность трансмиссионного механизма монетарной политики, тем самым препятствуя устойчивому достижению центральным банком цели по инфляции и стимулируя незаякоренные инфляционные ожидания экономических агентов.

Квадрант 3 – это вариант сочетания контрциклической бюджетно-налоговой политики, основанной на фискальном правиле, но без номинального якоря монетарной политики в виде таргета инфляции. Последнее снижает вероятность достижения инфляционными ожиданиями домохозяйств и фирм равновесия, а также ограничивает формирование рациональных ожиданий касательно будущей динамики процентных ставок в экономике. В результате фискальная политика, даже несмотря на то, что она контрциклическа и функционирует согласно бюджетному правилу, малоэффективна в том, чтобы влиять на колебания делового цикла, а именно на совокупный спрос. Поэтому в этом случае возникает ситуация, схожая с той, которая в экономической теории называется **рикардианской эквивалентностью**. Так, в краткой форме рикардианская эквивалентность, или теорема эквивалентности Рикардо-Барро, предполагает, что фискальная политика не оказывает существенного воздействия на текущие потребительские расходы, соответственно и на экономическую активность (Buchanan. J., 1976).

Квадрант 4 описывает взаимодействие бюджетно-налоговой политики, следующей контрциклическим мерам в рамках строго определенного фискального правила с конкретным номинальным якорем, и политики монетарных властей, придерживающихся режима инфляционного таргетирования. В этом случае возникают все необходимые условия для сбалансированного взаимовлияния фискальной и монетарной политик, меры которых согласованы с точки зрения обеспечения стабильности цен и одновременного сглаживания колебаний делового цикла. Данную комбинацию взаимодействия двух политик можно рассматривать как **«оптимальная сбалансированность»**, при которой возможно проявление признаков известной в макроэкономической теории и практике ситуации **«божественного совпадения» (divine coincidence)** (Blanchard O., Galí J., 2007). Божественное совпадение является свойством новых кейнсианских моделей, при котором у центрального банка отсутствует необходимость принятия компромисса между обеспечением устойчивости инфляционных процессов и стабилизацией разрыва выпуска.

Таким образом, актуальная макроэкономическая теория и практика в вопросе определения природы инфляции наряду с монетарными факторами учитывает также фискальные параметры, что основано на развитии фискальной теории цен. При этом существует наиболее оптимальное сочетание денежно-кредитной и бюджетно-налоговой политик, при котором имеются возможности не только для нивелирования негативного воздействия фискального импульса на инфляцию, но и повышения эффективности самих фискальных мер в части влияния на динамику делового цикла, а также обеспечения сбалансированности бюджета. Такое сочетание двух макроэкономических политик требует от центрального банка нацеленности на ценовую стабильность (режим инфляционного таргетирования), а от правительства – соблюдения бюджетного правила и проведения контрциклической фискальной политики.

При этом, практические доказательства данных тезисов представлены в работе Международного валютного фонда (Combes J.L., et. al., 2014), основанной на использовании данных 152 развитых и развивающихся стран за 1990-2009 годы. Так, результаты исследования демонстрируют, что совместное использование фискального правила и инфляционного таргетирования увеличивает среднегодовое значение первичного баланса бюджета и снижает среднегодовой уровень инфляции на 2,9 и 2,6 процентных пункта (п.п.), соответственно.

3. Методология и используемые данные

3.1 Методология исследования

В рамках данного исследования с учетом изученной теоретической базы проверяется несколько ключевых гипотез, касающихся исторического взаимодействия денежно-кредитной и бюджетно-налоговой политик в Казахстане, а также фискальной теории цен в стране.

В этих целях, во-первых, производится идентификация характера бюджетно-налоговых мер по отношению к деловому циклу (процикличность и контрцикличность) в Казахстане на историческом периоде.

Во-вторых, рассматриваются комбинации взаимодействия фискальной и монетарной политик.

В-третьих, тестируется гипотеза о наличии в казахстанской экономике долгосрочного влияния фискальной политики на инфляционные процессы.

В-четвертых, производится количественная оценка вклада фискальных мер в динамику общего уровня потребительских цен в Казахстане.

Так, для идентификации процикличного и контрцикличного характера фискальной политики в Казахстане на выбранном историческом периоде были рассчитаны коэффициенты корреляции между затратами республиканского бюджета⁴, в том числе отражающие прямое влияние изменения доходов бюджета, и деловым циклом в стране. В свою очередь, динамика делового цикла рассчитывалась через разрыв выпуска или ВВП, оцененного с применением фильтра Калмана и скорректированного на фиктивные переменные. Так, для периодов положительного разрыва выпуска фиктивной переменной присваивалось единичное значение и нулевое для остальных периодов. Вместе с тем, фиктивная переменная, характеризующая отрицательный разрыв выпуска, приравнивалась к единичному отрицательному значению для периодов, когда экономическая активность находилась ниже потенциального значения, и к нулевому для оставшихся наблюдений.

В рамках проверки гипотезы о долгосрочном влиянии фискальной политики, выраженном через динамику доходов и расходов бюджета, на инфляцию в Казахстане был применен эконометрический инструментарий из

⁴ В процентах к ВВП

класса векторных моделей коррекции ошибок (VECM – vector error correction model).

Для количественной оценки вклада фискальных мер в инфляционные процессы использовалась модель из семейства векторных авторегрессий, расширенная включением ненаблюдаемых факторов (FAVAR – factor-augmented vector autoregression model).

Ниже представлено краткое методологическое описание данных типов моделей (VECM, FAVAR).

Векторная модель коррекции ошибок (VECM)

Подход VECM позволяет оценить долгосрочную взаимосвязь двух нестационарных временных рядов, которую можно представить в следующем виде:

$$y_t = \alpha * x_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

где, y_t и x_t – нестационарные временные ряды;
 ε_t – случайная ошибка.

Здесь следует указать, что при построении модели с использованием нестационарных переменных может возникнуть так называемая «ложная регрессия⁵». То есть создание и использование регрессионных уравнений на основе нестационарных временных рядов при прочих равных условиях может привести к смещенным оценкам.

Вместе с тем, Энгл и Грэйнджер (Engle R., Granger C., 1987) продемонстрировали, что линейная комбинация двух и более нестационарных переменных может иметь стационарный вид. И при существовании такой стационарной линейной комбинации временные ряды являются коинтегрированными. В свою очередь, стационарная линейная комбинация называется уравнением коинтеграции, которое можно интерпретировать как наличие долгосрочной динамической взаимосвязи между показателями. При этом, при наличии коинтеграции во временных рядах наиболее правильным является использование модели класса VECM, которая представляет собой ограниченную VAR-модель (vector autoregression) в разностях. Спецификация VECM, учитывая краткосрочную динамику эндогенных переменных, ограничивает их поведение таким образом, чтобы они сходились к своему долгосрочному равновесию. Данный процесс осуществляется путем включения в модель механизма коррекции ошибок (error correction). В этой связи, уравнение VECM соответствующей спецификации VAR может быть представлено следующим образом:

⁵ Это вид регрессии, способная выдать вводящие в заблуждение математические доказательства линейной взаимосвязи между независимыми нестационарными переменными

$$\Delta y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + \Pi y_{t-1} + B X_t + u_t \quad (2)$$

где Πy_{t-1} – член для коррекции ошибок, в свою очередь матрица Π размерности $k \times k$ (k – количество эндогенных переменных) характеризует долгосрочную взаимосвязь системы переменных;

y_t – вектор эндогенных переменных;

Γ_i – матрица коэффициентов при лаге i ;

X_t – вектор экзогенных переменных;

u_t – случайная ошибка;

B – матрица коэффициентов при экзогенных переменных;

β_0 – вектор свободных членов;

t – период наблюдения;

i – порядковый номер лага;

p – количество лагов.

Таким образом, с точки зрения экономической логики при наличии коинтеграции в анализируемых показателях (к примеру, долгосрочная связь между доходами и затратами бюджета с инфляцией) наиболее правильным является применение модельного подхода с коррекцией ошибок, то есть VECM.

Модель векторной авторегрессии, расширенная включением ненаблюдаемых факторов (FAVAR)

В целом, векторные авторегрессии (VAR) представляют собой систему уравнений, в которой значение каждой эндогенной переменной определяется предыдущими значениями не только этой, но и остальных эндогенных переменных системы. Этот подход также предоставляет возможность анализировать причинно-следственные связи между показателями и получать количественные оценки воздействия эффектов на зависимую переменную.

Математически модели векторной авторегрессии выглядят следующим образом:

$$Y_t = A(L) * Y_{t-1} + B(L) * Z_t + U_t \quad (3)$$

где Y_t – вектор эндогенных переменных;

Z_t – вектор экзогенных переменных;

U_t – вектор случайных ошибок;

$A(L), B(L)$ – матрицы лаговых операторов.

В данном исследовании для учета максимально возможного объема информации VAR модели были дополнены ненаблюдаемыми переменными или

факторами, преобразующими VAR модель в FAVAR (Bernanke B., Boivin J., Elias P. 2003).

При использовании FAVAR для расчета ненаблюдаемых факторов используется метод главных компонент, при этом переменные, включаемые в оценку факторов, нормализуются путем вычитания из факта среднего значения и последующего деления на стандартное отклонение. FAVAR-модель при анализе позволяет учесть различную информацию, например данные реального, финансового, ценового секторов, сектора рынка труда и внешнего сектора, вследствие чего проблема пропущенных переменных проявляется в меньшей степени, чем без включения в спецификацию факторов.

Для объяснения спецификации FAVAR-модели первоначально необходимо рассмотреть факторную модель в статичной форме:

$$Y_t = \Lambda F_t + D(L)Y_{t-1} + v_t \quad (4)$$

$$F_t = \Phi(L)F_{t-1} + G\eta_t \quad (5)$$

где Λ матрица размера $n \times f$,

f – количество статичных факторов, при этом в один фактор объединяются наблюдаемые переменные определенного сектора, имеющие однонаправленную динамику.

G – матрица размера $f \times q$,

F_t – вектор факторов,

$D(L)$, $\Phi(L)$ – матрицы коэффициентов при лагах.

Уравнение (4) представляет из себя модель измерения, равенство (5) – уравнение состояния. При этом, выражения (4) и (5) представляют из себя «статичную» форму динамической факторной модели (DFM – Dynamic Factor Model), так как F_t в уравнении состояния используется в статичной форме. С учетом вышеотмеченного имеется возможность представления динамической факторной модели в форме VAR путем замены уравнений (4) и (5) следующими выражениями:

$$\begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Phi(L) & 0 \\ \Lambda \Phi(L) & D(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{F_t} \\ \varepsilon_{Y_t} \end{bmatrix} \quad (6)$$

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_{F_t} \\ \varepsilon_{Y_t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I \\ \Lambda \end{bmatrix} G\eta_t + \begin{bmatrix} 0 \\ v_t \end{bmatrix} \quad (7)$$

где ε_{F_t} , ε_{Y_t} – структурные шоки.

В целом, в рамках подхода FAVAR источником аналитической информации и количественной оценки взаимосвязи моделируемых показателей являются импульсные отклики зависимого показателя на шок объясняющей

переменной. При этом, необходимые импульсные отклики рассчитываются как отношение кумулятивного импульсного отклика зависимого показателя на шок объясняющей переменной к кумулятивному импульсному отклику объясняющего показателя на свой шок в размере одного стандартного отклонения по Холецки (Мирончик Н., Профатилев С. 2015). Это, в конечном итоге, характеризует эластичность динамики зависимой переменной к изменению объясняющего показателя.

3.2 Используемые данные

В оцениваемых в рамках настоящей работы экономических связях и моделях, применялся период наблюдений за 2008-2020 годы, так как именно за данный исторический отрезок используемые макропоказатели имеют непрерывный и полный характер выборки.

Для построения модели VECM, требуемой для оценки характера долгосрочной связи между параметрами (доходами и затратами) бюджета и инфляции в Казахстане, использовалась квартальная частотность показателей. Причина применения квартальных, а не месячных или годовых данных, заключается в необходимости нахождения баланса между количеством наблюдений, соответственно, степеней свободы в уравнениях модели⁶ и высокой волатильностью⁷ месячных показателей доходов и затрат бюджета. Все переменные в векторной модели коррекции ошибок сезонно-скорректированы методом X-12-ARIMA и представлены в логарифмах, помноженных на 100. Уровень цен выражен в виде индекса к базисному периоду четвертого квартала 2007 года (последний период наблюдения перед оцениваемой выборкой).

В свою очередь, в модели FAVAR применяется месячная частотность данных, что позволяет оценить наиболее частотный вклад объясняющей переменной в виде параметра республиканского бюджета в динамику инфляции Казахстана. Вместе с тем, переменные, включенные в FAVAR, выражены в формате годовых темпов роста, а именно месяц к соответствующему месяцу предыдущего года. Также при построении FAVAR было сформировано множество переменных для разных секторов экономики. В рамках расчета фактора реального сектора использовано 28 переменных, ценового фактора – 9, фактора финансовых переменных – 19, фактора внешнего сектора (экзогенный фактор) – 12, рынка труда – 6. В последующем отдельные переменные, имеющие низкую степень корреляции, либо некорректный знак при коэффициенте корреляции с инфляцией, были исключены. Также в FAVAR-модель в качестве эндогенных переменных были включены обменный курс доллара США к тенге, краткосрочный экономический индикатор (прокси-

⁶ Применение годовых данных за указанный период предполагает использование лишь 16 наблюдений

⁷ В отдельные месяцы наблюдается значительное превышение затрат бюджета над среднемесячными значениями внутри года и над среднеисторическими показателями

показатель экономической активности в месячной частотности) и фискальный параметр.

Более детальное описание применяемых в моделях данных, механизм оценки моделей (коды для статистического пакета EViews), а также результаты корреляционного анализа и моделирования представлены в Приложениях 1-5.

4. Обсуждение результатов

4.1 Определение исторической направленности фискальной и монетарной политик и характера их взаимодействия в Казахстане

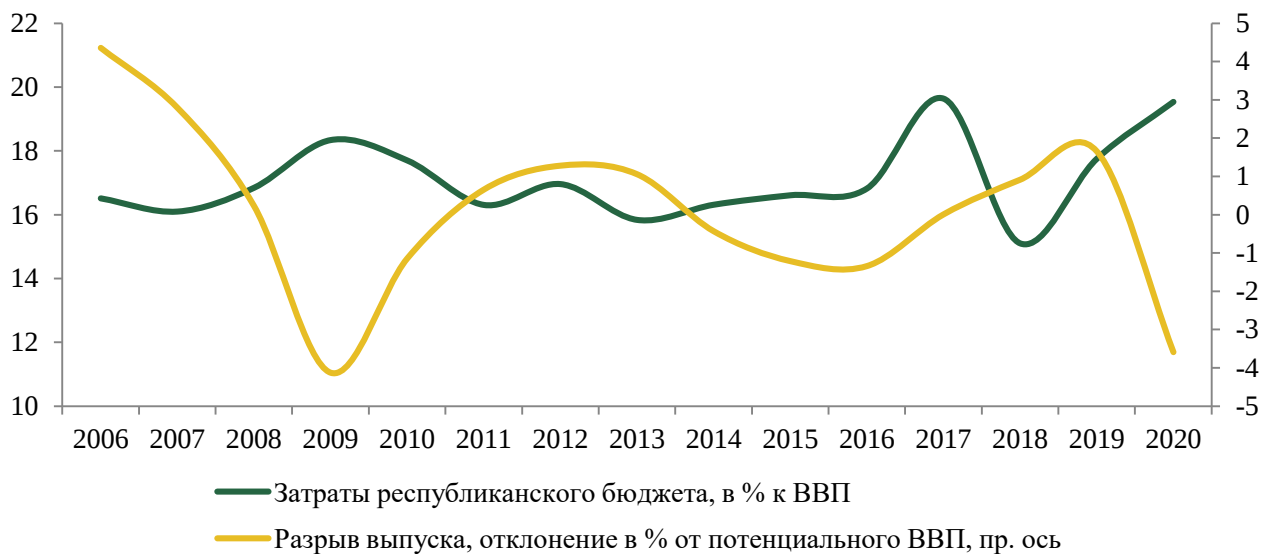
В рамках корреляционного анализа (см. Приложение 1) связи фискальной политики и делового цикла ввиду некоторых особенностей бюджетных процессов в Казахстане в качестве показателя фискальных мер был выбран не баланс бюджета или величина госдолга, а расходы республиканского бюджета (см. Бокс 1).

При этом, было выявлено, что в Казахстане на протяжении последних 15 лет в периоды, когда экономика находилась выше своего потенциального значения, то есть наблюдался положительный деловой цикл (перегрев экономики), фискальная политика в стране была процикличной (Рисунок 2). Другими словами, в моменты экономического бума в среднем расходы республиканского бюджета активно наращивались. Это связано с тем, что периоды заметного экономического роста в Казахстане связаны с увеличением доходов бюджета, как нефтяных, так и ненефтяных, на фоне роста цен на нефть, а также ввиду расширения налогооблагаемой базы на фоне более высокого роста номинального ВВП. Кроме того, вследствие более высоких цен на нефть увеличиваются объемы поступлений в Национальный фонд Казахстана (далее – НФ). В результате, возросший уровень доходной части бюджетной системы дает возможность Правительству наращивать размеры государственных расходов, усиливая тем самым перегрев экономики и, соответственно, создавая дополнительное проинфляционное давление (Рисунок 3).

Вместе с тем, анализ указывает на контрциклический характер фискальной политики в Казахстане в периоды экономического спада, или охлаждения экономики, что характеризуется отрицательным разрывом выпуска. Это означает, что в периоды экономического кризиса фискальная политика в Казахстане направлена на сокращение степени воздействия факторов, оказывающих негативное влияние на динамику экономической активности. Это происходит через дополнительное повышение затрат бюджета за счет расширения ее доходной части, связанного с увеличением изъятий из НФ. В результате, в подобных условиях фискальные меры способствуют сглаживанию негативной динамики делового цикла и возврату разрыва выпуска из отрицательной зоны к нулевому уровню.

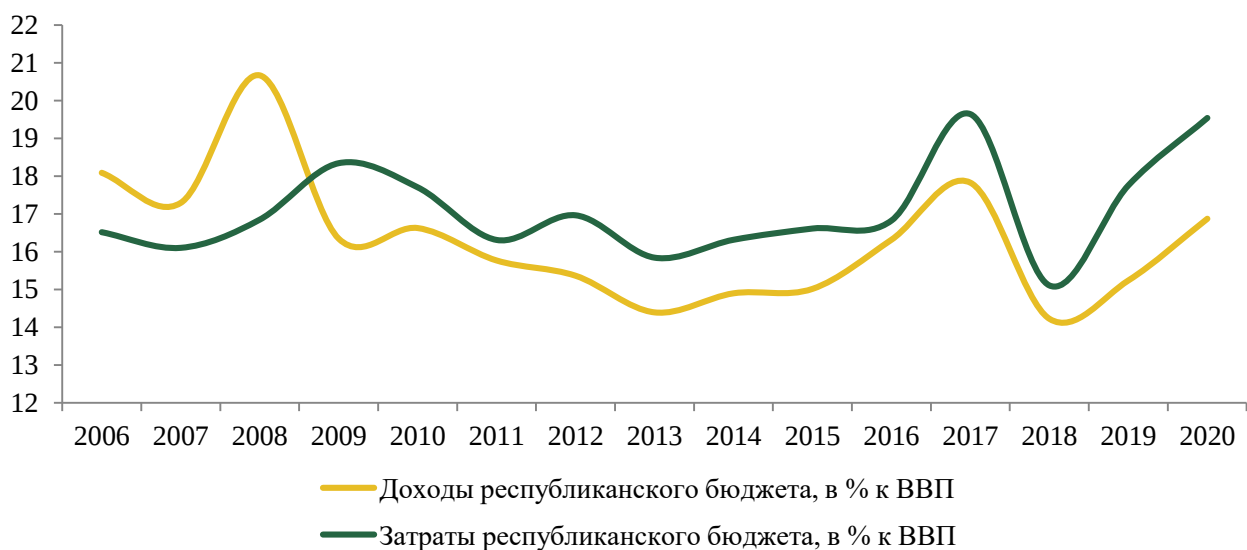
Таким образом, с учетом вышеотмеченного корреляционного анализа, фискальную политику в Казахстане можно характеризовать как процикличную в периоды экономического бума, и обозначать в некоторой степени контрцикличной в моменты экономического спада. При этом, важно отметить, что контрциклический характер бюджетно-налоговой политики в условиях кризиса проявляется не в соответствии со строгим фискальным правилом, а по большей части инерционно, как продолжение тех мер и действий, которые реализовывались в периоды положительного делового цикла.

Рисунок 2. Ретроспективная динамика затрат республиканского бюджета и разрыва выпуска



Источник: расчеты авторов

Рисунок 3. Ретроспективная динамика доходов и затрат республиканского бюджета



Источник: расчеты авторов

Что касается денежно-кредитной политики, то в Казахстане до внедрения инфляционного таргетирования в августе 2015 года она характеризовалась отсутствием номинального якоря в виде таргета по инфляции. Одновременно до этого момента в экономике страны преобладали стимулирующие денежно-кредитные условия на фоне отрицательных уровней реальных процентных ставок.

С учетом этого и ввиду отсутствия номинального якоря у фискальной политики в контексте аналитической матрицы связи двух макроэкономических политик (см. Рисунок 4) взаимодействие монетарных и бюджетно-налоговых мер в Казахстане до 2015 года можно отнести к ситуации «фискального доминирования» с моментами некоторого преобладания признаков «рикардианской эквивалентности», когда бюджетные расходы инерционно расширялись в ответ на охлаждение экономической активности, то есть были контрциклическими.

Рисунок 4. Матрица взаимодействия монетарной и фискальной политик в Казахстане с 2006 по 2020 годы

Комбинации взаимодействия		Денежно-кредитная политика	
		Неинфляционный номинальный якорь, или номинальный якорь отсутствует	Номинальный якорь - инфляция (режим инфляционного таргетирования)
Бюджетно-налоговая политика	Номинальный якорь отсутствует (проциклическая политика)	2007 2011 2012 2013 Квадрант 1: «Фискальное доминирование»	2017 2019 Квадрант 2: «Фискальная экспансия»
	Номинальный якорь присутствует в рамках фискального правила (контрциклическая политика)	2006 2008 2009 2010 2014 2015 Квадрант 3: «Рикардианская эквивалентность»	2016 2018 2020 Квадрант 4: «Оптимальная сбалансированность»

Источник: составлено авторами

После внедрения инфляционного таргетирования номинальным якорем денежно-кредитной политики стал таргетируемый уровень инфляции. В рамках реализации нового режима Национальный Банк начал применять правило Тейлора для активного реагирования на отклонения инфляции от целевого уровня и разрыва выпуска от своего потенциального значения (Чернявский Д., 2017).

В этой связи, с учетом смены режима денежно-кредитной политики и установления ее номинальным якорем таргета по инфляции при условиях отсутствия фискального правила комбинация взаимодействия монетарной и бюджетно-налоговой политик в Казахстане сменилась с «фискального

доминирования» преимущественно на «фискальную экспансию» (см. Рисунок 3). Вместе с тем, в результате периодического инерционного проявления контрцикличности фискальной политики характер взаимодействия двух политик неустойчиво и временно переходил (в 2016, 2018 и 2020 годах) в ситуацию оптимальной сбалансированности.

Таким образом, в результате анализа исторического взаимодействия бюджетно-налоговой и денежно-кредитной политик определено, что имеются предпосылки для идентификации фискальной теории цен в Казахстане, то есть заметного влияния фискальных мер на инфляцию.

4.2 Эмпирическая оценка фискальной теории цен в Казахстане

Как было отмечено выше, для проверки долгосрочного влияния фискальных показателей на инфляцию в Казахстане в данной работе применялся подход VECM моделирования, результаты которого представлены в Приложениях 2 и 3. В рамках данного подхода была проверена гипотеза о наличии долгосрочной связи между фискальными параметрами (доходы и расходы бюджета) и динамикой уровня цен.

Принимая во внимание, что монетарная политика до и после инфляционного таргетирования имела разные комбинации взаимодействия с фискальной политикой, было принято решение провести оценки с помощью VECM для двух периодов:

- 1) с 1 квартала 2008 года по 2 квартал 2015 года;
- 2) с 4 квартала 2015 года по 4 квартал 2020 года⁸.

Первоначальным этапом оценки стало проведение теста на наличие коинтеграции (долгосрочная взаимосвязь) между исследуемыми переменными: доходами, расходами бюджета и уровнем цен в Казахстане. В результате, тест показал наличие долгосрочной и положительной взаимосвязи между уровнем цен и параметрами бюджета для двух рассматриваемых периодов, что в конечном итоге подтверждает фискальную теорию цен в Казахстане. Вместе с тем, до применения нового режима монетарной политики долгосрочное воздействие фискальной политики на уровень цен было выше по сравнению с периодом, сопровождавшимся наличием номинального якоря – цели по инфляции.

Так, согласно коинтеграционному уравнению коэффициент долгосрочной эластичности уровня цен от 1% изменения доходов бюджета до внедрения инфляционного таргетирования равен **0,05%**, при этом после перехода к новому режиму эластичность снизилась и составила **0,03%** (см. Приложение 2, Таблицы 1, 2).

⁸В связи с тем, что официальная дата перехода на режим инфляционного таргетирования – 20 августа 2015 года, что является приблизительно серединой квартала, данный квартал не был рассмотрен ни в периоде до внедрения инфляционного таргетирования, ни в периоде после нового режима.

Вместе с тем, долгосрочные эластичности уровня цен от 1% изменения расходов бюджета за аналогичные периоды равны **0,06%** и **0,04%**, соответственно (см. Приложение 2, Таблицы 3, 4).

Более высокая долгосрочная связь положительного характера расходов бюджета с динамикой уровня цен по сравнению с доходами объясняется систематическим сохранением дефицита бюджета на историческом периоде, то есть превышением расходов над доходами.

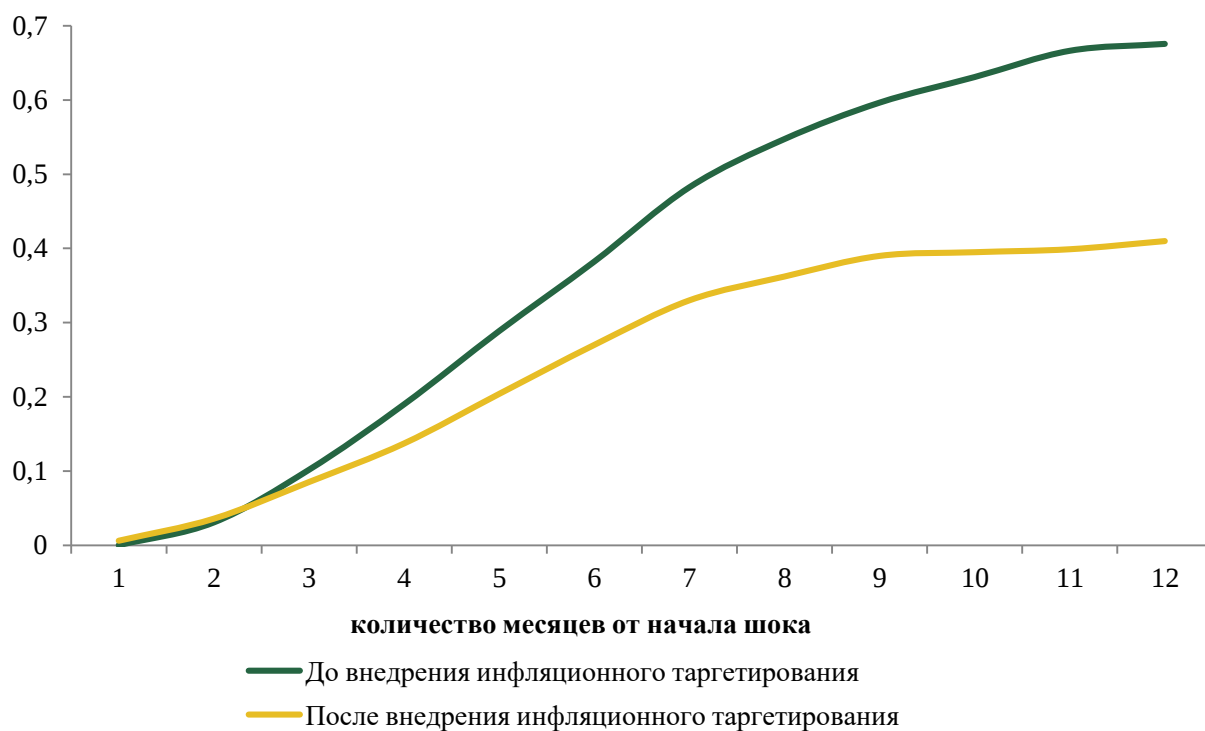
Таким образом, можно сделать вывод, что фискальная политика оказывает долгосрочное повышательное влияние на инфляцию в Казахстане как до, так и после применения режима инфляционного таргетирования.

После обнаружения долгосрочной связи между уровнем цен и бюджетными параметрами требуется оценить степень воздействия (вклад) фискальной политики в инфляцию. Здесь важно отметить, что для количественной оценки прямого вклада бюджетной политики в изменение уровня цен целесообразным является использование расходов бюджета, так как именно они оказывают конечное влияние на параметры совокупного спроса, следовательно, на инфляцию. Как отмечалось выше, для этих целей применялись модели FAVAR.

По результатам полученных оценок, до применения инфляционного таргетирования рост на 10% расходов республиканского бюджета в Казахстане приводил к накопленному повышению инфляции на **0,68 п.п.** в течение 12 месяцев. При этом, после внедрения инфляционного таргетирования аналогичное увеличение (на 10%) расходов республиканского бюджета приводит к меньшему, но все еще существенному накопленному ускорению инфляции – на **0,41 п.п.** в течение 12 месяцев (Рисунок 5, Приложения 4, 5).

С учетом полученного результата можно рассчитать, что пересмотр расходов республиканского бюджета в 2021 году в сторону повышения на **1,3 трлн. тенге**, или на 9,1% к изначально утвержденному варианту бюджета, может оказывать дополнительный вклад в ускорение годового уровня инфляции в Казахстане в размере **0,37 п.п.**

Рисунок 5. Накопленная реакция годовой инфляции на 10%-ый рост расходов республиканского бюджета в Казахстане



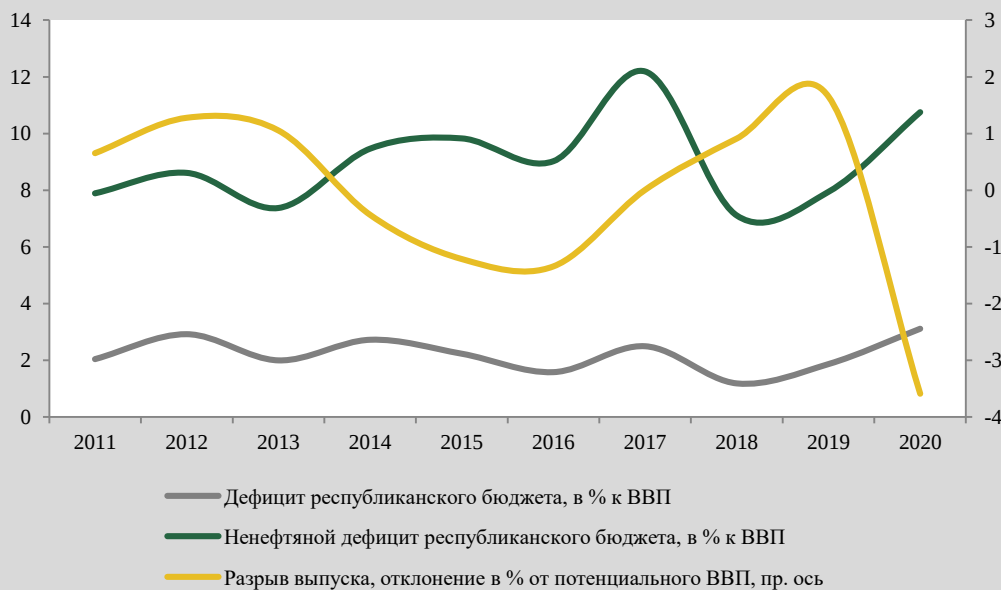
Источник: расчеты авторов

Бокс 1. О выборе ключевого макропоказателя фискальной политики в Казахстане

При оценке связи бюджетно-налоговой политики и делового цикла в качестве фискального показателя наиболее оптимальным вариантом было бы использование дефицита бюджета, так как данный показатель в наибольшей степени характеризует фискальную направленность или фискальную позицию. Однако в условиях Казахстана общий дефицит бюджета имеет низкую волатильность и слабую зависимость как от положительного, так и от отрицательного цикла деловой активности. Это объясняется выделением в бюджет трансфертов из НФ, выступающих в роли стабилизатора для дефицита бюджета, не допускающего сильное наращивание долга Правительства. Так, в отсутствие трансфертов из НФ долг Правительства и сопутствующие расходы по его обслуживанию принимали бы более высокие значения. В частности, суммарный объем изъятий из НФ за 11 лет (с 2010 по 2020 годы) превысил совокупный объем долга Правительства по состоянию на начало 2021 года более чем в 1,6 раз (на 63,9%). Кроме того, суммарный объем гарантированных и целевых трансфертов в республиканский бюджет из НФ за те же 11 лет составил 27,4 трлн. тенге, что практически эквивалентно объему средств НФ по состоянию на 1 января 2021 года (27,5 трлн тенге).

Помимо общего дефицита бюджета, другим показателем, который мог бы служить индикатором воздействия фискальной политики на деловой цикл в Казахстане, является размер нефтегазового дефицита. Так, в отличие от общего дефицита, динамика нефтегазового дефицита в большей степени отражает влияние циклов экономической активности на фискальные показатели и контрциклический характер фискальной политики (см. Рисунок 1). К примеру, за период с 2010 по 2020 годы средние степени отклонения разрыва выпуска и нефтегазового дефицита бюджета принимают одинаковые значения и равны 1,5%, при этом стандартное отклонение общего дефицита равно 0,6%. Кроме того, за аналогичный период отрицательная взаимосвязь между нефтегазовым дефицитом бюджета и разрывом выпуска, выраженная через коэффициент корреляции, принимает более высокое значение в абсолютном выражении (-0,55) по сравнению с корреляцией между общим дефицитом и разрывом выпуска (-0,43).

Рисунок 1. Историческая динамика общего дефицита, нефтегазового дефицита и разрыва выпуска



Источник: расчеты авторов

Из этого следует, что нефтегазовый дефицит по сравнению с общим дефицитом является более оптимальным показателем, отражающим контрциклический или проциклический характер фискальной политики. При этом, статистика по показателю «Вывозные таможенные пошлины на сырую нефть», учитываемого в расчете нефтегазового дефицита бюджета Казахстана, стала доступна лишь с декабря 2010 года, что заметно сокращает количество исторических наблюдений, необходимых для качественной оценки связи.

Таким образом, с учетом того, что общий дефицит бюджета не в полной мере отражает экономический характер бюджетно-налоговой политики в Казахстане, а показатель нефтегазового дефицита имеет ограниченное число наблюдений, в качестве основного макроиндикатора фискальной политики, воздействующего на деловой цикл, были выбраны затраты бюджета. Так, в рамках расходной части бюджета передается основной фискальный импульс на экономическую активность и уровень цен в Казахстане, в том числе через увеличение заработных плат в бюджетном и социальном секторах, трансфертов физическим лицам (пенсии, стипендии и пособия), текущих расходов на приобретение товаров и услуг и капитальные расходы. Вместе с тем, формирование доходной части бюджета, в том числе принимающей участие в расчете общего и нефтегазового дефицита, служит целью исполнения плана фискальных властей по расходной части.

5. Выводы и рекомендации

В экономической теории до сих пор широко распространен тезис, что инфляция является денежным явлением, сопровождающимся опережающим ростом денежной массы над объемом производства. Однако расширенный анализ имеющейся теоретической и практической базы предполагает, что наряду с монетарными факторами политика фискальных властей играет не менее важную роль в формировании инфляции. Это подтверждается так называемой фискальной теорией цен. Данная теория предполагает, что фискальная политика не является нейтральной по отношению к уровню цен в долгосрочном периоде, так как формирование инфляции и инфляционных ожиданий экономических агентов зависит, в том числе от состояния таких фискальных показателей, как доходы, расходы, баланс бюджета и государственный долг. При этом, стабильность цен, устойчивость экономического роста и бюджетных параметров определяется эффективным и сбалансированным взаимодействием фискальной политики с монетарными мерами.

Результаты анализа исторической направленности фискальной политики предполагают, что политику фискальных властей в Казахстане можно характеризовать как процикличную в периоды экономического бума и контрцикличную в моменты экономического спада. При этом, контрцикличность бюджетно-налоговой политики в периоды экономического спада проявляется не в соответствии со строгим фискальным правилом, а по большей части инерционно, как усиление тех мер и действий, которые реализовывались в периоды положительного делового цикла. Вместе с тем, денежно-кредитная политика в Казахстане до внедрения инфляционного таргетирования в 2015 году характеризовалась отсутствием номинального якоря в виде таргета по инфляции и преобладанием стимулирующих денежно-кредитных условий. Следовательно, в условиях отсутствия номинального якоря у фискальной политики взаимодействие монетарных и бюджетно-налоговых мер в Казахстане до 2015 года можно отнести к ситуации «фискального доминирования» с моментами некоторого преобладания признаков «рикардианской эквивалентности» (см. Рисунок 3).

После смены режима денежно-кредитной политики на инфляционное таргетирование и с учетом сохранения прежнего характера фискальных мер, взаимодействие двух политик в Казахстане сменилось с «фискального доминирования» преимущественно на «фискальную экспансию». При этом, в отдельных периодах фискальной контрцикличности, сохранившей инерционный характер, сочетание бюджетно-налоговой и монетарной политик неустойчиво и временно переходило в ситуацию оптимальной сбалансированности. Данная ситуация соответствует согласованности взаимодействия двух политик в достижении стабильности инфляции, устойчивости бюджетных параметров и делового цикла.

С учетом анализа теоретических и практических основ фискальной теории цен, в работе с применением VECM и FAVAR была проверена гипотеза о наличии долгосрочного влияния фискальной политики на инфляцию в Казахстане с выявлением количественных характеристик исследуемой зависимости до и после инфляционного таргетирования. Результаты оценок подтвердили, что фискальная политика (доходы и расходы бюджета) оказывает долгосрочное повышательное влияние на инфляцию в Казахстане как до, так и после применения нового режима монетарной политики.

Проведенные расчеты, учитывающие трансмиссию фискальных мер на динамику уровня цен, показали, что до применения инфляционного таргетирования рост на 10% расходов республиканского бюджета в Казахстане приводил к накопленному повышению инфляции на **0,68 п.п.** в течение 12 месяцев. При этом, после внедрения инфляционного таргетирования аналогичное увеличение расходов бюджета приводит к меньшему, но все еще существенному накопленному ускорению инфляции – на **0,41 п.п.** в течение 12 месяцев.

С учетом проведенного анализа и полученных оценок, в настоящее время требуется снизить проинфляционное влияние фискальной политики на процессы ценообразования и повысить эффективность налогово-бюджетных мер в сглаживании колебаний делового цикла. Для решения данных задач необходимо, чтобы взаимодействие двух политик осуществлялось в комбинации «оптимальной сбалансированности». Другими словами, в условиях приверженности Национального Банка режиму инфляционного таргетирования Правительству необходимо перейти к реализации полноценной контрциклической фискальной политики в рамках строго соблюдаемого бюджетного правила.

Решение данной задачи в Казахстане должно обеспечиваться внедрением с 2023 года совместно разработанного Национальным Банком и Правительством механизма контрциклических бюджетных правил, в соответствии с которым устанавливаются следующие требования к фискальным параметрам:

1) при выделении гарантированного трансферта из НФ в республиканский бюджет темпы роста государственных расходов будут ограничены целевым долгосрочным экономическим ростом, увеличенным на долгосрочную цель по инфляции;

2) гарантированный трансферт будет определен в размере, не превышающем объем поступлений в НФ при установленной цене отсека на нефть;

3) объем государственных расходов будет ограничен ненефтяными доходами бюджета и гарантированным трансфертом, прогнозируемыми при цене отсека на нефть, целевым трансфертом, а также общим дефицитом.

Внедрение и неуклонное следование данному механизму контрциклических бюджетных правил создаст условия для взаимодействия монетарной и фискальной политики в Казахстане в соответствии с ситуацией

«оптимальной сбалансированности», в рамках которой предполагается достижение стабильности инфляции, устойчивости бюджетного баланса и делового цикла.

Список литературы

1. Борзых О. (2016). Канал банковского кредитования в России: оценка с помощью TVP-FAVAR модели, Прикладная эконометрика. 2016, т. 43, с. 96–117.
2. Мирончик Н., Профатилов С. (2015). О влиянии обменного курса на инфляцию, журнал «Банковский вестник» Национального банка Республики Беларусь, №10, стр. 25-34
3. Фридмен М (1996). Количественная теория денег [перевод с английского]. - Москва: Эльф-пресс, 1996. - 131 с.; 21 см. - (Экономика: идеи и портреты).
4. Чернявский Денис (2017). Квартальная прогностическая модель Республики Казахстан и ее роль в принятии решений по денежно-кредитной политике. Департамент исследований и статистики НБРК. Экономическое исследование №2017-4. NBRK-WP-2017-4. Май, стр. 6-7.
5. Постановление Правительства Республики Казахстан от 20 мая 2020 года № 307 «Об утверждении Комплексного плана по восстановлению экономического роста до конца 2021 года» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 17.04.2021 г.)
6. Постановление Правления Национального Банка Республики Казахстан от 5 марта 2021 года № 26 «Об утверждении Стратегии денежно-кредитной политики Республики Казахстан до 2030 года»
7. Указ Президента Республики Казахстан от 22 декабря 2020 года № 474 «О внесении изменений и дополнений в Указ Президента Республики Казахстан от 8 декабря 2016 года № 385 «О Концепции формирования и использования средств Национального фонда Республики Казахстан»
8. Указ Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636 «Об утверждении Национального плана развития Республики Казахстан до 2025 года и признании утратившими силу некоторых указов Президента Республики Казахстан» (с изменениями по состоянию на 26.02.2021 г.)
9. Bernanke B., Boivin J., Elias P. (2003). Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach. Federal Reserve-WP, 5-11.
10. Buchanan, J. (1976). Barro on the Ricardian Equivalence Theorem. Journal of Political Economy, 84(2), 337-342. Retrieved June 8
11. Bruno M. and Fischer S. (1990). The Quarterly Journal of Economics, vol. 105, issue 2, 353-374
12. Blanchard O., Galí J., (2007). "Real Wage Rigidities and the New Keynesian Model," Journal of Money, Credit and Banking, Blackwell Publishing, vol. 39(s1), pages 35-65
13. Cevik E.I., Dibooglu S., Kutan A.M. (2014). Monetary and fiscal policy interactions: Evidence from emerging European economies // Journal of Comparative Economics.– p. 1079-1091.
14. Combes J.L. (2014), et.al. Inflation Targeting and Fiscal Rules: Do Interactions and Sequencing Matter?

15. Davig T., Leeper E. (2011). Monetary–fiscal policy interactions and fiscal stimulus // *European Economic Review*. – № 2. – p. 211-227.
16. Engle R., Granger C. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, Vol. 55, No. 2. (Mar., 1987), pp. 251-276.
17. Friedman, M. (1963) *Inflation: Causes and Consequences*. New York: Asia Publishing House.
18. Friedman M. (1989). Quantity Theory of Money. In: Eatwell J., Milgate M., Newman P. (eds) *Money*. The New Palgrave. Palgrave Macmillan, London.
19. Leeper E. and Leith C. (2016). Understanding inflation as a joint monetary-fiscal phenomenon. National Bureau of Economic Research, Working Paper w21867
20. Sargent T., Wallace N. (1981). Some unpleasant monetarist arithmetic // *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*. – № 5. – p. 1-17.
21. Woodford M. (2001). Fiscal Requirements for Price Stability // *Journal of Money, Credit, and Banking*. – № 3. – p. 669-728.
22. Woodford M. (1994). Monetary policy and price level determinacy in a cash-in-advance economy // *Economic theory*. – № 3. – p. 345-380.
23. Woodford M. (1995). Price-level determinacy without control of a monetary aggregate // *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*. North-Holland. – p. 1-46.

Приложение 1

Таблица 1

Корреляционный анализ между затратами бюджета в процентах к ВВП и фиктивными переменными положительного и отрицательного разрыва выпуска

<i>Переменная</i>	Затраты бюджета	Фиктивная переменная положительного разрыва выпуска	Фиктивная переменная отрицательного разрыва выпуска
Затраты бюджета	1.00	0.18	0.21
Фиктивная переменная положительного разрыва выпуска	0.18	1.00	-1.00
Фиктивная переменная отрицательного разрыва выпуска	0.21	-1.00	1.00

Источник: расчеты авторов

Приложение 2

Таблица 1

Результаты модели коррекции ошибок по долгосрочной зависимости уровня цен и доходов бюджета до внедрения инфляционного таргетирования

Vector Error Correction Estimates		
Sample (adjusted): 2008Q1 2015Q2		
Included observations: 30 after adjustments		
Cointegrating Eq:	CointEq1	
LN_PRICE_LEVEL_SA(-1)	1.000000	
LN_BUD_REV_SA(-1)	-0.04927	
t - statistic	[-11.2147]	
C	2.453846	
Error Correction:	D(PRICE_LEVEL_SA)	D(LN_BUD_REV_SA)
CointEq1	0.023915	1.798727
t - statistic	[1.55461]	[5.38533]
C	0.016389	0.037020
t - statistic	[12.9859]	[1.35101]

Источник: расчеты авторов

LN_PRICE_LEVEL_SA – логарифм сезонно-очищенного уровня цен к базисному периоду 4 квартала 2007 года

LN_BUD_REV_SA – логарифм сезонно-очищенных доходов бюджета

Таблица 2

Результаты модели коррекции ошибок по долгосрочной зависимости уровня цен и доходов бюджета после внедрения инфляционного таргетирования

Vector Error Correction Estimates		
Sample (adjusted): 2015Q4 2020Q4		
Included observations: 21 after adjustments		
Cointegrating Eq:	CointEq1	
LN_PRICE_LEVEL_SA(-1)	1.000000	
LN_BUD_REV_SA(-1)	-0.03388	
t - statistic	[-10.9295]	
C	6.034913	
Error Correction:	D(PRICE_LEVEL_SA)	D(LN_BUD_REV_SA)
CointEq1	0.066397	1.299998
t - statistic	[3.37784]	[5.77131]
C	0.020026	0.062099
t - statistic	[7.43348]	[2.01155]

Источник: расчеты авторов

LN_PRICE_LEVEL_SA – логарифм сезонно-очищенного уровня цен к базисному периоду 4 квартала 2007 года

LN_BUD_REV_SA – логарифм сезонно-очищенных доходов бюджета

Таблица 3

Результаты модели коррекции ошибок по долгосрочной зависимости уровня цен и расходов бюджета до внедрения инфляционного таргетирования

Vector Error Correction Estimates		
Sample (adjusted): 2008Q1 2015Q2		
Included observations: 30 after adjustments		
Cointegrating Eq:	CointEq1	
LN_PRICE_LEVEL_SA(-1)	1.000000	
LN_BUD_EXP_SA(-1)	-0.05677	
t - statistic	[-6.88194]	
C	-54.58535	
Error Correction:	D(PRICE_LEVEL_SA)	D(BUD_EXP_SAL_SA)
CointEq1	0.020335	173.3844
t - statistic	[0.90518]	[2.93549]
C	4.231856	2074.464
t - statistic	[11.4035]	[2.12612]

Источник: расчеты авторов

LN_PRICE_LEVEL_SA – логарифм сезонно-очищенного уровня цен к базисному периоду 4 квартала 2007 года

LN_BUD_EXP_SA – логарифм сезонно-очищенных затрат бюджета

Таблица 4

Результаты модели коррекции ошибок по долгосрочной зависимости уровня цен и расходов бюджета после внедрения инфляционного таргетирования

Vector Error Correction Estimates		
Sample (adjusted): 2015Q4 2020Q4		
Included observations: 21 after adjustments		
Cointegrating Eq:	CointEq1	
LN_PRICE_LEVEL_SA(-1)	1.000000	
LN_BUD_EXP_SA(-1)	-0.04388	
t - statistic	[-3.49134]	
C	-104.1651	
Error Correction:	D(PRICE_LEVEL_SA)	D(BUD_EXP_SAL_SA)
CointEq1	0.023525	50.24745
t - statistic	[1.30224]	[1.83247]
C	6.185693	2681.089
t - statistic	[9.87416]	[2.81955]

Источник: расчеты авторов

LN_PRICE_LEVEL_SA – логарифм сезонно-очищенного уровня цен к базисному периоду 4 квартала 2007 года

LN_BUD_EXP_SA – логарифм сезонно-очищенных затрат бюджета

Приложение 3

Код EViews по построению и оценке VECM-модели, оценивающей долгосрочную взаимосвязь доходов и затрат бюджета с динамикой уровня цен за период с 1 квартала 2008 года по 2 квартал 2015 года

```
'setup path
'cd "C:\Users\Desktop\VECM\..."

'bud_rev – доходы бюджета в номинальном выражении. Источник: МФ РК
'bud_exp – затраты бюджета в номинальном выражении. Источник: МФ РК
'price_level – уровень цен в Казахстане к базисному периоду 4 квартала 2007 года. Источник: БНС АСПР

import C:\Users\Desktop\VECM\data.xlsx range=data colhead=1 na="#N/A" @freq Q 2008Q1 @smpl @all

'Seasonal adjustment
bud_exp.x12
price_level.x12
bud_rev.x12

'take logarithm
series ln_bud_rev_sa = log(bud_rev_sa)
series ln_bud_exp_sa = log(bud_exp_sa)
series ln_price_level_sa = log(price_level_sa)

smpl 2008q1 2015q2
var var0.ls 1 8 ln_price_level_sa ln_bud_exp_sa 'Estimate a VAR(0).
var0.laglen(8, vname=l1) 'Perform information criteria analysis on the estimated VAR(0)

'show v1
!pvar=l1(1) 'lag chosen by Schwarz

var0.ec(c,1) 0 0 ln_price_level_sa ln_bud_exp_sa

var var1.ls 1 8 ln_price_level_sa ln_bud_rev_sa 'Estimate a VAR(0).
var1.laglen(8, vname=l2) 'Perform information criteria analysis on the estimated VAR(0)

'show v1
!pvar=l2(1) 'lag chosen by Schwarz

var1.ec(c,1) 0 0 ln_price_level_sa ln_bud_rev_sa
```

Код EViews по построению и оценке VECM-модели, оценивающей долгосрочную взаимосвязь доходов и затрат бюджета с динамикой уровня цен за период с 4 квартала 2015 года по 4 квартал 2020 года

```
'setup path
'cd "C:\Users\Desktop\VECM\..."

'bud_rev – доходы бюджета в номинальном выражении. Источник: МФ РК
'bud_exp – затраты бюджета в номинальном выражении. Источник: МФ РК
'price_level – уровень цен в Казахстане к базисному периоду 4 квартала 2007 года. Источник: БНС АСПР

import C:\Users\Desktop\VECM\data.xlsx range=data colhead=1 na="#N/A" @freq Q 2008Q1 @smpl @all

'Seasonal adjustment
bud_rev.x12
bud_exp.x12
price_level.x12

'take logarithm
series ln_bud_rev_sa = log(bud_rev_sa)
series ln_bud_exp_sa = log(bud_exp_sa)
series ln_price_level_sa = log(price_level_sa)

smpl 2015q4 2020q4
var var0.ls 1 8 ln_price_level_sa ln_bud_exp_sa 'Estimate a VAR(0).
var0.laglen(8, vname=l1) 'Perform information criteria analysis on the estimated VAR(0)

'show v1
!pvar=l1(1) 'lag chosen by Schwarz

var0.ec(c,1) 0 0 ln_price_level_sa ln_bud_exp_sa

var var1.ls 1 8 ln_price_level_sa ln_bud_rev_sa 'Estimate a VAR(0).
var1.laglen(8, vname=l2) 'Perform information criteria analysis on the estimated VAR(0)

'show v1
!pvar=l2(1) 'lag chosen by Schwarz

var1.ec(c,1) 0 0 ln_price_level_sa ln_bud_rev_sa
```

Приложение 4

Таблица 1

Накопленные импульсные отклики инфляции в Казахстане на 1% шок затрат бюджета, полученные с применением модели FAVAR за период с января 2008 года по июль 2015 года, в процентных пунктах

Период	Кумулятивный отклик затрат республиканского бюджета на шок затрат республиканского бюджета	Кумулятивный отклик инфляции на шок затрат республиканского бюджета	Эластичность инфляции к затратам республиканского бюджета
1	11.062	0.000	0.000
2	11.073	0.034	0.003
3	11.384	0.116	0.010
4	11.729	0.223	0.019
5	11.960	0.346	0.029
6	12.252	0.468	0.038
7	12.563	0.606	0.048
8	12.827	0.702	0.055
9	13.055	0.778	0.060
10	13.253	0.836	0.063
11	13.433	0.895	0.067
12	13.607	0.920	0.068
13	13.783	0.944	0.069
14	13.966	0.969	0.069
15	14.156	0.995	0.070
16	14.356	1.024	0.071
17	14.563	1.051	0.072
18	14.775	1.080	0.073
19	14.990	1.111	0.074
20	15.206	1.140	0.075
21	15.420	1.161	0.075
22	15.631	1.180	0.076
23	15.837	1.200	0.076
24	16.039	1.219	0.076

Источник: расчеты авторов

Накопленные импульсные отклики инфляции в Казахстане на 1% шок затрат бюджета, полученные с применением модели FAVAR за период с сентября 2015 года по декабрь 2020 года, в процентных пунктах

Период	Кумулятивный отклик затрат республиканского бюджета на шок затрат республиканского бюджета	Кумулятивный отклик инфляции на шок затрат республиканского бюджета	Эластичность инфляции к затратам республиканского бюджета
1	40.242	0.025	0.001
2	39.088	0.140	0.004
3	39.754	0.339	0.009
4	41.635	0.571	0.014
5	41.961	0.856	0.020
6	42.266	1.141	0.027
7	42.592	1.406	0.033
8	42.975	1.557	0.036
9	43.408	1.693	0.039
10	43.836	1.732	0.040
11	44.268	1.766	0.040
12	44.708	1.833	0.041
13	45.152	1.883	0.042
14	45.597	1.929	0.042
15	46.041	1.967	0.043
16	46.478	2.006	0.043
17	46.904	2.045	0.044
18	47.314	2.083	0.044
19	47.704	2.121	0.044
20	48.071	2.158	0.045
21	48.414	2.183	0.045
22	48.732	2.217	0.046
23	49.022	2.245	0.046
24	49.286	2.269	0.046

Источник: расчеты авторов

Приложение 5

Код EViews по построению и оценке FAVAR-модели за период с января 2008 года по июль 2015 года

```
'setup path
'cd "C:\Users\Desktop\FAVAR\..."

'import data
import C:\Users\Desktop\FAVAR\data.xlsx range=Sheet1=1 namepos=first na="#N/A" @freq M 2008M01 @smpl @all

pageselect Data_pca

'Create groups
group g_rs rs1 rs2 rs3 rs4 rs5 rs6 rs7 rs8 rs9 rs10 rs11 rs12 rs13 rs14 rs15 rs16 rs17 rs18 rs19 rs20 rs21 rs22 rs23 rs24
rs25 rs26 rs27 rs28
group g_ps ps1 ps2 ps3 ps4 ps5 ps6 ps7 ps8 ps9
group g_fs fs1 fs2 fs3 fs4 fs5 fs6 fs7 fs8 fs9 fs10 fs11 fs12 fs13 fs14 fs15 fs16 fs17 fs18 fs19
group g_es es1 es2 es3 es4 es5 es6 es7 es8 es9 es10 es11 es12
group g_ls ls1 ls2 ls3 ls4 ls5 ls6

'=====
' rs1 - темпы роста промышленности, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs2 - темпы роста горнодобывающей промышленности, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs3 - темпы роста обрабатывающей промышленности, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs4 - темпы роста электроснабжения и водоснабжения, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs5 - темпы роста добычи сырой нефти и природного газа, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs6 - темпы роста добычи металлических руд, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs7 - темпы роста добычи железных руд, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs8 - темпы роста добычи цветных металлов, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs9 - темпы роста производства продуктов химической промышленности, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs10 - темпы роста металлургического производства, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs11 - темпы роста производства кокса и продуктов нефтепереработки, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs12 - темпы роста пищевой промышленности, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs13 - темпы роста машиностроения, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs14 - темпы роста строительной отрасли, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs15 - темпы роста сельского хозяйства, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs16 - темпы роста розничной торговли, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs17 - темпы роста ввода в эксплуатацию жилых зданий, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs18 - темпы роста инвестиции в основной капитал, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs19 - темпы роста грузооборота транспорта, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs20 - темпы роста перевозки грузов всеми видами транспорта, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs21 - темпы роста грузооборота железнодорожным транспортом, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs22 - темпы роста грузооборота автомобильным транспортом, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs23 - темпы роста грузооборота трубопроводным транспортом, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs24 - темпы роста пассажирооборота, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs25 - темпы роста информации и связи, г/г. Источник: БНС АСПР
' rs26 - темпы роста номинальных расходов государства на капитальные расходы, г/г. Источник: МФ
' rs27 - темпы роста номинальных государственных приобретений товаров и услуг, г/г. Источник: МФ
' rs28 - темпы роста номинальных доходов государственного бюджета, г/г. Источник: МФ
' ps1 - темпы роста индекса потребительских цен, г/г. Источник: БНС АСПР
' ps2 - темпы роста индекса потребительских цен на продовольственные товары, г/г. Источник: БНС АСПР
' ps3 - темпы роста индекса потребительских цен на непродовольственные товары, г/г. Источник: БНС АСПР
' ps4 - темпы роста индекса потребительских цен на платные услуги, г/г. Источник: БНС АСПР
' ps5 - темпы роста индекса цен производителей промышленной продукции, г/г. Источник: БНС АСПР
' ps6 - темпы роста индекса цен в сельском хозяйстве, г/г. Источник: БНС АСПР
' ps7 - темпы роста индекса цен в строительстве, г/г. Источник: БНС АСПР
' ps8 - темпы роста индекса тарифов на перевозку грузов, г/г. Источник: БНС АСПР
' ps9 - темпы роста индекса цен импортных поступлений, г/г. Источник: БНС АСПР
' fs1 - темпы роста индекса номинального эффективного курса тенге к иностранным валютам, г/г. Источник: НБРК
' fs2 - темпы роста индекса реального эффективного курса тенге к иностранным валютам, г/г. Источник: НБРК
' fs3 - темпы роста международных резервов Казахстана (ЗВР+Нац.Фонд), г/г. Источник: НБРК
' fs4 - темпы роста денежной базы, г/г. Источник: НБРК
' fs5 - темпы роста наличных денег в обращении, г/г. Источник: НБРК
' fs6 - темпы роста денежной массы (М3), г/г. Источник: НБРК
' fs7 - темпы роста тенговой широкой денежной массы, г/г. Источник: НБРК
' fs8 - темпы роста депозитов физических лиц, г/г. Источник: НБРК
```

```
' fs9 - темпы роста депозитов юридических лиц, г/г. Источник: НБРК
' fs10 - темпы роста ставок по депозитам для юридических лиц в тенге, г/г. Источник: НБРК
' fs11 - темпы роста ставок по депозитам для юридических лиц в иностранной валюте, г/г. Источник: НБРК
' fs12 - темпы роста ставок по депозитам для физических лиц в тенге, г/г. Источник: НБРК
' fs13 - темпы роста ставок по депозитам для физических лиц в иностранной валюте, г/г. Источник: НБРК
' fs14 - темпы роста ставок по кредитам юридических лиц в тенге, г/г. Источник: НБРК
' fs15 - темпы роста ставок по кредитам юридических лиц в иностранной валюте, г/г. Источник: НБРК
' fs16 - темпы роста ставок по кредитам физических лиц в тенге, г/г. Источник: НБРК
' fs17 - темпы роста ставок по кредитам физических лиц в иностранной валюте, г/г. Источник: НБРК
' fs18 - темпы роста кредитов физическим лицам, г/г. Источник: НБРК
' fs19 - темпы роста кредитов юридическим лицам, г/г. Источник: НБРК
' es1 - темпы роста экспорта, г/г. Источник: БНС АСПР
' es2 - темпы роста импорта, г/г. Источник: БНС АСПР
' es3 - темпы роста цен на нефть марки Brent, г/г. Источник: www.eia.gov
' es4 - темпы роста индекса промышленного производства Китая, г/г. Источник: data.stats.gov.cn
' es5 - темпы роста индекса промышленного производства России, г/г. Источник: www.gks.ru
' es6 - темпы роста индекса промышленного производства ЕС, г/г. Источник: appsso.eurostat.ec.europa.eu
' es7 - темпы роста цен на медь, г/г. Источник: www.indexmundi.com
' es8 - темпы роста цен на алюминий, г/г. Источник: www.indexmundi.com
' es9 - темпы роста цен на цинк, г/г. Источник: www.indexmundi.com
' es10 - темпы роста цен на свинец, г/г. Источник: www.indexmundi.com
' es11 - темпы роста цен на железную руду, г/г. Источник: www.indexmundi.com
' es12 - темпы роста цен на пшеницу, г/г. Источник: www.indexmundi.com
' is1 - темпы роста экономического активного населения, г/г. Источник: БНС АСПР
' is2 - темпы роста номинальной заработной платы, г/г. Источник: БНС АСПР
' is3 - темпы роста реальной заработной платы, г/г. Источник: БНС АСПР
' is4 - темпы роста номинальных доходов, г/г. Источник: БНС АСПР
' is5 - темпы роста реальных доходов, г/г. Источник: БНС АСПР
' is6 - темпы роста занятого населения, г/г. Источник: БНС АСПР
' exp_g - темпы роста расходов бюджета, г/г. Источник: МФ
' er - темпы роста обменного курса, г/г. Источник: МФ
```

```
'=====
```

```
'Create targeted group
```

```
group gt_rs rs1 rs2 rs3 rs4 rs7 rs9 rs11 rs12 rs13 rs14 rs16 rs17 rs18 rs19 rs20 rs21 rs22 rs24 rs25
group gt_ps ps1 ps3 ps5 ps8 ps9
group gt_fs fs3 fs4 fs5 fs6 fs7 fs8 fs9 fs18 fs19
group gt_es es1 es2 es3 es4 es5 es6 es7 es8 es9 es10 es11 es12
group gt_ls ls1 ls2 ls3 ls4 ls5 ls6
```

```
'Creating scalar with number of series in groups
```

```
scalar RSnum=gt_rs.@Count
scalar PSnum=gt_ps.@Count
scalar FSnum=gt_fs.@Count
scalar ESnum=gt_es.@Count
scalar LSnum=gt_ls.@Count
```

```
'Standartising the data in real sector group
```

```
For !i=1 to RSnum
%Series=gt_rs.@Seriesname(!i)
smpl @all
!Std=@StDev{%Series}
!Mean=@Mean{%Series}
smpl @all
{%Series}=( {%Series} - !Mean ) / !Std
Next
```

```
'Standartising the data in price sector group
```

```
For !i=1 to PSnum
%Series=gt_ps.@Seriesname(!i)
smpl @all
!Std=@StDev{%Series}
!Mean=@Mean{%Series}
smpl @all
{%Series}=( {%Series} - !Mean ) / !Std
Next
```

```
'Standartising the data in financial sector group
```

```
For !i=1 to FSnum
```

```
%Series=gt_fs.@Seriesname(!i)
smpl @all
!Std=@StDev({%Series})
!Mean=@Mean({%Series})
smpl @all
{%Series}=( {%Series}-!Mean)/!Std
Next
```

'Standartising the data in external sector group

```
For !i=1 to ESnum
%Series=gt_es.@Seriesname(!i)
smpl @all
!Std=@StDev({%Series})
!Mean=@Mean({%Series})
smpl @all
{%Series}=( {%Series}-!Mean)/!Std
Next
```

'Standartising the data in labor group

```
For !i=1 to LSnum
%Series=gt_ls.@Seriesname(!i)
smpl @all
!Std=@StDev({%Series})
!Mean=@Mean({%Series})
smpl @all
{%Series}=( {%Series}-!Mean)/!Std
Next
```

'Construction principal components

```
delete(noerr) kzfull
sample kzfull @first @last
```

```
gt_rs.makepcomp pc_rs
gt_ps.makepcomp pc_ps
gt_fs.makepcomp pc_fs
gt_es.makepcomp pc_es
gt_ls.makepcomp pc_ls
```

'Create models

```
smpl 2008m01 2015m07
var var0.ls 1 12 exp_g er cpi kei 'Estimate a VAR(5).
var0.laglen(12, vname=l1) 'Perform information criteria analysis on the estimated VAR(6)
' V1 contains: sequential modified LR test (row 1), final prediction error (row 2), Akaike information criterion (row 3),
Schwarz information criterion (row 4), Hannan-Quinn information criterion (row 5).
'show v1
!pvar=l1(4) 'lag chosen by Schwarz
```

'AR1 models for each variable

```
'equation ar_exp_g.ls(arma=cls, optmethod=bfgs) exp_g ar(1) c
'equation ar_cpi.ls(arma=cls, optmethod=bfgs) cpi ar(1) c
equation ar_kei.ls(arma=cls, optmethod=bfgs) kei kei(-1) c
```

'VAR

```
var var_full.ls 1 !pvar exp_g er cpi kei 'Estimate a VAR(pvar)
```

```
delete l1 var0 'clean workspace
```

'FAVAR

```
var favar0.ls 1 12 exp_g cpi kei pc_rs pc_ps pc_fs @ c pc_es(-2) 'Estimate a VAR(12).
favar0.laglen(12, vname=l1) 'Perform information criteria analysis on the estimated VAR(6)
```

```
!pfavar=2
```

'!pfavar=l1(4) 'lag chosen by Schwarz

```
var favar_full.ls 1 !pfavar exp_g cpi kei pc_rs pc_ps pc_fs @ c pc_es(-2) 'Estimate a VAR(pvar)
delete l1 favar0
'show favaranfull_us
```

Код EViews по построению и оценке FAVAR-модели за период с сентября 2015 года по декабрь 2020 года

```
'setup path
'cd "C:\Users\Desktop\FAVAR\..."

'import data
import C:\Users\Desktop\FAVAR\data.xlsx range=BASE_monthly_yy colhead=1 namepos=first na="#N/A" @freq M
2008M01 @smpl @all

pageselect Data_pca

'Create groups
group g_rs rs1 rs2 rs3 rs4 rs5 rs6 rs7 rs8 rs9 rs10 rs11 rs12 rs13 rs14 rs15 rs16 rs17 rs18 rs19 rs20 rs21 rs22 rs23 rs24
rs25 rs26 rs27 rs28
group g_ps ps1 ps2 ps3 ps4 ps5 ps6 ps7 ps8 ps9
group g_fs fs1 fs2 fs3 fs4 fs5 fs6 fs7 fs8 fs9 fs10 fs11 fs12 fs13 fs14 fs15 fs16 fs17 fs18 fs19
group g_es es1 es2 es3 es4 es5 es6 es7 es8 es9 es10 es11 es12
group g_ls ls1 ls2 ls3 ls4 ls5 ls6

'=====
'rs1 - темпы роста промышленности, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs2 - темпы роста горнодобывающей промышленности, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs3 - темпы роста обрабатывающей промышленности, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs4 - темпы роста электроснабжения и водоснабжения, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs5 - темпы роста добычи сырой нефти и природного газа, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs6 - темпы роста добычи металлических руд, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs7 - темпы роста добычи железных руд, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs8 - темпы роста добычи цветных металлов, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs9 - темпы роста производства продуктов химической промышленности, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs10 - темпы роста металлургического производства, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs11 - темпы роста производства кокса и продуктов нефтепереработки, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs12 - темпы роста пищевой промышленности, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs13 - темпы роста машиностроения, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs14 - темпы роста строительной отрасли, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs15 - темпы роста сельского хозяйства, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs16 - темпы роста розничной торговли, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs17 - темпы роста ввода в эксплуатацию жилых зданий, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs18 - темпы роста инвестиции в основной капитал, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs19 - темпы роста грузооборота транспорта, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs20 - темпы роста перевозки грузов всеми видами транспорта, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs21 - темпы роста грузооборота железнодорожным транспортом, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs22 - темпы роста грузооборота автомобильным транспортом, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs23 - темпы роста грузооборота трубопроводным транспортом, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs24 - темпы роста пассажирооборота, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs25 - темпы роста информации и связи, г/г. Источник: БНС АСПР
'rs26 - темпы роста номинальных расходов государства на капитальные расходы, г/г. Источник: МФ
'rs27 - темпы роста номинальных государственных приобретений товаров и услуг, г/г. Источник: МФ
'rs28 - темпы роста номинальных доходов государственного бюджета, г/г. Источник: МФ
'ps1 - темпы роста индекса потребительских цен, г/г. Источник: БНС АСПР
'ps2 - темпы роста индекса потребительских цен на продовольственные товары, г/г. Источник: БНС АСПР
'ps3 - темпы роста индекса потребительских цен на непродовольственные товары, г/г. Источник: БНС АСПР
'ps4 - темпы роста индекса потребительских цен на платные услуги, г/г. Источник: БНС АСПР
'ps5 - темпы роста индекса цен производителей промышленной продукции, г/г. Источник: БНС АСПР
'ps6 - темпы роста индекса цен в сельском хозяйстве, г/г. Источник: БНС АСПР
'ps7 - темпы роста индекса цен в строительстве, г/г. Источник: БНС АСПР
'ps8 - темпы роста индекса тарифов на перевозку грузов, г/г. Источник: БНС АСПР
'ps9 - темпы роста индекса цен импортных поступлений, г/г. Источник: БНС АСПР
'fs1 - темпы роста индекса номинального эффективного курса тенге к иностранным валютам, г/г. Источник: НБРК
'fs2 - темпы роста индекса реального эффективного курса тенге к иностранным валютам, г/г. Источник: НБРК
'fs3 - темпы роста международных резервов Казахстана (ЗВР+Нац.Фонд), г/г. Источник: НБРК
'fs4 - темпы роста денежной базы, г/г. Источник: НБРК
'fs5 - темпы роста наличных денег в обращении, г/г. Источник: НБРК
'fs6 - темпы роста денежной массы (М3), г/г. Источник: НБРК
'fs7 - темпы роста тенговой широкой денежной массы, г/г. Источник: НБРК
'fs8 - темпы роста депозитов физических лиц, г/г. Источник: НБРК
'fs9 - темпы роста депозитов юридических лиц, г/г. Источник: НБРК
'fs10 - темпы роста ставок по депозитам для юридических лиц в тенге, г/г. Источник: НБРК
```

```
'fs11 - темпы роста ставок по депозитам для юридических лиц в иностранной валюте, г/г. Источник: НБРК
'fs12 - темпы роста ставок по депозитам для физических лиц в тенге, г/г. Источник: НБРК
'fs13 - темпы роста ставок по депозитам для физических лиц в иностранной валюте, г/г. Источник: НБРК
'fs14 - темпы роста ставок по кредитам юридических лиц в тенге, г/г. Источник: НБРК
'fs15 - темпы роста ставок по кредитам юридических лиц в иностранной валюте, г/г. Источник: НБРК
'fs16 - темпы роста ставок по кредитам физических лиц в тенге, г/г. Источник: НБРК
'fs17 - темпы роста ставок по кредитам физических лиц в иностранной валюте, г/г. Источник: НБРК
'fs18 - темпы роста кредитов физическим лицам, г/г. Источник: НБРК
'fs19 - темпы роста кредитов юридическим лицам, г/г. Источник: НБРК
'es1 - темпы роста экспорта, г/г. Источник: БНС АСПР
'es2 - темпы роста импорта, г/г. Источник: БНС АСПР
'es3 - темпы роста цен на нефть марки Brent, г/г. Источник: www.eia.gov
'es4 - темпы роста индекса промышленного производства Китая, г/г. Источник: data.stats.gov.cn
'es5 - темпы роста индекса промышленного производства России, г/г. Источник: www.gks.ru
'es6 - темпы роста индекса промышленного производства ЕС, г/г. Источник: appsso.eurostat.ec.europa.eu
'es7 - темпы роста цен на медь, г/г. Источник: www.indexmundi.com
'es8 - темпы роста цен на алюминий, г/г. Источник: www.indexmundi.com
'es9 - темпы роста цен на цинк, г/г. Источник: www.indexmundi.com
'es10 - темпы роста цен на свинец, г/г. Источник: www.indexmundi.com
'es11 - темпы роста цен на железную руду, г/г. Источник: www.indexmundi.com
'es12 - темпы роста цен на пшеницу, г/г. Источник: www.indexmundi.com
'is1 - темпы роста экономического активного населения, г/г. Источник: БНС АСПР
'is2 - темпы роста номинальной заработной платы, г/г. Источник: БНС АСПР
'is3 - темпы роста реальной заработной платы, г/г. Источник: БНС АСПР
'is4 - темпы роста номинальных доходов, г/г. Источник: БНС АСПР
'is5 - темпы роста реальных доходов, г/г. Источник: БНС АСПР
'is6 - темпы роста занятого населения, г/г. Источник: БНС АСПР
'exp_g - темпы роста расходов бюджета, г/г. Источник: МФ
'er - темпы роста обменного курса, г/г. Источник: МФ
```

```
'=====
```

```
'Create targeted group
```

```
group gt_rs rs1 rs2 rs3 rs4 rs7 rs9 rs11 rs12 rs13 rs14 rs16 rs17 rs18 rs19 rs20 rs21 rs22 rs24 rs25
group gt_ps ps1 ps3 ps5 ps8 ps9
group gt_fs fs3 fs4 fs5 fs6 fs7 fs8 fs9 fs18 fs19
group gt_es es1 es2 es3 es4 es5 es6 es7 es8 es9 es10 es11 es12
group gt_ls ls1 ls2 ls3 ls4 ls5 ls6
```

```
'Creating scalar with number of series in groups
```

```
scalar RSnum=gt_rs.@Count
scalar PSnum=gt_ps.@Count
scalar FSnum=gt_fs.@Count
scalar ESnum=gt_es.@Count
scalar LSnum=gt_ls.@Count
```

```
'Standartising the data in real sector group
```

```
For !i=1 to RSnum
%Series=gt_rs.@Seriesname(!i)
smpl @all
!Std=@StDev(%Series)
!Mean=@Mean(%Series)
smpl @all
{%Series}=(%Series)-!Mean)/!Std
Next
```

```
'Standartising the data in price sector group
```

```
For !i=1 to PSnum
%Series=gt_ps.@Seriesname(!i)
smpl @all
!Std=@StDev(%Series)
!Mean=@Mean(%Series)
smpl @all
{%Series}=(%Series)-!Mean)/!Std
Next
```

```
'Standartising the data in financial sector group
```

```
For !i=1 to FSnum
%Series=gt_fs.@Seriesname(!i)
smpl @all
```

```

!Std=@StDev({%Series})
!Mean=@Mean({%Series})
smpl @all
{%Series}={({%Series})-!Mean)/!Std
Next

```

'Standartising the data in external sector group

```

For !i=1 to ESnum
%Series=gt_es.@Seriesname(!i)
smpl @all
!Std=@StDev({%Series})
!Mean=@Mean({%Series})
smpl @all
{%Series}={({%Series})-!Mean)/!Std
Next

```

'Standartising the data in labor group

```

For !i=1 to LSnum
%Series=gt_ls.@Seriesname(!i)
smpl @all
!Std=@StDev({%Series})
!Mean=@Mean({%Series})
smpl @all
{%Series}={({%Series})-!Mean)/!Std
Next

```

'Construction principal components

```

delete(noerr) kzfull
sample kzfull @first @last

```

```

gt_rs.makepcomp pc_rs
gt_ps.makepcomp pc_ps
gt_fs.makepcomp pc_fs
gt_es.makepcomp pc_es
gt_ls.makepcomp pc_ls

```

'Create models

```

smpl 2015m09 2020m12
var var0.ls 1 12 exp_g er cpi kei 'Estimate a VAR(5).
var0.laglen(12, vname=l1) 'Perform information criteria analysis on the estimated VAR(6)
' V1 contains: sequential modified LR test (row 1), final prediction error (row 2), Akaike information criterion (row 3),
Schwarz information criterion (row 4), Hannan-Quinn information criterion (row 5).
'show v1
!pvar=l1(4) 'lag chosen by Schwarz

```

'AR1 models for each variable

```

'equation ar_exp_g.ls(arma=cls, optmethod=bfgs) exp_g ar(1) c
'equation ar_cpi.ls(arma=cls, optmethod=bfgs) cpi ar(1) c
equation ar_kei.ls(arma=cls, optmethod=bfgs) kei kei(-1) c

```

'VAR

```

var var_full.ls 1 !pvar exp_g er cpi kei 'Estimate a VAR(pvar)

```

```

delete l1 var0 'clean workspace

```

'FAVAR

```

var favar0.ls 1 12 exp_g cpi kei pc_rs pc_ps pc_fs @ c pc_es(-2) 'Estimate a VAR(12).
favar0.laglen(12, vname=l1) 'Perform information criteria analysis on the estimated VAR(6)

```

```

!pfavar=2

```

```

!'pfavar=l1(4) 'lag chosen by Schwarz

```

```

var favar_full.ls 1 !pfavar exp_g cpi kei pc_rs pc_ps pc_fs @ c pc_es(-2) 'Estimate a VAR(pvar)

```

```

delete l1 favar0

```

```

'show favaranfull_us

```