

Қазақстан Республикасының
Қаржы нарығын реттеу
және дамыту агенттігі



Агентство Республики Казахстан
по регулированию и развитию
финансового рынка

Экономическое исследование

РОСТ В УСЛОВИЯХ РИСКА:

Влияние макрофинансовых условий на экономический рост
Казахстана

Декабрь 2021

Тимур Абилкасымов

Шынғыс Шунеев

Сандугаш Джуатова

Исследования и аналитические записки Агентства Республики Казахстан по регулированию и развитию финансового рынка (далее - Агентство) предназначены для распространения результатов исследований Агентства. Экономические исследования распространяются для стимулирования дискуссий и получения обратной связи. Мнения, высказанные в документе, выражают личную позицию авторов и могут не совпадать с официальной позицией Агентства.

Исследователи и практики должны полагаться на собственные знания и опыт при использовании любой информации, описанной в данном материале.

Данная серия тематических публикаций посвящена разработке инструментариев макроэкономического анализа и прогнозирования для целей надзорного стресс-тестирования.

Республика Казахстан, город Алматы, микрорайон "Коктем-3", дом 21.
Телефон пресс-службы: +7 727 237 1090
Email: press@finreg.kz

© Агентство Республики Казахстан по регулированию и развитию финансового рынка

Рост в условиях риска: Влияние макрофинансовых условий на экономический рост Казахстана

Тимур Абилкасымов¹,
Шынгыс Шунеев²,
Сандугаш Джуатова³

Аннотация

Для целей пилотного надзорного стресс-тестирования (далее – НСТ), проводимого Агентством в рамках анализа финансовой устойчивости банков через выстраивание комплексной модели надзорного процесса, был разработан комплекс инструментов макроэкономического анализа и прогнозирования. Одним из инструментов является вероятностная модель Growth at Risk (далее – GaR), разработанная по методологии Международного валютного фонда (далее – МВФ).

Модель GaR применяется для построения вероятностной траектории будущего роста ВВП в условиях риска, которая может использоваться при разработке предпосылок стрессового сценария НСТ. Также GaR позволяет оценить состояние макрофинансовых условий и вероятность отрицательного роста на заданном временном горизонте.

Ключевые слова: GaR, макрофинансовые условия, распределение роста ВВП, квантильные регрессии, PCA, LDA.

JEL-классификация: C13, C31, C38, E1, E17, G1

¹ Тимур Абилкасымов – Советник Председателя Агентства Республики Казахстан по регулированию и развитию финансового рынка. Email: Timur.Abilkassymov@finreg.kz

² Шынгыс Шунеев – Начальник управления стратегии и макроэкономического анализа Департамента стратегии и анализа. Email: Shyngys.Shuneyev@finreg.kz

³ Сандугаш Джуатова – Главный специалист-аналитик управления стратегии и макроэкономического анализа Департамента стратегии и анализа. Email: Sandugash.Juatova@finreg.kz

Содержание

1. Введение.....	4
2. Методология построения модели GaR	5
2.1 Выбор потенциальных макрофинансовых показателей	6
2.2 Построение квантильной регрессии.....	7
2.3 Параметрическая подгонка условного распределения будущего роста ВВП	8
2.4 Параметры исторического распределения.....	10
2.5 Анализ альтернативных сценариев	10
2.6 Проекция на несколько горизонтов	11
3. Основные результаты модели GaR	11
3.1 Данные и их группировка (partitions)	11
3.1.1 Внутренний FCI.....	13
3.1.2 Внешний FCI	15
3.1.3 Внешний спрос.....	15
3.1.4 Долговая нагрузка	16
3.1.5 Сводный индекс FCI	18
3.2 Влияние финансовых условий на будущий рост экономики.....	18
3.3 Сценарный анализ	21
4. Выводы и рекомендации для дальнейших исследований	23
5. Список литературы.....	25
Приложение 1.....	27
Приложение 2.....	28
Приложение 3.....	29

1. Введение

Для повышения экономического роста многие страны предпринимают различные меры стимулирования, смягчая финансовые условия. Благоприятные финансовые условия способствуют быстрому росту кредитования, что поддерживает экономический рост в краткосрочной перспективе, однако могут привести к накоплению макрофинансовых уязвимостей в течение длительного периода (Prasad et al., 2019). В свою очередь, ужесточение финансовых условий в период повышенной макрофинансовой уязвимости может повысить риски экономического спада. Следовательно, изменения финансовых условий и макрофинансовых уязвимостей важны не только для оценки финансовой стабильности, но и определения рисков и перспектив экономического роста.

В 2016 году Федеральный резервный банк Нью-Йорка впервые внес понятие «уязвимо́го роста», при котором финансовые условия имеют значительное влияние на экономический рост в США в периоды рецессии, чем в благоприятные периоды (Adrian, Boyarchenko and Giannone, 2016). В 2018 году, основываясь на оценке 11 развитых и 10 стран с формирующейся рыночной экономикой, Международный валютный фонд также отметил, что финансовые условия в разной степени влияют на условное распределение будущего условного роста ВВП (Adrian and et al., 2018). В частности, изменения в макрофинансовых условиях существенно влияют на нижние квантили роста ВВП, а верхние квантили остаются стабильными с течением времени (Adrian and et al., 2018; Figueres, Jarociński, 2020). Иными словами, финансовые условия оказывают значительное влияние на нижние 5-й и 10-й проценти́ли условного роста ВВП, который называется «Growth at Risk», т.е. «рост в условиях риска».

Последний кризис, вызванный пандемией COVID-19, по жесткости и охвату был самым существенным, тем самым способствовал повышению макрофинансовых рисков. Учитывая сохраняющиеся неопределенности, связанные с пандемией, анализ роста в условиях риска является актуальным. Кроме того, различные

международные организации, государственные органы и научное сообщество при оценке влияния макрофинансовых условий на экономический рост Казахстана обычно используют стандартные модели точечных прогнозов, без оценок влияния факторов на распределение ВВП в периоды пониженного роста. Анализ роста в условиях макрофинансовых уязвимостей также является важным ввиду проводимого Агентством стресс-тестирования банков второго уровня. В этой связи Агентством был адаптирован инструментарий МВФ – GaR для экономики Казахстана.

Целью данной работы является методологическое описание модели GaR, оценка и определение макрофинансовых рисков для распределения будущего роста ВВП Казахстана.

Следующий раздел содержит информацию о методологии модели GaR. В третьем разделе описываются результаты модели GaR по оценке влияния макрофинансовых условий на распределение условного экономического роста. В заключительном разделе представлены выводы и рекомендации для дальнейших исследований.

2. Методология построения модели GaR

Анализ GaR состоит из нескольких основных этапов. На первом этапе выбираются потенциальные показатели, которые отражают различные аспекты макрофинансовых рисков и влияют на экономический рост. Далее, проводится квантильный регрессионный анализ для выявления взаимосвязи между будущим ростом ВВП и макрофинансовыми показателями. После чего с помощью t -распределения Стьюдента условные квантили преобразуются в функцию плотности вероятности, которая далее используется для количественной оценки рисков снижения роста ВВП. На заключительном этапе модель GaR также дает возможность применить различные сценарии для оценки воздействия гипотетических шоков на распределение будущего роста.

Ниже приведено детальное описание каждого этапа анализа GaR.

2.1 Выбор потенциальных макрофинансовых показателей

Условное распределение роста ВВП может меняться в зависимости от выбора макрофинансовых показателей (Prasad et al., 2019). В связи с чем, выбор наиболее значимых макрофинансовых показателей и их надлежащее сочетание являются важной частью построения модели GaR.

Многие макроэкономические и финансовые переменные взаимосвязаны, поэтому могут иметь схожую динамику. Так, использование агрегированных индикаторов вместо отдельных переменных часто улучшает прогнозные оценки за счет извлечения общих тенденций и устраняет шум в данных (Lafarguette, 2019).

В модели GaR макроэкономические и финансовые показатели для каждой группы (partitions) подбираются и агрегируются с помощью одного из следующих методов: (I) метод главных компонент (Principal Component Analysis, PCA), (II) линейный дискриминантный анализ (Linear Discriminant Analysis, LDA), (III) метод частичных наименьших квадратов (Projection on Latent Structures или Partial Least Squares, PLS) (Lafarguette, 2019; Lafarguette and Wang, 2020).

Первые два метода с помощью линейного преобразования агрегируют набор данных из x коррелированных переменных в набор из p некоррелированных компонентов (Jolliffe, Cadima, 2016). При ограниченном числе временных рядов, сокращение числа независимых переменных помогает уменьшить размерность модели.

В PCA сокращение объема данных осуществляется с помощью принципа максимизации дисперсии между набором отдельных переменных (Lafarguette, 2019). В свою очередь LDA использует классификационный подход, где дисперсия внутри группы сводится к минимуму, а между группами должна быть максимальной (Kouet-Vickot, 2018). Третий метод отличается от PCA и LDA тем, что он применяет регрессионный подход. Для этого из набора независимых показателей рассчитываются ортогональные факторы, т.е. латентные переменные, которые могут объяснить максимальную дисперсию в зависимой переменной (Lafarguette and Wang, 2020).

Для простоты интерпретации при применении вышеуказанных методов сокращения размерности используется исключительно первый компонент, так как применение нескольких компонентов предполагает использование одного и того же набора переменных несколько раз, но с разными весами (Lafarguette, 2019).

Также на этом этапе модель GaR позволяет выровнять временные ряды в случае отсутствия некоторых данных макрофинансовых переменных. Восстановление рядов с недостающими данными, т.е. “ретрополирование”, осуществляется цепной индексацией компонентов (Lafarguette, 2019; Lafarguette and Wang, 2020).

При интерпретации вклада/нагрузки переменных, используемых в PCA, нужно помнить, что каждая отдельная нагрузка переменной является простым коэффициентом в линейной комбинации, и не показывает предельный эффект как в линейной регрессии (Lafarguette, 2019).

2.2 Построение квантильной регрессии

На втором этапе проводится квантильный регрессионный анализ, который с учетом текущих макрофинансовых условий оценивает вероятностное распределение будущего экономического роста. Так, зависимая переменная y_{t+h} имеет следующее определение:

$$y_{t+h} = \alpha^\tau + \sum_{i \in I} \beta_i^\tau X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^\tau \quad (1)$$

где y_{t+h} представляет условный будущий рост ВВП на h кварталов вперед, $X_{i,t}$ – макрофинансовые переменные, $\hat{\beta}_i^\tau$ – коэффициент квантильной регрессии τ , α^τ – константа, $\tau \in \{0.1, 0.25, 0.5, 0.75, 0.9\}$ и $\varepsilon_{i,t}^\tau$ – остаток (Lafarguette, 2019).

Несмотря на линейную спецификацию квантильной регрессии, взаимосвязь между макрофинансовыми переменными и распределением ВВП основана на наборе квантильных регрессий, каждая из которых определяет влияние регрессоров на различные

квантили распределения будущего роста. Таким образом, в зависимости от точки распределения роста шоки в макрофинансовых переменных могут в разной степени влиять на будущий рост. Следовательно, можно отметить нелинейную взаимосвязь между ростом ВВП и макрофинансовыми переменными (Lafarguette, 2019; Lafarguette and Wang, 2020). Такая взаимосвязь выходит за рамки традиционных точечных прогнозов и оценивает предельное влияние макрофинансовых показателей на условный рост в краткосрочном, среднесрочном и долгосрочном периодах по различным квантилям.

Преимуществами квантильной регрессии являются устойчивость к выбросам и определение наилучшей несмещенной линейной оценки при стандартных предположениях (Lafarguette, 2019; Lafarguette and Wang, 2020). Тем не менее для точности расчетов требуется больше наблюдений, чем для стандартной линейной регрессии. По утверждению авторов инструмента GaR, количество наблюдений не должно быть менее 60 точек, т.е. квартальные данные за 15 лет (Lafarguette and Wang, 2020).

2.3 Параметрическая подгонка условного распределения будущего роста ВВП

Значения условных квантилей, полученных из квантильных регрессий, используются для построения условной кумулятивной функции распределения (CDF). Далее из CDF строятся функции плотности вероятности (PDF) для будущего роста ВВП (Lafarguette, 2019).

Функцию распределения вероятностей (PDF) можно построить параметрическим и непараметрическим методами. Для обеспечения устойчивости оценок на пересечениях и крайних квантилях, GaR использует параметрический метод с помощью t-распределения Стьюдента. Поскольку t-распределение характеризуется 4 параметрами, такими как мода, степень свободы, отклонение и асимметрия, оно является довольно простым, в то же время исчерпывающим способом для обобщения информации о дисперсии и асимметрии, содержащейся в выборке (Lafarguette, 2019; Lafarguette and Wang, 2020).

Нестандартизированное t -распределение определяется следующим образом:

$$F^{-1}(\tau|\alpha, df, \xi) = \frac{1}{\xi} st_{\alpha, df} \left[\frac{\tau}{2} (1 + \xi^2) \right] \text{ if } \tau < \frac{1}{1 + \xi^2} \quad (2)$$

$$F^{-1}(\tau|\alpha, df, \xi) = -\xi st_{\alpha, df} \left[\frac{1 - \alpha}{2} (1 + \xi^{-2}) \right] \text{ if } \alpha \geq \frac{1}{1 + \xi^2} \quad (3)$$

где τ – квантиль, df – степень свободы, ξ – параметр асимметрии (Lafarguette, 2019).

Стандартизированное распределение выводится следующим образом:

$$F^{*, -1}(\tau|\alpha, df, \xi) = \frac{F^{-1}(\tau|\alpha, df, \xi) - loc}{scale} \quad (4)$$

где loc – это параметр для фиксирования местоположения средних или модальных значений, $scale$ – дисперсия распределения (Lafarguette, 2019).

Инструмент GaR позволяет оценить параметры t -распределения двумя способами: 1) без фиксации моды, 2) с фиксацией моды. Оптимизация без фиксации моды проводится путем минимизации расстояния между эмпирическими квантилями, т.е. условными квантилями из квантильных регрессий и квантилями t -распределения (Lafarguette, 2019; Lafarguette and Wang, 2020). При наличии более вероятного прогноза роста ВВП или необходимости согласованности с другими точечными прогнозами, возможно использование t -распределения с фиксацией моды (Lafarguette, 2019).

Необходимо отметить, что фиксирование моды может иметь значительное влияние на t -распределение. Если распределение с фиксированной модой отличается от распределения без фиксирования, то t -распределение корректируется для соответствия значению моды (Lafarguette, 2019).

В качестве проверки модели прогноза плотности распределения применяется тест вероятностного интегрального преобразования (Probability Integral Transform test - PIT), которое является оценкой соответствия значений кумулятивной функции распределения CDF (F_x) собственным значениям случайной величины (X). Если модель прогноза плотности распределения указана правильно, то PIT имеет равномерное распределение на единичном интервале (Lafarguette and Wang, 2020).

2.4 Параметры исторического распределения

В анализе GaR историческое распределение является необязательным. Тем не менее оно дает возможность понять являются ли условные квантили, полученные из квантильных регрессий, состоятельными. Для этого повторно оцениваются параметры t-распределения для всего временного ряда без каких-либо ограничений (Lafarguette, 2019). При повторной подгонке исторического распределения используются те же коэффициенты, которые были получены из квантильных регрессий на втором этапе. Следовательно, единственным источником неоднородности в историческом распределении являются сами регрессоры (Lafarguette, 2019). Такой подход предполагает отсутствие структурных сдвигов в данных. Соответственно, квантильная оценка является асимптотически состоятельной, т.е. по мере увеличения размера выборки оценки бета-коэффициентов сходятся к истинным значениям (Lafarguette, 2019).

2.5 Анализ альтернативных сценариев

Помимо прочего, инструмент GaR дает возможность провести оценку альтернативных сценариев путем внедрения шоков в сами компоненты, а также в одну или несколько переменных при прочих равных. Шоки могут задаваться как в виде стандартного отклонения, так и в процентах.

Если шок задается для одного или нескольких компонентов, то все исторические значения компонентов с учетом шока пересчитываются следующим образом (Lafarguette, 2019):

$$\widetilde{X}_{i,t} = X_{i,t} * (1 + shock) \quad (5)$$

Далее, используя пересчитанный компонент, проводится оценка условных квантилей (Lafarguette, 2019):

$$\widetilde{Q}(y_{t+h}, \tau | \{\widetilde{X}_{i,t}\}_{i \in P}) = \widehat{\alpha}^\tau + \sum_{i \in P} \widehat{\beta}_i^\tau \widetilde{X}_{i,t} \quad (6)$$

При необходимости включения шока в отдельные переменные компонента, шок для компонента будет взвешен с учетом коэффициента корреляции (Lafarguette, 2019):

$$\widetilde{X}_{i,t} = X_{i,t} * (1 + shock * correlation(X_{i,t}, V_{j,t})) \quad (7)$$

где $V_{j,t}$ – исходная переменная, для которой задается шок

После чего пересчитываются условные квантиля с помощью формулы (6).

2.6 Проекция на несколько горизонтов

GaR также позволяет построить прогноз распределения условного роста для разных горизонтов, что позволяет сравнивать изменение распределения на разных горизонтах прогнозирования (Lafarguette, 2019).

3. Основные результаты модели GaR

3.1 Данные и их группировка (partitions)

Для оценки влияния макрофинансовых условий на распределение будущего роста ВВП была использована выборка данных, которая включает наблюдения с 1 квартала 2005 года по 2 квартал 2021 года. Данная выборка состоит из 19 макрофинансовых показателей, которые объединены в четыре группы для построения индексов внутренних финансовых условий (внутренний FCI), долговой нагрузки, внешнего спроса и внешних финансовых условий (внешний FCI). Положительное значение индекса указывает на более жесткие/ограничивающие условия. И, наоборот, отрицательное

указывает на более благоприятные/смягчающие условия (Bespalova, Rousset, 2019).

Выбор соответствующих макроэкономических и финансовых показателей для каждой группы был произведен с учетом корреляции между отдельными показателями: коэффициент корреляции между переменными не должен превышать 0,7 (Bespalova, Rousset, 2019). Кроме того, во избежание нестационарных агрегированных индексов показатели каждой группы приведены в стационарный вид. Далее, все показатели были стандартизированы.

Таблица 1. Макрофинансовые показатели модели GaR по группам

	<i>Макрофинансовые показатели</i>	<i>Описание</i>
<i>Внутренние фин. условия</i>	Инфляция	Данные БНС АСПИР РК, % в годовом выражении, первая разность
	Денежная масса к ВВП	Данные НБРК, %
	Ставка TONIA	Данные KASE, в среднем за квартал, %
	Ставки по ипотечному кредитованию	Данные НБРК, в среднем за квартал, первая разность
	Ставка по кредитам в тенге юр. лицам	Данные НБРК, в среднем за квартал
	Денежная база	Данные НБРК, темп прироста
<i>Долговая нагрузка</i>	Долг домашних хозяйств к ВВП	Данные БНС АСПИР РК и НБРК, долг д/х к годовому ВВП, первая разность
	Темп роста кредитов юр. лицам	Данные НБРК, годовой темп роста, первая разность
	Темп роста кредитов физ. лицам	Данные НБРК, годовой темп роста
	Гос. долг к ВВП	Данные БНС АСПИР РК и МФРК, госдолг к годовому ВВП, первая разность
	Капитал к активам, взвешенным по риску	Данные НБРК, %

Внешние фин. условия	Ставка LIBOR (6-month)	Данные Bloomberg, % в среднем за квартал, первая разность
	Индекс VIX	Данные CBOE.com, в среднем за квартал
	Ставка ФРС	Данные ФРС, в среднем за квартал, первая разность
	Волатильность цены на нефть	Расчеты авторов
Внешний спрос	Цена на нефть	Данные ВБ, в среднем за квартал, первая разность
	Волатильность цены на нефть	Расчеты авторов
	Условия торговли	Данные БНС АСПИР РК, % г/г, расчеты авторов
	Курс доллара к тенге	Данные НБРК, % г/г
	Международная инвестиционная позиция к ВВП	Данные НБРК и БНС АСПИР РК, %, первая разность

Источник: составлено авторами

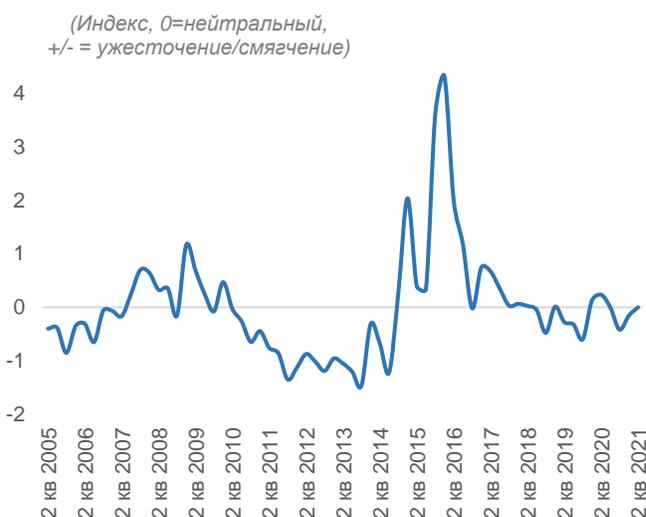
3.1.1 Внутренний FCI

Согласно оценкам, в 2005-2007 гг. внутренний FCI указывает на смягчение финансовых условий. В период до мирового финансового кризиса в Казахстане наблюдался высокий уровень роста ВВП. Экономический рост был обусловлен высокими ценами на основные экспортные товары страны, доступностью финансовой ликвидности, ростом корпоративного, потребительского и ипотечного кредитования (особенно в иностранной валюте), которые поддерживали спрос. В эти годы банковское кредитование экономики по отношению к ВВП увеличилось с 10,6% в 2000 году до рекордных 56,5% в 2007 году.

Поскольку финансовые условия ужесточились с началом мирового финансового кризиса, банки потеряли доступ к иностранному финансированию и были вынуждены сокращать заемные средства. Это спровоцировало снижение цен на недвижимость и резкое замедление экономической активности, не связанной с нефтью, особенно в строительном секторе. Девальвация национальной валюты в 2009 году на 22,6% (с 120,3 до 147,5 тенге за 1 долл. США) усложнила ситуацию, поскольку широко распространенные нехеджированные займы в иностранной валюте

привели к дальнейшему сокращению спроса и проблемам с обслуживанием кредитов. Такое ужесточение финансовых условий отражается в динамике внутреннего FCI в 2008-2009 гг. Данный индекс также показывает значительное ужесточение финансовых условий в период с 2015-2016 гг. в связи с ухудшением внешней конъюнктуры, ростом инфляции, вызванной девальвацией национальной валюты, и переходом в августе 2015 года на новый режим денежно-кредитной политики – инфляционное таргетирование с плавающим обменным курсом.

Рис.1 – Динамика компонента «Внутренний FCI»



Источник: расчеты авторов

Рис.2 – Вклад/нагрузка показателей в компоненте «Внутренний FCI»



На фоне роста цены на нефть со 2-го полугодия 2016 года адаптации экономических агентов к новым условиям и восстановления экономического роста наблюдалась нормализация денежно-кредитной политики путем смягчения механизма минимальных резервных требований и снижения базовой ставки. В этот период внутренний FCI плавно перешел в отрицательную зону, что соответствует смягчению финансовых условий.

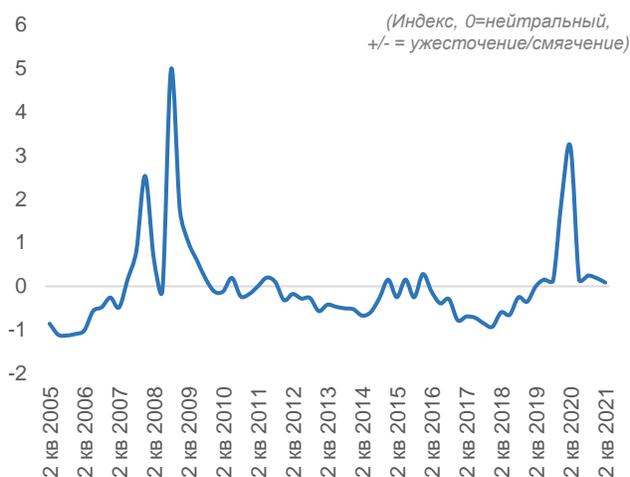
В 2018-2019 гг. внутренние финансовые условия сохранились на нейтральном уровне. Однако в начале 2020 года наблюдалось ужесточение финансовых условий. Начиная со 2 квартала 2020 года,

Правительством совместно с НБ РК и Агентством были приняты антикризисные меры по смягчению фискальных, монетарных и пруденциальных условий для минимизации негативных последствий пандемии коронавируса на экономику страны.

3.1.2 Внешний FCI

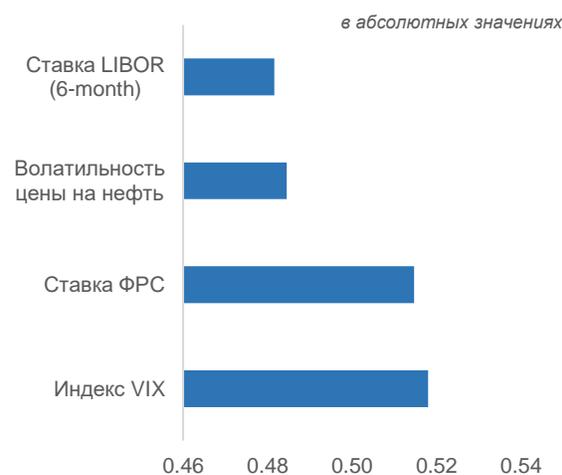
Компонент **внешних финансовых условий** отражает стоимость кредитов на внешних рынках, волатильность фондового рынка и колебание цены на нефть. Данный индекс показывает существенное ужесточение глобальных финансовых условий в 2008-2009гг. и в 2020 году, отражая глобальный финансовый и пандемический кризисы. В период с 2010-2019 гг. и 2021 году наблюдались более благоприятные финансовые условия на внешнем рынке.

Рис.3 – Динамика компонента «Внешний FCI»



Источник: расчеты авторов

Рис.4 – Вклад/нагрузка показателей в компоненте «Внешний FCI»



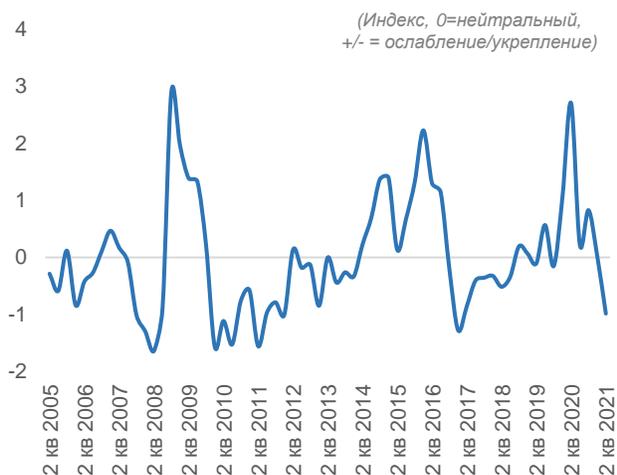
3.1.3 Внешний спрос

Компонент **внешнего спроса** отражает условия торговли, динамику цены на нефть, обменного курса и международную инвестиционную позицию. Значение этого компонента увеличилось в 2008 году из-за снижения темпов роста экономики торговых партнеров Казахстана, падения цены на нефть и ослабления национальной

валюты во время мирового финансового кризиса, что привело к ужесточению условий торговли.

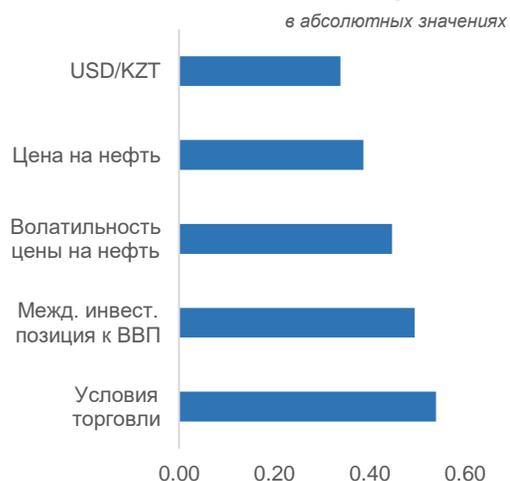
Вместе с тем индекс показывает ослабление внешнего спроса в 2014-2016гг. из-за двукратного снижения цены на нефть, вызванного дисбалансом на мировом нефтяном рынке и падения экономического роста в России.

Рис.5 – Динамика компонента «Внешний спрос»



Источник: расчеты авторов

Рис.6 – Вклад/нагрузка показателей в компоненте «Внешний спрос»



Также значительное снижение внешнего спроса наблюдалось в 2020 году из-за кризиса, вызванного пандемией коронавируса. В 2021 году индекс показывает восстановление внешнего спроса на фоне смягчения ограничительных мер во многих странах мира, восстановления цен на сырьевые товары и глобальных цепочек поставок.

3.1.4 Долговая нагрузка

Компонент **долговой нагрузки** отражает уровень задолженности и доступность кредитных ресурсов. Более высокие значения этого компонента в 2008-2009 гг. связаны с резким снижением темпов роста кредитования юридических и физических лиц, следовательно, снижением долгов домашних хозяйств. Это было связано с тем, что к

конецу 2008 года международные рынки капитала фактически закрылись для казахстанских банков, что привело к дефициту фондирования банков и снижению объемов выдачи новых кредитов экономике. В период 2010-2014 гг. данный индекс показывает более благоприятные условия доступности кредитных ресурсов. Резкое снижение и волатильность мировых цен на сырьевые товары в 2015-2016 гг. вкпе с возросшей стоимостью краткосрочного тенгового фондирования привели к ужесточению кредитной политики банков. Как следствие, корпоративное и розничное кредитование значительно сократилось, что отражается в индексе долговой нагрузки.

Рис.7 – Динамика компонента «Долговая нагрузка»

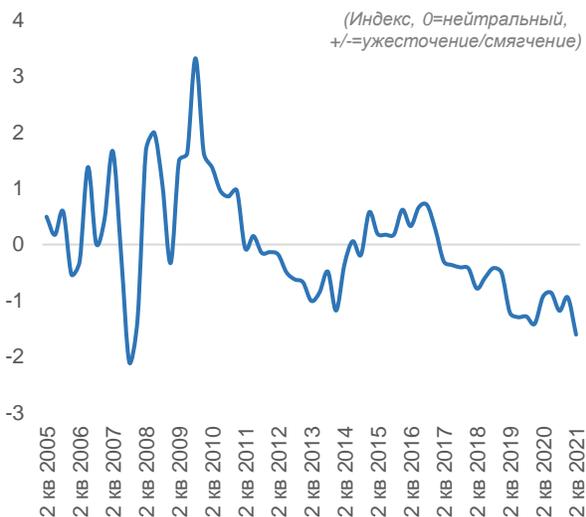


Рис.8 – Вклад/нагрузка показателей в компоненте «Долговая нагрузка»



Источник: расчеты авторов

В 2017-2019 гг. на фоне восстановления экономической активности произошли снижение стоимости кредитов и рост выдачи займов. В 2020 году наблюдались менее благоприятные условия доступности кредитования из-за пандемического кризиса. Тем не менее комплекс мер поддержки экономики и активная реализация государственных льготных программ кредитования смягчили условия заимствования. По мере восстановления деловой активности и потребительского спроса в первом полугодии 2021 года наблюдается

значительный рост кредитов экономике, на что также указывают отрицательные значения индекса.

3.1.5 Сводный индекс FCI

Вышеуказанные четыре индекса отражают основные исторические изменения во внешних и внутренних макрофинансовых условиях развития экономики страны. Сводный индекс финансовых условий, объединяющий динамику 4-х индексов, указывает на ужесточение финансовых условий во время кризисных ситуаций и смягчение во время благоприятных периодов экономического роста.



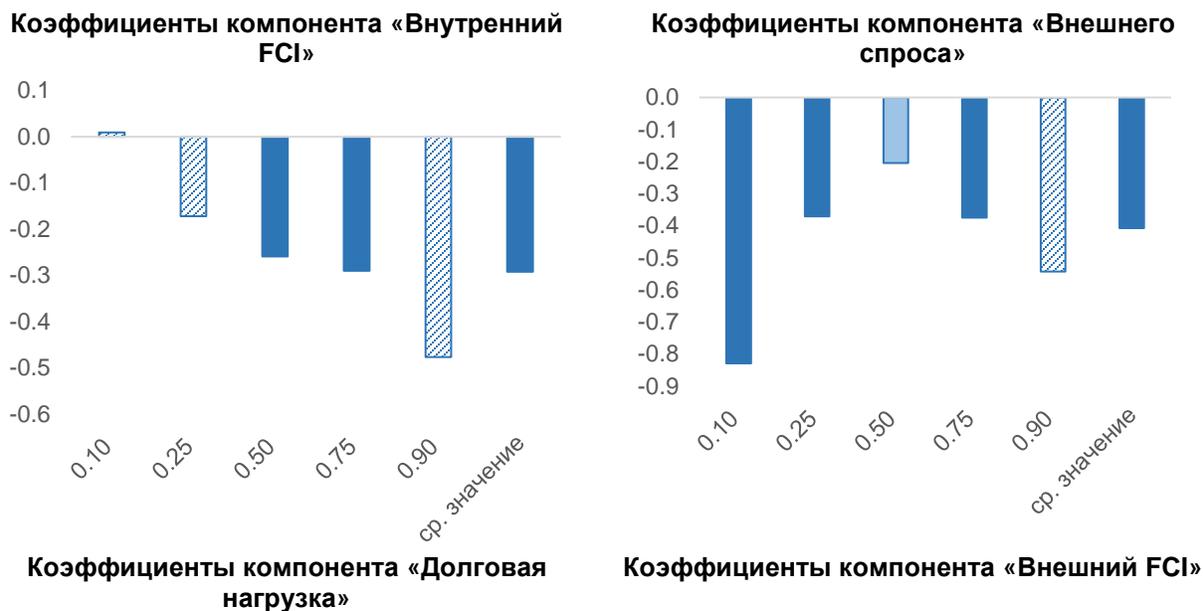
Источник: БНС АСПиР РК, расчеты авторов

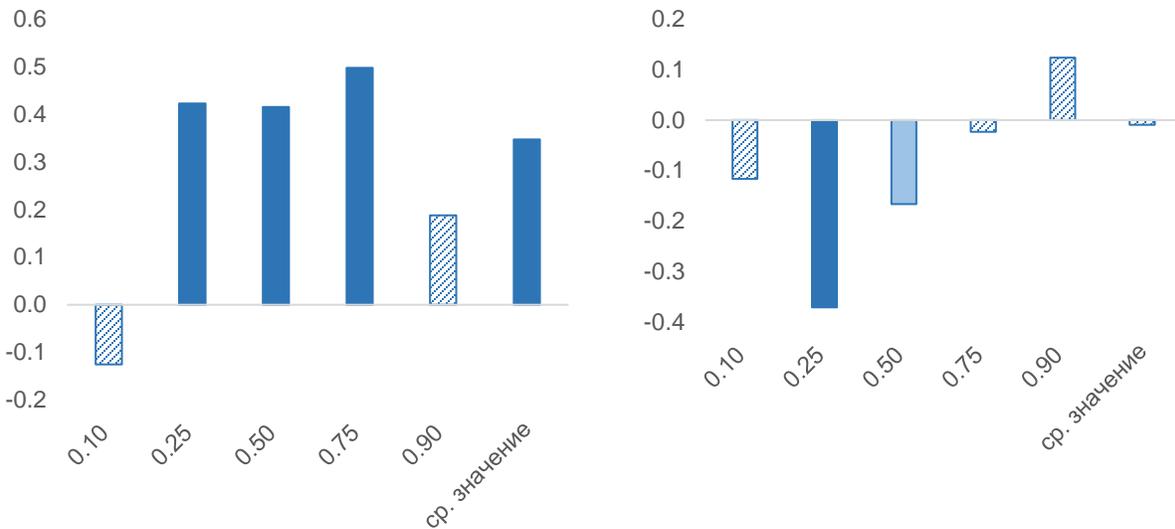
3.2 Влияние финансовых условий на будущий рост экономики

Полученные коэффициенты квантильных регрессий отражают влияние макрофинансовых показателей на рост ВВП на разных квантилях распределения. На рисунке 10 представлены оценки регрессии для горизонта в 4 квартала. Результаты квантильных регрессий подтверждают представление о нелинейной взаимосвязи между финансовыми условиями и будущим ростом ВВП. Тест вероятностного интегрального преобразования показал правильность спецификации модели прогноза плотности распределения (Приложение 1).

Компонент **внешнего спроса** является одним из основных индексов макрофинансовых условий, который оказывает значительное влияние на распределение роста ВВП. Ослабление внешнего спроса оказывает статистически значимое отрицательное влияние на рост ВВП в краткосрочной перспективе (4 квартала). В частности, снижение внешнего спроса в два раза больше замедляет рост ВВП на нижнем квантиле распределения ($\tau = 0,1$) по сравнению с его влиянием на средний рост. Также ослабление внешнего спроса может негативно сказаться на экономическом росте в благоприятные времена, когда ВВП растет на уровне среднего и выше среднего значения.

Рис.10 – Коэффициенты квантильной регрессии на 4 квартала вперед





Источник: расчеты авторов

Результаты квантильной регрессии по компоненту **долговой нагрузки** показывают положительное влияние на нижний (25-й процентиль) и средний рост ВВП, а также на рост ВВП выше среднего ($\tau = 0,75$) на горизонте в 4 квартала. Иными словами, увеличение данного компонента в среднем на одну единицу может привести к увеличению роста ВВП через год на нижнем (0,25), среднем и верхнем (0,75) процентилях.

Ужесточение **внутренних финансовых условий** сдерживает рост экономики на горизонте в 4 квартала в обычное и благоприятное время ($\tau = 0,5$ и $0,75$), однако не имеет статистически значимое влияние на рост ВВП на нижних квантилях.

В то же время, ужесточение **внешних финансовых условий** имеет значимое негативное влияние на будущий рост ВВП в плохие времена ($\tau = 0,25$). Таким образом, ужесточение внешних финансовых условий на одну единицу в среднем снижает рост ВВП на 0,4 п.п.

Стоит отметить, что также были проведены квантильные регрессии для оценки влияния макрофинансовых условий на рост ВВП в средне- и долгосрочной перспективе (Приложение 2). Анализ результатов квантильных регрессий показал, что коэффициенты некоторых компонентов для двух лет и более длительного периода являются незначимыми.

3.3 Сценарный анализ

Модель GaR обладает способностью количественно оценить вероятность будущего условного роста ВВП по квантилям с учетом воздействия реализации определенных рисков и может предоставить альтернативный ориентир для оценки жесткости неблагоприятных/стрессовых сценариев. В этой связи модель GaR используется при разработке предпосылок стрессового сценария для НСТ. Уровень жесткости неблагоприятного/стрессового сценария выбирается на основе исторической волатильности роста реального ВВП, оценки сценарных рисков для будущего роста и риск-аппетита финансового регулятора.

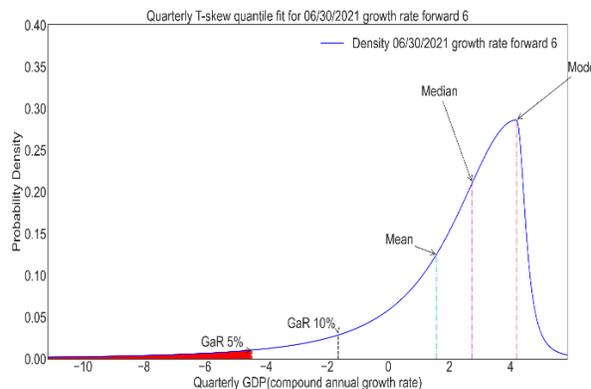
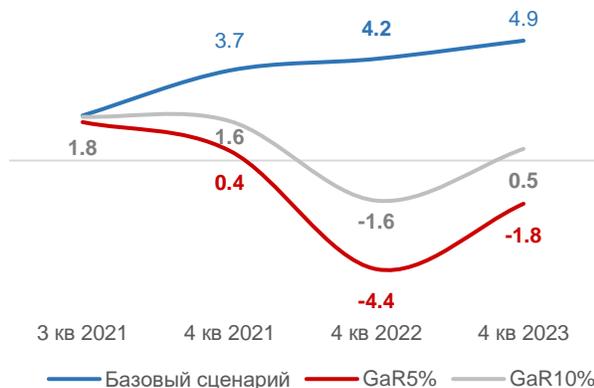
Для оценки риска низкого роста ВВП по базовому сценарию⁴ построена функция плотности вероятности с помощью асимметричного t-распределения. Для этого базовые прогнозные значения роста ВВП были зафиксированы в качестве модальных значений t-распределения на каждом временном горизонте.

По базовому сценарию экономика страны продолжит активно восстанавливаться и достигнет пика роста в 2023 году. Среднегодовой рост ВВП в 2021-2023 гг. составит 4,3%. Согласно распределению роста ВВП базового сценария, оцененного с помощью модели GaR, существует 5-ти процентная вероятность снижения роста ВВП до (-)4,4% (GaR5%) и 10-ти процентная вероятность – до (-)1,6% (GaR10%) в 2022 году (Рис. 11 и 12). В 2023 году рост ВВП на нижних квантилях распределения восстанавливается до (-)1,8% и 0,5% для GaR5% и GaR10%, соответственно. Таким образом, траектория GaR5% и GaR10% (периоды пониженного роста) охватывает не только период падения, но и часть периода восстановления.

Рис.11 – Траектория условного роста ВВП по квантилям

Рис.12 – Распределение условного роста ВВП в 2022 году

⁴ Консенсус-прогноз государственных органов и международных финансовых организаций (МНЭ РК, НБРК, МВФ, ВБ, ЕЭК, АБР, ЕАБР) по состоянию на конец сентября 2021 года



Источник: расчеты авторов

Вместе с тем была проведена оценка влияния реализации потенциального риска падения цены на нефть на распределение будущего условного роста ВВП. Так с 5% вероятностью можно отметить, что снижение цены на нефть на 10% предполагает падение ВВП до (-)0,3% на горизонте в четыре квартала. С вероятностью в 10% замедление роста ВВП может составить 0,6% в течение года. Через два года эффект от шока снижения цены на нефть становится более сильным на нижний рост ВВП. Существует 5-ти процентная вероятность (GaR5%) того, что рост реального ВВП снизится на 0,7 п.п. и 10-ти процентная вероятность (GaR10%) – на 0,5 п.п. в течение следующих восьми кварталов. Стоит отметить, что GaR имеет упрощенную структуру (reduced-form), и рассматриваемые сценарии отражают не прогнозную оценку, а сравнительный статический анализ.

В долгосрочном периоде (на горизонте в 12 кварталов) влияние шока снижения цены на нефть на нижний рост ВВП становится более слабым (Приложение 3).

Таблица 2. Сценарный анализ воздействия шока цены на нефть на 10%

	Краткосрочный горизонт (h = 4)		Среднесрочный горизонт (h = 8)		Долгосрочный горизонт (h = 12)	
	До шока	После шока	До шока	После шока	До шока	После шока
Условная мода	2,4	2,1	1,2	0,9	2,1	2,8
GaR5%	0,0	-0,3	-0,9	-1,6	0,1	-1,0
GaR10%	0,9	0,6	-0,1	-0,6	0,8	0,4
Вероятность роста ниже 0	4,9%	5,9%	10,6%	16,6%	4,6%	8,1%

Фактически согласно заданному альтернативному сценарию, более низкие цены на нефть увеличат вероятность экономического спада с 11% до 17% в среднесрочной перспективе.

В целом, GaR может быть использован для оценки влияния шока выбранных макрофинансовых переменных или агрегированных индексов на условное распределение будущего роста ВВП (особенно на GaR5% и GaR10%) по квантилям на горизонте от 1 до 12 кварталов вперед.

4. Выводы и рекомендации для дальнейших исследований

В данной работе была использована модель «Growth at Risk» для оценки влияния макрофинансовых условий на перспективы условного роста экономики Казахстана. Результаты модели GaR показывают, что текущие благоприятные макрофинансовые условия в Казахстане будут и дальше поддерживать краткосрочные перспективы роста, но продолжительный период благоприятных финансовых условий может способствовать усилению финансовой уязвимости. Продолжающееся и ожидаемое ужесточение внешних финансовых условий требует тщательного наблюдения, особенно в связи с тем, что более жесткие глобальные финансовые условия постепенно приводят к росту макрофинансовых рисков и их негативного воздействия. В частности, быстрое ухудшение внешних финансовых условий и спроса может значительно ухудшить перспективы экономического роста. Кроме того, в кратко и среднесрочной перспективе ужесточение внутренних финансовых условий также могут сдерживать темпы роста экономики. В то же время более жесткая позиция может снизить среднесрочные риски для перспектив роста благодаря уменьшению макрофинансовых факторов уязвимости. Эти результаты подчеркивают важность проведения сбалансированной макроэкономической и пруденциальной политик для повышения устойчивости к возникающим финансовым рискам.

Таким образом, модель GaR является относительно новым и гибким инструментом, который позволяет оценить влияние макрофинансовых условий/рисков на перспективы экономики и построить распределение условного будущего роста ВВП.

Применение модели GaR является наиболее актуальным при разработке макрофинансовых сценариев надзорного стресс-тестирования банковского сектора.

Тем не менее, как и все другие инструменты анализа и прогнозирования, GaR также имеет свои ограничения. GaR не является структурной моделью и, следовательно, не предназначена для количественной оценки причинно-следственных взаимосвязей. Вместе с тем результаты GaR достаточно чувствительны к добавлению и удалению показателей, а также в зависимости от анализируемого периода результаты могут существенно меняться.

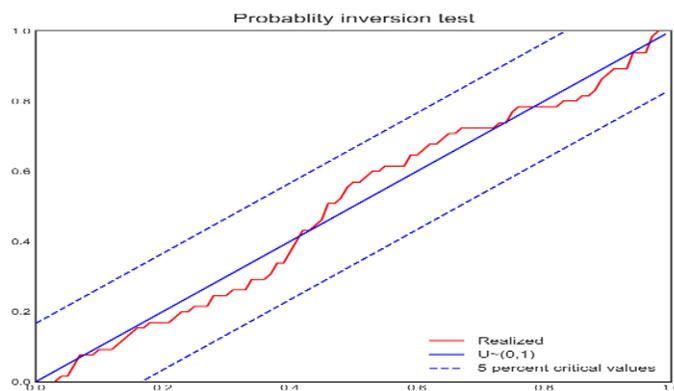
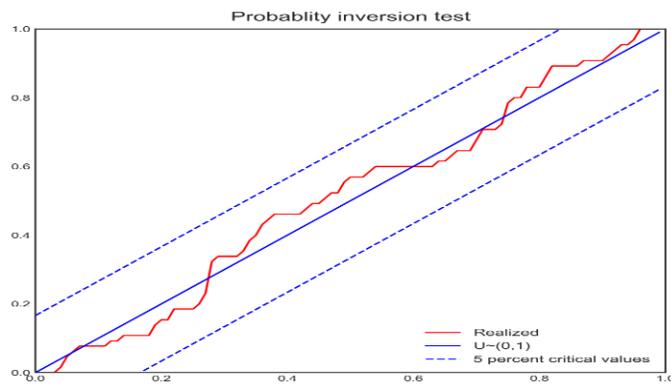
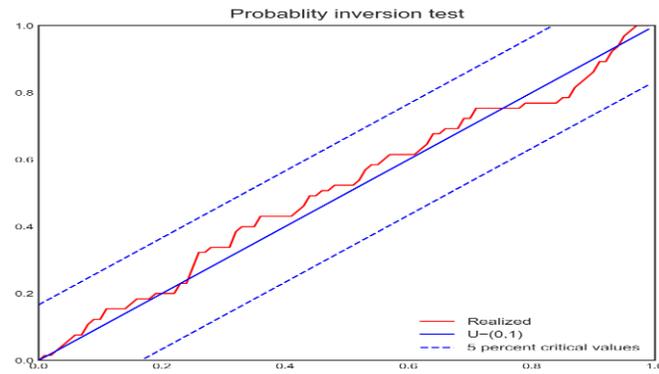
В целом, методология GaR постоянно совершенствуется и области применения расширяются. В исследованиях МВФ и некоторых центральных банков изучается, каким образом модель GaR может поддержать реализацию макропруденциальной политики стран. Например, GaR может быть адаптирована для расчета контрциклического буфера капитала банков.

5. Список литературы

1. Adrian, T., Boyarchenko, N. and Giannone, D., 2016. *Vulnerable growth*. Federal Reserve Bank of New York Staff Report 794.
https://www.newyorkfed.org/research/staff_reports/sr794.html
2. Adrian, T., Grinberg, F., Liang, N. and Malik, S., 2018. *The term structure of growth-at-risk*. International Monetary Fund.
<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2018/08/02/The-Term-Structure-of-Growth-at-Risk-46150>
3. Beaton, K., 2019. *Panama: Growth at risk*. International Monetary Fund.
<https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2019/012/article-A003-en.xml>
4. Bespalova, O. and Rousset, M.M.V., 2019. *Macroeconomic Linkages and Growth at Risk in the Dominican Republic*. International Monetary Fund.
<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/11/13/Macroeconomic-Linkages-and-Growth-at-Risk-in-the-Dominican-Republic-48792>
5. Claessens, S., Kose, M.A. and Terrones, M.E., 2011. *How do business and financial cycles interact?* Journal of International economics, 87(1), pp.178-190.
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2011/wp1188.pdf>
6. Figueres, J.M. and Jarociński, M., 2020. *Vulnerable growth in the euro area: Measuring the financial conditions*. Economics Letters, 191, p.109126.
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2458~849f0d9847.en.pdf>
7. International Monetary Fund, 2017. *Are Countries Losing Control of Domestic Financial Conditions?* In Global Financial Stability Report (April), Chapter 3.
<https://www.elibrary.imf.org/view/books/082/23925-9781475564563-en/ch003.xml>
8. International Monetary Fund, 2019. *Albania: Staff Report for the 2018 Article IV Consultation*. IMF Country Report No. 19/29.
<https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2019/01/28/Albania-2018-Article-IV-Consultation-Press-Release-Staff-Report-and-Statement-by-the-46556>

9. International Monetary Fund, 2018. *Singapore: Staff Report for the 2018 Article IV Consultation*. IMF Country Report No. 18/245.
<https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2018/07/27/Singapore-2018-Article-IV-Consultation-Press-Release-Staff-Report-and-Statement-by-the-46131>
10. Jolliffe, I.T. and Cadima, J., 2016. *Principal component analysis: a review and recent developments*. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 374(2065).
<https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rsta.2015.0202>
11. Kouet-Vickot, M., 2018. *Financial Conditions and Growth at Risk in Portugal*. International Monetary Fund.
<https://www.elibrary.imf.org/downloadpdf/journals/002/2018/274/article-e-A001-en.xml>
12. Lafarguette, R. 2019. *Growth at Risk Tool: Technical Appendix*. Mimeo., International Monetary Fund, Washington, DC.
<https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2019/036/article-A999-en.xml>
13. Lafarguette, R. and Wang, C., 2020. *Density Forecasting: Growth at Risk Part I. Conceptual Framework*. South East Asian Central Banks Research and Training Centre, International Monetary Fund
https://romainlafarguette.github.io/files/GaR_SEACEN_Theory.pdf
14. Prasad, M.A., Elekdag, S., Jeasakul, M.P., Lafarguette, R., Alter, M.A., Feng, A.X. and Wang, C., 2019. *Growth at risk: Concept and application in IMF country surveillance*. International Monetary Fund.
<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/02/21/Growth-at-Risk-Concept-and-Application-in-IMF-Country-Surveillance-46567>
15. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и развитию Республики Казахстан.
<https://stat.gov.kz/>
16. Национальный Банк Республики Казахстан.
<https://nationalbank.kz/ru>
17. Министерство финансов Республики Казахстан.
<http://www.minfin.gov.kz/>

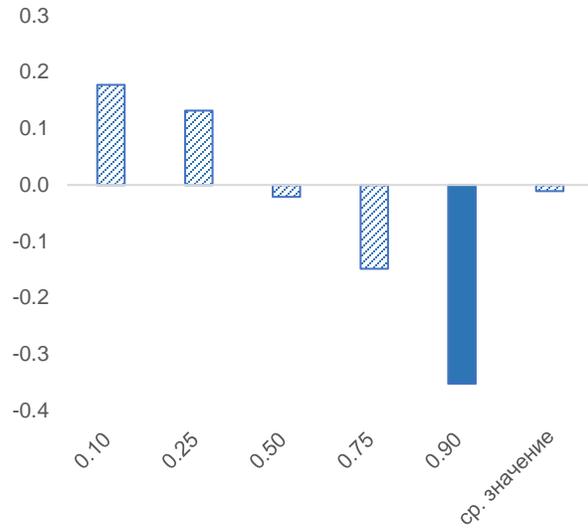
Результаты теста вероятностного интегрального преобразования (PIT) для $h=4,8,12$ кварталов



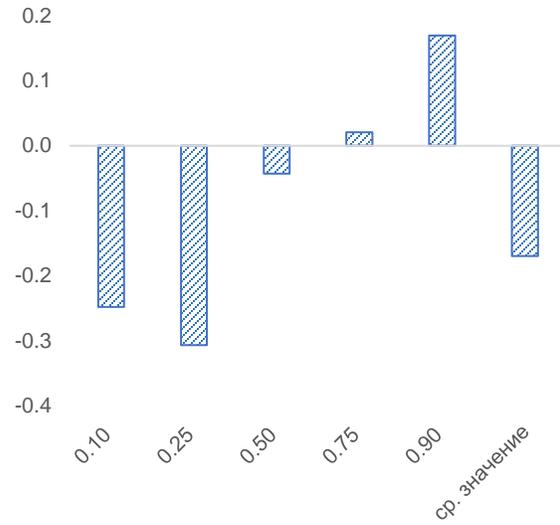
Приложение 2

Коэффициенты квантильной регрессии на 8 кварталов вперед

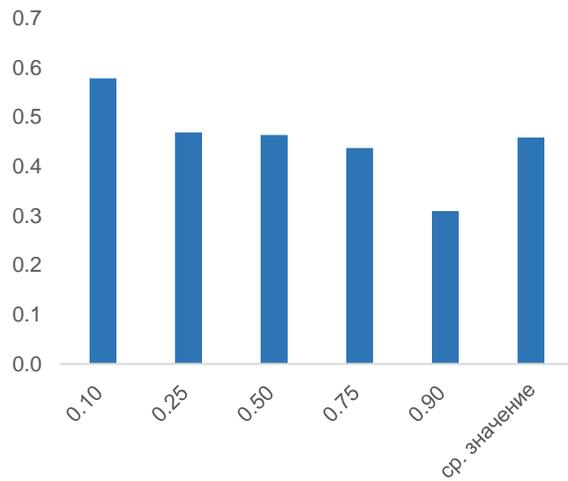
Коэффициенты компонента «Внутренний FCI»



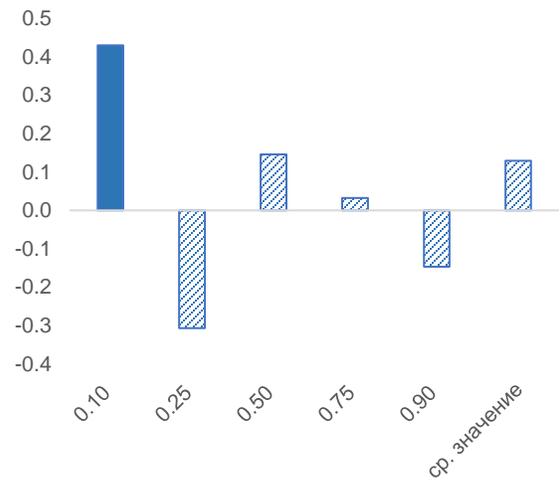
Коэффициенты компонента «Внешний FCI»



Коэффициенты компонента «Долговая нагрузка»



Коэффициенты компонента «Внешний спрос»



Результаты оценки влияния шока цены на нефть на распределение условного роста ВВП для h=4,8,12 кварталов

