

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М. В. Ломоносова  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Анализ данных в экономике

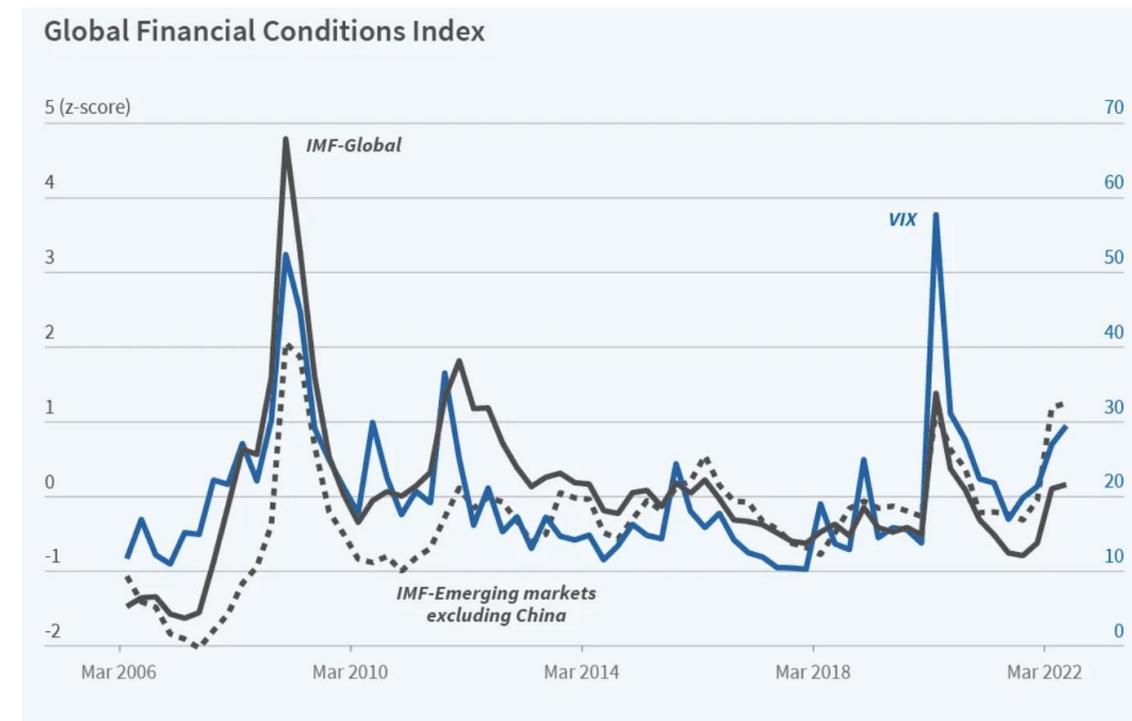
# Моделирование влияния шоков глобального финансового цикла на макроэкономические показатели России

Выполнила: Тадей В., эб41андэк  
Научный руководитель: к.э.н., доцент, Туманова Е. А.

2 июня 2025

# Глобальный финансовый цикл: определение

- Global Financial Cycle (GFC) – впервые введен в статье (Н. Rey, 2013)
- Представляет взаимосвязанные и синхронные колебания финансовых условий на международном уровне и описывает динамику:
  - Поток капитала
  - Цен финансовых активов
  - Премии за риск
- В отличие от бизнес-цикла, зависит от экзогенных по отношению к большинству стран мира факторов, таких как:
  - Политика ФРС США
  - Глобальные изменения в восприятии риска и неопределенности



Динамика индексов глобальных финансовых условий.  
Источник: IMF Global Financial Stability Report (April 2022)

# Актуальность исследования

- Текущая финансовая нестабильность мировой экономики является источником шоков глобального финансового цикла:
  - глобальная инфляция 2021-2023 годов как следствие Covid и энергетического кризиса
  - рекордные темпы повышения ставки ФРС США до  $>5\%$  к середине 2024г. (FRED)
  - сокращение валового мирового притока капитала с  $5,8\%$  до  $4,4\%$  мирового ВВП в 2022-2023 гг. в сравнении с 2017-2019 гг. (IMF GFSR, октябрь 2023)
- Для экономики России основными внешними шоками традиционно считаются шоки на рынке нефти
- Отсутствие исследований, анализирующих влияние GFC на экономику России



- Какое влияние на реальные показатели России оказывают внешние финансовые шоки?
- Как это влияние изменилось после санкций?

# Цель работы

Выявить особенности и изменение влияния шоков неопределенности и доходности на мировых финансовых рынках на макроэкономические показатели России

## Задачи:

- Систематизировать существующие исследования GFC и выбрать показатели для анализа его динамики и влияния на национальные экономики
- Подготовить данные, включающие показатели GFC и ключевые макроэкономические индикаторы российской экономики
- Построить индексы, отражающие динамику глобального финансового цикла с учетом изменения во внешних связях РФ после введения санкций 2014 и 2022 годов
- Выработать методологию эмпирической части исследования с опорой на обзор эконометрических исследований и особенности доступных данных
- Оценить выбранные спецификации моделей, позволяющих исследовать динамику воздействия шоков GFC на ключевые макроэкономические переменные российской экономики

# Подходы к анализу глобального финансового цикла

Статья	Данные	Показатель GFC	Метод	Выводы
Di Giovanni et al., 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>ставки и объемы кредитов по связкам банк-фирма</li> <li>2003-2013 гг.</li> </ul>	Индекс VIX	Панельная регрессия	<ul style="list-style-type: none"> <li>смягчение глобальных финансовых условий приводит к увеличению объемов кредитования на местном уровне</li> <li>Канал передачи GFC – местные банки, более подверженные влиянию международных рынков капитала</li> </ul>
Aldasoro I. et al, 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>потоки капитала</li> <li>1981(1995)-2018 гг.</li> </ul>	Композитный фактор на основе PCA	Корреляционный анализ	<ul style="list-style-type: none"> <li>«Ценовой» и «количественный» факторы GFC очень близки, несмотря на разные наборы данных в основе</li> <li>GFC коррелирован с краткосрочными колебаниями выпуска, а локальные финансовые циклы – с среднесрочными бизнес-циклами и изменениями деловой активности</li> </ul>
Rünstler et al. 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>динамика ВВП, кредитования, цен на жилье и акции</li> <li>1980е/1990е гг.-2015г.</li> </ul>	Композитный фактор на основе PCA (финансовый цикл ЕС)	STSM и метод главных компонент (PCA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выявляется синхронизация финансовых циклов (на основе данных о ценах и доходностях акций) между странами Евросоюза</li> </ul>
Liu, Handa, 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>кредиты</li> <li>цены акций и недвижимости</li> <li>1960е-2013</li> </ul>	Выделение циклических компонент (финансовый цикл в Азии)	Методы точек перегиба и частотных фильтров	<ul style="list-style-type: none"> <li>Финансовый цикл в азиатских странах короче, чем в развитых западных</li> <li>Наблюдается выраженная синхронизация финансовых циклов между странами Азии</li> </ul>
Miranda-Agrippino, Rey, 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>цены активов и сырьевых товаров, индексы корпоративных облигаций</li> <li>1980-2010 гг.</li> </ul>	Глобальный фактор на основе динамической факторной модели	<ul style="list-style-type: none"> <li>Панельная регрессия</li> <li>Global BVAR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ужесточение ДКП США лежит в основе шока GFC и приводит к сокращению доли заемных средств у глобальных фин. посредников, росту общего неприятия риска и сокращению объема потоков капитала</li> <li>Независимо от режима обменного курса, национальные экономики сталкиваются со снижением объемов кредитования</li> </ul>

# Выводы из обзора литературы

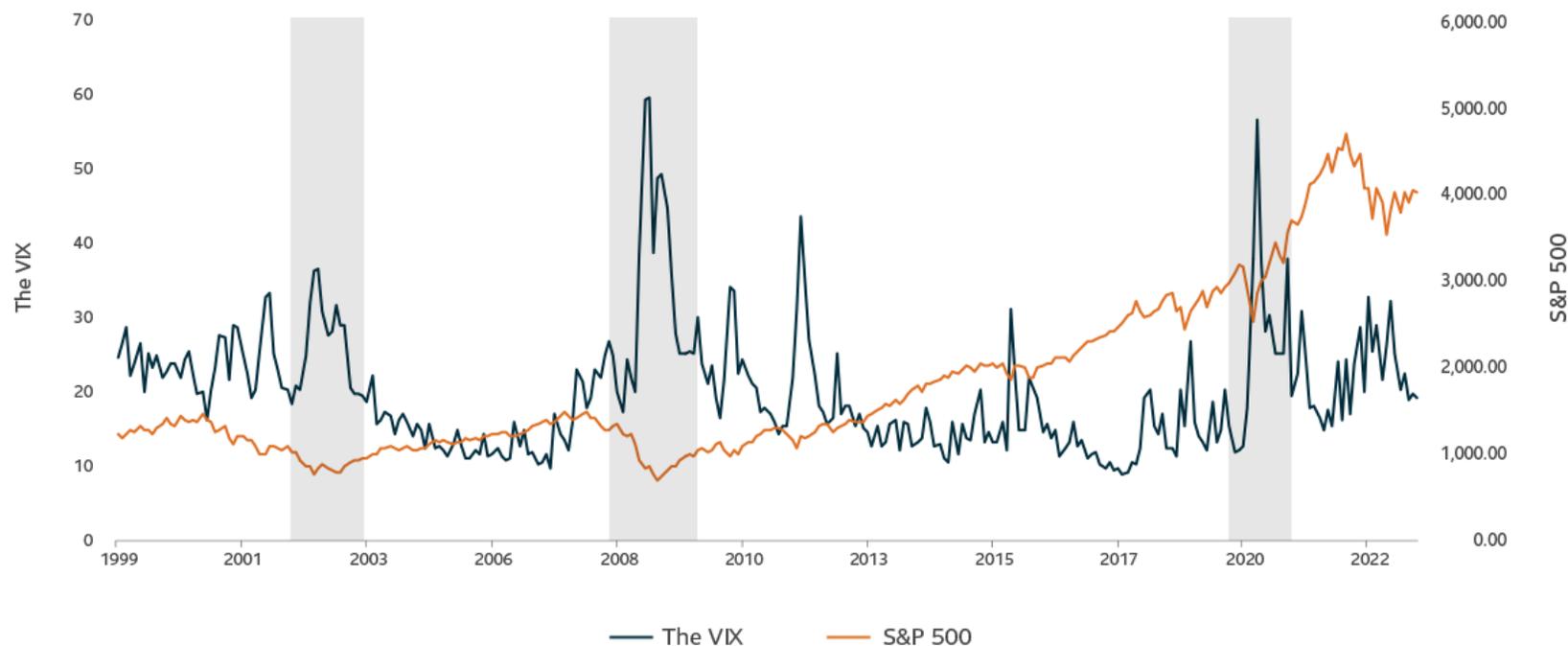
- Различные методы формирования показателей GFC приводят к близким, высоко коррелированным результатам (Aldasoro I. et al, 2020)
- Шоки ДКП США являются одной из причин шоков GFC (Miranda-Agrippino, Rey, 2020):
  - сдерживающий шок ДКП провоцирует падение глобального фактора доходностей на 40%
  - снижение цен на рискованные активы вызывает падение индексов местных фондовых рынков, ВВП стран и последующее снижение ключевых ставок
- Банки с большой долей неосновных обязательств являются важным трансмиссионным каналом глобального финансового цикла в национальные экономики (Di Giovanni et al., 2022)
- Внешние финансовые шоки могут оказывать более значительный эффект на экономику групп стран (в т. ч. России), чем шоки предложения банковских кредитов и монетарной политики (Мамонов и др., 2020)

# Гипотезы исследования

1. Шок неопределенности на мировых финансовых рынках приводит к падению макроэкономических показателей РФ; напротив, шок доходностей на мировых финансовых рынках вызывает значимый рост макроэкономических показателей России
2. После введения санкций 2014 г. влияние шоков GFC на макроэкономические показатели России сократилось
3. После введения санкций выросла роль Азиатского регионального финансового цикла в определении динамики российских показателей, в то время как Западного – ослабла

# Данные: показатели GFC (1)

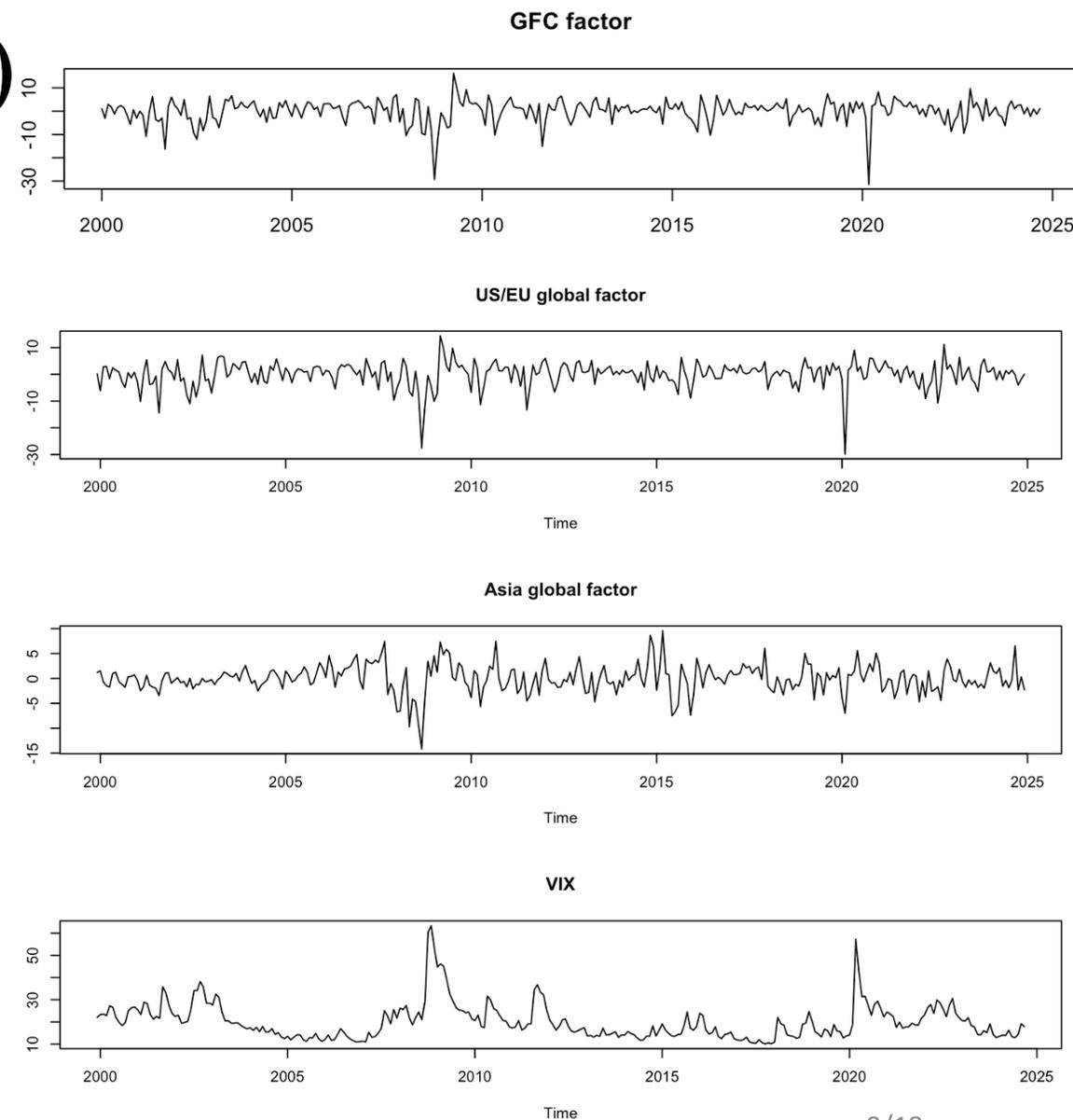
- Индекс VIX – индекс волатильности СВОЕ
  - измеряет ожидаемую волатильность (колебания цен) индекса S&P 500 в течение следующих 30 дней
  - интерпретируется как усиление страха или неопределенности на рынке
  - растет в периоды кризисов и паники на рынках



Источник: Sun Life Global Investments:  
Understanding market volatility.  
URL: <https://www.sunlifeglobalinvestments.com>

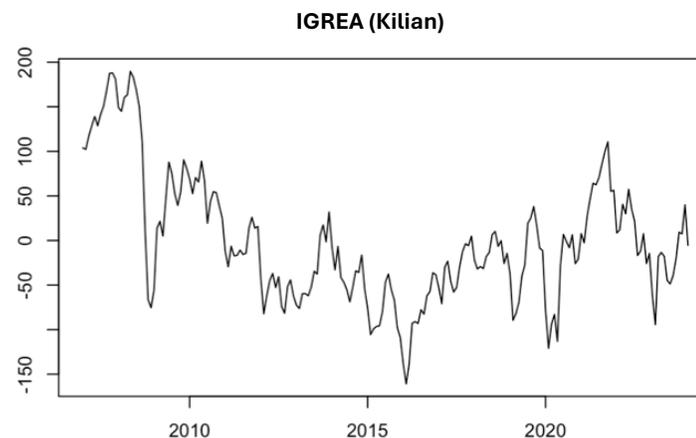
## Данные: показатели GFC (2)

- Индекс VIX не позволяет изучить влияние шоков региональных финансовых циклов на макроэкономические показатели РФ
- Методом PCA выделены показатели динамики доходностей активов на финансовых рынках, отражающие глобальный и региональные финансовые циклы:
  - в итоговый датасет вошли 74 акции западных компаний и 27 азиатских – Китайских и Индийских
  - получены 3 показателя GFC: глобальный, региональные Западный и Азиатский
  - выделенные компоненты объясняют около 25% волатильности акций на каждом из рынков
- Полученные показатели отрицательно коррелированы с индексом VIX и отражают кризисы 2008 и 2020 гг.



# Данные: рынок нефти и показатели России

- Важный внешний фактор для экономики России – шоки на рынке нефти
  - Цена на нефть BRENT
  - Индекс реальной деловой активности – IGREA (Kilian)
- Внутренние показатели:
  - Индекс промышленного производства
  - Ставка денежного рынка
  - Выданные кредиты (всего)
- Ежемесячные данные, январь 2007 – январь 2024
- Сезонность удалена, в реальном выражении, показатели логарифмированы (стандартизированы) и использованы в первых разностях



# Методология исследования

1. Формирование компонент динамики доходностей акций в качестве показателей GFC
2. Определение способов идентификации внешних шоков для разных спецификаций SVAR-моделей:
  - Индекс VIX и цены на нефть или индекс глобальной реальной деловой активности
  - Глобальный показатель доходностей акций и индекс глобальной реальной деловой активности
  - Западный и Азиатский региональные показатели доходностей и индекс глобальной реальной деловой активности
3. Оценка SVAR-моделей и построение графиков функций импульсных откликов
4. Сравнение результатов моделирования на данных до и после введения санкций

# Идентификация SVAR-моделей

Идентификация для внешних шоков в моделях с VIX и глобальным показателем

$$\bullet \begin{bmatrix} \varepsilon^{VIX} \\ \varepsilon^{P\_oil} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 & 0 \\ \beta_2 & \beta_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u^{GFC} \\ u^{oil} \end{bmatrix}$$

$$\bullet \begin{bmatrix} \varepsilon^{IGREA} \\ \varepsilon^{yied\_component} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 & 0 \\ \beta_2 & \beta_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u^{Activity} \\ u^{GFC} \end{bmatrix}$$

Идентификация для внешних шоков в модели с региональными показателями GFC

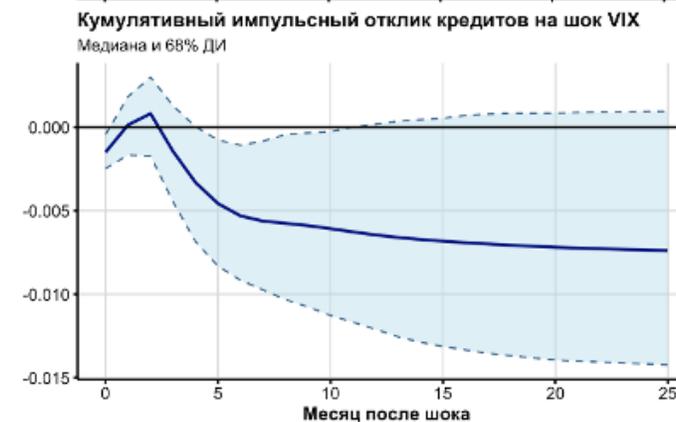
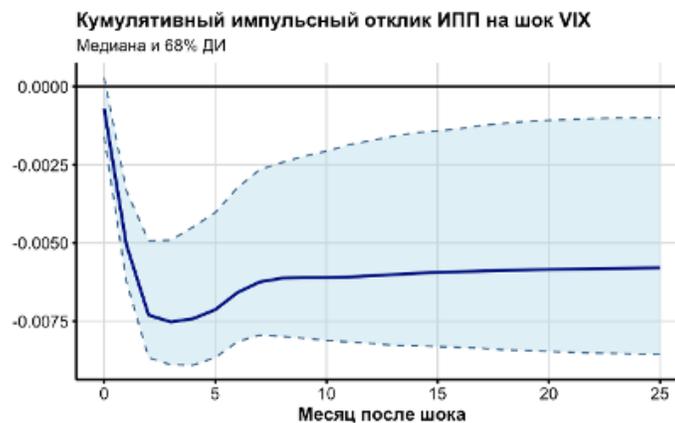
- используем индекс неопределенности экономической политики Китая (EPU) для идентификации шока азиатской компоненты
- Отрицательная корреляция  $\Delta EPU$  с Азиатским фактором  $> 10\%$ , с Западным  $< 2\%$

$$\bullet \begin{bmatrix} \varepsilon^{EPU} \\ \varepsilon^{US\_EU\_yiel} \\ \varepsilon^{Asia\_yield} \\ \varepsilon^{IGREA} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \beta_2 & \beta_3 & 0 \\ \beta_4 & \beta_5 & \beta_6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \beta_7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u^{EPU} \\ u^{FC\_West} \\ u^{FC\_Asia} \\ u^{Activity} \end{bmatrix}$$

# Импульсные отклики: базовые модели

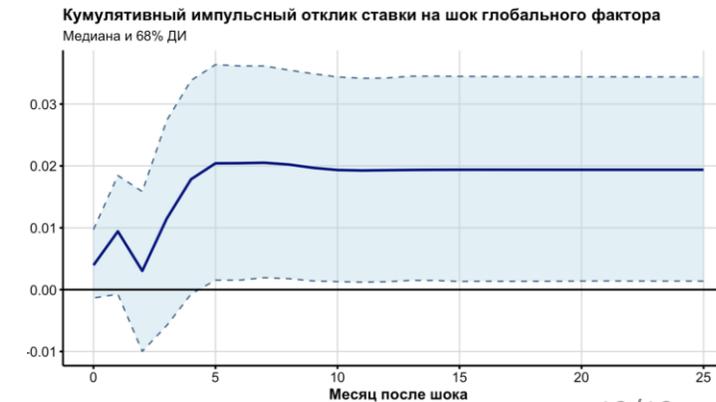
## Положительный шок неопределенности на финансовых рынках:

- значимое долгосрочное сокращение ИПП
- падение ставки спустя 2 квартала
- падение объемов кредитования спустя 1-2 квартала



## Положительный шок глобального показателя доходностей:

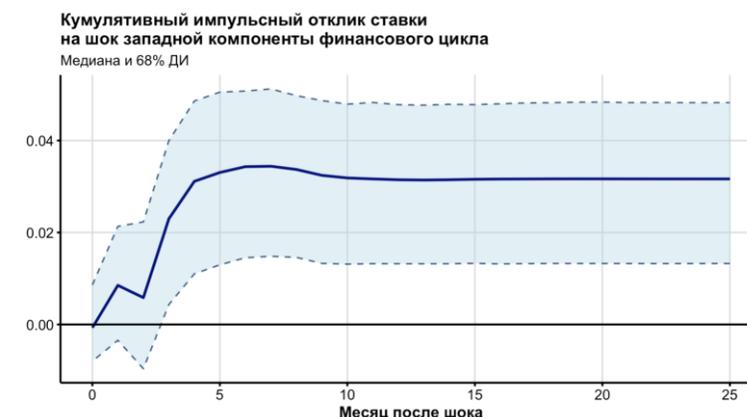
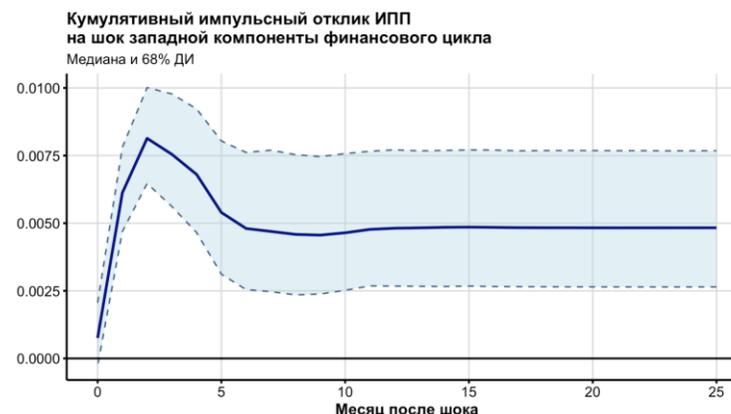
- долгосрочный рост ИПП
- рост ставки спустя 1 квартал
- отклика кредитования не наблюдается



# Импульсные отклики: Западный и Азиатский показатели GFC

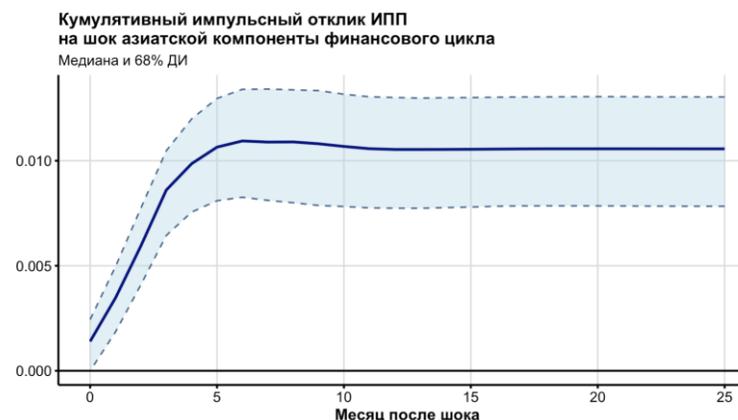
## Положительный шок Западного показателя финансового цикла:

- долгосрочный рост ИПП
- долгосрочный рост ставки
- отклика кредитования не наблюдается



## Положительный шок Азиатского показателя финансового цикла:

- долгосрочный рост ИПП
- рост ставки на 1-2 месяца
- падение кредитования – возможно, особенность данных



# Импульсные отклики: изменения после санкций (1)

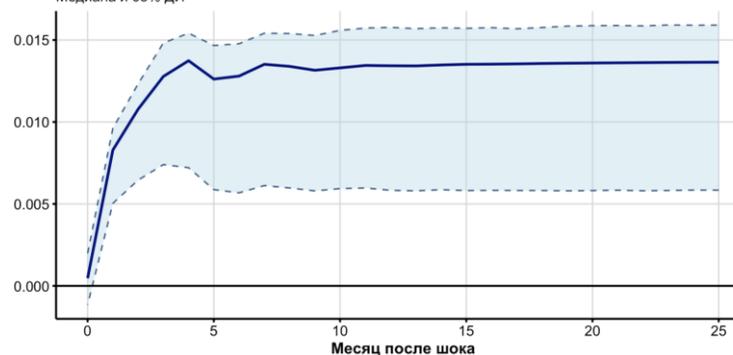
До 2014 года

После 2014 года

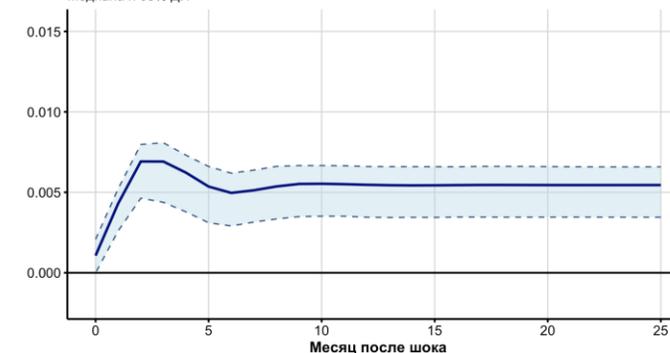
## Отклик ИПП на положительный шок доходностей

- положительный отклик ИПП сокращается почти вдвое

Кумулятивный импульсный отклик ИПП на шок глобального фактора, данные до 2014  
Медиана и 68% ДИ



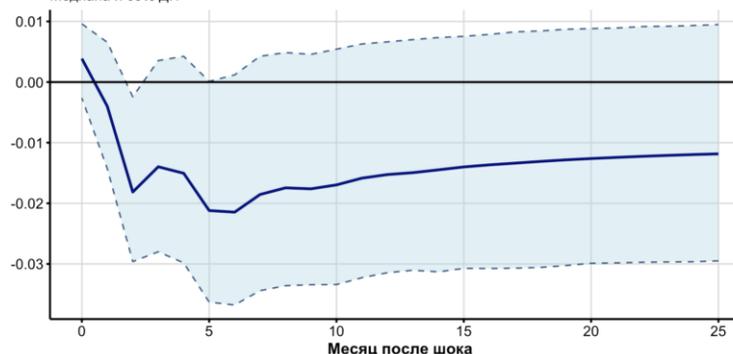
Кумулятивный импульсный отклик ИПП на шок глобального фактора, данные после 2014  
Медиана и 68% ДИ



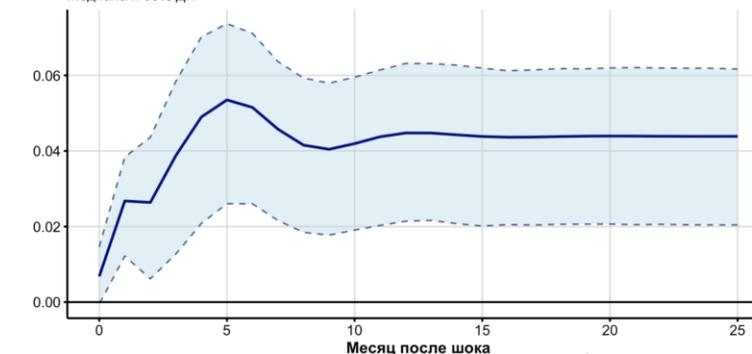
## Отклик ставки на положительный шок доходностей

- до 2014 года отклик ставки незначим
- после – значимый рост
- может быть связано с переходом ЦБ к таргетированию инфляции

Кумулятивный импульсный отклик ставки на шок глобального фактора, данные до 2014  
Медиана и 68% ДИ



Кумулятивный импульсный отклик ставки на шок глобального фактора, данные после 2014  
Медиана и 68% ДИ



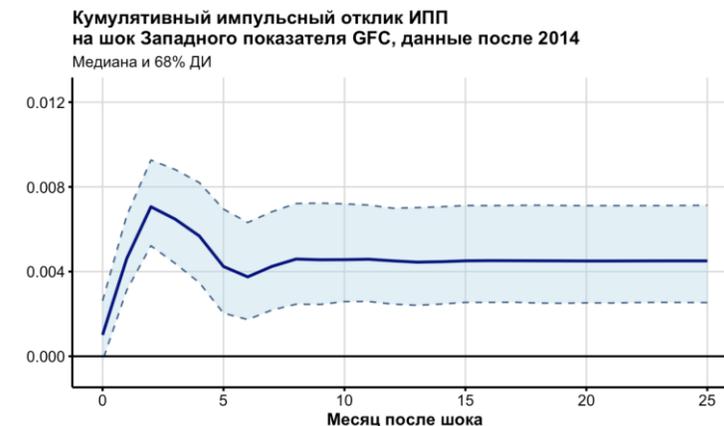
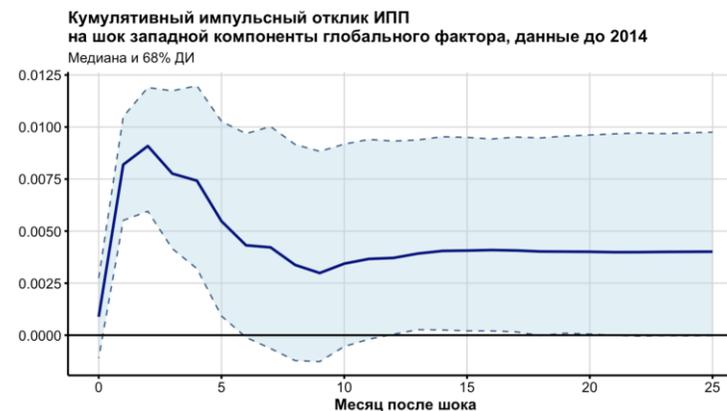
# Импульсные отклики: изменения после санкций (2)

До 2014 года

После 2014 года

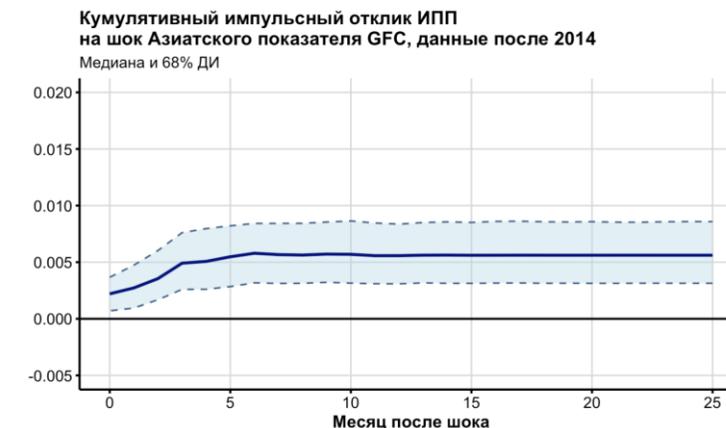
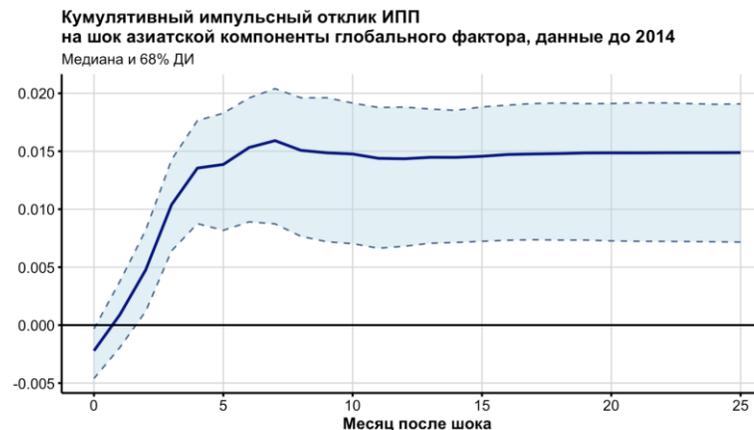
## Положительный шок Западного показателя финансового цикла

- рост ИПП в первые полгода сокращается, на длительном горизонте влияние практически не изменилось
- отклик ставки аналогичен глобальному фактору



## Положительный шок Азиатского показателя финансового цикла

- сокращение величины отклика ИПП почти в два раза
- гипотеза о росте влияния Азиатского цикла после санкций не подтверждается



# Результаты моделирования

- Шоки глобального финансового цикла оказывают продолжительное влияние на основные показатели экономики России:
  - Резкий рост неопределенности на финансовых рынках приводит к падению ИПП, ставки и объемов кредитования
  - Положительный шок доходностей акций западных компаний, напротив, приводит к устойчивому росту показателей РФ
  - Один из каналов – изменение цены нефти в ответ на шоки на финансовых рынках
- Результаты устойчивы для разных показателей GFC и условий на рынке нефти
- После введения санкций 2014 года влияние ГФЦ на показатели России ослабевает, но не пропадает полностью
- На доступном наборе данных не выявляется роста влияния азиатского показателя финансового цикла на экономику РФ после 2014 года

# Выводы

- Новизна исследования:
  - Построены показатели, отражающие как глобальный, так и региональные финансовые циклы
  - Выработан способ идентификации глобальных и региональных финансовых шоков и шоков на рынке нефти
- Выявлено влияние шоков глобального финансового цикла на макропоказатели России:
  - Характер влияния согласуется с исследованиями экономик других стран
  - Необходим мониторинг условий на глобальных финансовых рынках при планировании ДКП
- Рассмотрено изменение влияния шоков GFC на экономику РФ после 2014 года:
  - Ограничение интеграции России в глобальные финансовые системы позволяет сократить негативные последствия от роста неопределенности на финансовых рынках
  - Ограничения также не позволяют выиграть от улучшения глобальных финансовых условий
- Дальнейшее направление исследования – влияние санкций на каналы трансмиссии GFC и уточнение полученных результатов на большем наборе данных

Спасибо за внимание!

# Список литературы

1. Мамонов М. и др. Финансовые шоки и кредитные циклы //Деньги и кредит. – 2020. – Т. 79. – №. 4. – С. 45-74.
2. Полбин А. В. Оценка влияния шоков нефтяных цен на российскую экономику в векторной модели коррекции ошибок //Вопросы экономики. – 2017. – Т. 10. – С. 27-49.
3. Столбов М. И. Глобальный финансовый цикл: концепция, эмпирическая оценка и следствия для экономической политики //Вопросы экономики. – 2021. – №. 5. – С. 43-56.
4. Тиунова М. Сырьевые и финансовые циклы в ресурсных экономиках //Деньги и кредит. – 2019. – №. 3. – С. 38-70.
5. Aldasoro I. et al. Global and domestic financial cycles: variations on a theme. – 2020.
6. Aruoba S. B. et al. Improving US GDP measurement: A forecast combination perspective //Recent advances and future directions in causality, prediction, and specification analysis: Essays in honor of Halbert L. White Jr. – New York, NY : Springer New York, 2012. – С. 1-25.
7. Banti C., Bose U. The Rise of Regional Financial Cycle and Domestic Credit Markets in Asia //Available at SSRN. – 2021.
8. Bekaert G., Hoerova M., Duca M. L. Risk, uncertainty and monetary policy //Journal of Monetary Economics. – 2013. – Т. 60. – №. 7. – С. 771-788.
9. Blanchard O. J., Quah D. The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances. – 1988.
10. Blanchard O., Perotti R. An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output //the Quarterly Journal of economics. – 2002. – Т. 117. – №. 4. – С. 1329-1368.

# Список литературы

11. Brave S. A. et al. A new “big data” index of US economic activity //Economic Perspectives, Federal Reserve Bank of Chicago. – 2019. – Т. 1.
12. Brave S. et al. The Chicago fed national activity index and business cycles //Chicago Fed Letter. – 2009. – Т. 268. – №. 1.
13. Cerutti E., Claessens S. The Global Financial Cycle: Quantities versus Prices. – 2024.
14. Davis S. J., Liu D., Sheng X. S. Economic policy uncertainty in China since 1949: The view from mainland newspapers //Fourth Annual IMF-Atlanta Fed Research Workshop on China’s Economy Atlanta. – 2019. – Т. 19. – С. 1-37.
15. Degiannakis S., Filis G., Kizys R. The effects of oil price shocks on stock market volatility: Evidence from European data //The Energy Journal. – 2014. – Т. 35. – №. 1. – С. 35-56.
16. Di Giovanni J. et al. International spillovers and local credit cycles. – National Bureau of Economic Research, 2017. – №. w23149.
17. Faust J. The robustness of identified VAR conclusions about money //Carnegie-Rochester conference series on public policy. – North-Holland, 1998. – Т. 49. – С. 207-244.
18. Feldkircher M., Gruber T., Huber F. International effects of a compression of euro area yield curves //Journal of Banking & Finance. – 2020. – Т. 113. – С. 105533.
19. Feldkircher M., Huber F. The International Transmission of US Structural Shocks–Evidence from Global Vector Autoregressions. – Working Paper, 2014. – №. 195.
20. Gambetti L., Musso A. Loan supply shocks and the business cycle //Journal of Applied Econometrics. – 2017. – Т. 32. – №. 4. – С. 764-782.

# Список литературы

21. Gurvich E., Prilepskiy I. The impact of financial sanctions on the Russian economy //Russian journal of economics. – 2015. – Т. 1. – №. 4. – С. 359-385.
22. Hotelling H. Analysis of a complex of statistical variables into principal components //Journal of educational psychology. – 1933. – Т. 24. – №. 6. – С. 417.
23. Kilian L. Not all oil price shocks are alike: Disentangling demand and supply shocks in the crude oil market //American economic review. – 2009. – Т. 99. – №. 3. – С. 1053-1069.
24. Kilian L. Structural Vector Autoregressions //CEPR Discussion Paper. – No. DP8515.
25. Liu Q., Handa J. Financial Cycles in Asian Countries1 //xvii applied economics meeting, 5th–6th June. – 2014.
26. Lütkepohl H. New introduction to multiple time series analysis. – Springer Science & Business Media, 2005.
27. Magubane K. Is There a Common Financial Cycle in Systemic Economies? //Journal of Risk and Financial Management. – 2025. – Т. 18. – №. 3. – С. 119.
28. Miranda-Agrippino S., Rey H. US monetary policy and the global financial cycle //The Review of Economic Studies. – 2020. – Т. 87. – №. 6. – С. 2754-2776.
29. Obstfeld M., Taylor A. M. Globalization and capital markets //Globalization in historical perspective. – University of Chicago Press, 2003. – С. 121-188.
30. Polbin A., Skrobotov A., Zubarev A. How the oil price and other factors of real exchange rate dynamics affect real GDP in Russia //Emerging Markets Finance and Trade. – 2020. – Т. 56. – №. 15. – С. 3732-3745.

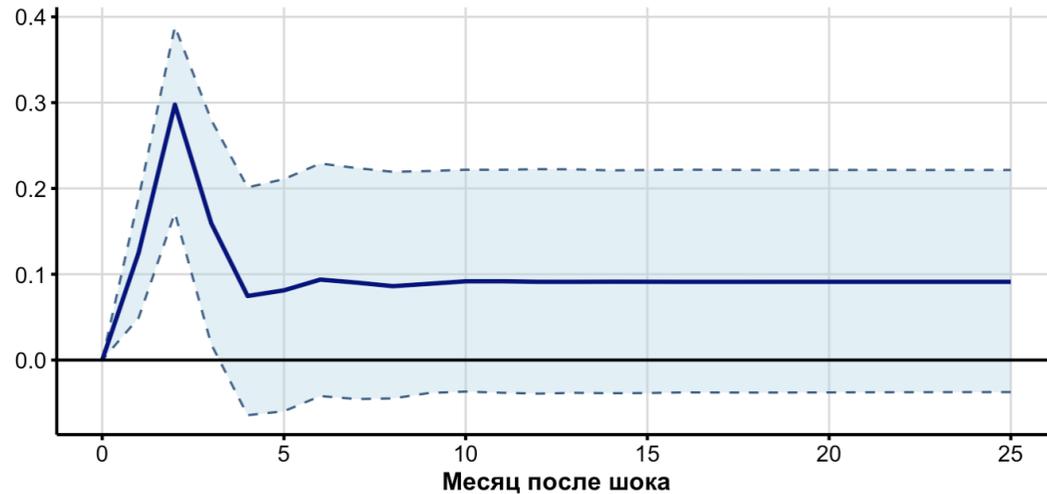
# Список литературы

31. Rey H. Dilemma not trilemma: the global financial cycle and monetary policy independence. – National Bureau of Economic Research, 2015. – №. w21162.
32. Rigobon R. Identification through heteroskedasticity //Review of Economics and Statistics. – 2003. – Т. 85. – №. 4. – С. 777-792.
33. Rünstler G. et al. Real and financial cycles in EU countries: Stylised facts and modelling implications. – ECB Occasional Paper, 2018. – №. 205.
34. Sims C. A. Macroeconomics and reality //Econometrica: journal of the Econometric Society. – 1980. – С. 1-48.
35. Stock J. H., Watson M. W. Macroeconomic forecasting using diffusion indexes //Journal of Business & Economic Statistics. – 2002. – Т. 20. – №. 2. – С. 147-162.
36. Takáts E. Cross-border bank lending to emerging market economies //BIS Papers. – 2010. – Т. 54.
37. Venditti F., Veronese G. Global financial markets and oil price shocks in real time. – ECB Working Paper, 2020. – №. 2472.

# Отклики показателей нефтяного рынка на шоки GFC

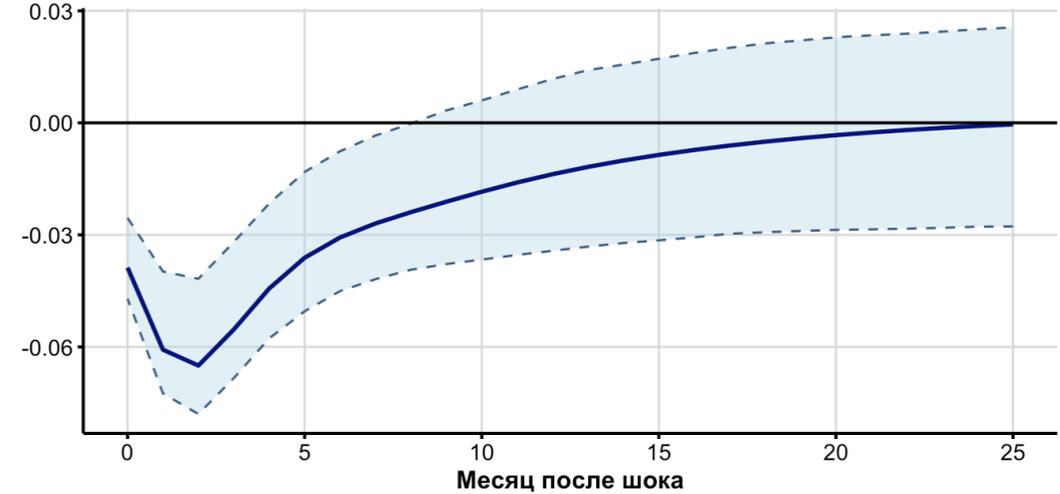
Кумулятивный импульсный отклик IGREA на шок глобального финансового цикла

Медиана и 68% ДИ



Кумулятивный импульсный отклик цен на нефть BRENT на шок глобального финансового цикла

Медиана и 68% ДИ



# Список компаний для показателей GFC

Регион	Технологии	Потребительские товары – первичные	Потребительские товары – вторичные	Здравоохранение	Энергетика	Промышленность	Коммунальные услуги	Недвижимость
США	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AAPL - Apple Inc.</li> <li>• MSFT - Microsoft Corp.</li> <li>• GOOGL - Alphabet Inc. (Class A)</li> <li>• META - Meta Platforms, Inc.</li> <li>• NVDA - NVIDIA Corp.</li> <li>• ORCL - Oracle Corp.</li> <li>• ADBE - Adobe Inc.</li> <li>• CSCO - Cisco Systems, Inc.</li> <li>• INTC - Intel Corp.</li> <li>• AMD - Advanced Micro Devices, Inc.</li> <li>• CRM - Salesforce, Inc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PG - Procter &amp; Gamble Co.</li> <li>• KO - The Coca-Cola Co.</li> <li>• PEP - PepsiCo, Inc.</li> <li>• WMT - Walmart Inc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AMZN - Amazon.com, Inc.</li> <li>• TSLA - Tesla, Inc.</li> <li>• HD - The Home Depot, Inc.</li> <li>• MCD - McDonald's Corp.</li> <li>• NKE - Nike, Inc.</li> <li>• TGT - Target Corp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JNJ - Johnson &amp; Johnson</li> <li>• PFE - Pfizer Inc.</li> <li>• MRK - Merck &amp; Co., Inc.</li> <li>• UNH - UnitedHealth Group Inc.</li> <li>• LLY - Eli Lilly and Company</li> <li>• ABBV - AbbVie Inc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• XOM - Exxon Mobil Corp.</li> <li>• CVX - Chevron Corp.</li> <li>• SLB - Schlumberger Limited</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BA - The Boeing Co.</li> <li>• CAT - Caterpillar Inc.</li> <li>• GE - General Electric Co.</li> <li>• UNP - Union Pacific Corp.</li> <li>• RTX - RTX Corporation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NEE - NextEra Energy, Inc.</li> <li>• DUK - Duke Energy Corp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AMT - American Tower Corp.</li> <li>• EQIX - Equinix, Inc.</li> <li>• PLD - Prologis, Inc.</li> <li>• CCI - Crown Castle Inc.</li> <li>• PSA - Public Storage</li> </ul>

# Список компаний для показателей GFC

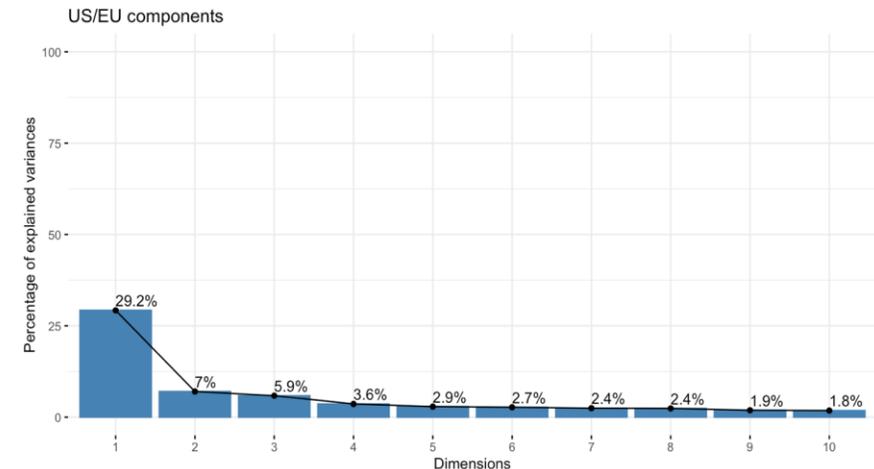
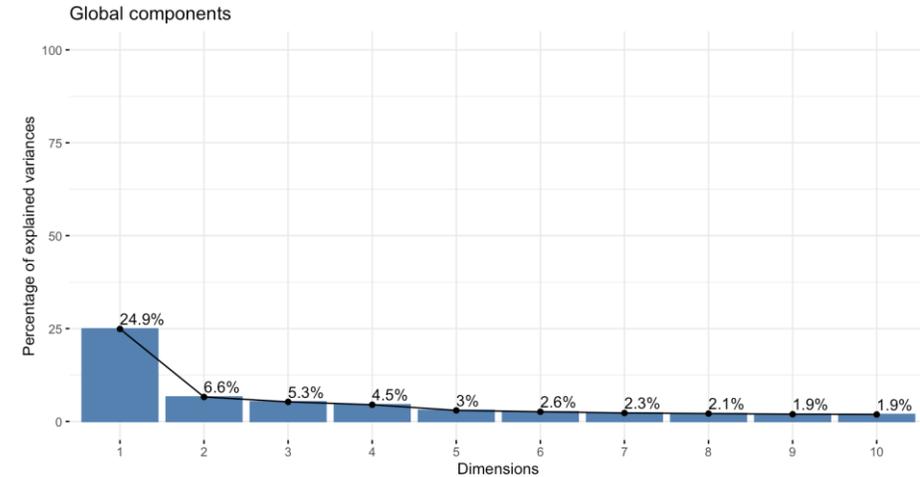
Регион	Технологии	Потребительские товары – первичные	Потребительские товары – вторичные	Здравоохранение	Энергетика	Промышленность	Коммунальные услуги	Финансовый сектор
Европа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAP.DE - SAP SE (Германия)</li> <li>• ASML.AS - ASML Holding NV (Нидерланды)</li> <li>• INFY - Infosys Limited.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NESN.SW - Nestlé S.A. (Швейцария)</li> <li>• ULVR.L - Unilever PLC (Великобритания)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RMS.PA - Hermès International S.A. (Франция)</li> <li>• MC.PA - LVMH Moët Hennessy Louis Vuitton SE (Франция)</li> <li>• OR.PA - L'Oréal S.A.(Франция)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RHHBY - Roche Holding AG (Швейцария)</li> <li>• NOVN.SW - Novartis AG (Швейцария)</li> <li>• AZN.L - AstraZeneca PLC (Великобритания)</li> <li>• SAN.PA - Sanofi S.A. (Франция)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TTE.PA - TotalEnergies SE (Франция)</li> <li>• BP.L - BP plc (Великобритания)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AIR.PA - Airbus SE (Франция)</li> <li>• VOW.DE - Volkswagen AG (Германия)</li> <li>• BMW.DE - Bayerische Motoren Werke AG (Германия)</li> <li>• LIN.DE - Linde plc</li> <li>• BAS.DE - BASF SE (Германия)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENEL.MI - Enel SpA (Италия)</li> <li>• NG.L - National Grid plc (Великобритания)</li> <li>• ENGI.PA - Engie S.A. (Франция)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HSBA.L - HSBC Holdings plc (Великобритания)</li> <li>• BNP.PA - BNP Paribas S.A. (Франция)</li> </ul>

# Список компаний для показателей GFC

Регион	Технологии	Потребительские товары – первичные	Недвижимость	Здравоохранение	Энергетика	Промышленность	Коммунальные услуги	Финансовый сектор
Азия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0700.HK - Tencent Holdings Ltd. (Гонконг)</li> <li>• 3690.HK - Meituan (Гонконг)</li> <li>• 9988.HK - Alibaba Group Holding Limited (Гонконг)</li> <li>• INFY.NS - Infosys Ltd. (Индия)</li> <li>• 002415.SZ - Hangzhou Hikvision Digital Technology Co., Ltd. (Китай)</li> <li>• 600588.SS - Youyou Network Technology Co Ltd (Китай)</li> <li>• TATAMOTORS.NS - Tata Motors</li> <li>• 0941.HK - China Mobile Ltd. (Китай) .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HINDUNILVR.NS - Hindustan Unilever Ltd. (Индия)</li> <li>• 600519.SS - Kweichow Moutai Co., Ltd. (Китай)</li> <li>• 603288.SS - Foshan Haitian Flavouring &amp; Food Co., Ltd. (Китай)</li> <li>• 600887.SS - Inner Mongolia Yili Industrial Group Co., Ltd. (Китай)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0016.HK - Sun Hung Kai Properties Ltd. (Гонконг)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SUNPHARMA.NS - Sun Pharmaceutical Industries Ltd. (Индия)</li> <li>• 600276.SS - Jiangsu Hengrui Pharmaceuticals Co (Китай)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0883.HK - CNOOC Ltd. (Гонконг)</li> <li>• 601857.SS - PetroChina Co. Ltd. (Китай)</li> <li>• 601088.SS - China Shenhua Energy Co. Ltd. (Китай)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 600031.SS - Sany Heavy Industry Co., Ltd. (Китай)</li> <li>• RELIANCE.NS - Reliance Industries Ltd. (Индия)</li> <li>• 601899.SS - Zijin Mining Group Co., Ltd. (Китай)</li> <li>• 600111.SS - China Northern Rare Earth (Group) High-Tech Co., Ltd. (Китай)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENEL.MI - Enel SpA (Италия)</li> <li>• NG.L - National Grid plc (Великобритания)</li> <li>• ENGI.PA - Engie S.A. (Франция) .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0388.HK - Hong Kong Exchanges and Clearing Ltd. (Гонконг)</li> <li>• HDFCBANK.NS - HDFC Bank Ltd. (Индия) - Банковские услуги</li> <li>• 601318.SS - Ping An Insurance (Group) Company of China, Ltd. (Китай)</li> <li>• 600036.SS - China Merchants Bank Co., Ltd. (Китай)</li> <li>• 601288.SS - Agricultural Bank of China Limited (Китай)</li> <li>• 601166.SS - Industrial Bank Co., Ltd. (Китай)</li> <li>• 601939.SS - China Construction Bank Corp. (Китай)</li> </ul>

# Построение показателей финансового цикла

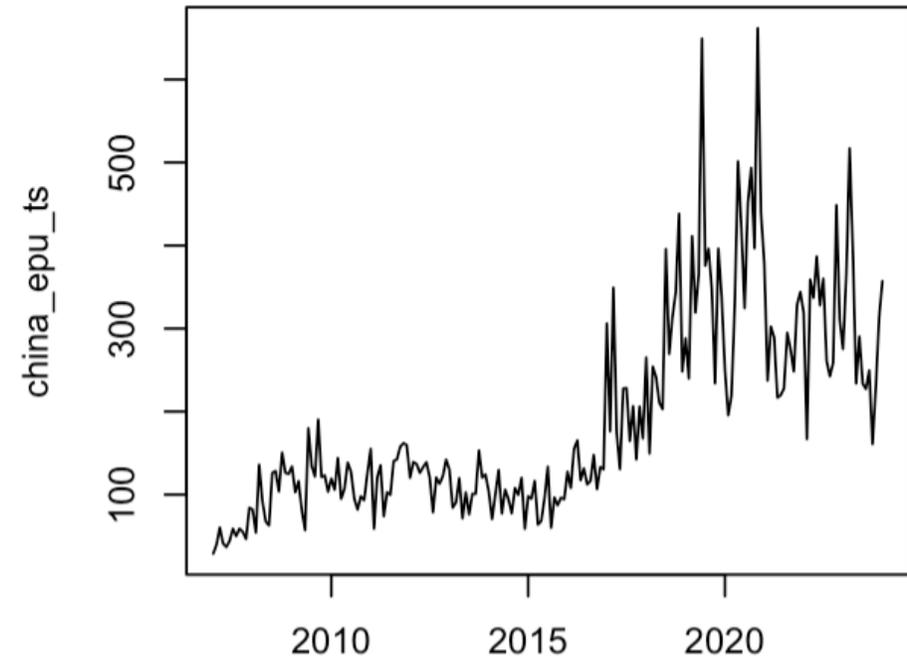
- Данные: ежедневные цены закрытия акций, усредненные до месячных значений, с 1 декабря 1999. В итоговый датасет вошли 74 акции западных компаний и 27 азиатских – Китайских и Индийских
- Обработка пропусков методом backward fill – подстановка первого доступного значения в пропуски, находящиеся в начале временного ряда
- Цены преобразованы в доходности и стандартизованы
- К матрице доходностей акций применён метод главных компонент (Principal Component Analysis)
- Выделенный глобальный фактор (на основе всех собранных временных рядов) объясняет ~25% вариации доходностей, отдельные факторы для региональных рынков – ~30% вариации в данных



# Индекс неопределенности экономической политики Китая (EPU)

- Основан на количестве статей с упоминанием терминов, связанных с экономикой, экономической политикой и неопределенностью в китайских новостных изданиях (Davis et al., 2019)
- Отрицательная корреляция  $\Delta EPU$  с Азиатским фактором  $> 10\%$ , с Западным  $< 2\%$
- Предполагаем, что шок EPU Китая отражается в текущем месяце на доходностях акций азиатских компаний, но не влияет на западный фактор и индекс деловой активности

$$\begin{bmatrix} \varepsilon^{EPU} \\ \varepsilon^{US\ stock} \\ \varepsilon^{Asia\ stock} \\ \varepsilon^{IGREA} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \beta_2 & \beta_3 & 0 \\ \beta_4 & \beta_5 & \beta_6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \beta_7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u^{EPU} \\ u^{GFC\_US} \\ u^{GFC\_Asia} \\ u^{Activity} \end{bmatrix}$$



# Проверка (не)стационарности переменных

- Для проверки рядов на нестационарность проведем расширенный тест Дики-Фуллера (ADF-тест)
- Для ИПП и индекса VIX дополнительно проводим тест KPSS ( $H_0$ : ряд стационарен) с результатами  $p$ -value  $< 0.01$  и  $p$ -value  $> 0.1$ , соответственно
- Делаем вывод о том, что все ряды, кроме VIX и индексов GFC, не стационарны

Переменная	p-value теста
Цена на нефть Brent	0.5
Индекс VIX	0.037
Ставка	0.37
Индекс промышленного производства	0.029
Объем выданных кредитов	0.26
Индекс деловой активности	0.27
Глобальный фактор	$< 0.01$
Глобальный фактор – ЕС/США	$< 0.01$
Глобальный фактор - Азия	$< 0.01$

# Проверка наличия коинтеграции

Гипотеза	Расчетная статистика	10%	5%	1%
$r \leq 1$	34,84	39,06	42,44	48,45
$r = 0$	69,44	59,14	62,99	70,05

# Проверка качества модели

Модель	Тест Бреуша-Годфри	ARCH-тест	Тест стабильности
VIX + Oil price	p-value = 0,93	p-value = 0,31	Выполняется
IGREA + показатель GFC	p-value = 0,67	p-value = 0,22	Выполняется
Региональные показатели финансового цикла + IGREA	p-value = 0,48	p-value = 1	Выполняется