

# Эконометрический анализ процесса гистерезиса в России

Тадей Валерия, э-401

Научный руководитель: Туманова Елена Алексеевна

20.10.2022

# Актуальность исследования

- Пандемия коронавируса стала причиной резкого роста безработицы во многих странах в 2020-2021 годах
- События и санкции 2022 года влекут значительный экономический кризис с потерей многих рабочих мест и сокращениями работников
- Существуют работы, проверяющие наличие гистерезиса в России с помощью эконометрических тестов, но исследований с выявлением механизмов появления эффекта не проводилось
- Проверка наличия гистерезиса позволяет предсказать путь восстановления рынка труда после значительного шока и адаптировать экономическую политику для смягчения последствий

# Цель исследования:

Проверка наличия эффекта гистерезиса и выявление его возможных причин на данных по России

## Задачи:

- Изучить литературу по теме
- Собрать данные по макроэкономическим показателям
- Провести тесты на единичный корень для показателей безработицы
- Оценить параметры VECM-модели для выявления наличия гистерезиса
- Сделать выводы

# Обзор литературы

## Гипотеза гистерезиса

- Гипотеза впервые появилась в статье Blanchard and Summers 1986 года
- Предполагается, что на NAIRU оказывает влияние уровень безработицы в прошлом
- Согласно гипотезе, временные шоки изменяют долгосрочный равновесный уровень безработицы в будущем, т.е. не происходит полного возврата к начальному равновесию

# Способы выявления гистерезиса

- Моделирование зависимости долгосрочного уровня безработицы от различных макроэкономических показателей

Позволяет определить, через какие механизмы появляется гистерезис

- Эконометрические тесты на единичный корень

Анализирует лишь особенности временного ряда, метод чувствителен к периоду выборки, включению структурных сдвигов и тд.

# Гистерезис в России: исследования

Работа	Данные	Метод	Результаты
Xie, H. & Chang, T. & Grigorescu, A. & Hung, Ken. (2018).	Помесячные данные, 2000 – 2016	Квантильная регрессия	отвергается
Özbek, Sefa. (2021)	Годовые данные, 1991-2020	Тест Фурье на единичный корень	подтверждается
León-Ledesma, M.A. and McAdam, P. (2004)	Помесячные данные, 1992-2002	Тесты на единичный корень с учетом структурных сдвигов и бизнес-циклов	отвергается

# Модель NAIRU с показателями, учитывающими ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЦИКЛ

- «Hysteresis and labour market institutions. Evidence from the UK and the Netherlands» (Rodriguez-Gil, 2018)
- Обычно предполагалось, что NAIRU зависит только от показателей институтов рынка труда
- Гистерезис: шоки, меняющие запасы капитала и долгосрочную безработицу, оказывают давление на поведение работников и фирм при установке з/п и цен-> меняется уровень NAIRU
- Предполагаемое уравнение для безработицы в долгосрочном периоде:
- $u^* = \beta_1(y - l) + \beta_2lu + \beta_3grr + \beta_4t^w + \beta_5k + \beta_6(i - \Delta p)$

где  $(y - l)$  - производительность труда;  $u$  - уровень безработицы;  $grr$  - валовые пособия по безработице;  $t^w$  - налоговый клин;  $lu$  - длительная безработица;  $k$  - запас основного капитала;  $(i - \Delta p)$  - реальные долгосрочные процентные ставки

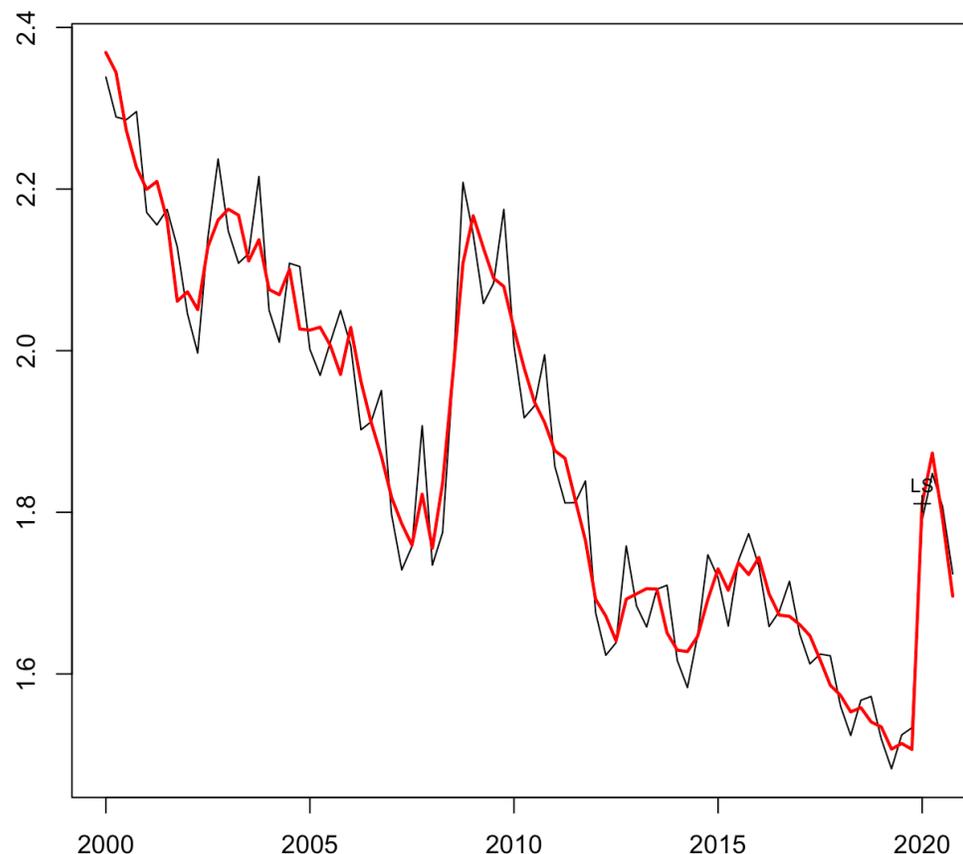
- В условиях эндогенности, предполагается использовать VECM-модель

# Данные

- 1Q 2000 – 4Q 2020
- Получены с Росстата, FRED, IMF
- Необходимо удаление сезонности
- Некоторые годовые переменные требуют интерполяции

Переменные
Производительность труда
Заработная плата
Безработица
Длительная безработица
Налоговый клин
Долгосрочные ставки
Валовое накопление капитала

Коррекция сезонности в безработице



# Среднеквартальная начисленная з/п

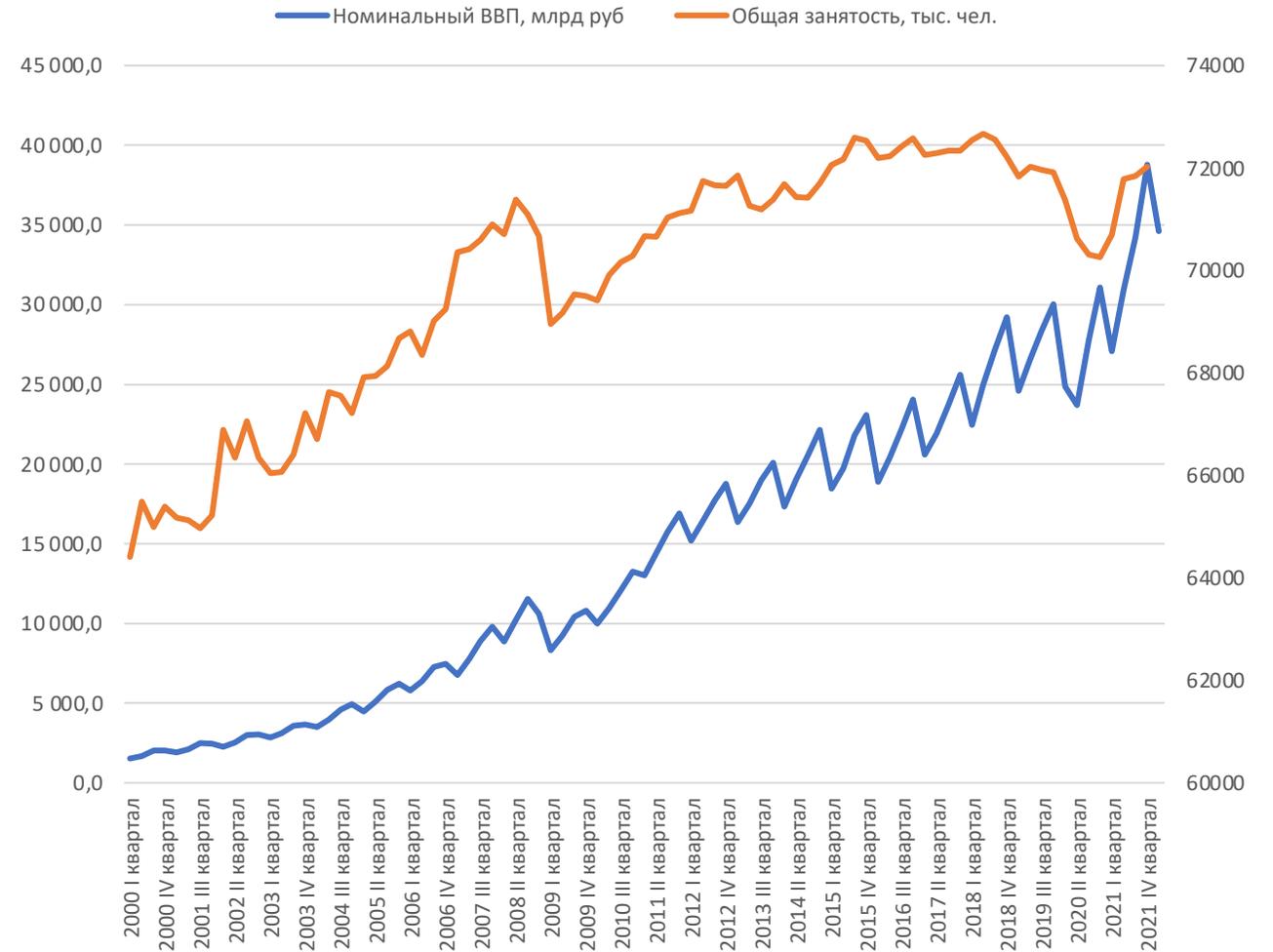
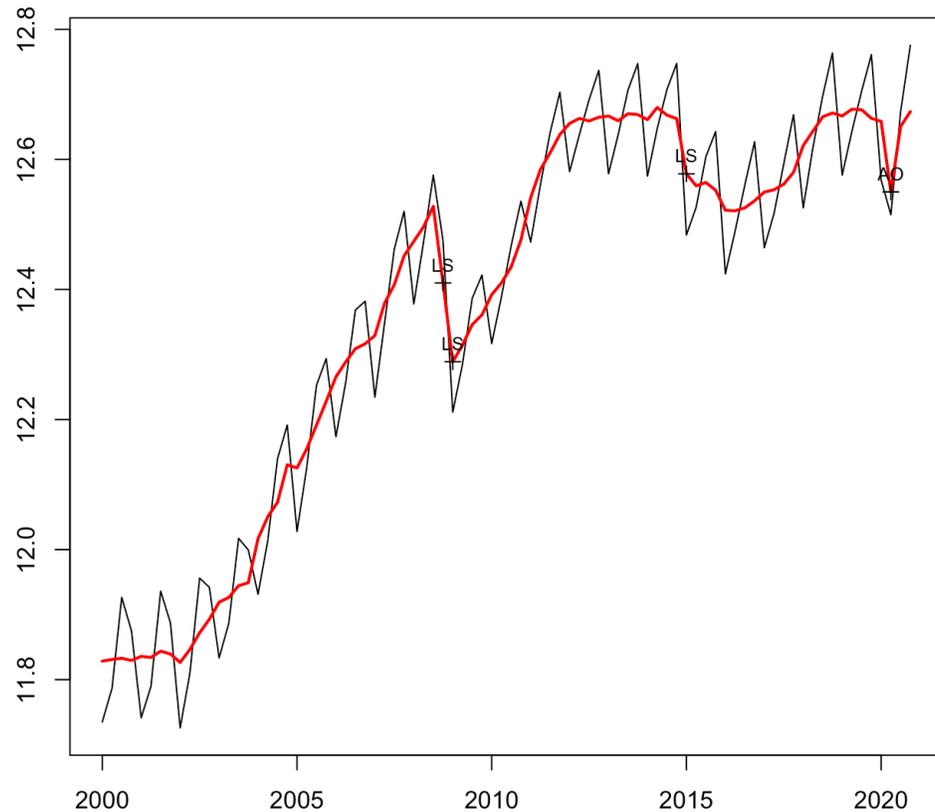
- По полному кругу организаций по РФ в целом
- Источник: [Росстат](#)



# ВВП, занятость и производительность труда

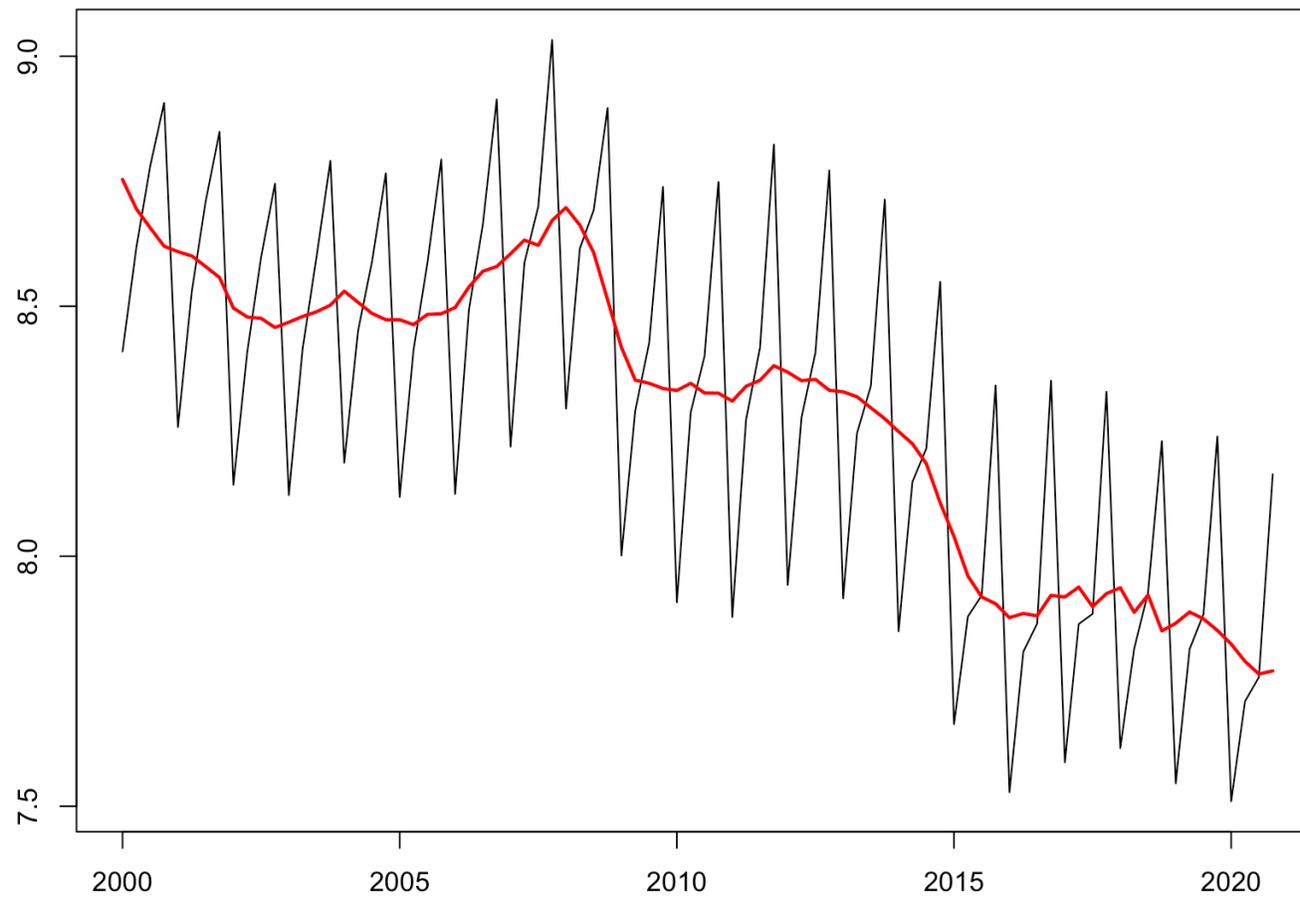
- Смена методики подсчета ВВП в 2011 году
- Источник: OECD, IMF

Коррекция сезонности в производительности



# Валовое накопление капитала

Исходный и скорректированный логарифм запаса капитала



# Налоговый клин (1)

- Основываться можно на статье Леухина и Суслиной, в которой приводится расчет по методике OECD
- Используемая формула: 
$$\frac{\text{ндфл} * X + \text{соц} * X}{X + \text{соц} * X}$$
- НДФЛ в России в 2000 году – 12%, с 2001 – 13%
- Ставки по взносам на соц. страхование из статьи Потапенко:

2000 – 38,5%; 2001 – 38,5%; 2002-2004 год – 35,6%; 2005-2009 – 26%; 2010 – 26%; 2011 – 34%; с 2012 года – 30%

Система ставок ЕСН и страховых взносов в 2002-2011 гг.

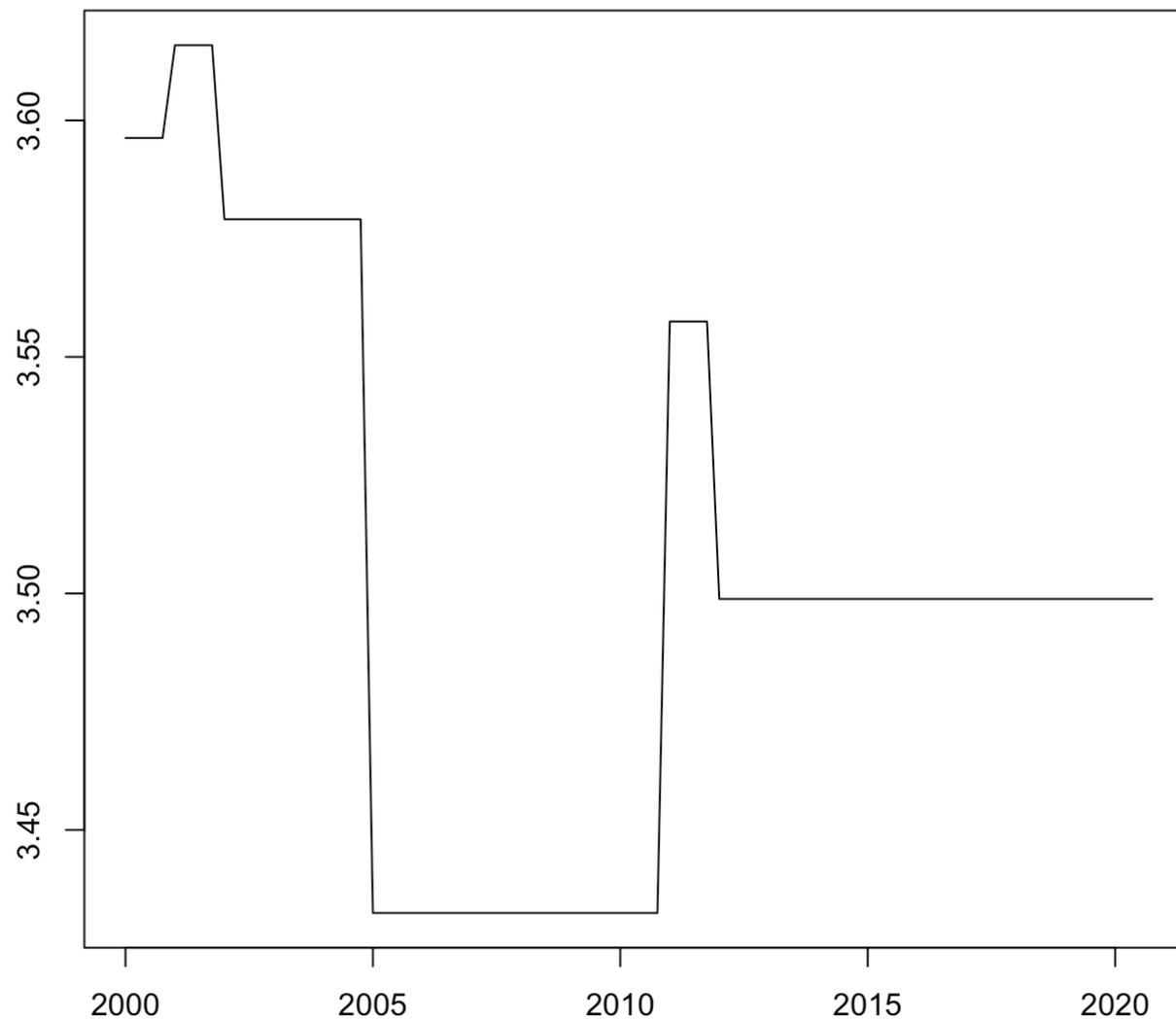
Показатель	2002-2004 гг.	2005-2009 гг.	2010 г.	2011 г.
	ЕСН и страховые взносы на обязательное пенсионное страхование*		Страховые взносы на обязательное социальное страхование	
Число порогов налоговой регрессии	3	2	1	1
Величина первого порога, тыс. руб.	100	280	415	463
Величина второго порога, тыс. руб.	300	600	–	–
Величина третьего порога, тыс. руб.	600	–	–	–
Ставка для первого межпорогового интервала, %	35,6	26	26	34
Ставка для второго межпорогового интервала, %	20	10	0	0
Ставка для третьего межпорогового интервала, %	10	2	–	–
Ставка для четвертого межпорогового интервала, %	2	–	–	–
Способ индексации порогов налоговой регрессии	Отсутствовал		В соответствии с ростом средней численной заработной платы	

\* Сумма ЕСН, подлежащая уплате в федеральный бюджет, уменьшалась на величину страховых взносов на обязательное пенсионное страхование. Например, в 2005-2009 гг. до того как накопленная с начала года начисленная заработная плата какого-либо работника достигала 280 тыс. руб., работодатель уплачивал взнос на обязательное пенсионное страхование по ставке 14%. В то же время работодатель должен был уплачивать с начисленной заработной платы ЕСН по ставке 26%, причем в федеральный бюджет – 20%. Учитывая, что взнос на обязательное пенсионное страхование уже был уплачен, ЕСН в федеральный бюджет начислялся по ставке 6% (20-14%), а весь ЕСН – по ставке 12%. Таким образом, в сумме ЕСН и взносы на обязательное пенсионное страхование уплачивались по существовавшим ставкам ЕСН.

# Налоговый клин (2)

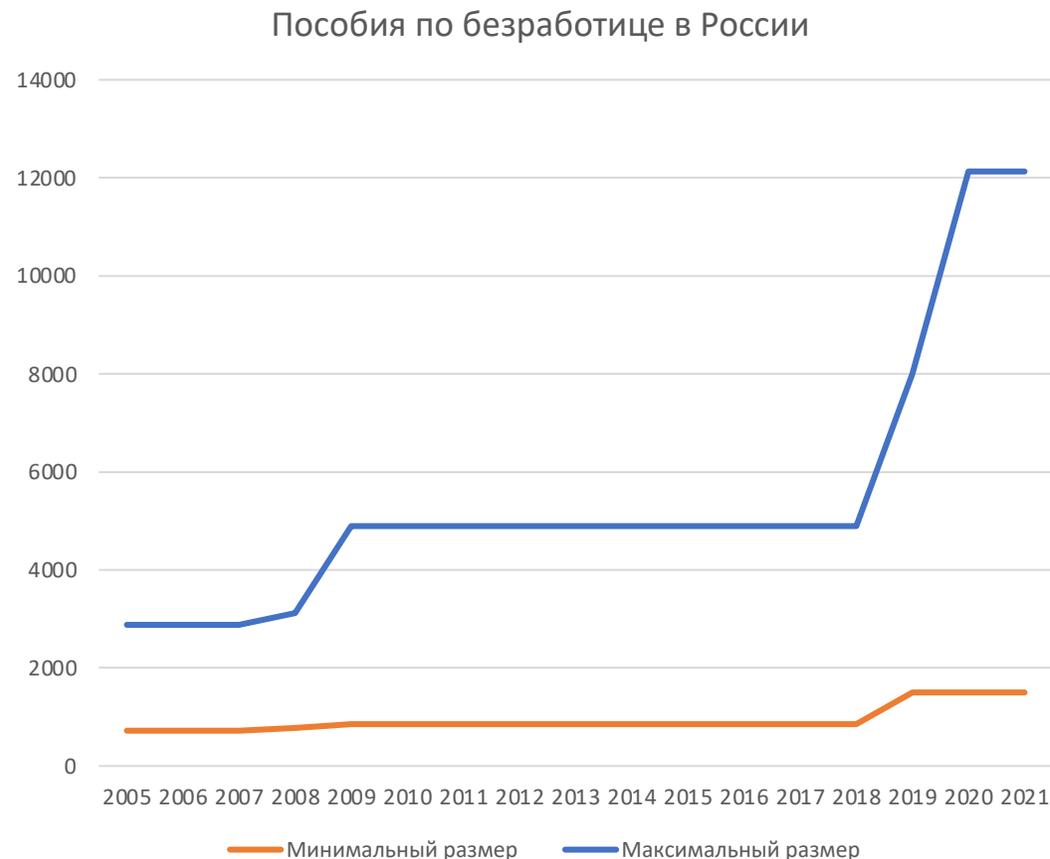
- Не нужна интерполяция – изменения вступают в силу с 1 января

Налоговый клин



# Размер пособий по безработице

- Методика OECD – доля от предыдущей з/п
- В России с 2005 года пособия по безработице исчисляются на основе МРОТ
- На данный момент показатель в модель не добавлялся – найдена литература, согласно которой влияния на безработицу пособия в России не оказывают



# Ставки по 10-летним облигациям

- Несовпадение рядов – OECD/FRED и данных с инвестиционных порталов. В первых источниках выше на 1-0.5 п.п.
- Попытка просто сопоставить: конец ряда OECD – 2Q 2018 (вертикальная линия)



# Тесты на стационарность рядов

- Проводился расширенный тест Дики-Фуллера для данных без сезонности
- Результаты теста – в таблице
- Все переменные показывают нестационарность

Переменная	P-value
Зарботная плата	0.5212
Производительность	0.7543
Длительная безработица	0.3961
Налоговый клин	0.5918
Капитал	0.5788
Долгосрочные ставки	0.1135
Безработица	0.08398

# Построение модели

## Тест на наличие коинтеграции

- Провожу тест Йохансена
- С сезонностью и параметром сезонности в тесте – 1 долгосрочная связь для обоих методов оценки
- Без сезонности – 1 или 2 связи

## Выбор числа лагов

- Критерии Шварца, Акаике и Хеннана-Куинна – «чем больше лагов, тем лучше»
- При удалении одной из переменных (либо долгосрочных ставок, либо длительной безработицы, либо капитала) получаем 1 лаг для VAR-модели => 2 лага для VECM-модели

# Тестирование ограничений коинтегрирующего вектора

- Выясняем, что в долгосрочной связи не играют роли длительная безработица и налоговый клин
- На 1% уровне также возможно обнуление коэффициента при долгосрочных ставках
- Без налогового клина и длительной безработицы получаем вектор:  
$$\beta = (1, 0.3, -0.113, 0, 0, -1.497, -0.122, -0.03)$$

# Результаты после удаления тренда

- В коинтегрирующем векторе коэффициенты при налоговом клине и долгосрочной безработице можно занулить
- Мало значимых коэф. в оцененной модели

	ECT	Intercept	w -1	γ -1	u -1	lu -1	tw -1	k -1	r -1
Equation w	-0.010*	0.098*	0.312*	-0.029	-0.093*	0.018	0.075	0.066	-0.014
Equation γ	0.009	-0.084	0.328	-0.093	-0.252***	0.104	0.066	0.181	-0.018
Equation u	-0.003	0.037	-0.371	0.235	0.223.	-0.517.	-0.071	-0.071	0.050
Equation lu	0.001	-0.011	-0.034	0.025	-0.018	0.838***	-0.008	0.005	-0.001
Equation tw	-0.003	0.023	-0.121	-0.012	0.053	0.006	-0.013	0.066	0.002
Equation k	0.018**	-0.173**	0.615**	0.127	-0.098.	0.343*	0.149	0.007	-0.021
Equation r	0.246***	-2.288***	5.152***	-2.070**	-0.268	0.977	1.102	-1.805.	-0.170.

# Дальнейшие действия

- Оценка модели без налогового клина
- Построение графиков откликов
- Выводы о наличии гистерезиса

# Литература

1. Blanchard, O. J., Summers, L. H. "Hysteresis and the European Unemployment Problem." NBER Macroeconomics Annual, Vol. 1, 1986, pp. 15-78. <https://doi.org/10.3386/w1950>
2. Cross, R., Darby, J., Ireland, J., Piscitelli, L. "Hysteresis and unemployment: a preliminary investigation." The Science of Hysteresis, Vol. 1, 2005, pp. 667-699. <https://doi.org/10.1016/B978-012480874-4/50011-7>
3. Dickey, D. A.; Fuller, W. A. "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root". Journal of the American Statistical Association, 1979, 74 (366): 427– 431. <https://doi:10.1080/01621459.1979.10482531>
4. Dutta, D. and Ahmed, N. "An aggregate import demand function for India: a cointegration analysis," Applied Economics Letters, Taylor & Francis Journals, 2004, vol. 11(10), pages 607-613. <https://doi:10.1080/1350455042000271134>

7. Friedman, M. "The Role of Monetary Policy." In: Estrin, S., Marin, A. (eds) *Essential Readings in Economics*, 1995, Palgrave, London. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-24002-9\\_11](https://doi.org/10.1007/978-1-349-24002-9_11)
8. Hughes, P. R. and Hutchinson, G. "Is unemployment irreversible?" *Applied Economics*, 1988, Vol. 20, pp. 31–42. <https://doi.org/10.1080/00036848800000034>
9. Kwiatkowski, D.; Phillips, P. C. B.; Schmidt, P.; Shin, Y. "Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root". *Journal of Econometrics*, 1992, 54 (1– 3): 159–178. [https://doi:10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi:10.1016/0304-4076(92)90104-Y)
10. Layard, R., Nickell, S. "The Causes of British Unemployment." *National Institute Economic Review*. 1985; 111(1): 62-85. <https://doi:10.1177/002795018511100106>
11. León-Ledesma, M.A. and McAdam, P. "Unemployment, hysteresis and transition." *Scottish Journal of Political Economy*, 2004, 51: 377–401. <https://doi.org/10.1111/j.0036-9292.2004.00311.x>
12. Manning A. "Wage Bargaining and the Phillips Curve: The Identification and Specification of Aggregate Wage Equations." *Economic Journal*. 1993; 103(416): 98–118. <https://doi:10.2307/2234339>
13. Nickell, S. "Unemployment: Questions and some Answers." *Economic Journal*. 1998; 108(448): 802–816. <https://doi:10.1111/1468-0297.00316>

16. Phillips, P. C. B.; Perron, P. "Testing for a Unit Root in Time Series Regression."
17. Rodriguez-Gil, A. "Hysteresis and labour market institutions. Evidence from the UK and the Netherlands." *Empir Econ* 55, 1985–2025 (2018).  
<https://doi.org/10.1007/s00181-017-1338-y>