

Валютный рынок

Читаем между строк: индексы жесткости риторики ФРС и ЕЦБ

29 НОЯБРЯ 2023



Валютный рынок

Риторика зарубежных центральных банков и динамика процентных ставок в долларах и евро остаются важными факторами для российской экономики. Они определяют спрос на рискованные активы на глобальных рынках и, следовательно, динамику мировых цен на товары и валюты дружественных стран. Опираясь на недавний прогресс больших языковых моделей, мы составили собственные индексы жесткости риторики ФРС США и ЕЦБ. Наша модель показала значимые результаты для целей прогнозирования процентных ставок в США и еврозоне, а также валютной пары EUR/USD на горизонте 1-3 месяца.

- В основе нашей работы лежит модель RoBERTa (Robustly Optimized BERT approach), которая была предобучена для классификации текстов ФРС по жесткости ее комментариев. Как показали последние исследования, эта модель оказалась более подходящей для такой задачи, чем аналогичные модели семейства ChatGPT.
- Мы собрали большой массив данных с публичными заявлениями ФРС и ЕЦБ, включая пресс-релизы по денежно-кредитной политике, протоколы заседаний и прочие комментарии с начала 2018 года (всего более 900 текстов). Мы классифицировали каждое предложение соответственно одному из трех типов риторики: жесткому, мягкому или нейтральному, а затем агрегировали результаты в ежемесячные индексы.
- Полученные нами индексы жесткости риторики центробанков показали значимый результат как опережающий индикатор для ставок ФРС и ЕЦБ, а также динамики доходностей коротких КО США и Германии на горизонте один-три месяца. Так как разница в процентных ставках – важный драйвер для динамики валютного рынка, разность рассчитанных индексов жесткости ФРС и ЕЦБ также показала хорошие результаты при прогнозировании динамики пары EUR/USD.
- По нашим оценкам, риторика ФРС в последние месяцы хоть и смягчалась, но не так быстро, как у ЕЦБ. Следовательно, пик цикла ужесточения денежно-кредитной политики в еврозоне, скорее всего, ближе, чем в США. Это может быть среднесрочным фактором поддержки доллара против евро.

Игорь Рапохин, CFA, старший стратег FI
Igor_Rapokhin@sber.ru

Александр Чэнь, младший аналитик FI
AKCheb@sberbank.ru

Техническая основа индексов жесткости – модель RoBERTa

Модель BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) была представлена в 2018 году и с тех пор стала широко использоваться в поисковых алгоритмах. BERT – языковая модель, обученная на большом объеме данных (3,3 млрд слов). В ходе обучения перед ней ставилось две задачи: наилучшего предсказания скрытых смыслов внутри предложения и последовательности предложений. Первая из них, в частности, позволяет отойти от использовавшегося ранее подхода, рассматривавшего текстовую последовательность только в одном направлении – либо слева направо, либо справа налево. Благодаря этому модель перешла от восприятия текста как последовательности отдельных стоящих слов к пониманию контекста каждого слова. В отличие от многих других моделей естественной обработки языка, BERT при обучении не требует участия человека-эксперта, что снижает фактор субъективности и дает возможность увеличения массива для обучения.

ДАННЫЕ И ИХ ОБРАБОТКА

Мы применили модель к пресс-релизам и комментариям Комитета ФРС по операциям на открытом рынке (FOMC) и совета управляющих ЕЦБ с 2018 года. Тексты взяты из открытого источника – с сайта ФРС и ЕЦБ (см. ссылки в приложении) – всего 430 текстов ФРС и 692 текста ЕЦБ. Описательная статистика использованных текстов представлена в таблице ниже.

Мы собрали все указанные тексты в единую базу, а затем оставили ней только те предложения, в которых фигурировали слова/фразы-маркеры, релевантные с точки зрения оценки направленности денежно-кредитной политики, из глоссария в статье [Gorodnichenko, 2021](#).

После этой процедуры мы отсеяли те тексты, в которых было менее четырех предложений. В результате фильтрации в нашей базе осталось 364 текста ФРС и 525 текстов ЕЦБ.

База данных с текстами ФРС и ЕЦБ

	ФРС	ЕЦБ
Пресс-релизы по ДКП	50	47
Протоколы заседаний	46	48
Прочие комментарии	334	597

Источник: SberCIB Investment Research

Словарь важных терминов для характеристики монетарной политики

inflation expectations	unemployment
interest rate	growth
bank rate	exchange rate
fund rate	productivity
price	deficit
economic activity	demand
inflation	job market
employment	monetary policy

Источник: Gorodnichenko et al., 2021. *The Voice of Monetary Policy. Technical report, National Bureau of Economic Research*

Составление индексов жесткости и обработка результатов

Далее мы отнесли каждое предложение к одному из трех типов в зависимости от его значения для решений центральных банков по денежно-кредитной политике: жесткий, мягкий или нейтральный. Например, если речь идет об ускорении инфляции или усилении инфляционных рисков, такое предложение классифицируется как жесткое: это повышает необходимость удержания более высокого уровня ставки в будущем. Если же, наоборот, центральный банк видит предпосылки к снижению инфляционных рисков, такое предложение классифицируется как мягкое, так как у центрального банка появляется повод для удержания ставок на более низком уровне. Предложение является нейтральным, если оно не содержит ценной информации для определения направленности денежно-кредитной политики. Для классификации мы использовали модель RoBERTa, дообученную в статье Shah, Paturi, Chava, 2023. Итоговый индекс рассчитывается следующим образом:

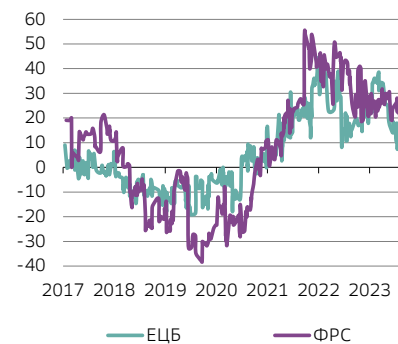
$$\text{Индекс} = \frac{\text{Количество жестких комментариев} - \text{количество мягких комментариев}}{\text{Общее число комментариев}} * 100\%$$

С целью снижения избыточной волатильности индексов, рассчитанных для каждого текста в нашей базе, мы перешли к ежемесячным индексам, взвесив тексты по количеству релевантных предложений в них.

На наш взгляд, результаты анализа согласуются с происходившими в то время экономическими процессами.

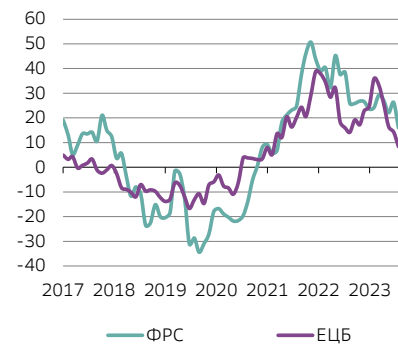
- Например, риторика ФРС остается умеренно жесткой (соответствующий индекс жесткости выше 0) в течение всего 2018 года, что совпадает с циклом повышения ставки.
- Жесткие комментарии ФРС сменяются мягкими уже в начале 2019 года, что становится предвестником снижения ставки (что представители ФРС в то время называли корректировкой в середине экономического цикла) и рыночных доходностей.
- После снижения ставки ФРС в 2020 году из-за пандемии коронавируса до минимальных уровней за период с мирового финансового кризиса 2007–2009 годов Федрезерв постепенно отходил от мягких комментариев на фоне поэтапного снятия ограничений и ускорения инфляции, вновь переходя к жесткой риторике в середине 2021 года. За резким ужесточением тона регулятора следует повышение ставки ФРС и доходностей гособлигаций США.
- Федрезерв с тех пор сохраняет жесткую позицию, но степень жесткости в октябре 2023 возвращается к минимальным уровням почти за три года, что говорит о приближении пика в цикле ужесточения монетарной политики.

Индексы жесткости риторики (по отдельным текстам)



Источник: SberCIB Investment Research, ФРС, ЕЦБ

Ежемесячные индексы жесткости риторики (взвешенные по объему релевантных предложений)



Источник: SberCIB Investment Research, ФРС, ЕЦБ

Индекс жесткости ФРС и ставки в США



Источник: SberCIB Investment Research, Cbonds, ФРС, ЕЦБ

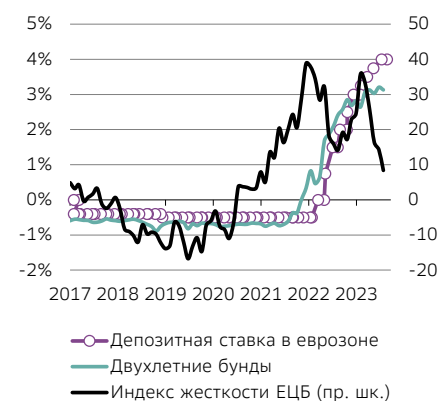
- В риторике ЕЦБ преобладал мягкий настрой с 2018 по 2021 год, и ставки оставались низкими. Затем риторика европейского регулятора ужесточилась, и ставки стали расти.
- В 4К22 степень жесткости комментариев ЕЦБ несколько снизилась ввиду опасений последствий высоких мировых цен на газ, но ненадолго. После коррекции цен на газ убежденность ЕЦБ в необходимости повышения ставки вновь выросла. Как и американский регулятор, ЕЦБ к концу октября смягчил тон комментариев.
- Отметим, что, по данным за октябрь 2023, индекс жесткости ЕЦБ несколько ниже, чем у США (соответственно 8 пунктов против 16). Это говорит о том, что пик цикла монетарной политики, скорее всего, ближе в еврозоне, чем в США.

Зачем нужны индексы жесткости риторики регуляторов. Мы протестировали полученные нами индексы для прогнозирования ставок в США и еврозоне. Такие прогнозы могут быть более информативными, чем ожидания, заложенные в рыночные котировки, поскольку рынок может воспринимать сообщения центральных банков с искажениями. Кроме того, центральные банки могут обладать более полной и оперативной информацией о состоянии экономики, чем рынки, но могут лишь косвенно упоминать ее.

Проверка результатов. Индексы жесткости оказались значимыми объясняющими переменными в линейной регрессии, предсказывающей изменения ставок ФРС/ЕЦБ и доходностей КО США и германских гособлигаций в следующие один-три месяца в зависимости от уровня индексов (см. результаты оценки регрессий в приложении 1). Знак их корреляции с будущими изменениями процентных ставок также выглядит логичным: рост жесткости тона центральных банков положительно коррелирует с ростом доходностей в ближайшие месяцы. Составленные нами индексы жесткости обладают более высокой предсказательной способностью на горизонте три месяца, чем один месяц. Возможно, это связано с тем, что на месячном горизонте более заметно влияние различных кратковременных факторов на ставки, а на трехмесячном эта волатильность сглаживается. На длинных отрезках времени большее влияние приобретают более долгосрочные, устойчивые, факторы, на которые как раз и направлен фокус внимания центральных банков.

Как индексы коррелируют с решениями ФРС и ЕЦБ. Наши оценки говорят о том, что повышение индекса жесткости риторики ФРС на один пункт увеличивает ожидаемое изменение ставки ФРС за следующий квартал на 1,8 б. п. (снижение на 1 п. п., соответственно, снижает ожидаемое изменение на ту же величину). Для ЕЦБ эта чувствительность практически идентична и составляет 2 б. п. Соответственно, значение индекса жесткости комментариев ФРС за октябрь допускает повышение ее ставки еще на 25 б. п. к концу января 2024. Индекс жесткости ЕЦБ показывает равную вероятность того, что ставки либо останутся неизменными, либо повысятся на 25 б. п. за тот же период. Впрочем, после выхода данных об относительно низкой потребительской инфляции США за октябрь (0,2% по базовому индексу против 0,3% в сентябре; данные опубликованы 14 ноября), мы склоняемся к тому, что ФРС не будет больше повышать ставку.

Индекс жесткости ЕЦБ и ставки в еврозоне



Источник: SberCIB Investment Research, Cbonds, ФРС, ЕЦБ

Практическое применение: торговое правило на валютном рынке

Как пользоваться индексами. Как известно, дифференциалы процентных ставок являются важными драйверами динамики глобального валютного рынка из-за carry-trade. Поскольку индексы жесткости ФРС и ЕЦБ хорошо предсказывают динамику доходностей коротких гособлигаций соответствующих стран, их можно использовать и для прогнозирования их дифференциала и, следовательно, динамики пары EUR/USD. Поэтому особую ценность представляет разница индексов для ФРС и ЕЦБ (Hawk-Dove differential (HDdiff) на графике ниже). Мы наблюдаем весьма высокую корреляцию между HDdiff и дифференциалом процентных ставок. Риторика ФРС и ЕЦБ постепенно выравнивается по степени жесткости в 2018-2019 годах (если выделить его тренд), что совпадает с уменьшением дифференциала процентных ставок. В 2020 году индекс HDdiff весьма стабилен, как и разница процентных ставок. Затем риторика ФРС в 2021-2022 годах становится более жесткой, чем у ЕЦБ, и доходность КО США растет опережающими темпами. Как только проходит газовый кризис, ЕЦБ начинает «догонять» жесткий настрой ФРС в 1П23, одновременно опережающими темпами начинают расти доходности гособлигаций Германии.

Применение результатов исследования на валютном рынке. Чтобы протестировать этот индикатор в ретроспективе, мы составили следующее торговое правило по паре EUR/USD. Каждый месяц с января 2018 года мы принимаем решение о позиции на валютном рынке в зависимости от индекса HDdiff. Если HDdiff в месяц t выше нуля (то есть риторика ФРС более жесткая, чем у ЕЦБ), мы занимаем короткую позицию (short) по паре EUR/USD в месяц t+1, если ниже нуля – занимаем длинную позицию в месяц t+1, а если равен нулю – занимаем нейтральную позицию. Мы сравниваем накопленный результат с пассивной стратегией («купи и держи») по этой валютной паре, чтобы оценить преимущество, которое мог бы дать нам индикатор. Для сравнения мы выбрали short EUR/USD – пассивную стратегию, которая могла бы принести наилучший результат за период с 1 февраля 2018 года по октябрь 2023 года.

Стратегия показала хорошую доходность, ... Накопленный доход по нашему торговому портфелю (Стратегия 1) превзошел результат по пассивной стратегии (short EUR/USD) почти в 2,5 раза за рассматриваемый период. Стратегия 1 показывала устойчиво отрицательный результат только в конце 2022 года – первой половине 2023 года, когда динамика валютной пары в большей степени определялась ситуацией на газовом рынке Европы, чем дифференциалом процентных ставок.

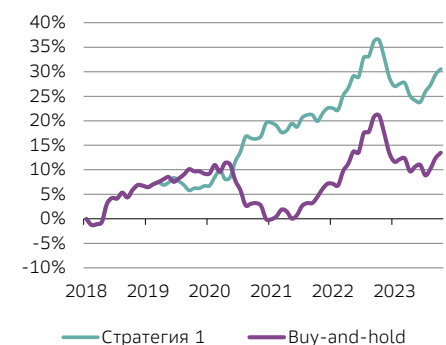
... а модель – точность. На наш взгляд, статистическое преимущество, которое мы получили при использовании индикатора разницы риторики ФРС и ЕЦБ, не является случайным. Наша модель верно предсказала движение пары EUR/USD в следующем месяце в 65% случаев, однако итоговый результат не был сформирован исключительно благодаря короткой позиции в евро (ослабление евро было преобладающим трендом с начала 2018 года) – на 1/3 положительный доход был получен при занятии длинной позиции в евро.

Индекс разницы риторики ФРС и ЕЦБ и дифференциал процентных ставок



Источник: SberCIB Investment Research, Cbonds, ФРС, ЕЦБ

Накопленный доход по нашему торговому правилу против пассивной стратегии (short EUR/USD), 1 фев 2018 = 0



Источник: SberCIB Investment Research, Cbonds

Приложение 1. Результаты оценки регрессий между индексами жесткости ФРС/ЕЦБ и ставками

Результаты оценки линейной регрессии между индексом жесткости ФРС и изменением ставки ФРС в следующем месяце

```
Call:
lm(formula = fedf_chg ~ lag1_fed + 0, data = analyze)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.00535 -0.05473  0.02796  0.11951  0.43149

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
lag1_fed  0.0062814   0.0009491    6.619 7.25e-09 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1852 on 67 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3953, Adjusted R-squared:  0.3863
F-statistic: 43.8 on 1 and 67 DF, p-value: 7.251e-09
```

Источник: SberCIB Investment Research

Результаты оценки линейной регрессии между индексом жесткости ЕЦБ и изменением депозитной ставки ЕЦБ в следующем месяце

```
Call:
lm(formula = EZ_chg ~ lag1_ecb + 0, data = analyze)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.19446 -0.02387  0.02274  0.07473  0.43369

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
lag1_ecb  0.0066531   0.0008325    7.992 2.49e-11 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1118 on 67 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4881, Adjusted R-squared:  0.4804
F-statistic: 63.87 on 1 and 67 DF, p-value: 2.486e-11
```

Источник: SberCIB Investment Research

Результаты оценки линейной регрессии между индексом жесткости ФРС и изменением ставки ФРС за следующие 3 месяца

```
Call:
lm(formula = fedf_chg3 ~ index_weighted_fed + 0, data = analyze)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.45184 -0.12831  0.02175  0.37293  0.64730

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
index_weighted_fed  0.018456   0.003843    4.802 8.51e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4368 on 22 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5118, Adjusted R-squared:  0.4896
F-statistic: 23.06 on 1 and 22 DF, p-value: 8.513e-05
```

Источник: SberCIB Investment Research

Результаты оценки линейной регрессии между индексом жесткости ЕЦБ и изменением депозитной ставкой ЕЦБ за следующие 3 месяца

```
Call:
lm(formula = EZ_chg3 ~ index_weighted_ecb + 0, data = analyze)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.42379 -0.06889  0.08578  0.20581  0.77680

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
index_weighted_ecb  0.02020   0.00405    4.989 5.42e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3015 on 22 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5308, Adjusted R-squared:  0.5094
F-statistic: 24.89 on 1 and 22 DF, p-value: 5.416e-05
```

Источник: SberCIB Investment Research

Результаты оценки линейной регрессии между доходностью двухлетних КО США и индексом жесткости ФРС в месяц t-1

```
Call:
lm(formula = UST_chg ~ lag1_fed + 0, data = analyze)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.94331 -0.08906  0.05349  0.11016  0.56901

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
lag1_fed  0.004480   0.001167    3.841 0.000275 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2276 on 67 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.1804, Adjusted R-squared:  0.1682
F-statistic: 14.75 on 1 and 67 DF, p-value: 0.0002748
```

Источник: SberCIB Investment Research

Результаты оценки линейной регрессии между доходностью двухлетних гособлигаций Германии и индексом жесткости ЕЦБ в месяц t-1

```
Call:
lm(formula = Bunds_chg ~ lag1_ecb + 0, data = analyze)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.57383 -0.02791  0.01398  0.07241  0.83909

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
lag1_ecb  0.005406   0.001287    4.2 8.05e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1729 on 67 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2084, Adjusted R-squared:  0.1966
F-statistic: 17.64 on 1 and 67 DF, p-value: 8.046e-05
```

Источник: SberCIB Investment Research

Результаты оценки линейной регрессии между индексом жесткости ФРС и изменением доходности двухлетних КО США в следующие три месяца

```
call:
lm(formula = UST_chg3 ~ index_weighted_fed + 0, data = analyze)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.28640 -0.22550  0.08431  0.30819  1.20638

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
index_weighted_fed  0.012876   0.004585   2.808  0.0102 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5211 on 22 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2639,    Adjusted R-squared:  0.2304
F-statistic: 7.886 on 1 and 22 DF,  p-value: 0.01024
```

Источник: SberCIB Investment Research

Результаты оценки линейной регрессии между индексом жесткости ЕЦБ и изменением доходности двухлетних гособлигаций Германии в следующие три месяца

```
call:
lm(formula = Bund_chg3 ~ index_weighted_ecb + 0, data = analyze)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.46645 -0.08499  0.04634  0.21756  0.77465

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
index_weighted_ecb  0.01831     0.00342   5.353 2.25e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2547 on 22 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5657,    Adjusted R-squared:  0.546
F-statistic: 28.66 on 1 and 22 DF,  p-value: 2.249e-05
```

Источник: SberCIB Investment Research

ПРИМЕЧАНИЕ.

Переменные fedf_chg, fedf_chg3 – изменение ставки по федеральным фондам США за месяц соответственно t+1 и t+1:t+3.

EZ_chg, EZ_chg3 – изменение депозитной ставки ЕЦБ за месяц соответственно t+1 и t+1:t+3.

UST_chg, UST_chg3 – изменение доходностей двухлетних КО США за месяц соответственно t+1 и t+1:t+3.

Bund_chg, Bund_chg3 – изменение доходностей двухлетних гособлигаций Германии за месяц соответственно t+1 и t+1:t+3.

Lag1_fed, index_weighted_fed – индекс жесткости риторики ФРС за месяц t.

Lag1_ecb, index_weighted_ecb – индекс жесткости риторики ЕЦБ за месяц t.

Приложение 2. Список источников

Тексты пресс-релизов FOMC, протоколов заседаний: <https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/fomccalendars.htm>

Публичные комментарии членов ФРС:

<https://www.federalreserve.gov/newsevents/speeches.htm>

<https://www.federalreserve.gov/newsevents/testimony.htm>

Тексты пресс-релизов управляющего совета ЕЦБ, протоколов заседаний:

<https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/html/index.en.html>

<https://www.ecb.europa.eu/press/accounts/html/index.en.html>

Публичные комментарии членов ЕЦБ:

<https://www.ecb.europa.eu/press/key/html/downloads.en.html>

Agam Shah, Suvan Paturi and Sudheer Chava. Trillion Dollar Words: A New Financial Dataset, Task & Market Analysis (May 2023). Proceedings of the 61st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL) 2023.

Yinhan Liu, Myle Ott, Naman Goyal, Jingfei Du, Mandar Joshi, Danqi Chen, Omer Levy, Mike Lewis, Luke Zettlemoyer, Veselin Stoyanov. RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach (July 2019).

Yuriy Gorodnichenko, Tho Pham, and Oleksandr Talavera. The Voice of Monetary Policy (2021). Technical report, National Bureau of Economic Research

Ограничение ответственности