



ИНСТИТУТ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ПОЛИТИКИ
имени Е.Т. ГАЙДАРА

Как большие языковые модели помогают в построении опережающих индикаторов макроэкономических показателей?

Косерев Владимир Сергеевич
Швецов Олег Андреевич
Аникутин Михаил Юрьевич

Структура презентации

I. Как новости связаны с экономической динамикой

II. Построение новостных опережающих индикаторов

- Существующие методы оценки тональности и агрегации новостей в индекс
- Возможности LLM для извлечения экономического смысла новостей

III. Эмпирическая проверка: прогнозирование индексов промышленного производства

- Сравнение моделей с новостным индексом и без при прочих равных
- Интерпретация результатов и выводы

I. Новостной поток как опережающий индикатор макроэкономической динамики

Экономические новости отражают изменения ожиданий, неопределенности и сигналов экономической политики раньше, чем они проявляются в официальной макростатистике.

Каналы трансмиссии:

1. Ожидания экономических агентов

сообщения о санкциях, торговых ограничениях, бюджетной и денежно-кредитной политике влияют на ожидания бизнеса, домохозяйств и финансовых рынков.

2. Неопределенность экономической политики

рост неопределенности меняет поведение агентов еще до фактического изменения выпуска, инвестиций или потребления.

3. Каналы влияния на реальный сектор

- фирмы откладывают инвестиции и найм;
- домохозяйства увеличивают сбережения из мотива предосторожности;
- финансовые рынки закладывают более высокую премию за риск.

Следствие:

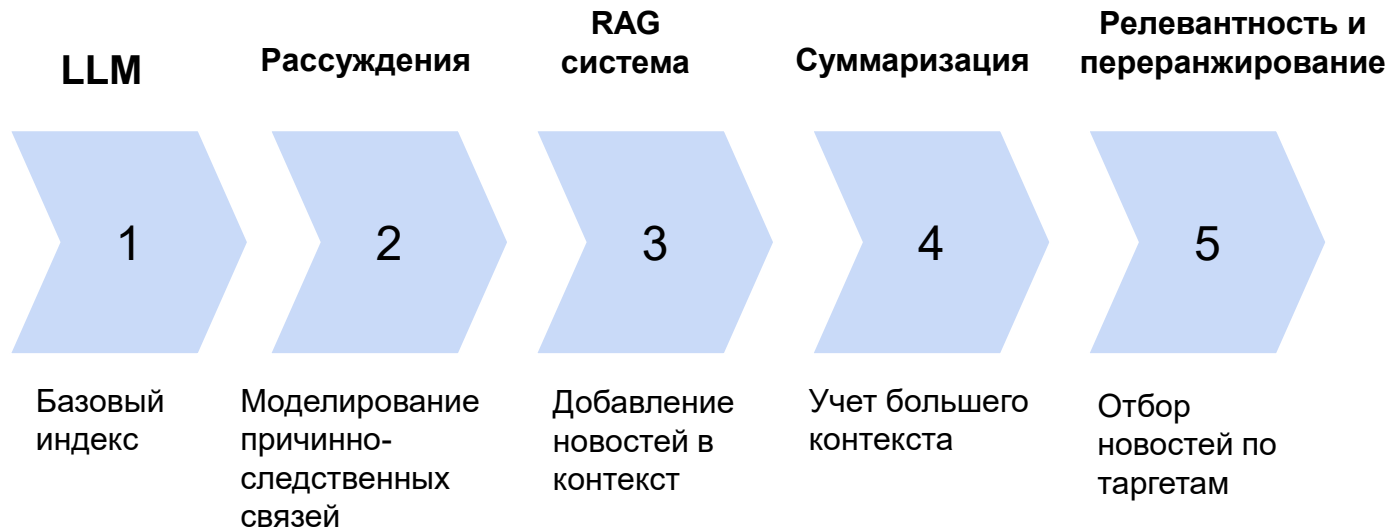
анализ новостного потока позволяет строить опережающие индикаторы, которые количественно фиксируют изменения ожиданий и неопределенности и могут использоваться в макроэкономическом прогнозировании.

II. Построение новостных опережающих индикаторов: подходы к оценке тональности

№	Подход	Ключевая идея	Типичные методы / модели
1	Словарный (lexicon-based)	Тональность = сумма оценок слов из словаря	КартаСловСент, NRC, VADER, SentiWordNet
2	Bag-of-Words + ML	Частоты слов → классификатор	TF-IDF + Logit, SVM, NB
3	Topic-Sentiment Models	Тональность по темам	Latent Dirichlet Allocation (LDA), STM+Sentiment
4	Word embeddings	Семантические векторы слов	Word2Vec, GloVe + classifier
5	BERT encoder models	Контекстное кодирование всего текста	BERT, RoBERTa, FinBERT
6	Domain-specific BERT	Дообучение под предметную область	FinBERT, RuBERT, SciBERT
7	LLM (prompt-based)	Тональность как рассуждение	ChatGPT, LLaMA*, Qwen
8	LLM + Chain-of-Thought	Явное рассуждение о тексте	DeepseekR1
9	LLM + RAG	Учет расширенного контекста	DeepseekR1 + Milvus

*Meta является экстремистской организацией на территории РФ

II. Механизмы извлечения экономического смысла и оценки тональности новостей на основе LLM



II. Как строится оценка тональности языковой моделью

Шаг 1 — сбор и определение тональности новостей	Шаг 2 — определение значения индекса за 1 месяц			Шаг 3 — построение индекса
1.2 млн новостей  LLM — большая языковая модель s — субъективная (байесовская) вероятность* X — анализируемый текст D — обучающий корпус M — архитектура и параметр *вероятность отражает степень уверенности модели, а не частоту в мире	Новость	Тональ- ность (сентимент)	Уверен- ность в оценке	Рассчитывается значения индекса на каждый месяц
	Новость 1	-1 (негатив)	0.95	
	Новость 2	0 (нейтральна я)	0.8	
	Новость N	+1 (позитив)	0.62	

II. Рассуждающая LLM: пример разметки сентимента

Вопрос

Оцени новость с точки зрения влияния на уровень промышленного производства

Новость

Премьер-министр РФ Михаил Мишустин поздравил работников и ветеранов химической промышленности с профессиональным праздником - Днем химика, отметив особое значение отрасли в обеспечении технологической независимости и обороноспособности государства ...



Сентимент: *положительный*
Вероятность: 1.0



Рассуждения: ...
Сентимент: *нейтральный*
Вероятность: 0.85

II. Пример цепочки рассуждений LLM

Новость: ТАСС, 16.12.2022

Государство закупило 55,89 тыс. тонн зерна в интервенционный фонд за 850,5 млн руб. ... В дальнейшем в случае резкого роста цен зерно будет продаваться российским мукомольным и хлебопекарным предприятиям. Государственные интервенции по закупке и продаже зерна (товарные) проводятся в России с 2001 года для регулирования внутренних цен."



Рассуждения:

Государственные закупки зерна в интервенционный фонд

- Стабилизация внутренних цен (предотвращение дефицита и инфляции)*
- Косвенная поддержка сельхозпроизводителей через обеспечение сбыта*
- Положительное влияние на агропромышленный сектор. Отсутствие признаков кризиса и долгосрочный характер интервенций (с 2001 г.) усиливают позитивную оценку.*

Сентимент: положительный

Вероятность: 70%

II. Пример цепочки рассуждений LLM 2

Новость: ТАСС, 16.12.2022

ЦБ РФ в феврале 2023 года учтет рост дефицита бюджета (до 2% ВВП) и влияние нефтяного эмбарго. Глава ЦБ Эльвира Набиуллина: "Внешнеторговые ограничения создают вызовы для компаний", "более мягкая бюджетная политика может означать более высокие процентные ставки".



Рассуждения:

Рост дефицита бюджета и нефтяные ограничения (эмбарго + потолок цен)

- *Сбои в цепочках поставок*
- *Увеличение производственных затрат*
- *Повышение процентных ставок для контроля инфляции*
- *Снижение инвестиционной активности*
- *Отсутствие компенсирующих мер в краткосрочной перспективе усиливает негативное влияние на промышленное производство.*

Сентимент: отрицательный

Уверенность: 100%

II. РАССУЖДЕНИЯ: ДИНАМИКА РАЗЛИЧНЫХ НОВОСТНЫХ ИНДЕКСОВ



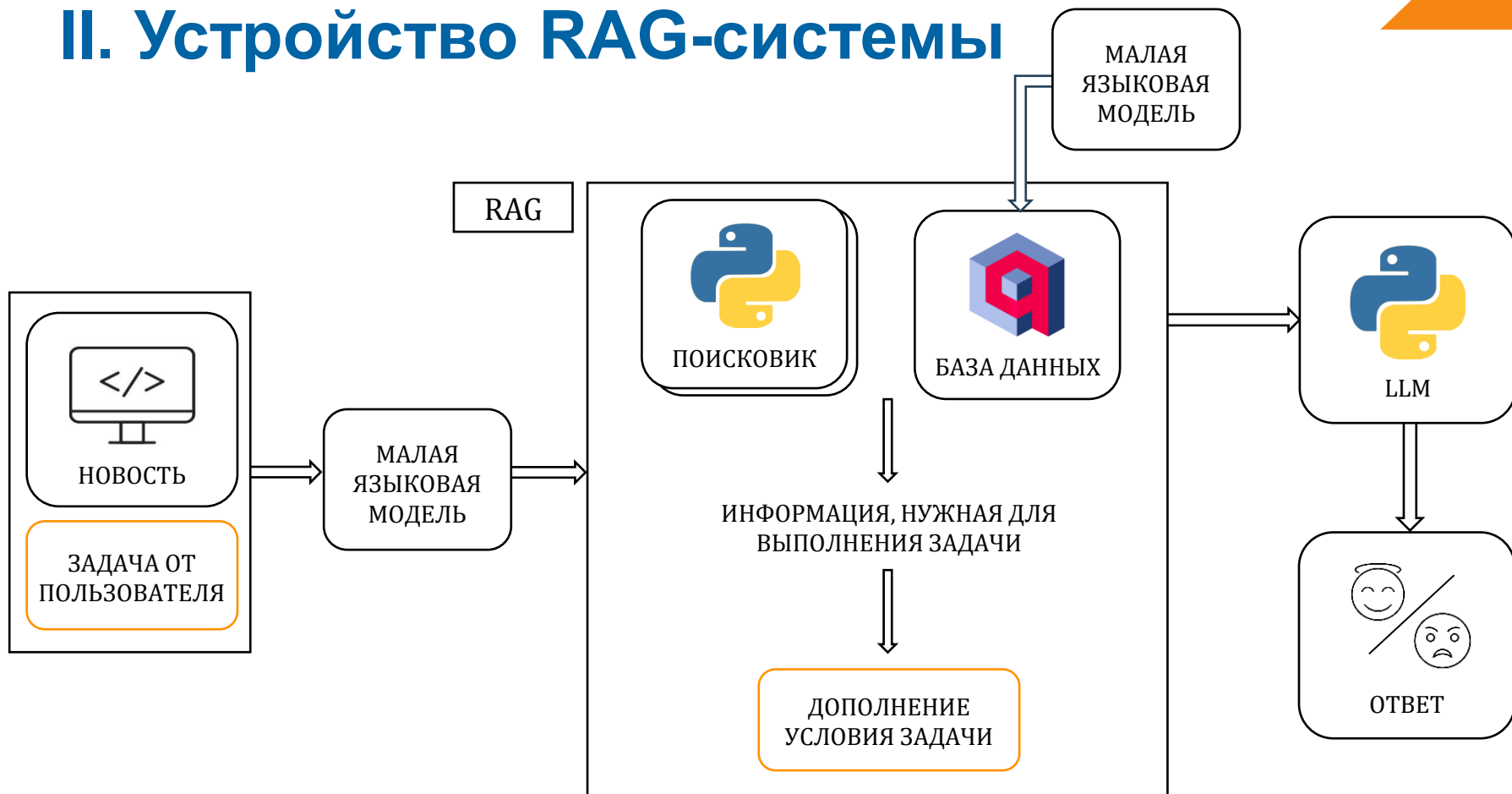
II. РАССУЖДЕНИЯ: КОРРЕЛЯЦИЯ ЛАГОВ РАЗЛИЧНЫХ НОВОСТНЫХ ИНДЕКСОВ С ИПП

- Использование современных «рассуждающих» языковых моделей позволяет **увеличить предсказательную способность новостного индекса** относительно классических подходов.
- Рассуждающая модель **увеличивает корреляцию на 3-9 п.п.**

Корреляция лагов новостного индекса с ИПП

	Лag -1	Лag -2	Лag -3	Лag -4
DeepSeek	0.39	0.45	0.50	0.53
Llama	0.3	0.39	0.46	0.5
RuBert	0.29	0.32	0.42	0.48

II. Устройство RAG-системы



II. Основанная функция механизма релевантности: сглаживание неинформативных пиков, возникающих из-за кликбейтных заголовков

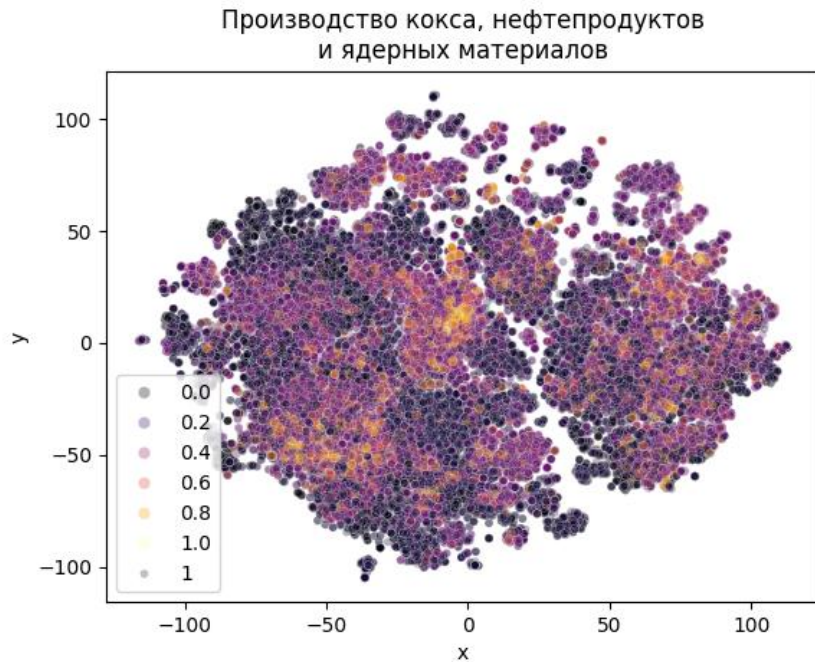
- Корректировка релевантности смягчает шоки, которые слабо повлияли на промышленное производство (кликбейтные заголовки и медийная гиперболизация)
- Последний значимый лаг **теста Грейнджера** до корректировки новостей на релевантность — **7**, после корректировки — **8**



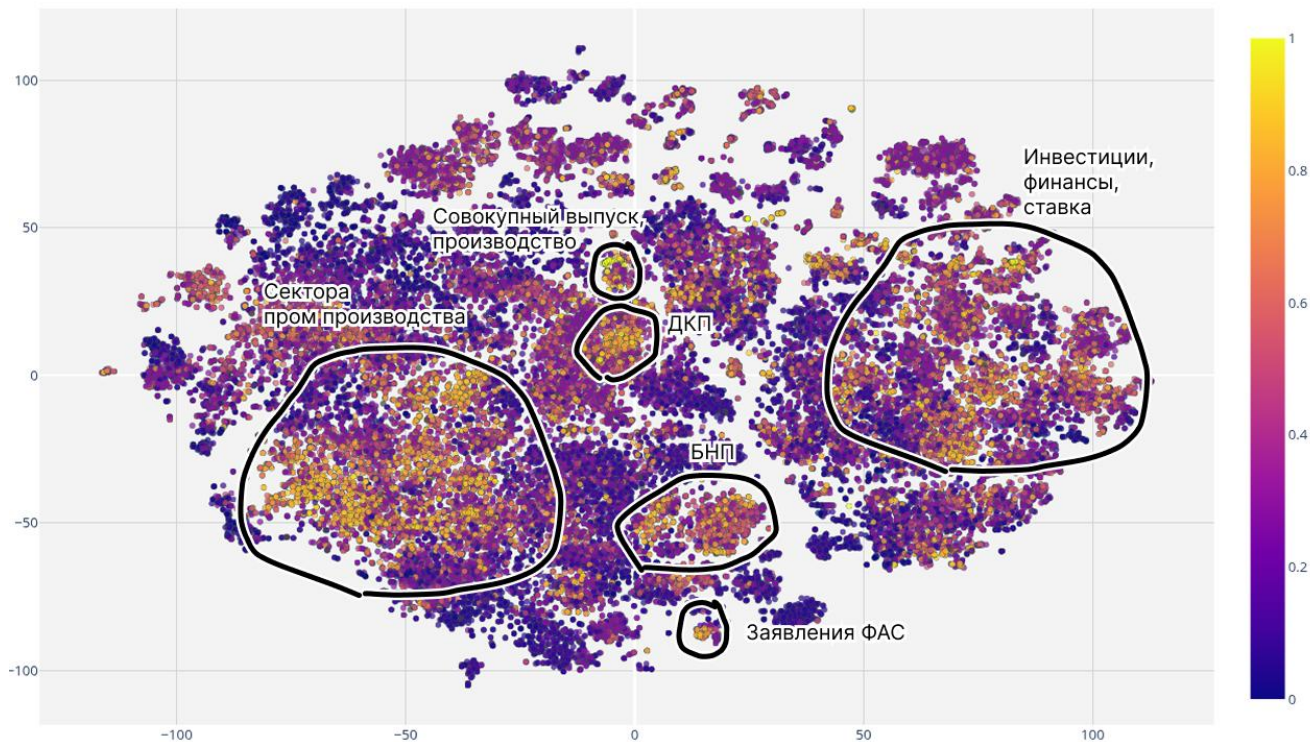
II. Релевантность новостей демонстрирует необходимость улучшение отбора контекста в RAG

Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов:

- Релевантные новости сконцентрированы в узких кластерах.
- В таком случае особенно важен механизм переранжирования новостей в RAG-системе.
- Для этого отдельная LLM выбирает из новостей, отобранных RAG-системой те, которые помогают понять экономический смысл исходной новости и ее возможное влияние на целевой показатель.

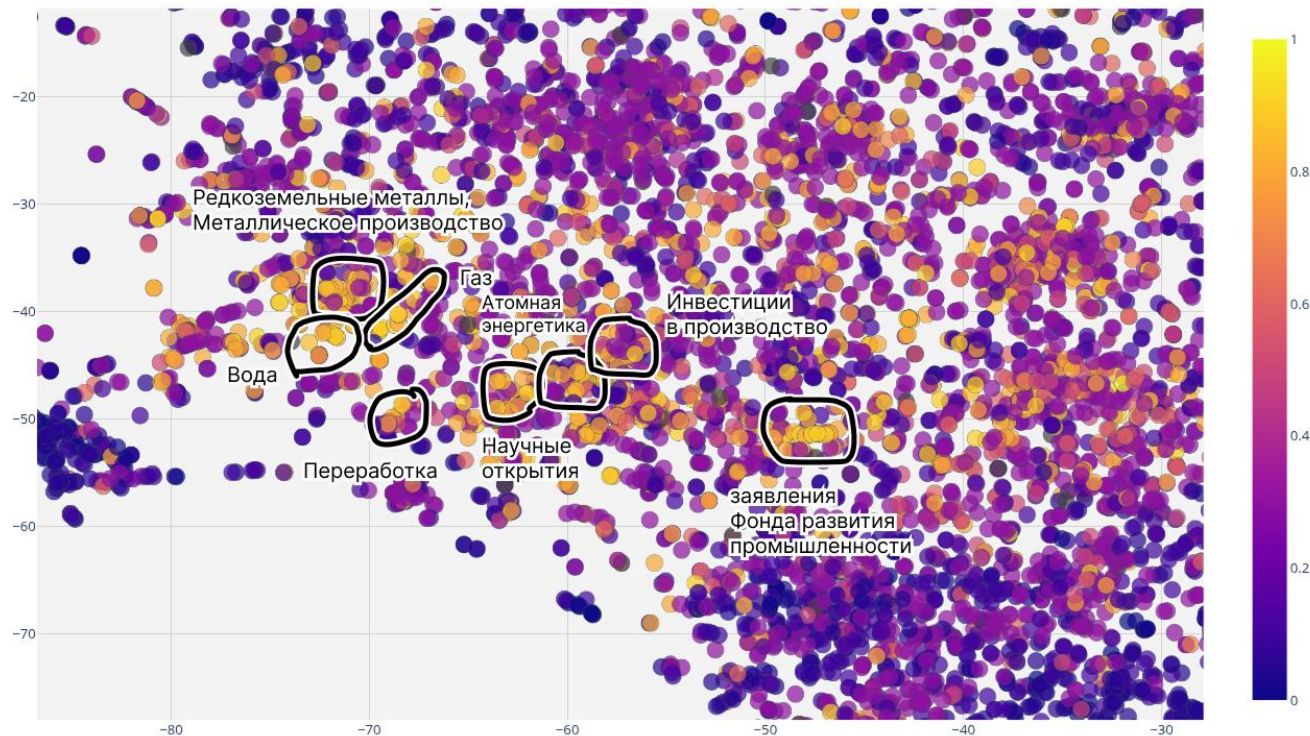


II. Расположение точек отражает смысловую близость новостей между собой (цвет вторичен)



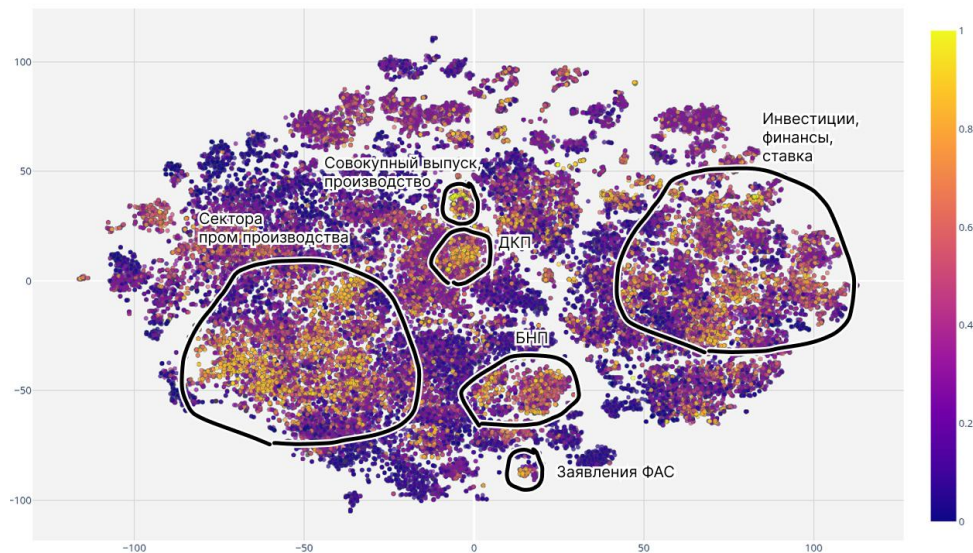
Кластеры релевантных новостей по теме "Химическое производство"

II. Кластеры могут соответствовать разным уровням тематической структуры новостного потока: крупным отраслям промышленности, отдельным подотраслям и более узким сюжетам



Кластеры релевантных новостей по теме "Химическое производство"

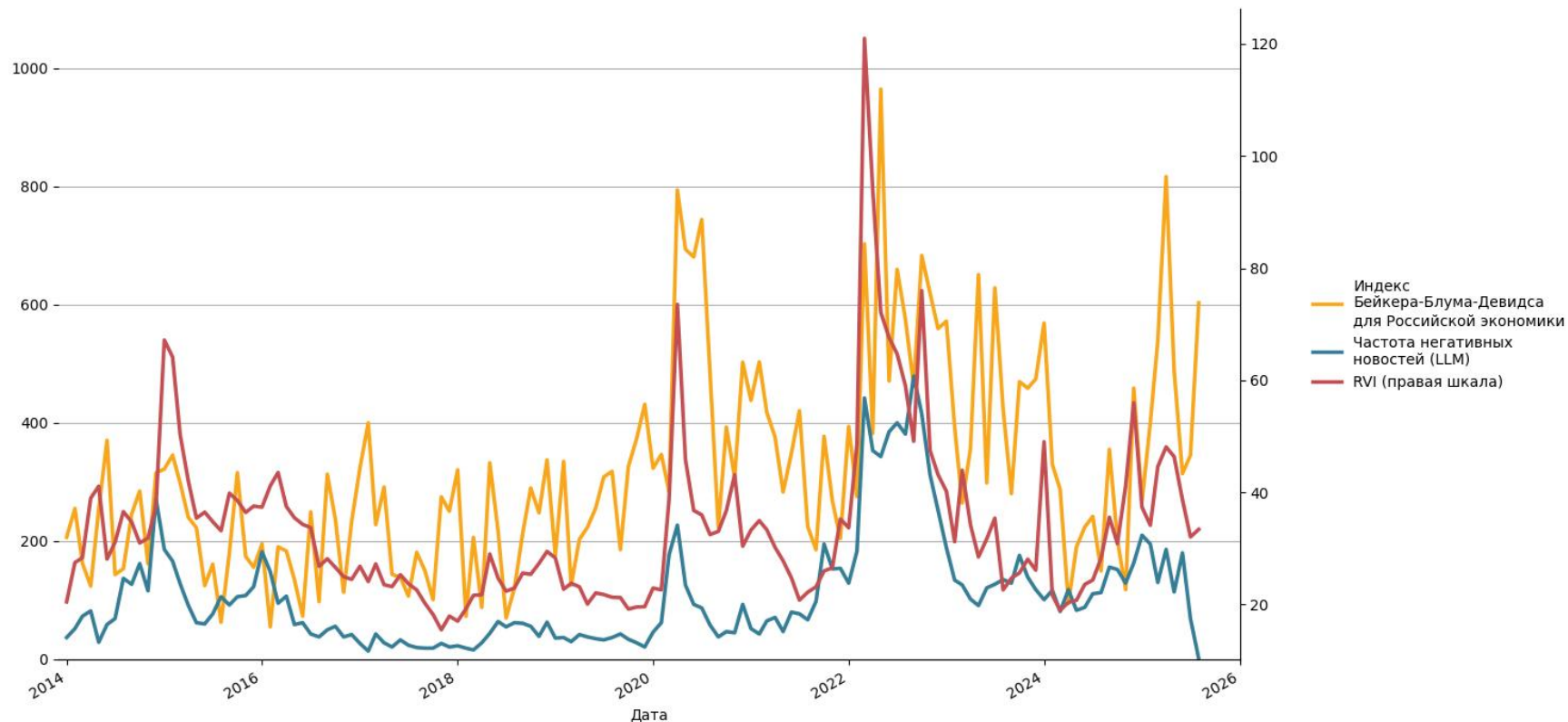
II. КЛАСТЕРИЗАЦИЯ НОВОСТЕЙ С УЧЕТОМ РЕЛЕВАТНОСТИ: ХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО



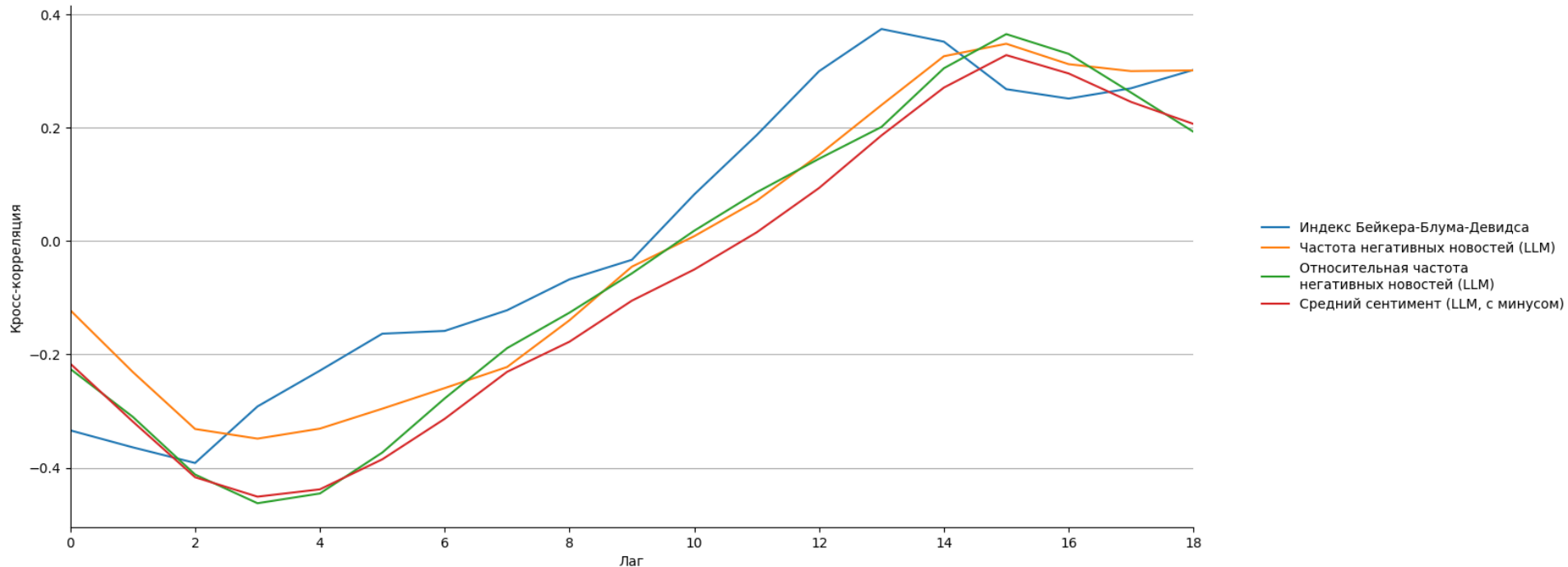
Химическое производство

- Почти нет явных кластеров релевантных новостей, они распределены по всей новостной базе
- Поэтому скорее может помочь суммаризация, т.к. новости раздроблены по разным темам

II. Динамика полученного LLM индекса и бенчмарки



II. Кросс-корреляция лагов новостных индексов с ИПП



III. Методология прогнозирования

Целевая переменная

→ Отраслевой индекс промышленного производства (ОКВЭД 2)

Источники данных

→ Макроэкономические показатели

→ Новостной индекс на основе негативного сентимента

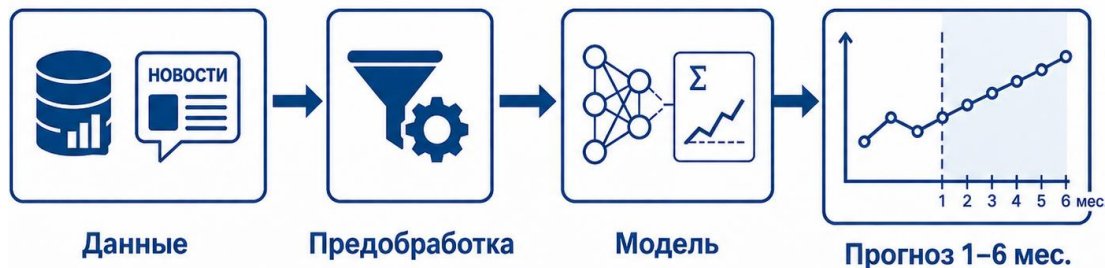
Предобработка данных

→ Устранение сезонности STL-декомпозицией

→ Проверка и приведение рядов к стационарности (ADF)

Горизонт прогнозирования

→ До 6 месяцев вперед



III. Методология прогнозирования

Базовые модели: VAR и Random Forest

Ансамблирование моделей: RANSAC стекинг

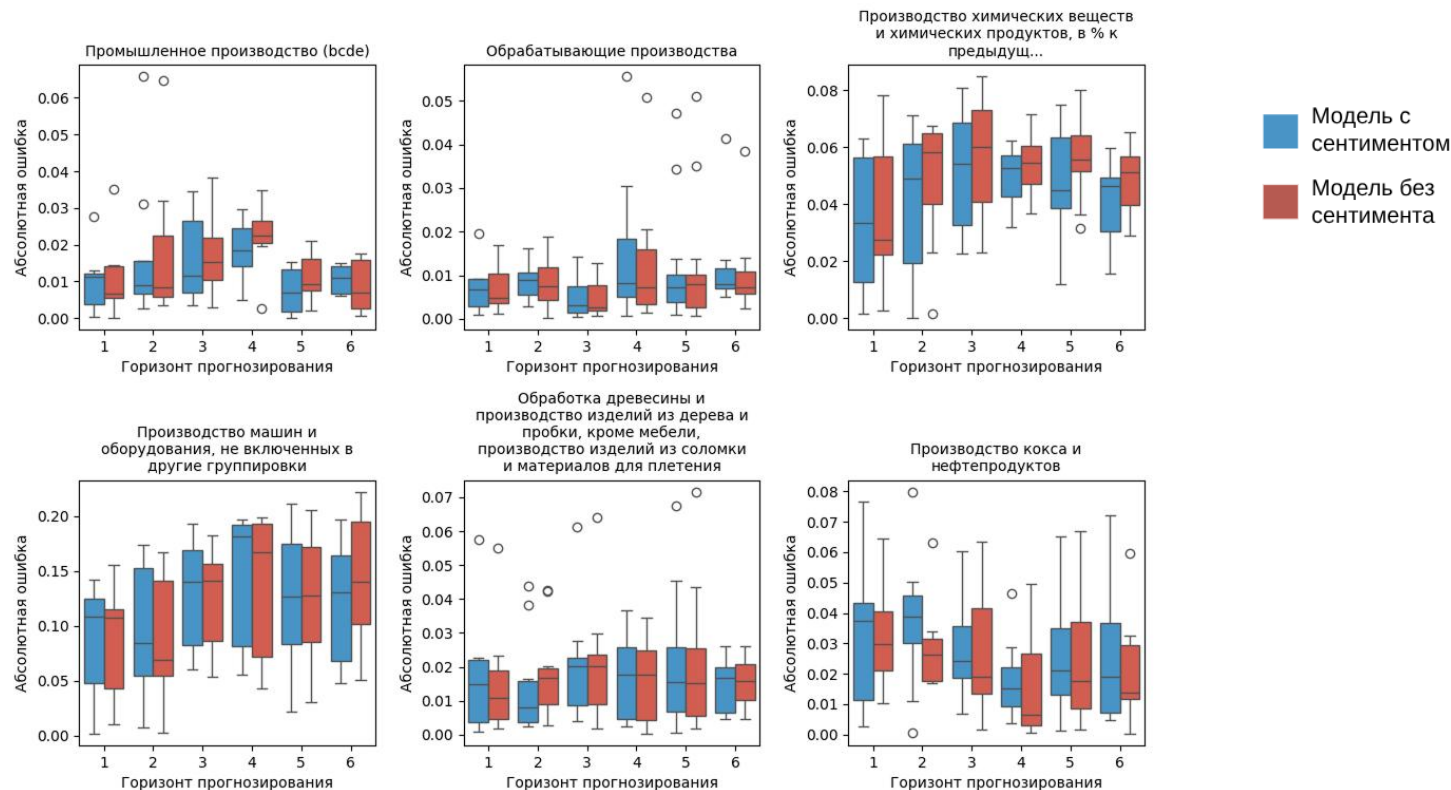
- объединение прогнозов VAR и Random Forest
- устойчивость к выбросам и структурным сдвигам

Валидация модели

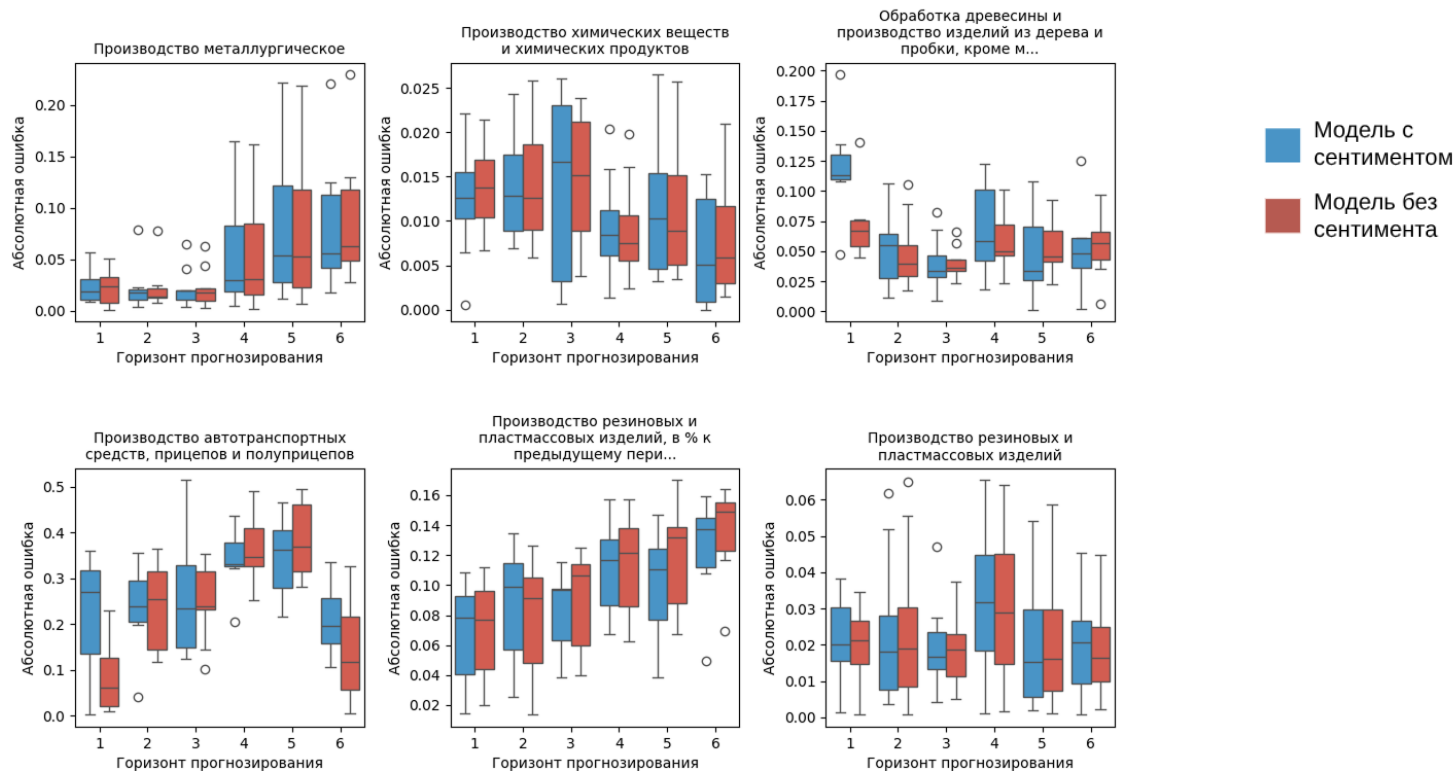
- Скользящая кросс-валидация по временным рядам
- Обучающая / валидационная / тестовая выборки: 80 / 10 / 10 %



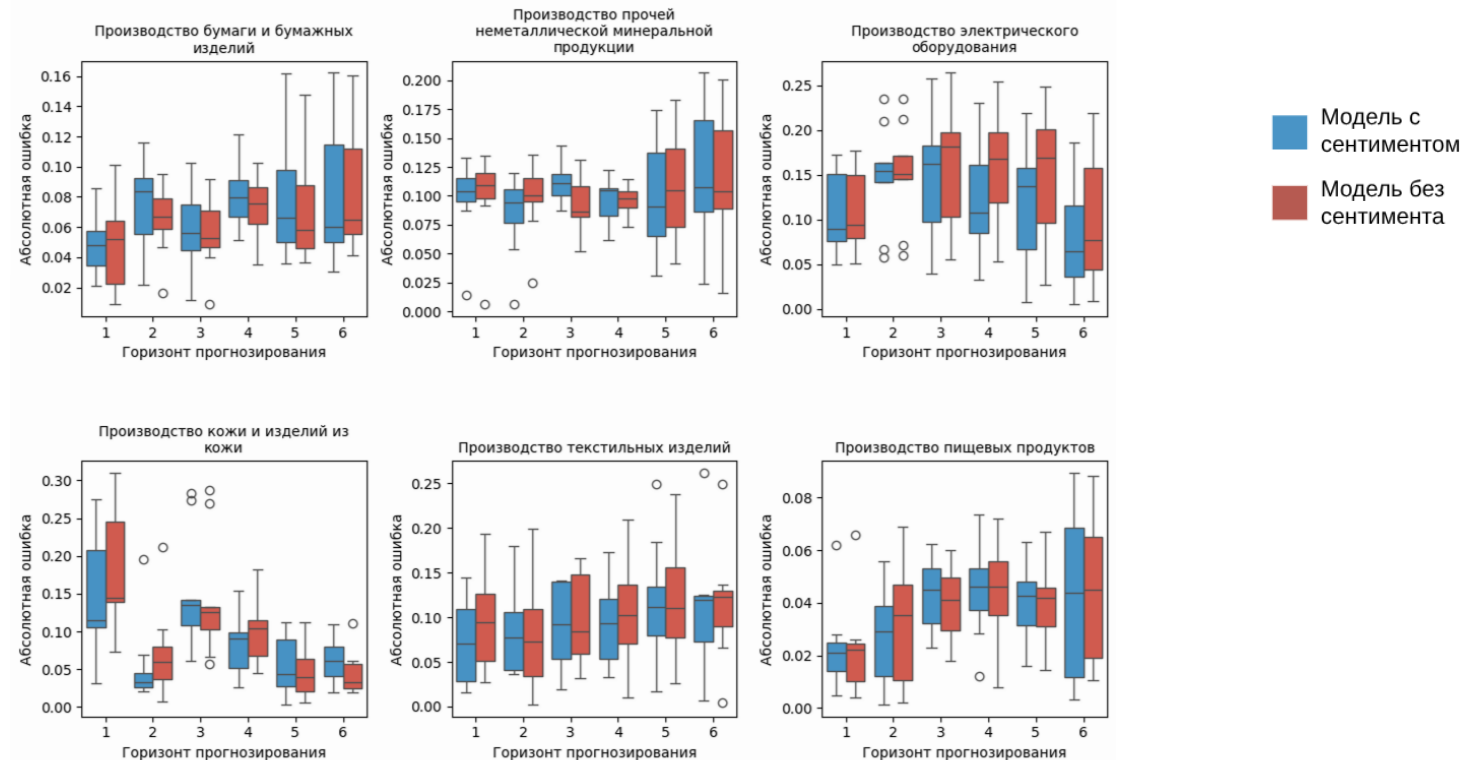
III. Распределение ошибок по шагам прогноза: сравнение моделей с индексом и без



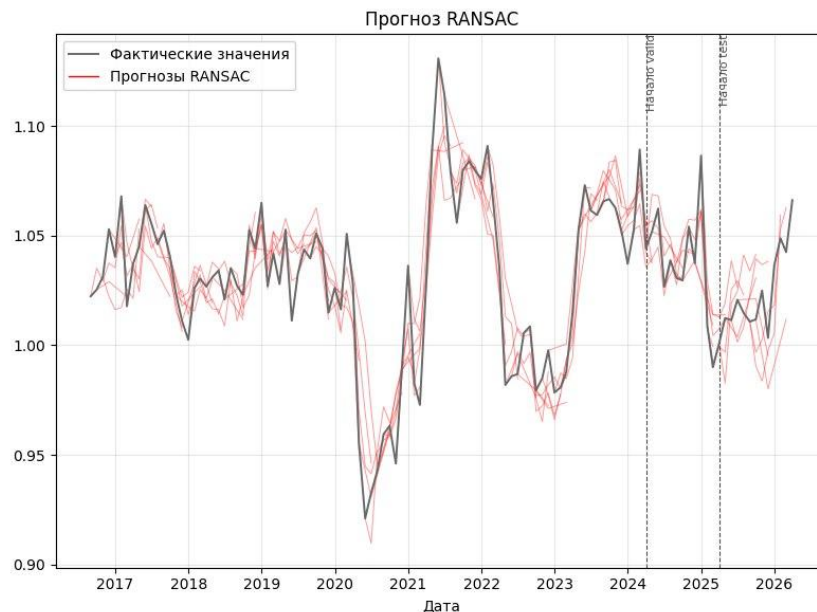
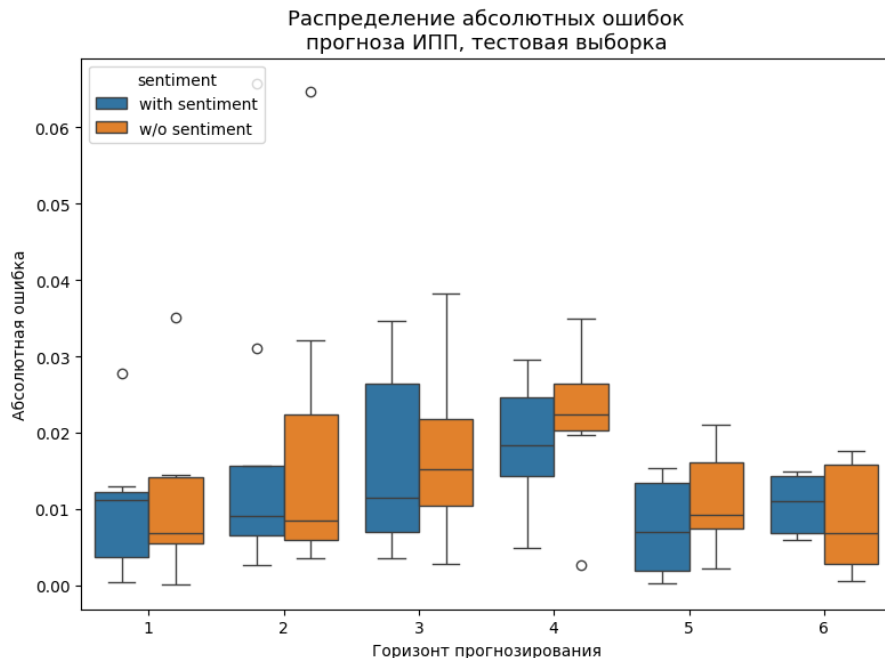
III. Распределение ошибок по шагам прогноза: сравнение моделей с индексом и без



III. Распределение ошибок по шагам прогноза: сравнение моделей с индексом и без



III. Распределение ошибок по шагам прогноза: сравнение моделей с индексом и без для ИПП



III. Наибольший эффект наблюдается в отраслях, чувствительных к внешним шокам

- производство машин и оборудования;
- металлургическое производство;
- производство резиновых и пластмассовых изделий;
- производство электрооборудования;
- другие отрасли с высокой зависимостью от импортных компонентов, внешнего спроса и логистики.

Почему так происходит:

- Для этих отраслей изменения внешнеэкономических условий быстро попадают в новостной поток: санкционные ограничения, логистические сбои, изменение доступности импортных комплектующих, разрывы производственных цепочек и переориентация внешней торговли. Такие сообщения часто появляются раньше, чем соответствующие изменения становятся видны в официальной статистике выпуска.
- До 2022 года многие из этих отраслей были глубоко встроены в международные цепочки создания стоимости и в значительной степени зависели от поставок, технологий, оборудования или рынков сбыта недружественных стран. Поэтому после изменения внешних условий новостной фон стал особенно информативным источником ранних сигналов о будущей динамике производства.

Выводы

- Большие языковые модели позволяют извлекать из **экономический смысл события**: его возможное влияние на спрос, издержки, инвестиции, производственные цепочки и деловой климат.
- Наиболее информативным оказывается не «сырой» сентимент, а индекс, построенный с учетом рассуждений LLM, RAG-контекста, суммаризации, релевантности и переранжирования новостей. Эти **механизмы снижают влияние кликбейта, информационного шума и нерелевантных публикаций**.
- Эмпирические результаты подтверждают прогностическую ценность новостных индексов: Добавление новостного индекса снижает ошибку прогноза в 69 из 108 сопоставимых сравнений «отрасль × горизонт прогноза», то есть в ~68% случаев. Наиболее часто улучшение проявляется на 4-6 шагах прогноза, что согласуется с лаговой природой влияния новостных шоков на промышленную динамику.
- **Наибольший эффект новостных индексов** наблюдается в отраслях, чувствительных к внешним шокам: машиностроении, металлургии, производстве резиновых и пластмассовых изделий, электрооборудовании и других секторах, зависящих от импортных компонентов, внешнего спроса и логистики.
- В отраслях с высокой инерционностью выпуска и длинным производственным циклом, прежде всего в производстве нефтепродуктов, **связь между краткосрочным новостным фоном и фактическим выпуском слабее**, поэтому эффект от добавления индекса менее устойчив.
- **LLM-индексы целесообразно использовать как дополнительный источник данных в системах краткосрочного макропрогнозирования**, особенно в периоды структурных изменений, когда традиционная статистика запаздывает, а новостной поток быстрее фиксирует изменение ожиданий и рисков.



ИНСТИТУТ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ПОЛИТИКИ
имени Е.Т. ГАЙДАРА

Спасибо за внимание!



ИНСТИТУТ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ПОЛИТИКИ
имени Е.Т. ГАЙДАРА

Приложение

Промпт для оценки тональности

Определи тональность (сентимент) экономической новости с точки зрения её влияния на динамику индекса промышленного производства (ИПП) Российской Федерации. Оценка должна учитывать направление и силу воздействия новости на экономическую активность, производственные ожидания и деловой климат.

Примеры, если бы мы хотели узнать тональность относительно индекса промышленного производства:

1. "Центральный банк России повышает ключевую процентную ставку до 7% в ответ на рост инфляции."

Ответ:

```
{"sentiment_score": -0.9,
```

```
"confidence": 1.0}
```

Объяснение: Повышение ставки удорожает кредиты для бизнеса и населения, что снижает инвестиционную и потребительскую активность, негативно влияя на промышленное производство.

...

text: {{ current_post.date }} {{ current_post.title }}. {{ current_post.text }}

context:

```
{% if posts %}
```

Дополнительные новости по теме:

```
{...}
```

Инструкция:

Оцени влияние новости на индекс промышленного производства (ИПП) РФ на горизонте 1–3 месяца.

Основной вес должен быть у текущей новости. Контекст используется только для уточнения интерпретации. Контекст не должен изменять оценку более чем на ± 0.2 по абсолютному значению.

Верни числовую оценку sentiment_score от -1 до 1:

- знак отражает направление влияния на промышленное производство: рост издержек, ужесточение условий → отрицательный; рост спроса, стимулы → положительный

- абсолютное значение отражает силу эффекта

Сильное влияние ($|\text{score}| \geq 0.7$):

— решения ЦБ, санкции, крупные госпрограммы

Умеренное (0.3–0.6):

— инфляция, отраслевые изменения

Слабое (≤ 0.2):

— локальные события

Используй всю шкалу от -1 до 1, избегай концентрации значений около нуля.

Если эффекты разнонаправленные — оцени их баланс.

confidence — это уверенность в оценке (не сила эффекта). Низкая уверенность: недостаток данных, противоречивый контекст, косвенное влияние на ИПП.

Высокая уверенность: прямая и устойчивая макроэкономическая связь.

Верни ответ строго в следующем JSON-формате

```
{"sentiment_score": -1.0,
```

```
"confidence": 0.0–1.0}
```