



Банк России

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТОВАРОВ- МАРКЕРОВ И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ИНФЛЯЦИОННЫХ ОЖИДАНИЙ ДОМОХОЗЯЙСТВ

В. Грищенко* (Банк России, НИУ ВШЭ),
Д. Гасанова (НИУ ВШЭ), Г. Кореньяк (МГУ),
Е. Фомин (НИУ ВШЭ)

* Содержание презентации отражает
личное мнение автора и может не
совпадать с официальной позицией
Банка России

2024 г.





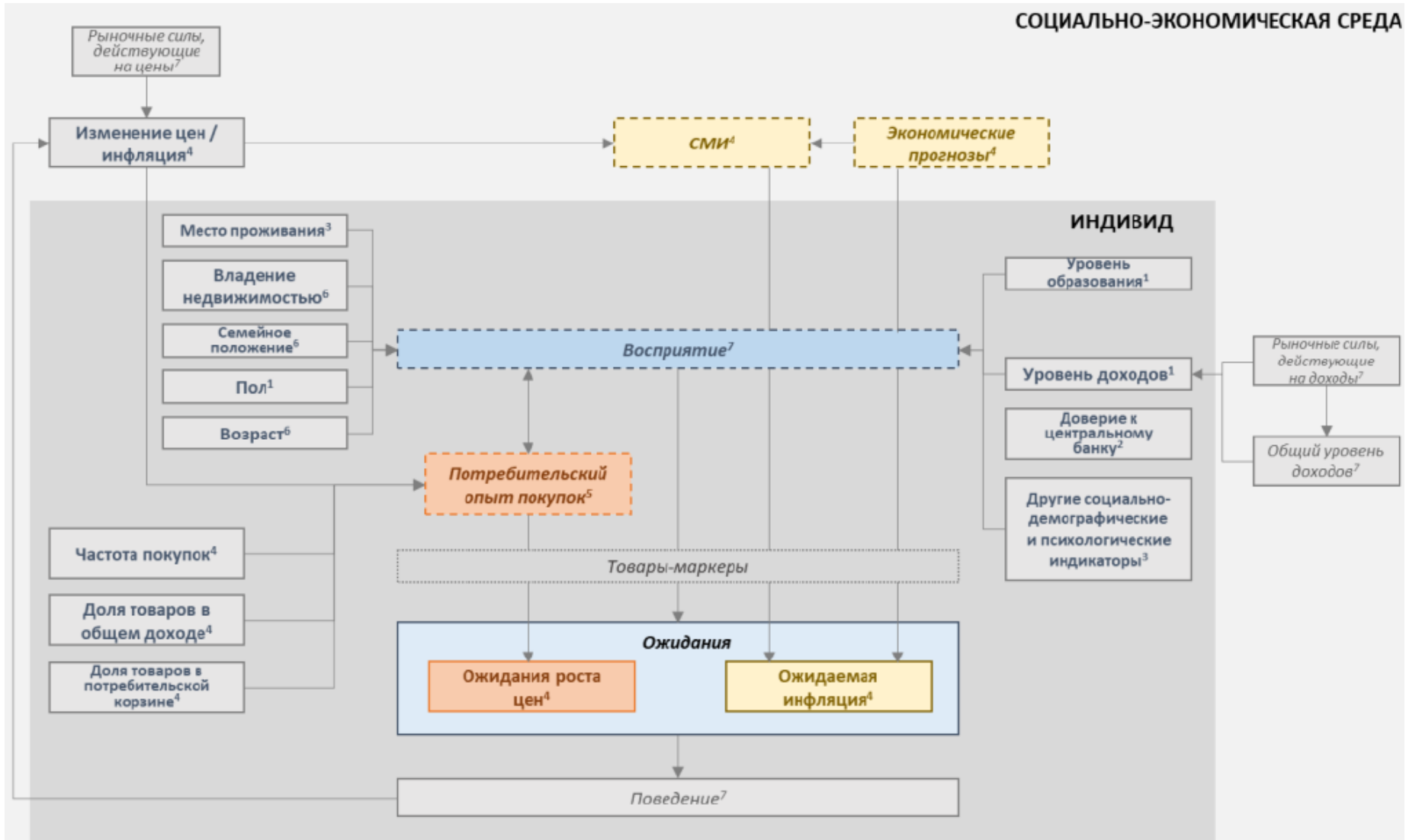
Банк России

1

Идентификация товаров-маркеров и их роль в формировании инфляционных ожиданий домохозяйств

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ
ИНФЛЯЦИОННЫХ ОЖИДАНИЙ
ДОМОХОЗЯЙСТВ

Как формируются ИО д/х (общая схема)



Источник:
[Грищенко и др. \(2023\)](#)

Что относят к товарам-маркерам в литературе

- Продукты питания, в т.ч. приобретаемые в супермаркетах (Clark and Davig 2008; Матицын 2011; Cavallo et al. 2014; Angelico et al. 2019; Weber et al. 2019; Campos et al. 2022; D'Acunto et al. 2022)
- Нефть, бензин (Coibion and Gorodnichenko 2013; Conflitti et al. 2017; Kilian and Zhou 2021)
- Легковые автомобили (Campos et al. 2022)
- Но для РФ набор товаров-маркеров может быть другим: не содержать бензин, но включать медикаменты ([Грищенко и др. 2022](#))



Банк России

2

Идентификация товаров-маркеров и их роль в формировании инфляционных ожиданий домохозяйств

**ВЫДЕЛЕНИЕ ТОВАРОВ-МАРКЕРОВ
ЭКСПЕРТНЫМ ПУТЕМ**

В первом приближении к кандидатам в товары-маркеры можно отнести

- Товары, фигурирующие в коммуникации Банка России как маркеры
- Товары с наиболее волатильными ценами
- Товары, занимающие существенную долю в потреблении

Далее мы оцениваем корреляцию фактических цен товаров-кандидатов (данные Росстата) с инфляционными ожиданиями (опрос ФОМ)

Парные корреляции товаров-кандидатов с инфляцией и ИО

	Фактическая инфляция	ФОМ Баланс ответов на месяц вперед	ФОМ Баланс ответов на год вперед	ФОМ Ожидаемая инфляция	ФОМ Наблюдаемая инфляция
Аспирин	0,7	-0,2	0,4	0,5	0,6
Бинт	0,6	-0,2	0,3	0,5	0,6
Говядина	0,5	-0,2	0,3	0,4	0,4
Крупа гречневая	0,3	0,3	0,5	0,3	0,1
Корвалол	0,5	-0,3	0,3	0,5	0,5
Сырковая масса и другие изделия из творога	0,5	-0,4	0,3	0,5	0,6
Сельдь соленая	0,7	-0,2	0,5	0,7	0,7
Мясо и мясопродукты	0,4	0,0	0,4	0,3	0,3
Метамизол натрия (анальгин отечественный)	0,7	-0,4	0,3	0,6	0,7
Молоко	0,4	-0,2	0,4	0,5	0,5
Сигареты с фильтром отечественного производства	0,8	-0,5	0,4	0,7	0,8
Сигареты импортные	0,7	-0,6	0,2	0,6	0,7
Подсолнечное масло	0,5	0,0	0,5	0,5	0,4
Табачные изделия	0,8	-0,5	0,4	0,7	0,8
Вермишель	0,6	-0,1	0,4	0,5	0,5
Мука пшеничная	0,0	0,3	0,1	-0,1	-0,1

Источник: Росстат, расчеты авторов

Примечания.

Цветом выделены высокие по модулю корреляции (более 0,5; менее -0,5).

Товары-кандидаты на основе опроса ФОМ

- К ним можно отнести товары, цены которых сильнее всего связаны с ИО
- В качестве зависимой переменной используется ожидаемая инфляция (т.е. восприятие инфляции, формирующееся под влиянием внешнего новостного фона)
- Список товаров-маркеров выделяется исходя из
 - парных корреляций
 - линейных регрессий

Выявление товаров-маркеров по связи с ожидаемой инфляцией ФОМ

Список товаров-маркеров с корреляцией с ожидаемой инфляцией > 0.8 на данных ФОМ

- *рыба и морепродукты,*
- *сыр, колбасы,*
- чай, кофе,
- кондитерские изделия,
- соки, воды, газированные напитки

Список товаров-маркеров, построенный на основе регрессии на данных ФОМ

- *рыба и морепродукты,*
- *сыр, колбасы,*
- *молоко и молочная продукция,*
- *табак, сигареты*
- хлеб и хлебобулочные изделия,
- одежда, обувь, кожгалантерея,
- строительные материалы

Для сравнения: список на основе корреляций на данных Росстата

- *рыба и морепродукты (сельдь),*
- *молоко и молочная продукция (творог),*
- *табак и сигареты,*
- *лекарства (аспирин, анальгин, бинт, корвалол)*



Банк России

3

Идентификация товаров-маркеров и их роль в формировании инфляционных ожиданий домохозяйств

ВЫДЕЛЕНИЕ ТОВАРОВ-МАРКЕРОВ
НА ОСНОВЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО
ОТБОРА КОРЗИН

Идея*

- Необходимо перебрать корзины, формируемые из всех доступных рядов цен (Росстат), и найти такие, которые прогнозируют динамику ИО ФОМ лучше всего. Они и будут содержать товары-маркеры
- При определении весов товаров в корзинах рассматриваем 2 случая
 - **Фактические веса.** При формировании своих ИО люди руководствуются фактическими весами Росстата (из ИПЦ)
 - **Оптимизируемые веса.** Люди имеют собственное представление о структуре своего потребления (веса могут расходиться с фактическими весами Росстата). В этом случае появляется еще одна степень свободы – подразумеваемые веса товаров в корзинах, которые необходимо оптимизировать

*Благодарим А. Синякова (Банк России) за идею метода,
Н. Иванову (Банк России) – за помощь в интерпретации результатов

Алгоритм

Нужно перебрать корзины, формируемые из всех доступных рядов цен (Росстат), и найти такие, которые прогнозируют динамику ИО ФОМ (баланс ответов, ожидаемую и наблюдаемую инфляцию) лучше всего. Они и будут содержать товары-маркеры. Формируются корзины мощностью от 1 до n из цен товаров от 1 до k ($k \gg n$)

- «Метод фактических весов» (шаг 1)
 - Для каждой корзины считается ценовой индекс с фактическими весами из ИПЦ. Рассчитываются RMSE из регрессий «ИО ФОМ на индекс корзины» (в % от RMSE бенчмарка – AR(1) процесса на тестовой выборке)
 - Выбираются наиболее часто встречающиеся товары в лучших 5к/10к/50к корзинах
- «Метод оптимизируемых весов» (шаг 2)
 - Для лучших корзин из N товаров веса оптимизируются 2 способами
 - перебором по сетке
 - прямой оптимизацией

Шаг 1. Баланс ответов на месяц вперед: 20 лучших корзин

	% RMSE AR(1)	Корзина
1	58%	['Мука', 'Меха и меховые изделия', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']
2	58%	['Мука', 'Газ сетевой', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']
3	58%	['Мука', 'Напитки безалкогольные', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']
4	58%	['Макаронные изделия', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья', 'Занятия в группах общей физической подготовки, месяц']
5	58%	['Мука', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья', 'Электроэнергия в квартирах']
6	58%	['Мука', 'Обувь кроссовая и спортивная для взрослых', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']
7	58%	['Мука', 'Мороженое', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']
8	58%	['Мука', 'Белье постельное', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']
9	59%	['Ремонт и техобслуживание транспортных средств', 'Легковой автомобиль отечественный новый, шт.', 'Шины', 'Занятия в группах ОФП']
10	59%	['Мука', 'Водка', 'Легковой автомобиль отечественный новый, шт.', 'Шины для легкового автомобиля, шт.']
11	59%	['Варенье, джем, повидло, мед', 'Макаронные изделия', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']
12	59%	['Консервы мясные', 'Мука', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']
13	59%	['Мука', 'Чулочно-носочные изделия', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']
14	59%	['Макаронные изделия', 'Меха и меховые изделия', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']
15	59%	['Макаронные изделия', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья', 'Электроэнергия в квартирах']
16	59%	['Мука', 'Бельевой трикотаж', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']
17	59%	['Мука', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья', 'Занятия в группах общей физической подготовки, месяц']
18	59%	['Коньяк', 'Легковой автомобиль отечественный новый, шт.', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']
19	59%	['Газ сетевой', 'Ремонт и техническое обслуживание транспортных средств', 'Легковой автомобиль отечественный новый, шт.', 'Шины']
20	59%	['Мука', 'Обувь мужская', 'Шины для легкового автомобиля, шт.', 'Аренда жилья']

Шаг 1. Баланс ответов на год вперед: 20 лучших корзин

	% RMSE AR(1)	Корзина
1	72%	['Обувь женская', 'Занятия в плавательных бассейнах, месяц']
2	72%	['Шампанское', 'Обувь женская', 'Занятия в плавательных бассейнах, месяц']
3	73%	['Обувь женская']
4	73%	['Шампанское', 'Обувь женская']
5	73%	['Обувь женская', 'Химическая чистка, услуги прачечных', 'Занятия в плавательных бассейнах, месяц']
6	73%	['Меха и меховые изделия', 'Обувь женская', 'Занятия в плавательных бассейнах, месяц']
7	73%	['Шампанское', 'Обувь женская', 'Химическая чистка, услуги прачечных', 'Занятия в плавательных бассейнах, месяц']
8	73%	['Обувь женская', 'Химическая чистка, услуги прачечных']
9	73%	['Меха и меховые изделия', 'Обувь женская']
10	73%	['Шампанское', 'Обувь женская', 'Химическая чистка, услуги прачечных']
11	73%	['Консервы фруктово-ягодные', 'Обувь женская', 'Оплата горячего водоснабжения', 'Занятия в плавательных бассейнах, месяц']
12	73%	['Шампанское', 'Меха и меховые изделия', 'Обувь женская', 'Занятия в плавательных бассейнах, месяц']
13	73%	['Меха и меховые изделия', 'Обувь женская', 'Химическая чистка, услуги прачечных', 'Занятия в плавательных бассейнах, месяц']
14	73%	['Консервы фруктово-ягодные', 'Обувь женская', 'Занятия в плавательных бассейнах, месяц']
15	73%	['Консервы фруктово-ягодные', 'Обувь женская', 'Оплата горячего водоснабжения']
16	73%	['Шампанское', 'Меха и меховые изделия', 'Обувь женская']
17	73%	['Консервы фруктово-ягодные', 'Шампанское', 'Обувь женская', 'Занятия в плавательных бассейнах, месяц']
18	73%	['Обувь женская', 'Обувь детская', 'Занятия в плавательных бассейнах, месяц']
19	73%	['Меха и меховые изделия', 'Обувь женская', 'Химическая чистка, услуги прачечных']
20	73%	['Шампанское', 'Обувь женская', 'Обувь мужская', 'Занятия в плавательных бассейнах, месяц']

Шаг 1. Ожидаемая инфляция: 20 лучших корзин

	% RMSE AR(1)	Корзина
1	18%	['Пиво', 'Обувь мужская', 'Газ сетевой', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
2	18%	['Пиво', 'Газ сетевой', 'Городской пассажирский транспорт', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
3	18%	['Пиво', 'Обувь детская', 'Газ сетевой', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
4	18%	['Продукты из мяса и птицы копченые', 'Одежда женская', 'Газ сетевой', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
5	18%	['Одежда женская', 'Газ сетевой', 'Ритуальные услуги', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
6	18%	['Пиво', 'Верхний трикотаж, прочие изделия верхнего трикотажа', 'Газ сетевой', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
7	18%	['Продукты из мяса и птицы копченые', 'Пиво', 'Оплата ХВС', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
8	18%	['Одежда женская', 'Газ сетевой', 'Ремонт и ТО транспортных средств', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
9	18%	['Городской пассажирский транспорт', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Шины', 'Содержание, ремонт жилья']
10	18%	['Пиво', 'Мороженое', 'Обувь мужская', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
11	18%	['Пиво', 'Одежда мужская', 'Ремонт жилищ', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
12	18%	['Пиво', 'Городской пассажирский транспорт', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Занятия в группах ОФП']
13	19%	['Пиво', 'Верхний трикотаж, прочие изделия верхнего трикотажа', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Занятия в группах ОФП']
14	19%	['Пиво', 'Обувь мужская', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Занятия в группах ОФП']
15	19%	['Пиво', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Посещение детского ясли-сада, день', 'Занятия в группах ОФП']
16	19%	['Пиво', 'Напитки безалкогольные', 'Верхний трикотаж, прочие изделия верхнего трикотажа', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
17	19%	['Пиво', 'Ремонт и техническое обслуживание транспортных средств', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Посещение детского ясли-сада, день']
18	19%	['Пиво', 'Мороженое', 'Обувь детская', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
19	19%	['Пиво', 'Мороженое', 'Верхний трикотаж, прочие изделия верхнего трикотажа', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']
20	19%	['Продукты из мяса и птицы копченые', 'Пиво', 'Верхний трикотаж, прочие изделия верхнего трикотажа', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.']

Шаг 1. Наблюдаемая инфляция: 20 лучших корзин

	% RMSE AR(1)	Корзина
1	11%	['Рыба и морепродукты пищевые', 'Мебель', 'Оплата горячего водоснабжения', 'Городской пассажирский транспорт']
2	11%	['Рыба и морепродукты пищевые', 'Мебель', 'Газ сетевой', 'Городской пассажирский транспорт']
3	11%	['Рыба и морепродукты пищевые', 'Мебель', 'Услуги парикмахерских', 'Городской пассажирский транспорт']
4	11%	['Рыба и морепродукты пищевые', 'Обувь детская', 'Мебель', 'Городской пассажирский транспорт']
5	11%	['Рыба и морепродукты пищевые', 'Обувь мужская', 'Мебель', 'Городской пассажирский транспорт']
6	11%	['Консервы овощные', 'Обувь женская', 'Мебель', 'Городской пассажирский транспорт']
7	11%	['Пиво', 'Мебель', 'Газ сетевой', 'Услуги парикмахерских']
8	11%	['Коньяк', 'Одежда мужская', 'Мебель', 'Газ сетевой']
9	11%	['Городской пассажирский транспорт', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Цветы', 'Содержание, ремонт жилья']
10	11%	['Рыба и морепродукты пищевые', 'Обувь кроссовая и спортивная для взрослых', 'Мебель', 'Городской пассажирский транспорт']
11	11%	['Металлические предметы домашнего обихода', 'Услуги парикмахерских', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Содержание, ремонт жилья']
12	12%	['Услуги парикмахерских', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Содержание, ремонт жилья']
13	12%	['Услуги парикмахерских', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Содержание, ремонт жилья']
14	12%	['Вина виноградные', 'Обувь детская', 'Мебель', 'Городской пассажирский транспорт']
15	12%	['Хлеб и хлебобулочные изделия', 'Одежда женская', 'Мебель', 'Оплата горячего водоснабжения']
16	12%	['Услуги парикмахерских', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Содержание, ремонт жилья']
17	12%	['Рыба и морепродукты пищевые', 'Бельевой трикотаж', 'Мебель', 'Городской пассажирский транспорт']
18	12%	['Услуги бань и душевых', 'Услуги парикмахерских', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Содержание, ремонт жилья']
19	12%	['Варенье, джем, повидло, мед', 'Услуги парикмахерских', 'Легковой автомобиль импортный подержанный, шт.', 'Содержание, ремонт жилья']
20	12%	['Рыба и морепродукты пищевые', 'Мебель', 'Городской пассажирский транспорт', 'Электроэнергия в квартирах']

Шаг 2. Доли товаров-маркеров в потребительской корзине (автоматический отбор, подразумеваемые веса, поиск по сетке)

	Баланс ответов на месяц вперед	Баланс ответов на год вперед	Ожидаемая инфляция (медиана)	Наблюдаемая инфляция
Шины для легкового автомобиля	18%		7%	
Легковой автомобиль отечественный новый	45%		10%	
Легковой автомобиль импортный подержанный	25%		83%	
Мебель	13%			
Обувь женская		20%		
Одежда женская		78%		
Содержание и ремонт жилья		3%		
Рыба и морепродукты				98%
Изделия мучные кондитерские				2%

Шаг 2. Доли товаров-маркеров в потребительской корзине (автоматический отбор, подразумеваемые веса, прямая оптимизация)

	Баланс ответов на месяц вперед	Баланс ответов на год вперед	Ожидаемая инфляция (медиана)	Наблюдаемая инфляция
Изделия мучные кондитерские				29%
Свинина	15%			
Обувь детская		17%		
Обувь мужская		16%		
Бензин АИ-92				4%
Шины для легкового автомобиля			9%	
Легковой автомобиль импортный подержанный				44%
Образовательные услуги		8%		
Общественное питание			23%	23%
Содержание и ремонт жилья	85%		47%	
Городской пассажирский транспорт		60%	21%	

Прогнозная сила* корзин товаров-маркеров

	Фиксированные веса (среднее значение RMSE для 10 лучших корзин)	Подразумеваемые веса – поиск по сетке (RMSE для робастных корзин)	Подразумеваемые веса – прямая оптимизация (RMSE для робастных корзин)
Баланс ответов, 1 месяц	58%	66%	81%
Баланс ответов, 1 год	73%	76%	79%
Медианная ожидаемая инфляция	18%	121%	85%
Наблюдаемая инфляция	11%	33%	84%

* Доля среднеквадратичной ошибки RMSE соответствующих AR(1) - моделей

Выводы

- Рассмотрены 2 метода идентификации товаров-маркеров на данных Росстата и ФОМ
- Согласно методу ручного отбора, с ИО (баланс ответов, ожидаемая инфляция) в наибольшей степени коррелируют цены рыбы и морепродуктов, молочных продуктов, сигарет и лекарств. При выделении товаров-маркеров «внутри опроса ФОМ» в широкий список попадают: рыба и морепродукты, молочные продукты, колбасы, хлеб и хлебобулочные изделия, сигареты, одежда и обувь, строительные материалы
- Согласно методу автоматического перебора корзин, к товарам-маркерам можно отнести подержанные импортные автомобили, новые отечественные автомобили, женскую одежду, стоимость общественного питания, содержание жилья, проезд в общественном транспорте, отчасти бензин и водку, кондитерские изделия, рыбу и морепродукты.
- В отличие от исследований по другим странам, в РФ бензин можно отнести к товарам-маркерам с меньшей уверенностью. Это может быть связано с механизмом демпфера для бензина, сглаживающего колебания розничных цен



Банк России

ПРИЛОЖЕНИЯ

Формирование ИО д/х по Armantier et al (2013)

π^e

Ожидания
роста цен



Потребительский
опыт (товары-
маркеры)

«Рациональное невнимание»

Ожидаемая
инфляция



Внешний
новостной фон

«Нерациональная озабоченность»

Масштаб
изменения цен
товаров

Частота покупок

Доля товаров в
корзине

Доля товаров
в доходе

СМИ

Официальная
статистика

Коммуникация
БР и ФОИВ

Поиск по сетке: методология

После того как на шаге 1 определены лучшие корзины для каждой метрики ИО, с помощью поиска по сетке выполняется дальнейшая оптимизация весов в корзинах, состоящих из наиболее часто встречающихся компонентов³. Для каждой комбинации весовых коэффициентов строится индекс соответствующей корзины:

$$P_{basket,j} = l_{1,j}P_{1,j} + l_{2,j}P_{2,j} + \dots + l_{i,j}P_{i,j}, \quad (5)$$

где $l_{i,j}$ – веса, рассчитанные с использованием поиска по сетке, при этом $l_{i,j} \in 0,1$ с шагом 0,005.

Затем выполняется регрессия метрик ИО на индекс каждой корзины аналогично формуле (3) по обучающей выборке (80% всех наблюдений). После этого для каждой регрессии рассчитывается значение среднеквадратической ошибки и на основе критерия минимального значения RMSE выбирается наилучшая комбинация $l_{i,j}$, рассчитанная для тестовой выборки (оставшиеся 20% наблюдений).

Прямая оптимизация: методология

При использовании данного метода коэффициенты для наиболее часто встречающихся компонентов (не более 16), найденных на шаге 1, рассчитываются непосредственно. С этой целью используется оценка по методу наименьших квадратов для параметров единственной регрессии по обучающей выборке (80% всех наблюдений) при условии, что $\gamma_{i,j} \geq 0$:

$$\pi_j^e = \gamma_{0,j} + \gamma_{1,j}P_{1,j} + \gamma_{2,j}P_{2,j} + \dots + \gamma_{i,j}P_{i,j} \quad (6)$$

Затем значения $\gamma_{i,j}$ нормализуются (преобразуются в веса $\omega_{i,j} = \frac{\gamma_{i,j}}{\sum \gamma_{i,j}}$).

$$P_{basket,j} = \omega_{1,j}P_{1,j} + \omega_{2,j}P_{2,j} + \dots + \omega_{i,j}P_{i,j} \quad (7)$$

После этого выполняется регрессия метрик ИО по индексу каждой корзины аналогично формуле (3) по обучающей выборке (80% всех наблюдений). Наконец, для полученных коэффициентов рассчитывается значение среднеквадратической ошибки для тестовой выборки (оставшиеся 20% наблюдений).

Проверка робастности: оптимизация с регуляризацией

	BoA ST	BoA MT	Median EI	OI
Мясо птицы	16%			
Рыба и морепродукты				5%
Яйца			2%	3%
Сахар	3%			
Кофе			8%	
Овощи			1%	2%
Водка	45%	56%	35%	
Общественное питание			8%	15%
Верхний трикотаж			7%	
Оплата холодного водоснабжения и водоотведения			16%	
Жилищно-коммунальные услуги			2%	
Городской пассажирский транспорт				11%
Легковой автомобиль импортный подержанный			4%	35%
Легковой автомобиль отечественный новый			6%	8%
Бензин АИ-95	36%	44%	7%	
Содержание и ремонт жилья				21%
Рекреационные услуги			4%	