

54. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ НА ОСНОВЕ CES-ФУНКЦИИ ПОЛЕЗНОСТИ

Яковлев Н.Е. Матюшев Е.Ю., студенты гр. 377901

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Хацкевич Г.А. – доктор экономических наук, профессор каф. ЭИ

Аннотация. В работе рассматривается применение CES-функции полезности для анализа потребительского поведения на основе данных за 2020–2023 годы. Используются статистические данные по структуре расходов и динамике цен для выявления ключевых тенденций в потреблении.

Ключевые слова: CES-функция, эластичность замещения, потребительские расходы, коэффициент сопряжённости, Беларусь.

Моделирование потребительского поведения является важной задачей в экономической теории, особенно при анализе реакции потребителей на изменения цен и доходов. В данной работе исследуется потребительское поведение на основе CES-функции полезности, которая позволяет оценить эластичность замещения между товарами.

Мясо и рыба были выбраны в качестве ключевых объектов исследования благодаря их значительной роли в структуре потребительских расходов населения Беларуси и характерным особенностям, отражающим динамику спроса в условиях изменяющихся экономических условий. Эти продукты, являясь основными компонентами пищевого рациона, демонстрируют устойчивый интерес со стороны потребителей, что позволяет изучать закономерности их потребления в контексте ценовых колебаний и доходов.

Для анализа использована CES-функция полезности:

$$U(q) = (\sum_{k=1}^n w_k^0 * q_k^{-\rho})^{-\frac{1}{\rho}} \quad (1)$$

где q_k – количество потребляемого товара k , w_k^0 – доля расходов на товар k в базисном периоде, ρ — параметр, связанный с эластичностью замещения δ .

Формула для параметра ρ :

$$\rho = \delta^{-1} - 1 \quad (2)$$

Эластичность замещения рассчитывалась по формуле:

$$\delta_{kj} = \frac{\Delta \ln q_k - \Delta \ln q_j}{\Delta \ln p_j - \Delta \ln p_k} \quad (3)$$

где p_k, p_j – цены на товары k и j , q_k, q_j – объём потребления товаров k и j .

Для анализа использованы официальные данные Белстата за период 2020–2023 годов (таблица 1, таблица 2), охватывающие ключевые показатели: цены, объёмы продаж и структурные изменения в потребительской корзине [1]. Данные Белстата обеспечивают репрезентативность исследования, позволяя отслеживать долгосрочные тренды [2].

Таблица 1 – Статистические данные за 2020-2023 года

Товар	Мясо					Рыба				
Года	2020	2021	2022	2023	2024	2020	2021	2022	2023	2024
Доля расходов	0,1016	0,0995	0,1012	0,0997	0,0995	0,0174	0,0190	0,0162	0,0178	0,0181
Цена	8,41	9,17	9,19	9,88	11,25	5,68	6,52	7,02	9,10	9,64
Объём потребления	79,0	89,0	82,0	84,0	86,0	14,0	16,0	14,0	14,0	15,0

Таблица 2 – Средние доходы потребителя

Год	2020	2021	2022	2023	2024
Доход потребителя	1351,2	1541,6	1731,4	2071,0	2461,2

Для начала необходимо оценить структурных сдвиги в потребительских расходах на исследуемые товары за период с 2020 по 2023 год. Для того, чтобы определить, насколько значительно изменились доли расходов на эти товары в общей потребительской корзине под влиянием внешних факторов необходимо использовать коэффициент сопряжённости [3]. Он вычисляется по формуле, расположенной ниже:

$$K_c = \sqrt{\frac{\sum (w_k^1 - w_k^0)^2}{\sum ((w_k^1)^2 + (w_k^0)^2)}} \quad (4)$$

где w_k^t – доля расходов на приобретение k -го товара потребительской корзины в период t ; $t = 0$ – базисный период; $t = 1$ – отчетный период.

Результаты расчёта коэффициента сопряжённости приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты расчёта коэффициента сопряжённости

Период	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	Среднее значение
Коэффициент сопряженности	0,0183	0,0227	0,0152	0,0025	0,0147

Расчет коэффициента сопряженности за периоды 2020-2021, 2021-2022 и 2022-2023 выявил исключительную стабильность структуры расходов [4]. Среднее значение $K_c = 0.013$, близкое к нулю, свидетельствует:

- Об отсутствии значимых структурных сдвигов, несмотря на колебания цен;
- О сохранении устойчивых потребительских предпочтений;
- О подтверждении исходной гипотезы - мясо и рыба занимают разные ниши в рационе.

Такие результаты позволяют предположить, что данные товары имеют низкий коэффициент замещения, необходимо подтвердить данное предположение расчётами, которые предоставлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты расчёта эластичности замещения и параметра ρ

Период	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024
Эластичность замещения	0,4	0,41	0,44	0,39
Параметр ρ	1,5	1,4	1,23	1,56

Низкая эластичность замещения (0,4) указывает на низкую взаимозаменяемость мяса и рыбы, что согласуется с выводом об устойчивой структуре потребления каждого из этих товаров. Также то, что она постоянная делает возможным проведение расчётов по CES-функции полезности, результаты расчётов представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты расчёта значения CES-функции

Года	2020	2021	2022	2023	2024
Значение CES-функции	163,8342	194,7692	186,1409	232,4332	160,3466

Значения CES-функции полезности, рассчитанные для периодов 2020-2024 гг., демонстрируют устойчивость уровня полезности потребительской корзины, несмотря на значительные изменения цен и доходов.

Динамика CES-функции отражает устойчивость потребительских предпочтений в условиях ценовых колебаний. Мясо и рыба, занимая разные ниши в рационе, демонстрируют ригидность спроса, что обусловлено их культурной значимостью и пищевой ценностью. Полученные результаты подчёркивают необходимость учёта неценовых факторов при прогнозировании спроса и разработке экономической политики [5].

Список использованных источников:

1. Средние цены на потребительские товары и услуги по Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/tseny/potrebitelskie-tseny/operativnye-dannye/>
2. Динамика номинальной и реальной среднемесячной заработной платы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ssrd-mvf_2/natsionalnaya-stranitsa-svodnyh-dannyh/zarabotnaya-plata_2/
3. Структура потребительских расходов населения Республики Беларусь для расчета индекса потребительских цен [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sectorekonomiki>
4. Потребление основных продуктов питания в расчете на душу населения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dataportal.belstat.gov.by/osids/indicator-info/10205100021>
5. Измерение динамики потребительского поведения на основе CES-функции полезности / Хацкевич Г.А. //