
Author affiliation. *Mikalai KOKHNA (kt@bseu.by), Belarusian State Economic University (Minsk, Belarus).*

Abstract. A differential record is suggested for reducing the costs of living labor by increasing the costs of past labor. The solution to the equation is provided. Recommendations are given on the use of the findings in scholarly research, education and professional training of production personnel.

Keywords: production technology model; technology level; production function.

UDC 330:658.51

*Статья поступила
в редакцию 05.04. 2018 г.*

И. В. ДЕНИСЕЙКО

РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ТОРГОВЫХ МАРОК НА ОСНОВЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ

В статье исследуются вопросы построения рейтингов для различных торговых марок детского питания, а также проводится анализ зависимости предпочтений потребителей от доходов.

Ключевые слова: рейтинговая оценка; торговые марки детского питания; коэффициент ранговой корреляции.

УДК 339.133:663/664-053.2(476)

На белорусском рынке продуктов детского питания присутствует около 40 различных торговых марок, среди которых 10 белорусских брендов, столько же российских, остальные относятся к другим странам. Анализ объемов продаж продуктов детского питания показал, что ежегодно примерно 70 % составляют детские продукты отечественного производства, остальные 30 % относятся к импорту.

Для определения перспектив импортозамещения различных торговых марок детского питания белорусскими производителями необходимо установить их рейтинг. В предлагаемой автором работе отправным пунктом проведения рейтинговой оценки служит выявление потребительских предпочтений. С этой целью исследование проводилось посредством анкетного опроса через Интернет, социальные сети. Ссылка на анкету, составленную с помощью ин-

Ирина Валерьевна ДЕНИСЕЙКО (Iryna-x@yandex.ru), ассистент кафедры математических методов в экономике Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь).

струмента Google Формы [1], была размещена на портале Rebenok.by. Содержащиеся в анкете вопросы оценивались ответами респондентов по 5-балльной системе по таким продуктам, как детские смеси, каши, пюре и соки различных торговых марок:

Вербальные значения балльных оценок

<i>Балльная оценка</i>	<i>Определение</i>
0	Затруднительно ответить
1	Очень плохо
2	Плохо
3	Удовлетворительно
4	Хорошо
5	Отлично

В результате составлена матрица исходных данных $X = (x_{ij})$, элементы которой обозначают среднюю оценку i -го респондента для j -й торговой марки продуктов детского питания, где $i = \overline{1, 201}$, $j = \overline{1, 37}$. Таким образом, получены ответы 201 респондента по 37 торговым маркам детского питания. В элементах матрицы X присутствуют нулевые элементы, которые соответствуют тому, что данный респондент не покупал продукты данной торговой марки, поэтому не может дать ей оценку. Матрица X — это матрица типа объект-свойство.

Важным вопросом при проведении анкетных опросов является обеспечение репрезентативности выборки. Простейшие рассуждения по данному вопросу связаны с расчетом объема выборки и соответствием значений выборочной совокупности нормальному закону распределения вероятностей. Согласно [2] упрощенный метод расчета оптимального объема выборки основан на сценарии максимально возможной вариации признака в следующей совокупности:

$$n = \frac{t^2}{4\Delta^2}, \quad (1)$$

где n — объем выборки; t — значение стандартного нормального распределения для заданного уровня надежности (для 95 % уровня надежности $t = 1,96$); Δ — предельная ошибка выборки.

В соответствии с формулой (1) для уровня надежности 95 % и предельной ошибкой выборки примерно 7 % объема выборки в 200 ответов является достаточным.

Построение рейтингов торговых марок детского питания. Специфика и объем сформированных на основе анкетного опроса данных приводит к необходимости использования аппарата многомерного статистического анализа. Вместе с тем корректировке подверглась структура данных. Так, 11 из 37 столбцов матрицы X содержат менее 20 % ненулевых ответов, в связи с чем часть информации, соответствующей торговым маркам Kabrita, MD мил, Nutrilak, Nutrilon, Pediasure, «Малышам», «Мамако», «Нэнни», «Умница», «Фрумка», «Фрути», была исключена из дальнейшего рассмотрения. Осталось 26 торговых марок, оцененных респондентами. В первую очередь на основе матрицы $X_{201 \times 26}$ проведена процедура факторного анализа методом главных компонент. Мы ограничились выделением только двух из них, поскольку они объясняют существенную долю суммарной дисперсии всей исходной системы данных. Кроме того, использование двух обобщенных факторов упрощает дальнейшие рассуждения и придает графическую наглядность расчетным характеристикам (табл. 1).

Таблица 1. Матрица факторных нагрузок по двум главным компонентам

Компонента	Vambolina	Bebi	Fleur Alpine	Friso	Gamma	Gerber	Heinz	Hipp	Humana	Nestle	Semper	Абибок	Агуша
f_1	0,54	0,08	0,01	-0,03	0,45	0,12	0,30	0,06	0,01	0,32	0,01	0,44	0,58
f_2	0,02	0,49	0,48	0,60	0,08	0,50	0,48	0,71	0,57	0,24	0,73	-0,06	0,19
Компонента	Бабушкино лукошко	Беллакт	Буслик	Маленькое счастье	Непоседа	Сами с усами	Сочный фрукт	Спеленок	Тема	Топтышка	Фруктовая 8	ФрутоНяня	Чудо-Чудо
f_1	0,46	0,53	0,61	0,63	0,61	0,37	0,49	0,58	0,48	0,68	0,52	0,38	0,44
f_2	0,32	-0,09	0,13	-0,03	0,00	0,13	0,02	0,13	0,12	0,03	0,07	0,34	0,19

Численные элементы табл. 1 соответствуют значениям коэффициентов парных корреляций торговых марок с факторами. С целью придания большей интерпретируемости главным компонентам элементы матрицы факторных нагрузок получены после вращения системы координат.

Согласно данным табл. 1 наиболее сильную связь с фактором f_1 имеют торговые марки детского питания Vambolina, Gamma, «Абибок», «Агуша», «Бабушкино лукошко», «Беллакт», «Буслик», «Маленькое счастье», «Непоседа», «Сами с усами», «Сочный фрукт», «Спеленок», «Тема», «Топтышка», «Фруктовая 8», «ФрутоНяня», «Чудо-Чудо». Перечисленные торговые марки соответствуют продуктам белорусского и российского производства. Мы исходим из того, что более высоким значениям элементов фактора f_1 (как вектора) соответствуют респонденты, которые проявляют большую предпочтительность к отечественным продуктам детского питания. Соответственно высокие значения элементов фактора f_2 отвечают за тех, кто ставит на более высокую ступень в своих предпочтениях импортные продукты.

На следующем этапе предлагается разделить всех респондентов на два класса в соответствии с выявленным предпочтением к тем или иным маркам детского питания. К первому классу (склонных к покупке белорусских товаров) отнесены 99 человек, ко второму — 102. Деление проведено по простому правилу: матрица повернутых главных компонент имеет размер 201×2 , первый столбец которой соответствует f_1 , второй — f_2 . Элементы каждого столбца данной матрицы ранжированы в порядке убывания их значений (максимальному присвоен ранг 1, следующему по величине — ранг 2 и т. д.). Таким образом, получена матрица рангов $R = (r_{ij})_{201 \times 2}$ для факторов f_1 и f_2 . Если $r_{i1} < r_{i2}$, то i -е наблюдение присоединилось к 1-му классу, в противном случае — ко 2-му, для каждого $i = \overline{1, 201}$.

Для каждого класса наблюдений в дальнейшем было найдено среднее значение балльных оценок каждой торговой марки, в соответствии с чем проставлены рейтинги от большего к меньшему. Средние значения балльных оценок и рассчитанные на их основе рейтинги рассматриваемых торговых марок по респондентам 1-й и 2-й групп представлены в табл. 2.

Таблица 2. Средние значения балльных оценок и рейтинги различных торговых марок детского питания

Торговая марка	1-я группа		2-я группа		Все наблюдения	
	Среднее	Рейтинг	Среднее	Рейтинг	Среднее	Рейтинг
Bambolina	4,159	9	3,492	16	3,839	13
Bebi	3,556	21	4,241	6	3,911	9
Fleur Alpine	3,160	24	4,370	4	3,765	18
Friso	3,345	22	4,362	5	3,853	12
Gamma	4,147	10	3,233	21	3,719	19
Gerber	3,985	16	4,519	1	4,278	1
Heinz	3,871	18	4,175	8	4,047	5
Hipp	3,169	23	4,407	2	3,837	14
Humana	3,100	25	4,386	3	3,774	16
Nestle	4,053	13	3,883	12	3,965	8
Semper	2,987	26	4,072	9	3,663	21
Абибок	4,215	8	3,623	14	3,909	10
Агуша	4,398	2	3,886	11	4,145	3
Бабушкино лукошко	4,264	5	4,211	7	4,236	2
Беллакт	4,223	6	3,460	17	3,834	15
Буслик	4,128	12	3,135	22	3,669	20
Маленькое счастье	4,333	3	3,275	19	3,860	11
Непоседа	4,217	7	3,270	20	3,773	17
Сами с усами	3,588	20	2,760	26	3,237	26
Сочный фрукт	4,000	15	2,786	25	3,460	24
Спеленок	4,285	4	3,723	13	3,997	7
Тема	3,894	17	3,412	18	3,642	22
Топтышка	4,431	1	3,513	15	4,000	6
Фруктовая 8	4,034	14	2,889	23	3,596	23
ФрутоНяня	4,135	11	4,043	10	4,084	4
Чудо-Чудо	3,815	19	2,804	24	3,350	25

В десятку наиболее популярных для первой группы респондентов вошли продукты детского питания торговых марок «Топтышка», «Агуша», «Маленькое счастье», «Спеленок», «Бабушкино лукошко», «Беллакт», «Непоседа», «Абибок», Bambolina, Gamma, причем ранг 1 был присвоен белорусской марке «Топтышка». Под данным брендом выпускает продукты детского питания Малоритский консервноовощесушильный комбинат, который входит в состав концерна «Белгоспищепром». Это продукты прикорма в виде большого ассортимента детских пюре и соков. Ключевыми характеристиками, определившими предпочтение к торговой марке «Топтышка», послужили хорошее сочетание цена — качество, удобство использования и упаковки, широкое разнообразие продуктов, хороший вкус, натуральность.

Второй класс респондентов отдает предпочтение импортным торговым маркам Gerber, Hipp, Humana, Fleur Alpine, Friso, Bebi, «Бабушкино лукошко», Heinz, Semper, «ФрутоНяня». Среди перечисленных две торговые марки — «Бабушкино лукошко» и «ФрутоНяня» — относятся к российским производителям с особыми характеристиками.

Бренд «Бабушкино лукошко» попал в лидеры по каждой из рассматриваемых групп. Данную продукцию выпускает компания «Комплекс-Агро». Эта российская фирма специализируется на переработке фруктов и овощей, производстве соков, детского питания и овощной консервации. Потребители данной торговой марки отмечают хороший состав, вкус и качество, а также разнообразие ассортимента. Торговая марка «ФрутоНяня» в рейтинговой оценке 1-й группы оказалась на 11-й позиции. Производитель — российская компания АО

«Прогресс», которая находится в Липецкой области. Многие потребители этой марки отмечают приятный вкус и густую консистенцию детских пюре и соков.

Широко известная торговая марка «Беллакт» Волковысского открытого акционерного общества заняла шестую позицию в предпочтениях первой группы респондентов и находится примерно в середине общего списка рейтингов. Стоит отметить, что продуктам данной торговой марки поставили оценки 98,5 % респондентов. Компания «Беллакт» является единственным производителем сухих молочных смесей в Беларуси, а ее продукция представлена на рынке наиболее широким ассортиментом.

Оценка степени неравномерности распределения доходов потребителей продуктов детского питания. К важным индикаторам потребительских предпочтений относятся размер семьи и получаемые доходы. В анкетном опросе были получены ответы на соответствующие вопросы. Для составления надежных выводов о потребительских предпочтениях при выборе продуктов детского питания отечественных и иностранных торговых марок, на наш взгляд, необходимо иметь достаточную однородность в выборке респондентов. Мерой однородности выборки по показателю среднего дохода на одного члена семьи может выступить индекс Джини, который графически иллюстрируется с помощью кривой Лоренца (рис. 1).

Индекс Джини — показатель, оценивающий уровень неравномерности распределения доходов, рассчитывается как отношение площади фигуры OAB, образованной кривой Лоренца и линией равномерного распределения доходов (см. рис. 1), к площади треугольника OAC между линиями равномерного и неравномерного распределения доходов (равна 0,5). Для расчета индекса Джини в отличие от известных статистических методов в нашем случае были использованы методы регрессионного анализа для подбора линии, близкой к кривой Лоренца. Такой подход позволяет получить более точное значение индекса Джини. Детерминированная часть уравнения регрессии, аппроксимирующая кривую OBA имеет вид

$$\hat{y} = 0,01 + 0,07x + 0,85x^2; R^2 = 0,998. \quad (2)$$

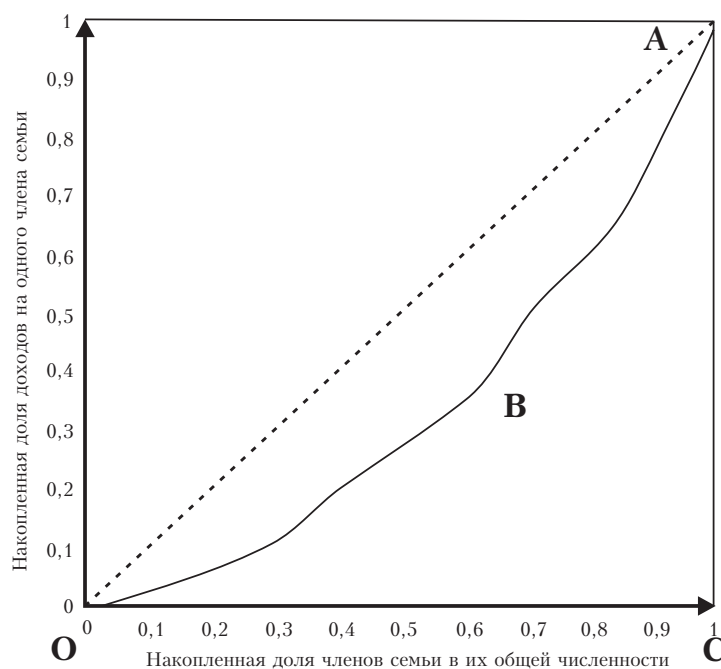


Рис. 1. Кривая Лоренца распределения доходов в пределах выборки:
— кривая Лоренца; - - - - линия равномерного распределения

Не вдаваясь в подробности построения регрессионных моделей, заметим, что уравнение (2) объясняет точность аппроксимации на 99,8 %. Следуя таким рассуждениям, индекс Джини можно найти как частное от деления разности площадей треугольника ОАС и криволинейной трапеции ОВАС на площадь треугольника ОАС

$$G = \frac{0,5 - \int_0^1 (0,01 + 0,07x + 0,85x^2) dx}{0,5} = 1 - 2 \left(0,01 + \frac{0,07}{2} + \frac{0,85}{3} \right) = 0,33. \quad (3)$$

Это означает, что уровень неравномерности распределения доходов опрошенных семей составляет 33 %. Отсюда следует, что выборка в достаточной степени однородна. Вместе с тем целесообразно определить, влияет ли отличие в уровнях доходов на покупку продуктов детского питания с точки зрения предпочтений к торговым маркам. Для ответа на этот вопрос воспользуемся коэффициентом ранговой корреляции Спирмена [3, 432], который рассчитывается по следующей формуле:

$$r = 1 - 6 \frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}, \quad (4)$$

где d_i — разность между i -ми рангами значений переменных; n — число наблюдений.

Ранее мы определили факторы f_1 и f_2 , которые, по нашему мнению, показывают уровень предпочтительности к белорусским и импортным брендам соответственно. Графики зависимости каждого из них от уровня доходов на одного члена семьи в месяц представлены на рис. 2.

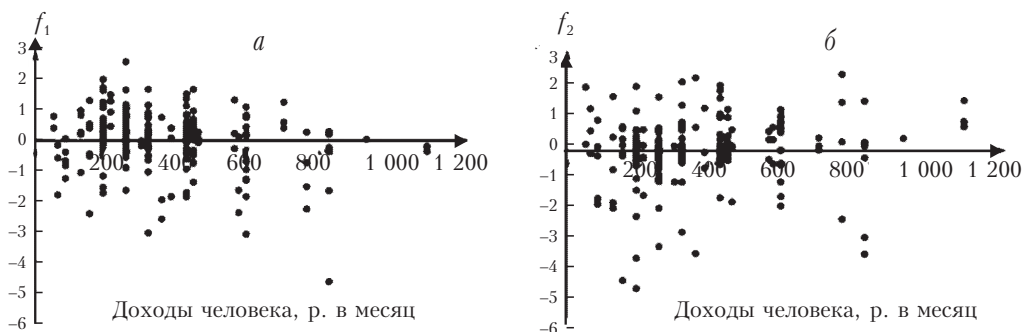


Рис. 2. Графики зависимости главных компонент от доходов на одного члена семьи

Коэффициент ранговой корреляции между f_1 и доходами оказался равен $f_{1, income} = -0,144$. Эта величина является невысокой, однако статистически значимой. Статистика Стьюдента для нее $t_{расч} = -2,05$, что по абсолютной величине выше критического уровня для 199 степеней свободы и 5%-ного уровня значимости $t_{кр} = 1,97$. Из этого следует, что с увеличением доходов предпочтение отечественных продуктов детского питания будет снижаться. Хотя стоит иметь в виду, что данная корреляция является достаточно слабой.

Аналогично коэффициент ранговой корреляции для второго фактора равен $f_{1, income} = 0,159$, что также говорит о слабой, но статистически значимой прямой линейной зависимости ($t_{расч} = 2,27 > 1,97$). Отсюда следует вывод о том, что чем более высокий уровень доходов имеет семья, тем большее предпочтение будет отдаваться более дорогим импортным продуктам детского питания.

Анкетный опрос, проведенный посредством сети Интернет, позволил изучить предпочтения потребителей продуктов детского питания с точки зрения выбора между различными торговыми марками. В процессе исследования выяснилось, что всех потребителей можно разбить на две группы: склонных к покупке белорусских брендов и предпочитающих импортные продукты детского питания. При этом с увеличением уровня доходов на одного члена семьи растет предпочтение к более дорогим импортным товарам и уменьшается к белорусским.

Литература

1. *Денисейко, И. В.* Инструментальные средства формирования данных анкетного опроса о потребительских предпочтениях продуктов детского питания в Республике Беларусь / И. В. Денисейко // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость : материалы XI Международ. науч.-практ. конф., Минск, 17 мая 2018 г. / Бел. гос. экон. ун-т ; под ред. В. Н. Шимова [и др.]. — Минск, 2018. — С. 144–145.

Deniseyko, I. V. Instrumentalnye sredstva formirovaniya dannykh anketnogo oprosa o potrebitelskikh predpochteniyah produktov detskogo pitaniya v Respublike Belarus [Tools for the formation of questionnaire data on consumer preferences of baby food in the Republic of Belarus] / I. V. Deniseyko // Ekonomicheskiy rost Respubliki Belarus: globalizatsiya, innovatsionnost, ustoichivost : materialy XI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Minsk, 17 maya 2018 g. / Bel. gos. ekon. un-t ; pod red. V. N. Shimova [i dr.]. — Minsk, 2018. — P. 144–145.

2. *Зорина, Т. Г.* Маркетинговые исследования : учеб. пособие / Т. Г. Зорина, М. А. Слонимская. — Минск : БГЭУ, 2010. — 411 с.

Zorina, T. G. Marketingovyye issledovaniya [Marketing research] : ucheb. posobie / T. G. Zorina, M. A. Slonimskaya. — Minsk : BGEU, 2010. — 411 p.

3. *Айвазян, С. А.* Прикладная статистика. Основы эконометрики : учеб. для вузов : в 2 т. / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян. — 2-е изд., испр. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. — 656 с. — Т. 1 : Теория вероятностей и прикладная статистика.

Ayvazyan, S. A. Prikladnaya statistika. Osnovy ekonometriki : ucheb. dlya vuzov [Probability theory and applied statistics] : v 2 t. / S. A. Ayvazyan, V. S. Mhitaryan. — 2-e izd., ispr. — M. : YuNITI-DANA, 2001. — 656 p. — T. 1 : Teoriya veroyatnostey i prikladnaya statistika.

IRYNA DZENISEIKA

TRADEMARK RATING BASED ON CONSUMER PREFERENCES

Author affiliation. *Iryna DZENISEIKA* (Iryna-x@yandex.ru), *Belarussian State Economic University (Minsk, Belarus)*.

Abstract. The article looks into the issues of constructing ratings for various baby food trademarks. The analysis of the dependence of consumer preferences on their income is carried out.

Keywords: rating estimation; baby food trademarks; rank correlation coefficient.

UDC 339.133:663/664-053.2(476)

*Статья поступила
в редакцию 04.07. 2018 г.*