

Дмитриев А. А.

Определение приемлемой ставки акциза на пальмовое масло с использованием методов линейной оптимизации

Дмитриев Андрей Аркадьевич

Северо-Западный институт управления — филиал РАНХиГС (Санкт-Петербург)

Образовательное направление «Таможенное дело»

Доцент

Кандидат экономических наук

splin07@mail.ru

РЕФЕРАТ

Статья посвящена актуальному вопросу регулирования качества и объемов производства молочной продукции в условиях фактической «торговой войны» между Российской Федерацией и рядом стран. Рассматривается вопрос определения ставки акциза на пальмовое масло с точки зрения воздействия на российских производителей сыра и сырных продуктов. С целью исследования указанного вопроса применяются финансовые расчеты и методы линейной оптимизации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

акциз, пальмовое масло, уровень прибыли, производство сыра, линейная оптимизация, симплекс-метод, анализ на чувствительность, государственная политика поддержки

Dmitriev A. A.

Evaluation of the Acceptable Excise Rate on Palm-oil with Use of Linear Optimization Methods

Dmitriev Andrey Arkadyevich

North-West Institute of Management — branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Saint-Petersburg, Russian Federation)

Educational direction "Customs affairs"

Associate Professor

PhD in Economics

splin07@mail.ru

ABSTRACT

The article is devoted to the actual matter of milk production quality and quantity regulation in circumstances of trade war between Russia and some other countries. The task of excise rate identification from the point view of interaction on russian cheese manufactures. In an aim of matter analyze the author applies financial calculations and linear optimization methods.

KEYWORDS

excise, palm-oil, the profit level, cheese manufacturing, linear optimization, simplex-method, analyze on response, civil politic of support

Совершенствование способов тарифного и нетарифного регулирования поставок сырья, перемещаемого через таможенную границу Таможенного союза для изготовления продовольственных товаров, в условиях ограничений на импорт продовольствия из ряда стран, приобретает особую актуальность. Задачи регулирующего воздействия предопределяются необходимостью обеспечить достижение целей государственной политики «ответных санкций» в совокупности с целями повышения конкурентоспособности отечественных предприятий, обеспечения качества продукции и увеличения доходной части федерального бюджета.

Причем вопрос качества приобретает все большее значение, учитывая склонность российских производителей сокращать издержки в условиях неблагоприятной хозяйственной конъюнктуры за счет использования небезопасных с точки зрения потребителя технологий производства. Так, на фоне введения запрета на ввоз молока из ЕС, США, Австралии, Норвегии и Канады выросли объемы ввоза пальмового масла, использование которого, как считается, позволяет существенно снизить себестоимость производства молочных продуктов, одновременно с этим повышая риски для здоровья населения.

Автор статьи предлагает рассмотреть вопрос о приемлемой величине акциза на пальмовое масло с целью снижения количества продаваемого «сыра» неприемлемого качества, с учетом необходимости сохранения потенциала российских производителей. В частности, нужно проверить, насколько приемлемым является предлагаемый уровень ставки налога в размере 30 от стоимости, что эквивалентно 200 евро за т¹.

Рабочая задача состоит в том, чтобы определить комплекс условий (в число которых входит уровень акциза), при которых российские производители выберут в качестве оптимального способа производства сыра тот, который предполагает использование исключительно молока.

Положим, что существует три способа производства. При первом в качестве источника жиров используется исключительно молоко, при втором — исключительно пальмовое масло, при третьем — 50% молока и 50% пальмового масла. Исходя из того что при производстве 1 кг сыра в среднем используется 10 л молока² или 140 г пальмового масла³, имеют место три способа производства:

- Способ 1, при котором перерабатывается 10 л молока.
- Способ 2, при котором перерабатывается 140 г пальмового масла.
- Способ 3, при котором перерабатывается 5 л молока и 70 г пальмового масла.

Осуществим для каждого из способов расчет прибыли. Результаты расчетов представлены в табл. 1.

При выполнении расчетов использованы условные исходные данные, сформированные автором на основе изучения информации в сети Интернет и ее корректировки: ставка аренды производственного помещения с подведенными коммуникациями — 300 руб. за м² ⁴, цена 1 л молока — 16 руб. ⁵, цена 1 кг пальмового масла — 39 руб. ⁶ Капитальные затраты одинаковы для всех способов и составляют 2 204 000 руб. ⁷, что, вообще говоря, является существенным упрощением, поскольку при комбинации используемых ресурсов (как в Способе 3) стоимость капитального оборудования выше. Такое допущение обусловлено отсутствием в открытых источниках информации сведений о стоимости линий по производству

¹ Библиов А. Еда или имитация: пальмовое масло захватило почти четверть молочного рынка России [Электронный ресурс] / Электронная версия «Вести», URL: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2739323&2739323> (дата обращения: 20.08.2016).

² Технология производства сыра [Электронный ресурс] URL: <http://www.alba-timm.ru/articles-13.html> (дата обращения: 25.06.2016).

³ Библиов А. Еда или имитация: пальмовое масло захватило...

⁴ Аренда коммерческой недвижимости в Санкт-Петербурге от собственника [Электронный ресурс] URL: <http://finderent.ru/spb/proizvodstvo/445626>, свободный (дата обращения: 25.06.2016).

⁵ Организация производства сыра (на примере твердого сорта) — перспективный и постоянно совершенствующийся вид бизнеса [Электронный ресурс] URL: http://vproizvodstvo.ru/proizvodstvennye_idei/proizvodstvo_syra_tverdogo_sorta/ (дата обращения: 25.06.2016)..

⁶ Болдырев О. Вырубить «пальму»: сколько стоит честный сыр [Электронный ресурс] / Болдырев О. Русская служба Би-би-си, URL: http://www.bbc.com/russian/russia/2016/02/160127_palm_oil_calculator, свободный (дата обращения: 25.06.2016).

⁷ Пять шагов для организации сыроварного предприятия [Электронный ресурс] URL: <http://promtu.ru/linii-proizvodstva/proizvodstvo-syira> (дата обращения: 25.06.2016).

Таблица 1

Расчет прибыли, получаемой при производстве сыра тремя способами

Элементы стоимости продукции	Способ 1	Способ 2	Способ 3
Цена, рублей за 1 кг	250	200	220
Выручка, в рублях ($= 1 \times 10$)	15 000 000	12 000 000	13 200 000
Затраты на сырье: молоко	9 600 000	327 600	4 963 800
Затраты на сырье: закваска	16 200	16 200	16 200
Оплата коммунальных услуг (из расчета 10 000 руб. в месяц)	120 000	120 000	120 000
Капитальные затраты	2 204 000	2 204 000	2 204 000
Фонд оплаты труда	1 380 000	1 380 000	300 000
Аренда помещений площадью 300 м ²	1 080 000	1 080 000	1 080 000
Годовая прибыль, в рублях ($= 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8$)	599 800	6 872 200	4 516 000
Годовая выработка продукции (кг)	60 000	60 000	60 000
Прибыль в рублях за 1 кг ($= 9/10$)	10	115	75

«сыра» из пальмового масла. Впрочем, это не ставит под угрозу справедливость умозаключений на основе используемых данных.

Из таблицы видно, что прибыль при исключительном использовании пальмового масла превышает прибыль при использовании молока в 11 раз. При смешанном способе производства прибыль превысит прибыль Способа 1 в 7 раз, что также составляет достаточно существенную величину. Превышение прибыли в Способе 2 над прибылью Способа 1 в абсолютном выражении в расчете за тонну составляет 105 000 руб. или 1458 евро (в расчете по курсу 72 руб. за 1 евро), а таким же способом определенное превышение прибыли Способа 3 над прибылью Способа 1 составит 902 евро. Поскольку объемы производства «сыра» из пальмового масла различными способами неизвестны, в качестве величины абсолютного превышения прибыли предлагается использовать среднее арифметическое из превышений: 1180 евро за тонну.

Поскольку величина превышения отражает объем дополнительной выгоды от использования пальмового масла, то становится вполне очевидным, что предлагаемый акциз в размере 200 евро за тонну не способен мотивировать производителей к отказу от пальмового масла. В то же время уровень налога, полностью исключающий использование пальмового масла при производстве сыра, в текущих условиях также не является приемлемым. На самом деле, как было показано, некоторые производители помимо пальмового масла используют и молоко. И подрыв экономического потенциала данных предприятий, вследствие введения запрети-тельного акциза, способен существенно снизить спрос на молоко, и, как следствие, снизить потенциал спроса у производителей молока. В пользу этих опасений свидетельствует и тот невысокий уровень прибыли, который получают производители при Способе 1.

Таким образом, целесообразно на начальном этапе ввести акциз с пониженной ставкой (эквивалентной, скажем, предлагаемому 200 евро за тонну) с последующим постепенным повышением ставки в соответствии с графиком, позволяющим российским производителям адаптировать хозяйственную деятельность к новым условиям и переориентировать спрос на сырье. Следовательно, рабочая задача

состоит в том, чтобы определить, насколько чувствительным является российское производство сыра к ставке акциза. Автор предлагает решить эту задачу с использованием методов линейной оптимизации.

Формализуем задачу достижения максимальной прибыли с использованием различных типов ресурсов в следующем виде [1]:

$$10x_1 + 115x_2 + 75x_3 > \max \quad (\text{строка 0})$$

$$10x_1 + 5x_3 \leq 1\,500\,000\,000 \quad (\text{строка 1}) \quad (1)$$

$$0,14x_2 + 0,07x_3 \leq 48\,412\,000 \quad (\text{строка 2})$$

где строка 0 выражает функцию прибыли, которую надлежит максимизировать, x_1 , x_2 , x_3 — переменные — объемы производства сыра при использовании, соответственно, Способа 1, Способа 2 и Способа 3, коэффициенты при переменных в строке 0 отражают прибыль, получаемую при использовании, соответственно, Способа 1, Способа 2 и Способа 3.

Строка 1 выражает ограничение на использование молока. Коэффициенты при переменных и константа в правой части выражены в килограммах. Величина 1 500 000 000 кг представляет собой годовой объем потребления молока производителями сыра. Оценочное значение данной величины получено из следующей формулы: $494\,000 \cdot 0,3 \cdot 10$, где 494 000 т — объем производства сыра в России в 2015 г., 0,3 — доля продукции, произведенной с использованием молока.

Строка 2 выражает ограничение на использование пальмового масла. Оценочное значение 48 412 000 кг получено из формулы: $494\,000 \times 0,7 \times 0,14$.

Находим оптимальное значение прибыли с использованием симплекс-метода [1]:

$$x_0 + 25x_1 + \frac{17,5}{5}x_4 + \frac{115}{0,14}x_5 = 40\,292\,000\,000 \quad (\text{строка 0})$$

$$2x_1 + x_3 + \frac{1}{5}x_4 = 300\,000\,000 \quad (\text{строка 1}) \quad (2)$$

$$-x_1 + x_2 - 0,1x_4 + \frac{1}{0,14}x_5 = 360\,800\,000. \quad (\text{строка 2})$$

Решением является $x_0 = 40\,292\,000\,000$ (руб.), $x_2 = 360\,800\,000$ (кг), $x_3 = 30\,000\,000$ (кг). Следовательно, принимая посылку об оптимальном поведении производителей, можно сделать вывод о том, что при имеющихся ресурсах производство сыра с использованием только пальмового масла (Способ 2) может быть увеличено почти в 6 раз. Но в настоящее время это не так. В то же время, при Способе 3 оптимальный объем производства не превзойдет реально зафиксированный в 2015 г. объем выпуска. Это говорит в пользу того, что в реальности большая часть производителей использует смешанное сырье и, соответственно, одномоментное введение запретительного акциза приведет к нежелательным последствиям для производителей молока. К тому же часть производителей, использующих смешанное сырье, в условиях снижения прибыли получит стимул к тому, чтобы использовать исключительно пальмовое масло (это позволит им вернуться, по крайней мере, к прежнему уровню прибыли).

Проведем анализ на чувствительность уровня прибыли, получаемого при Способе 3 [1]. Для этого в строке 0 выражения (1) дадим x_3 приращение δ :

$$10x_1 + 115x_2 + (75 + \delta)x_3 \rightarrow \max. \quad (3)$$

Целевая функция (строка 0) в выражении (2) примет вид:

$$x_0 + 25x_1 - \delta x_3 + \frac{17,5}{5}x_4 + \frac{115}{0,14}x_5 = 40292000000. \quad (4)$$

Прибавим к данному выражению умноженную на δ строку 1 выражения (2):

$$x_0 + (25 + 2\delta)x_1 + \left(\frac{17,5}{5} + \frac{\delta}{5}\right)x_4 + \frac{115}{0,14}x_5 = 40292000000 + \delta 300000000. \quad (5)$$

Таким образом, функция прибыли сохранит оптимальное значение при условии того, что $\delta \geq -12,5$. Поскольку значение $-12,5$ представляет собой отрицательное приращение прибыли, то полученный результат можно интерпретировать следующим образом: для производителя сыра способ производства, сочетающий использование молока и пальмового масла, будет оптимальным до тех пор, пока прибыль не снизится на величину большую, чем 12,5 руб. за кг или 173 евро за т (в пересчете по курсу 72 руб. за 1 евро). Заметим, что данная величина достаточно близка к предлагаемой величине акциза 200 евро за т. Следовательно, первая величина ставки налога должна быть эквивалентна 200 евро за т.

А величину последующих ставок акциза в соответствии с графиком постепенного повышения налоговой нагрузки на потребителей пальмового масла автор предлагает рассматривать в контексте мер, направленных на ускорение адаптации российских производителей к условиям хозяйствования, предполагающим использование молока в качестве источника сырья. Так, в расчетах, представленных в табл. 1, заложена минимальная стоимость производственной линии 2,2 млн руб. Если же принять во внимание более распространенную стоимость производственной линии в размере 5,5 млн руб., то в первый год предприятие сможет работать без убытка только в том случае, если будет располагать собственным стадом, которое позволит приобретать молоко по 10 руб. за кг. С другой стороны, предприятие, используя Способ 1, сможет получать не меньшую прибыль (110 руб. за килограмм), чем при Способе 3, если закупочные цены торговых сетей на его продукцию будут на уровне 300–320 руб. за кг.

Отсюда следует, что повышению уровня акциза должны сопутствовать, к примеру, такие мероприятия, как компенсация процентной ставки по кредитам на приобретение производственного оборудования, регулирование закупочных цен, развитие инвестиционных программ по производству оборудования на территории Евразийского экономического союза (для устранения зависимости от неблагоприятных торговых факторов) и иные подобные меры.

Обобщим выводы, полученные с использованием методов линейной оптимизации и финансовых расчетов:

1. Применение ставки акциза в размере 180–200 евро за т вызовет снижение мотивации производителей к использованию пальмового масла.
2. Предлагаемая единовременная ставка акциза, эквивалентная 200 евро за тонну, без последующего повышения, является недостаточной для *полного* устранения мотивации к использованию пальмового масла при производстве сыра.
3. Единовременное применение ставки акциза, позволяющей исключить использование пальмового масла, негативно скажется, в том числе на производителях молока.
4. Постепенное повышение ставки акциза до запретительного уровня проявит эффективность только в сочетании с иными мерами государственной политики по поддержке производителей молочной продукции.

На основании выводов сформулируем предложения:

1. Целесообразно постепенное повышение ставки акциза на пальмовое масло до запретительного уровня, эквивалентного 1100 евро за т. Первая ставка налога должна быть не меньше предлагаемой величины, эквивалентной 200 евро за т.
2. Последующее повышение ставки акциза должно быть сопряжено с мероприятиями государства по финансовой и иной поддержке производителей молочной продукции, использующих в качестве сырья жиры животного происхождения.

Литература

1. Вагнер Г. Основы исследования операций: в 3 т. Т. 1. М. : Мир, 1972. 335 с.

References

1. Wagner G. *Bases of a research of operations* [Osnovy issledovaniya operatsii]: in 3 t. Volume 1. М. : World [Mir], 1972. 335 p. (rus)