

## **АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ МЕЖДУНАРОДНОГО РЫНКА ПШЕНИЦЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЕЁ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ВЕЛИЧИНЫ ТАМОЖЕННЫХ ПОШЛИН**

**Фурина К.О., Осечкина Т.А.**

*ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет». Россия, 614990, г. Пермь – ГСП, Комсомольский проспект, д. 29, e-mail: [mathschool\\_pstu@mail.ru](mailto:mathschool_pstu@mail.ru)*

---

Рассмотрена методика формирования воспроизводственных комплексов, позволяющих оптимизировать распределение инвестиций, производств, трудовых ресурсов во взаимодействии с таможенными пошлинами. Собраны все необходимые для исследований данные. Проведен анализ структуры международного рынка пшеницы и её зависимости от изменения таможенных пошлин. Определены ведущие страны-экспортеры и ведущие страны-импортеры пшеницы на международном рынке. Для каждой страны рассчитана итоговая цена, найдены и приведены необходимые показатели, входящие в неё: курс валюты, цена на внутреннем рынке, импортная пошлина, экспортная пошлина и транспортные расходы на доставку. Приведена математическая модель задачи, затем решены 22 оптимизационные задачи, при изменении таможенных пошлин от 0,0 до 1,0% (11 – на минимизацию и 11 – на максимизацию). После того проведена анализ изменения оптимального состава импортеров России. Приведена экономическая интерпретация результатов численных экспериментов.

---

Ключевые слова: структура международного рынка пшеницы, таможенные пошлины, задачи минимизации и максимизации.

## **ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF THE INTERNATIONAL WHEAT MARKET IN THE RUSSIAN FEDERATION AND ITS DEPENDENCE ON THE VALUE OF CUSTOMS DUTIES**

**Furina K.O., Osechkina T.A.**

*"VPO" Perm National Research Polytechnic University. "Russia, 614990, Perm, Perm - GSP, Komsomol prospect, 29, e-mail: [mathschool\\_pstu@mail.ru](mailto:mathschool_pstu@mail.ru)*

---

The method of formation of the reproductive systems, to optimize the distribution of investment, production, human resources, in collaboration with customs duties. Collected all the data needed for research. The analysis of the structure of the international wheat market and its dependence on changes in customs duties. Identified leading exporting countries and importing countries leading wheat on the international market. For each country, the final price is calculated, found and given the necessary figures included in it: the exchange rate, the price on the domestic market, import duty, export duty and transportation costs for the delivery. A mathematical model of the problem, and then solved 22 optimization problems, a change of customs duties from 0.0% to 1.0% (11 - 11 and to minimize - the maximization). After the analysis of changes in the optimal composition of Russian importers. For the economic interpretation of the results of numerical experiments.

---

Key words: structure of the international wheat market, customs duties, the problem of minimizing and maximizing.

Таможенная пошлина - обязательный взнос, взимаемый таможенными органами РФ при ввозе товара на таможенную территорию РФ или вывозе товара с этой территории и являющийся неотъемлемым условием такого ввоза или вывоза. При глобализации мировой экономики возрастает роль и значение таможенного регулирования как элемента государственного регулирования внешнеторговой деятельности. В условиях быстро меняющейся экономики странам-экспортерам необходимо получать максимальный доход от эффективного использования своих ресурсов[4].

**Анализ структуры международного рынка пшеницы в Российской Федерации**

В работах [1; 2] рассматривается методика формирования воспроизводственных комплексов, позволяющих оптимизировать распределение инвестиций, производств, трудовых ресурсов России во взаимосвязи с налоговыми пошлинами, а также предлагается распространение методики на международные рынки. В настоящей работе предпринята попытка применения данной методики к анализу структуры международного рынка пшеницы и ее зависимости от изменения таможенных пошлин России.

Для решения поставленной задачи предварительно проведен расчет конечной цены по каждому экспортеру. Естественно выделить пять основных факторов, оказывающих наибольшее воздействие на формирование конечной цены продукта:  $PT_{tj}$  – цена на внутреннем рынке,  $ЭП_{tj}$  – экспортная пошлина,  $TR_{tj}$  – транспортные расходы на доставку,  $KVi_j$  – курс валюты,  $ИП_{tj}$  – импортная пошлина. Формула формирования конечной цены выглядит следующим образом:

$$KPTi_{tj} = (PT_{tj} + ЭП_{tj} + TR_{tj}) * KVi_j + ИП_{tj}.$$

Были определены 16 ведущих экспортеров и 23 ведущих импортера пшеницы на международном рынке [3]. Для каждой из выбранных стран были найдены необходимые показатели для формирования конечной цены (таблица 1)[5].

**Таблица 1 - Основные составляющие конечной цены пшеницы на международном рынке**

Страна	V экспорт, т.тонн	V импорта, т.тонн	Цена, долл.	ИП,%	ЭП,%	РТ	TR,%
Австралия	4473	-	390.4	-	7.2	302.17	15.4
Азербайджан	-	1488	-	5	-	-	-
Алжир	-	6101.3	-	7	-	-	-
Аргентина	6080.1	-	345	-	8.9	270.48	12.7
Бангладеш	-	2248.3	-	4.3	-	-	-
Бразилия	-	3953.5	-	2.1	-	-	-
Бельгия	-	2522.1	-	3.3	-	-	-
Великобритания	1153.9	-	400.8	-	8.1	300.23	15.1
Венгрия	2388.7	-	250	-	7.6	250.98	14.2
Венесуэла	-	1385.4	-	1.9	-	-	-
Германия	2630.5	-	317	-	7.8	376.38	12.2
Египет	-	3561.6	-	1.7	-	-	-
Израиль	-	1643.7	-	2.5	-	-	-
Индия	4516.9	-	305.1	-	11.4	237.37	10.8
Индонезия	-	3781.3	-	3.4	-	-	-

Ирак	-	3006.6	-	2.7	-	-	-
Испания	1333.2	-	231.1	-	9.8	360.38	12.7
Италия	1586.6	-	240.7	-	10.5	400.53	13.6
Йемен	-	2078.6	-	1.8	-	-	-
Казахстан	2030.5	-	260	-	9.2	213.46	8.7
Канада	3637.7	-	431.4	-	9.6	339.94	11.6
Китай	3931.5	-	350.5	-	11.3	267.08	12.5
Колумбия	-	1442.1	-	3.4	-	-	-
Марокко	-	2864.4	-	1.4	-	-	-
Мексика	-	3330.1	-	2.7	-	-	-
Нидерланды	916.1	-	270.8	-	8.1	250.27	11.8
Перу	-	1679.6	-	4.3	-	-	-
Российская Федерация	5334.2	-	240.9	-	10	194.65	9.2
Саудовская Аравия	-	1450.4	-	2.1	-	-	-
Судан	-	1503.5	-	4.7	-	-	-
США	10337.5	-	411	-	8.6	341.54	8.3
Таиланд	-	1259.9	-	3.7	-	-	-
Турция	-	4192.4	-	3.6	-	-	-
Украина	3749.1	-	211.1	-	14.3	158.81	10.47
Филиппины	-	2182.3	-	2.8	-	-	-
Франция	6265.3	-	320.3	-	9.1	263.29	8.7
ЮАР	-	1400.6	-	2.5	-	-	-
Ю.Корея	-	3145.9	-	4.9	-	-	-
Япония	-	4143.2	-	5.2	-	-	-

Рассчитанные конечные цены и данные объемов поставок по выбранным участникам рынка пшеницы составляют матрицу цен и поставок  $Q_{ij}$ .

Математическая модель задачи оптимизации имеет вид

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n Q_{ij} = Q_{\text{имп } j}; j = \overline{1, n}, \\ \sum_{j=1}^m Q_{ij} = Q_{\text{экс } i}; i = \overline{1, m}, \\ Q_{ij} \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$F(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (KPT_{ij} * Q_{ij}) \rightarrow \min \quad (2)$$

$$F(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (KPT_{ij} * Q_{ij}) \rightarrow \max \quad (3)$$

Здесь рассматривается решение двух задач: на минимизацию (1),(2) и на максимизацию (1),(3), поскольку на международном рынке каждый потребитель стремится минимизировать свои затраты, а поставщик – максимизировать свою прибыль. Все вычисления проводились с помощью пакета MathCAD 2000.

При решении задач минимизации и максимизации получен результат, согласно которому наблюдается перераспределение экспорта РФ по странам-импортерам (таблица 2) с учётом интересов потребителей (таблица 2, столбец 2) и с учетом интересов поставщика (таблица 2, столбец 3).

**Таблица 2 - Результаты решения задач оптимизации поставок РФ**

	Исходные данные	min	max
Азербайджан	218,7	0	0
Алжир	604,3	0	0
Бангладеш	124,6	0	0
Бразилия	305,1	0	0
Бельгия	223,9	0	0
Индонезия	654,4	337,3	0
Ирак	237,6	0	0
Израиль	129,4	1613,7	0
Колумбия	121,8	1112,1	0
Япония	426,7	0	0
Ю. Корея	221,6	0	0
Мексика	236,7	0	0
Марокко	251,8	0	0
Перу	138,7	525,7	0
Филиппины	169,5	0	0
Саудовская Аравия	111,5	0	161,3
Египет	271,3	0	2788,3
ЮАР	108,6	0	1400,6
Таиланд	98,5	0	984
Судан	119,4	0	0

Турция	297,1	0	0
Венесуэла	100,6	1385,4	0
Йемен	162,4	0	0
Полученный доход	1285790,3	1180338,1	1292909,3

Результаты решения задачи показывают, что с экономической точки зрения выгодно концентрировать экспорт на конкретных странах в отдельности.

Далее был выполнен численный эксперимент для определения оптимального уровня экспортной пошлины РФ. Было проведено решение 22 указанных задач на максимизацию и минимизацию для различных конечных цен, рассчитанных при изменении таможенных пошлин от 0 до 1,0% с шагом 0,1%. Результаты численного эксперимента представлены в таблице 3 и на рисунке 1.

**Таблица 3 - Зависимость дохода РФ от изменения величин таможенных пошлин**

% экспорта	max	min
0.0%	1221162.30	1197436.90
0.1%	1227680.95	1209497.19
0.2%	1223604.62	1207081.64
0.3%	1225492.38	1204289.46
0.4%	1228076.64	1204469.08
0.5%	1227268.11	1221377.10
0.6%	1230523.00	1204621.52
0.7%	1235499.28	1208068.09
0.8%	1230931.60	1210292.90
0.9%	1232823.34	1210467.43
1.0%	1233373.92	1212694.27



**Рис.1.Зависимость дохода РФ от изменения таможенных пошлин.**

По результатам численного эксперимента можно наблюдать максимальный доход РФ при решении задачи оптимизации исходя из интересов продавца при увеличении таможенной пошлины на 0,7% и при решении задачи оптимизации исходя из интересов потребителей при увеличении таможенной пошлины на 0,5%.

Структура экспорта РФ при изменении экспортных пошлин на 0,7 и 0,5% приведена в таблице 4.

**Таблица 4 - Структура экспорта пшеницы при оптимальном изменении таможенных пошлин**

	Исходные данные	min	max	min при +0,5%	max при +0,7%
Азербайджан	218,7	0	0	0	0
Алжир	604,3	0	0	696.8	0
Бангладеш	124,6	0	0	0	0
Бразилия	305,1	0	0	0	0
Бельгия	223,9	0	0	0	0
Индонезия	654,4	337,3	0	0	0
Ирак	237,6	0	0	0	0
Израиль	129,4	1613,7	0	1643.7	0
Колумбия	121,8	1112,1	0	1442.1	0
Япония	426,7	0	0	0	0
Ю. Корея	221,6	0	0	0	0
Мексика	236,7	0	0	0	0
Марокко	251,8	0	0	0	0

Перу	138,7	525,7	0	166,2	0
Филиппины	169,5	0	0	0	0
Саудовская Аравия	111,5	0	161,3	0	161,3
Египет	271,3	0	2788,3	0	2788,3
ЮАР	108,6	0	1400,6	0	1400,6
Таиланд	98,5	0	984	0	984
Судан	119,4	0	0	0	0
Турция	297,1	0	0	0	0
Венесуэла	100,6	1385,4	0	1385,4	0
Йемен	162,4	0	0	0	0
Полученный доход	1285790,3	1180338,1	1292909,3	1280759,3	1305838,4

Согласно результатам решения задачи минимизации при изменении экспортной пошлины на 0,5% выгодно полностью изменить список импортеров. В то время как в решении задачи максимизации сохраняется объем продаж по всем странам. Стоит отметить, что при выбранном увеличении экспортной пошлины наблюдается увеличение получаемого дохода в обоих случаях по сравнению с исходными данными.

### **Заключение**

Проведенный анализ структуры международного рынка пшеницы говорит о том, что с экономической точки зрения для России было бы выгодно перераспределение стран-импортеров и изменение величин таможенных пошлин. Применение методического подхода к определению размера таможенных пошлин позволяет оценить экономический эффект от их применения, получаемый экономикой Российской Федерации, и обеспечивает развитие системы товарных рынков.

Следует отметить недостаток выбранной модели, состоящий в отсутствии учета человеческого фактора, который в данном случае можно трактовать как политические взаимоотношения между странами. Впрочем, отсутствие человеческого фактора характерно для большинства математических моделей экономики в силу сложности выбора его количественных характеристик.

### **Список литературы**

1. Жуланов Е.Е. Организационно-экономический механизм взаимодействия федеральной, региональной и муниципальной власти: воспроизводственный подход// Региональная экономика. - 2012. – № 31(262). - С. 30-40.

2. Жуланов Е.Е. Совершенствование механизма таможенного регулирования деятельности отечественных фирм на международных товарных рынках// Экономический анализ: теория и практика. - 2011. - № 2. - С.26-33.

3. Готовые обзоры рынков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://businessstat.ru>.

4. Таможня.ру :информационно-аналитический портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.tamognia.ru/payments/duties/impexpduties.php>.

5. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ved.gov.ru>.

**Рецензенты:**

Абдуллаев А.Р., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой высшей математики ПНИПУ, г. Пермь.

Цаплин А.И., д.т.н., профессор, член-корр. РАЕН, ПНИПУ, г. Пермь.