DOI <https://doi.org/10.18551/rjoas.2016-10.18>

**ВЛИЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ НА КОНТРОЛЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ**
THE EFFECTS OF ECONOMIC SANCTIONS ON THE CONTROL OF FOOD QUALITY
INDICATORS IN TERMS OF IMPORT SUBSTITUTION

Тимершин Д.Д., аспирант
Timershin D.D., Post-graduate student

Леу А.Г., магистр
Leu A.G., Master

**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия**
St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and
Optics, St. Petersburg, Russia
E-mail: dima-lestreyd@mail.ru, anna.leu@mail.ru

Дерканосова А.А., доцент
Derkanosova A.A., Associate Professor

**Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Воронеж, Россия**
Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia
E-mail: aa-derk@yandex.ru

Шариати М.А., научный сотрудник
Shariati M.A., Researcher

Институт Бирлик, Табриз, Иран
ВНИИ фитопатологии, Московская область, Россия
TIT Birlik Institute, Tabriz, Iran
All Russian Research Institute of Phytopathology, Moscow Region, Russia
E-mail: shariatymohammadali@gmail.com

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены проблемы контроля показателей качества пищевых продуктов, которые связаны с закупками и введением в эксплуатацию материально-технического оснащения на предприятиях и в лабораториях. Установлено и математически обосновано, что усиление экономических санкций требует сокращения сроков внедрения инноваций в производство, ускоренного оснащения пищевых производств и лабораторий современным оборудованием для исследований.

ABSTRACT

The article discusses the problem of food quality indicators that are associated with the procurement and commissioning of material and technical equipment in factories and laboratories. It is established and mathematically justified that strengthening of economic sanctions requires shortening of time required for implementation of innovations in production, accelerated equipping of food production and modern laboratories with research equipment.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Контроль показателей качества, продукты питания, экономические санкции, математическое моделирование, современное оборудование.

KEY WORDS

Indicators of quality control, food, economic sanctions, mathematical modeling, advanced equipment.

Известно, что оценки Министерства экономического развития Российской Федерации состояния экономики России менялись по мере ужесточения санкций. Так, в июне 2014 г. министр экономического развития А. Улюкаев отметил, что «темпы экономического роста уходят серьезно в отрицательную плоскость». В октябре 2014 г. он оценил ситуацию в российской экономике как «взрывоопасная» при инфляции 8,1% и приросте ВВП 0,8% [1].

Что касается крупномасштабной государственной политики импортозамещения, то при всей обоснованности долгосрочных намерений быстро диверсифицировать отечественную экономику, по мнению некоторых специалистов невозможно. Это приведет к росту транзакционных издержек, цен и к сокращению частного потребления на фоне снижения реальных доходов большинства россиян [2].

Эксперты Счетной палаты усомнились в том, что российским предприятиям в сельском хозяйстве и пищевой промышленности удастся в полном объеме заменить западные продукты. Потенциал импортозамещения «лимитируется ограниченными возможностями имеющихся производственных мощностей в пищевой промышленности». Доля импорта в общем объеме отдельных продовольственных товаров и используемого при их производстве сырья настолько высока, что ограничение поставок «может оказать негативное влияние на индекс потребительских цен на продовольственные товары» [3].

Сложившаяся экономическая ситуация требует инновационных подходов к реализации поставленных задач и заставляет анализировать возможности оздоровления производства и экономики вообще, в том числе, изменением приоритетов распределения финансовых потоков.

Постановка задачи. Рассмотрим характер и возможности внедрения инноваций для проведения научных разработок с применением высокотехнологичного импортного оборудования для исследований [4].

Рассмотрим модель рынка одного товара, на примере, наиболее характерного вида оборудования для исследований, при этом время t считаем непрерывным.

Для исключения явления мультиколлинеарности факторов, будем искать зависимость выпуска продукции только от основных производственных фондов (K) и привлекаемых к производству трудовых ресурсов (L).

Для моделирования данной зависимости целесообразно использование мультипликативной производственной функции Кобба-Дугласа (ПФКД). В общем случае такая производственная функция (ПФ) имеет вид:

$$X = A \cdot K^{\alpha_1} \cdot L^{\alpha_2}$$

где $\alpha_1 > 0, \alpha_2 > 0$,

где: A - коэффициент нейтрального технического прогресса, α_1, α_2 - коэффициенты эластичности по фондам и труду.

Частным случаем приведенной выше функции является функция Кобба-Дугласа вида:

$$X = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{1-\alpha}$$

где $\alpha_1 = \alpha; \alpha_2 = 1 - \alpha$.

Обе записанные функции отвечают условиям:

а) гладкости, т.е. эти функции непрерывно дифференцируемы, сами функции и их производные не имеют скачков 1-го и 2-го рода;

б) $F(0, L) = F(K, 0) = 0$, т. е. при отсутствии одного ресурса производство невозможно;

в) $\frac{\partial F}{\partial K} > 0$; $\frac{\partial F}{\partial L} > 0$, т.е. с ростом ресурсов производство растет;

г) $\frac{\partial^2 F}{\partial K^2} < 0$; $\frac{\partial^2 F}{\partial L^2} < 0$ с увеличением ресурсов скорость роста выпуска замедляется;

д) $F(+\infty, L) = F(K, +\infty) = +\infty$ при неограниченном росте ресурсов выпуск неограниченно растет.

Нахождение параметров мультипликативной функции Кобба-Дугласа производится по временному ряду выпусков продукции и затрат ресурсов (X_t, K_t, L_t) , где $t = 1, 2, 3 \dots T$,

T - длина временного ряда.

При этом предполагается, что имеет место соотношение:

$$X_t = \delta_t \cdot A \cdot K_t^{\alpha_1} \cdot L_t^{\alpha_2}$$

где: δ_t - корректировочный коэффициент, приводящий в соответствие фактический и расчетный выпуски и отражающий флуктуацию результата под воздействием других факторов, причем математическое ожидание $M_{\delta_t} = 1$.

Прологарифмируем последнюю функцию и получим:

$$\ln X_t = \ln \delta_t + \ln A + \alpha_1 \cdot \ln K_t + \alpha_2 \cdot \ln L_t$$

$$\text{где } \ln \delta_t = \varepsilon_t; M_{\varepsilon} = 0$$

Это уравнение легко приводится к уравнению линейной множественной регрессии вида:

$$y(t) = a_0 + \alpha_1 \cdot x_1(t) + \alpha_2 \cdot x_2(t) + \varepsilon_t$$

Проведение исследований. Изучим особенности изменения полученной модели от времени, для чего параметры a_0, α_1, α_2 определим методом наименьших квадратов (МНК) при заданных значениях $y(t)$, $x_1(t)$, $x_2(t)$ (для разных моментов времени) с помощью стандартных экономико-математических пакетов прикладных программ.

При нахождении параметров модели особое внимание уделим: а) корректному отбору исходной информации; б) оценке качества полученных значений.

Качество линейных эконометрических моделей в виде уравнения регрессии оценивается по адекватности и точности. Адекватность моделей регрессии устанавливается на основе анализа остаточной последовательности ε_t , т.е. разности фактических значений результативного показателя и его расчетных значений. При этом расчетные значения получают подстановкой в модель фактических значений всех включенных в модель факторов.

Как видно из основной записи формулы Кобба-Дугласа, с ростом затрат ресурсов выпуск увеличивается, что подтверждается следующими выражениями:

$$\frac{\partial F}{\partial K} = \alpha_1 \cdot A \cdot K^{\alpha_1-1} \cdot L^{\alpha_2} = \alpha_1 \cdot \frac{X}{K} > 0, \text{ т.к. } \alpha_1 > 0$$

$$\frac{\partial F}{\partial L} = \alpha_2 \cdot A \cdot L^{\alpha_2-1} \cdot K^{\alpha_1} = \alpha_2 \cdot \frac{X}{L} > 0, \text{ т.к. } \alpha_2 > 0$$

Частные производные выпуска по факторам называются предельными продуктами, или предельными эффективностями факторов, и представляют собой прирост выпуска на малую величину прироста фактора. При этом:

$$\frac{\partial F}{\partial K} - \text{предельная фондоотдача (ПФ),}$$

$$\frac{\partial F}{\partial L} - \text{предельная производительность труда.}$$

В данном случае предельная фондоотдача пропорционально предельна средней фондоотдаче $(\frac{X}{K})$ (но меньше ее) с коэффициентом α_1 ($\alpha_1 < 1$), а предельная производительность труда - средней производительности $(\frac{X}{L})$ (но меньше ее) с коэффициентом $\alpha_2 < 1$.

С ростом затрат ресурса при неизменном 2-м ресурсе отдача обычно падает. Это видно из формул:

$$\frac{\partial^2 X}{\partial K^2} = A \cdot \alpha_1 \cdot (\alpha_1 - 1) \cdot K^{\alpha_1 - 2} \cdot L^{\alpha_2} = \alpha_1 \cdot (\alpha_1 - 1) \cdot \frac{X}{K^2} < 0, \text{ т.к. } \alpha_1 < 1$$

$$\frac{\partial^2 X}{\partial L^2} = A \cdot \alpha_2 \cdot (\alpha_2 - 1) \cdot K^{\alpha_1} \cdot L^{\alpha_2 - 2} = \alpha_2 \cdot (\alpha_2 - 1) \cdot \frac{X}{L^2} < 0, \text{ т.к. } \alpha_2 < 1$$

Приведем экономическую интерпретацию параметров A, α_1, α_2 . Параметр A обычно интерпретируется как параметр нейтрального (т. е. не относящийся ни к K , ни к L) технического прогресса, т.к. при одних и тех же α_1 и α_2 выпуск тем больше, чем больше A [5].

Для интерпретации α_1 и α_2 введем понятия эластичности как логарифмических производных факторов. Учитывая, что $\ln X = \ln A + \alpha_1 \ln K + \alpha_2 \ln L$, получим:

$$\alpha_K = \frac{\partial \ln X}{\partial \ln K} = \lim_{\Delta K \rightarrow 0} \frac{\frac{\Delta X}{X}}{\frac{\Delta K}{K}} = \alpha_1$$

$$\alpha_L = \frac{\partial \ln X}{\partial \ln L} = \lim_{\Delta L \rightarrow 0} \frac{\frac{\Delta X}{X}}{\frac{\Delta L}{L}} = \alpha_2$$

или по общему определению эластичности фактора:

$$\mathcal{E}_K = \frac{\partial F}{\partial K} \cdot \frac{K}{F} = \alpha_1 \cdot \frac{X}{K} \cdot \frac{K}{X} = \alpha_1$$

$$\mathcal{E}_L = \frac{\partial F}{\partial L} \cdot \frac{L}{F} = \alpha_2 \cdot \frac{X}{L} \cdot \frac{L}{X} = \alpha_2$$

где: α_1 - эластичность выпуска по основным фондам; α_2 - эластичность выпуска по труду. Эластичность показывает, на сколько процентов возрастет выпуск при росте фактора на 1%. Поскольку при $(\alpha_1 + \alpha_2) > 1$ выпуск растет быстрее, чем в среднем растут факторы, а при $(\alpha_1 + \alpha_2) < 1$ выпуск растет медленнее, чем растут факторы, то $(\alpha_1 + \alpha_2) > 1$ исследуемая модель описывает эффективно растущую экономику [6].

Известно, что множество точек на плоскости K, L , при которых $F(K, L) = X_0 = \text{const}$, называется линией одного уровня, или изоквантой. Для мультипликативной модели изокванта имеет вид:

$$A \cdot K^{\alpha_1} \cdot L^{\alpha_2} = X_0 = \text{const}$$

или

$$k^{\alpha_1} = \frac{X_0}{A} \cdot L^{-\alpha_2}, \quad k = e^{\frac{\ln X_0 - \ln A - \alpha_2 \cdot \ln L}{\alpha_1}}$$

т.е. является степенной гиперболой, асимптотами которой служат оси координат.

Обозначим через $d=d(t)=\Phi[p(t)]$, $s=s(t)=\psi[p(t)]$ совокупные величины спроса и предложения в момент t , а через $p=p(t)$ – цену товара в этот момент. При этом принимаем, что спрос и предложение являются линейными функциями цены:

$$\Phi(p)=a-b \cdot p \quad (1)$$

$a>0$, $b>0$ (спрос с ростом цены убывает);

$$\psi(p)=\alpha+\beta \cdot p \quad (2)$$

$\alpha>0$, $\beta>0$ (предложение с ростом цены растет).

Кроме того, естественно считать $a>\alpha$ (при нулевой цене спрос превышает предложение).

Основное предположение модели состоит в том, что изменение цены пропорционально превышению спроса над предложением:

$$\Delta p = \gamma \cdot (d-s) \cdot \Delta t; \quad \gamma > 0 \quad (3)$$

Согласно этому предположению взаимодействие потребителей и производителей происходит таким образом, что отражающая это взаимодействие цена непрерывно приспосабливается к ситуации на рынке: в случае превышения спроса над предложением возрастает, а в противном случае падает. При этом существенное значение в характере этой зависимости принадлежит параметру γ .

Используя сделанные предположения, приходим к следующему дифференциальному уравнению относительно цены:

$$\frac{dp}{dt} = \gamma \cdot [-(b+\beta) \cdot p + a - \alpha] \quad (4),$$

или в стандартной форме:

$$T \cdot \frac{dp}{dt} + p = \frac{a - \alpha}{b + \beta} \quad (5)$$

$$\text{где } T = \frac{1}{\gamma \cdot (b + \beta)}. \quad (6)$$

Это уравнение имеет равновесную точку:

$$p(0) = p^0$$

$$p^0 = \frac{a - \alpha}{b + \beta} > 0 \quad (7)$$

Из (5) следует, что при $p(0) < p^0$, $\frac{dp}{dt} > 0$, а при $p(0) > p^0$, $\frac{dp}{dt} < 0$. Поэтому, проводя вычисления, получим:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} p(t) = p^0 \quad (8)$$

В первом случае цена достигает равновесного значения, возрастая, а во втором случае – убывая, при этом равновесная цена p^0 совершенно не зависит от начальной точки $p(0)$.

Такой же вывод можно сделать и из аналитического решения уравнения (5)

$$p(t) = p(0)e^{-\gamma(b+\beta)t} + \frac{a-\alpha}{b+\beta} [1 - e^{-\gamma(b+\beta)t}]$$

Полученные результаты и их обсуждение. Исследование рынка научного исследовательского оборудования, например системы «Капель 105» для исследования пищевых продуктов, в условиях наложения санкций, свидетельствует о том, что приведенные модельные представления должны быть некоторым образом изменены, поскольку эти санкции фактически приводят к наличию зависимости коэффициента γ в (3) от времени t . Пусть предполагается, что санкции со временем будут более мягкими.

Рисунок 1 – Кривые спроса, предложения и цены при «жестких» (а) и «мягких» (б) санкциях

На рисунке изображены расчетные кривые спроса, предложения и цены (нижняя кривая) для «жестких» санкций ($\gamma=0,3$ -а) и «мягких» ($\gamma=0,1$ -б) санкций. Анализ этих кривых свидетельствует о том, что «жесткость» наложенных санкций практически не меняет количественных значений спроса, предложения и цены, но затягивает время их выравнивания, то есть времени доступности нового оборудования и внедрения инноваций во времени [8].

Закключение. Проведенные исследования доказывают необходимость ускорения процесса импортозамещения и ослабления санкций. Основная часть исследовательских и производственных лабораторий работают на импортном дорогостоящем оборудовании, затягивание времени доступности приборов для потребителя приведет к сужению области возможных исследований и затягиванию процесса обновления приборной базы. На производстве сложившаяся ситуация приведет к снижению контроля показателей качества выпускаемой продукции.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Сидорова Е.А. Проблемы повышения конкурентоспособности экономики России // Российский внешнеэкономический вестник. № 6. 2007. С. 36-45.
2. Клинова М., Сидорова Е. Экономические санкции и их влияние на хозяйственные связи России с Европейским союзом. «Вопросы экономики», № 12, 2014. С.3-6
3. Счетная палата РФ Заключение на проект федерального закона «О федеральном бюджете на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов». Москва. 2014. С.29
4. Пучков В.Ф., Грацинская Г.В.Разработка и применение математических моделей для решения задач управления экономическими системами: монография. М.: 2015.
5. Алексеев Г.В., Егошина Е.В., Башева Е.П., Верболоз Е.И., Боровков М.И. Оценка конкурентоспособности инновационного технического решения. Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2014. № 4. С. 137-146.
6. Красильников В.Н., Мехтиев В.С., Доморощенкова М.Л., Демьяненко Т.Ф., Гаврилюк И.П., Кузнецова Л.И. Перспективы использования белков из семян люпина узколистного. Пищевая промышленность. 2010. № 2. С. 40-43.
7. Красильников В.Н., Алексеев Г.В., Хрушкова Е.Н., Возможности применения мембранных процессов для производства продуктов функционального назначения. Вестник Международной академии холода. 2010. № 3. С. 32-37.
8. Красильников В.Н., Киреева М.С., Алексеев Г.В. Реология бездрожжевого бисквитного теста на основе полножирной муки из семян льна различных сортов. Хлебопродукты. 2014. № 1. С. 52-55.
9. Управление конкурентоспособностью сельскохозяйственного предприятия / Неуймин Д.С. // Аграрный вестник Урала. 2011. № 1. С. 82-84.
10. Конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий / Неуймин Д.С., Романов М.В. // Вестник Сумского национального аграрного университета. 2013. № 12. С. 250-255.
11. Социально-экономический каркас территории региона: расчет и анализ / Неуймин С.К., Неуймин Д.С. // Биотика. 2015. Т. 7. № 6. С. 226-231.
12. Взаимовлияние уровня активности инвестиционных процессов на темпы экономического роста региона / Гуров В.В., Коваленко В.П. // В сборнике: Наука и инновации в сельском хозяйстве Материалы Международной научно-практической конференции. 2011. С. 306-309.
13. Концептуальная модель региональной инновационной системы / Полянин А.В. // В сборнике: Фундаментальные и прикладные исследования в области экономики и финансов Международная научно-практическая конференция: материалы и доклады. Под общей редакцией О.А. Строевой. 2015. С. 10-13.
14. Взаимосвязь публичного управления и корпоративного менеджмента / Лебедев В.М., Астафичева Е.Ю. // В сборнике: Фундаментальные и прикладные исследования в области экономики и финансов Международная научно-практическая конференция: материалы и доклады. Под общей редакцией О.А. Строевой. 2015. С. 196-198.
15. Методика прогнозирования показателей инвестиционной активности, обеспечивающих желаемые темпы экономического роста / Коптева Н.А., Тимошко А.М. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. Т. 2. № 2. С. 29-32.
16. Technical modernization of Russian agriculture in the conditions of international integration and economic sanctions / Polukhin A.A. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2015. Т. 42. № 6. С. 41-51.
17. Application of machine vision in cheese industries / Seyyedeh O.Sh.G., Parisa M., Masoumeh Ja. // International Journal of Pharmaceutical Research and Allied Sciences. 2016. № 5 (3). С. 426-427.
18. Регулирование инвестиционной деятельности и инвестиционная политика государства в сельском хозяйстве / Михалев А. // Биотика. 2015. Т. 5. № 4. С. 3-6.