

УДК 51-77

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРЕДПРИЯТИЙ
В СЕКТОРЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Емельяненко И.Н., Литвинова К.А., Камалова Н.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический
университет имени Г.Ф. Морозова»

E-mail: rc@icmail.ru

Аннотация: В работе продемонстрированы возможности применения формализованного моделирования в задачах принятия решения о рентабельности проекта в области импортозамещения. Модель формирует объем производства, отпускные цены и уровень прибыли. Величина параметров определяет переменные сравнительного анализа, которые позволяют принять решение о финансировании проекта в зависимости от выбранных критериев. Модель также позволяет определять уровень прибыли с учетом колебаний спроса.

Ключевые слова: системный подход, гомеостатическое моделирование, принятие решений, сравнительный анализ, критерии сравнения.

SYSTEM ANALYSIS IN DESIGNING ENTERPRISES
IN THE IMPORT SUBSTITUTION SECTOR

Emelianenko I.N., Litvinova K.A., Kamalova N.S.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Voronezh State
University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov»

E-mail: rc@icmail.ru

Summary: The paper demonstrates the possibilities of using formalized modeling in the tasks of deciding on the profitability of a project in the field of import substitution. The model forms the volume of production, selling prices and the level of profit. The value of the parameters determines the variables of the comparative analysis, which allow you to make a decision on the financing of the project, depending on the selected criteria. The model also allows you to determine the level of profit taking into account fluctuations in demand.

Keywords: systematic approach, homeostatic modeling, decision making, comparative analysis, comparison criteria.

Введение

Рост сельского хозяйства в конце 2018 года был назван президентом Российской Федерации «прорывом» и «рывком» [1]. Действительно, по данным министерства сельского хозяйства с 2013 по 2018 год импорт продуктов сократился на 31,2 % до 29,8 млрд. долларов, и доля отечественной продукции на внутреннем рынке превысила запланированные показатели по многим ключевым продуктам питания [2-3].

Однако, некоторые исследователи считают, что рост доли отечественной продукции на внутреннем рынке не может быть определяющим критерием успешности импортозамещения. «Если определенный товар был успешно замещен российским, но его розничная стоимость выросла в результате этой замены, импортозамещение нельзя считать состоявшимся», говорится в исследовании Российской академии народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС) и Российской экономической школы, опубликованном в октябре 2019 года в журнале Новой экономической ассоциации [1-4].

Неоднозначность этой проблемы ведет к необходимости тщательного исследования вопросов, связанных с рентабельностью предприятий, которые организуются в этой области. Особенно внимательно надо относиться к производственной сфере деятельности [6-8].

Целью данной статьи является демонстрация возможностей, которые дает гомеостатическое моделирование при решении задачи сравнительного анализа предприятий в области производства продуктов питания. В качестве примера моделировались кондитерская фабрика с условным названием «Ягодка» и завод по производству соков «Сочные фрукты». Предприятия должны были бы специализироваться на производстве товаров в области именно импортозамещения. Такие товары не нуждаются в специализированной рекламе и могут использовать продукцию известных брендов с небольшими изменениями.

Описание структуры модели предприятия

С точки зрения системного анализа для адекватности гомеостатическая модель должна содержать:

- подсистему интерпретации модели к объекту, в которой содержатся базовые аксиомы (основополагающие предположения о моделируемом предприятии), термы (базу символьных выражений для математического моделирования) и формирующий их синтез [9-11];
- подсистему адаптации, включающую правила конструирования фор-

мальных выражений и правила ввода и вывода результатов моделирования [9].

Эти подсистемы формируют гибкую систему данных для работы программного комплекса, собственно осуществляющего вычислительный эксперимент при обязательном взаимодействии с исследователем через соответствующий интерфейс.

На вербальном уровне предприятие состоит из списка кадров и средств производства, включает перечень выпускаемой продукции с определенными свойствами и формой отпуска. Все эти базовые элементы удобно представлять в виде таблиц. Поэтому для реализации модели использовались встроенные таблицы Excel, которые входят в базовое офисное компьютерное обеспечение, довольно просты и наглядны для рядового пользователя. Элементы перечня выпускаемой продукции характеризовались видом, наименованием, составом, рецептурой каждого вида и тарой выпуска (см. табл. 1 для кондитерской фабрики).

Таблица 1

Вид продукции	Наименование	Состав	Рецептура, %	Тара, л
Шоколад темный	Lindt	Какао	60	1,5
	Россия-Щедрая душа	Спирт этиловый	5	1,5
	Бабаевский	Сахар	25	1,5
	Dove темный	Стабилизатор	5	1,5
	Спартак	Ароматизатор	5	1,5
Шоколад белый	Воздушный	Сахар	30	1
	Merci	Жир молочный	5	1
	Lindt Les Grandes	какао	40	1
	Schogetten	Молоко сухое цельное	20	1
	Kit Kat Senses	Ароматизатор	5	1
	Победа			1
Конфеты (шоколадные)	Ferrero Rocher	Сахар	30	1
	Merci	Молочный шоколад	70	1
Конфеты (карамельные)	Рот Фронт	Сахар	30	1,5
	Yogurtini	Патока	70	1,5
Леденцы	Sula	Молочная кислота	60	1
	Бон Пари	Лимонная кислота	40	1
Печенье овсяное	Посиделкино	Сахар	25	1
	Любятово	Мука	65	1
		Сироп инвертный	10	1
Печенье сахарное	Ростовское	Сахар	20	2
	Юбилейное	Мука	80	2

В таблице 1 представлены известные названия, следовательно, условие выполнено. Формирование предприятия в табличном виде позволило представить количество необходимых материалов, размер производственных помещений, объемы кадров и оборудования. После этого были проведены оценки затрат на расходные материалы на один вид продукции в соответствии с рецептурой. В результате выяснилось, что общая сумма затрат зависит от объема выпускаемой продукции. При этом основную часть составляют именно расходные материалы (см. рис. 1, а и 1, б).

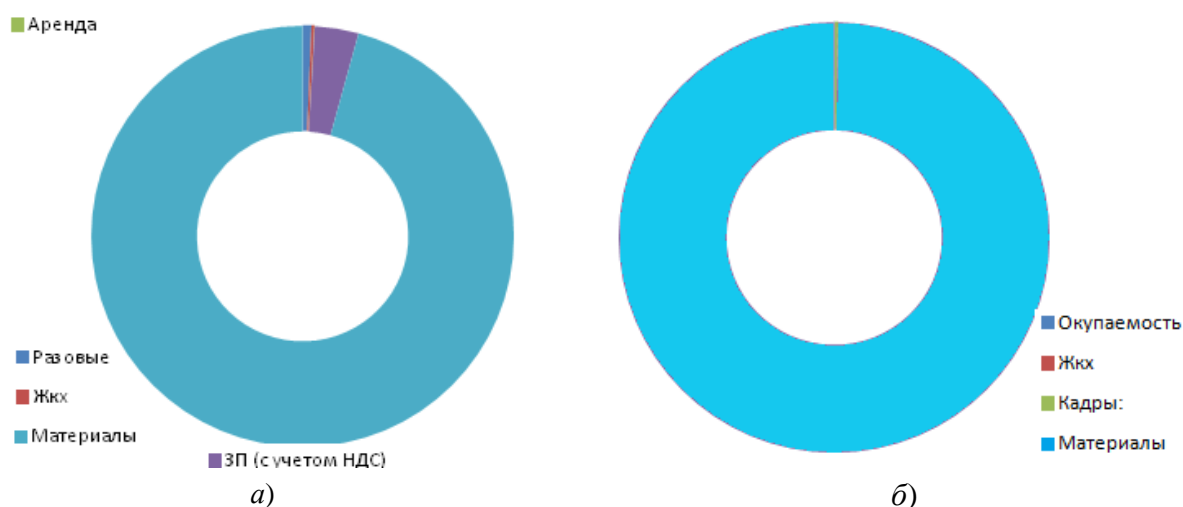


Рисунок 2 – Сравнительные гистограммы затрат на продукцию кондитерской фабрики «Ягодка» (а) и завода «Сочные фрукты» (б)

Таким образом, удалось сформировать гомеостатическую модель предприятия, аксиоматика которой привязана к реальному объекту ценами на сырье, тару, оплату кадров и оборудование. В свою очередь, эта аксиоматика определяется составом и рецептурой продукции. В результате вычислительного эксперимента при таких вводных параметрах, как объем выпускаемой продукции каждого наименования, срок окупаемости разовых затрат и наценка при выпуске, формируется цена товара, которую можно сравнить с ценой импортных товаров при текущем курсе валюты и сделать выводы о эффективности импортозамещающего предприятия.

Результаты моделирования

С помощью гомеостатического моделирования обосновывается также выбор критериев сравнения. Для эффективного импортозамещения кроме оптимальной цены производимого товара необходимо учитывать, пользуется ли этот товар спросом у населения, иначе само импортозамещение теряет смысл.

Еще одним критерием является количество предприятий, выпускающих данную продукцию в регионе. Поскольку перечень продукции у разных предприятий не совпадает (имеется некоторая спецификация), то анализ доли рынка осуществлялся по следующим функциональным факторам (ФФ):

- 1) ассортимент (количество видов продукции, совпадающих с продукцией из проекта) (Ф1),
- 2) удаленность от рынка сбыта (Ф2),
- 3) оценка потребителей (Ф3 = $x/5$),
- 4) количество продуктов каждого вида в продаже (может быть различная весовая упаковка, добавки, небольшие изменения в технологии) (Ф4).

Таким образом, можно определить количество видов продукции в сегменте $Z = \Sigma + N$ (N – количество наименований продукции в проекте, а Σ – сумма Ф4 по всем конкурентам и наименованиям).

Подсчитать долю рынка каждого конкурента (k – номер конкурента) можно по формуле:

$$\sigma_k = \Phi4_k \cdot \Phi3_k \cdot \Phi2_k / Z. \quad (1)$$

В результате оценки по соотношению (1) выяснилось, что кондитерская фабрика «Ягодка» может рассчитывать на 28,5 % рынка, что превышает долю любого из фигурантов сегмента (см. рис. 2, а), а завод «Сочные фрукты» – на 65,4 %, что говорит о больших возможностях в этом сегменте для начинающего предприятия (см. рис. 2, б).

Опрос для оценки спроса проводился по шести возрастным категориям: дети (возраст до 12 лет); подростки (от 12 до 18 лет); юношество (от 18 до 25 лет); взрослые (от 26 до 46 лет); средний возраст (от 47 до 65 лет) и пенсионеры (более 65 лет).

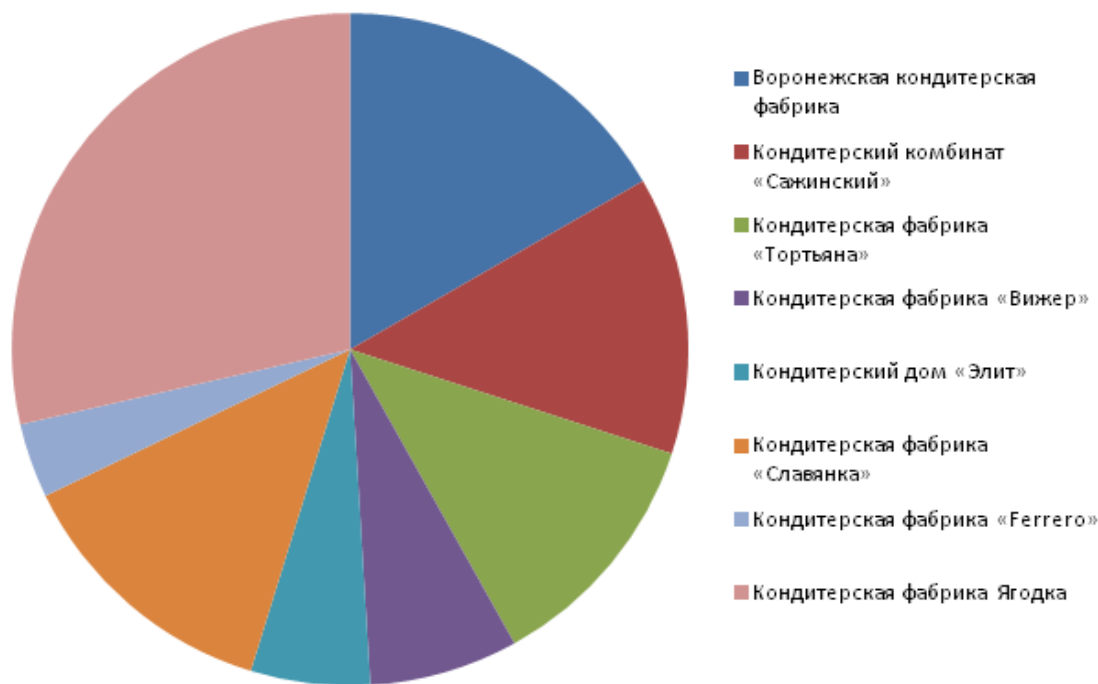
Величина спроса оценивалась соотношением, %:

$$\delta_s = \frac{\sum_1^6 n_i m_i}{N \cdot K} 100, \quad (2),$$

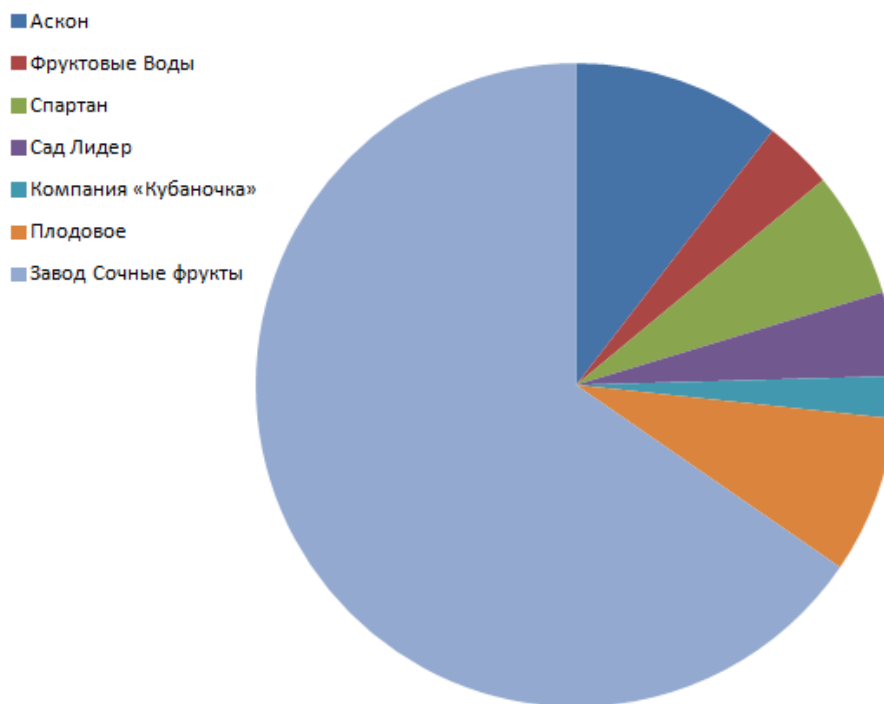
где n_i – количества представителей i -ой категории из N опрашиваемых граждан, m_i – количество потенциальных покупателей из K опрашиваемых в каждой категории. В результате проведенных исследований выяснилось, что спрос на продукцию завода «Сочные фрукты» в среднем составляет 34 %, а продукцией кондитерской фабрики заинтересовались 59 % опрашиваемых.

Моделирование показало, что при сроке окупаемости оборудования 10 лет прибыль кондитерской фабрики «Ягодка» в месяц при объеме выпуска

311000 кг с учетом доли рынка и спроса составит 3591696 р. 39 коп., а завода «Сочные фрукты» – 538039 р. 91 коп. При этом цена на продукцию фабрики находится в рамках цен на импортную продукцию с учетом колебаний курса валюты, а цена на товары завода практически в 1,5 раза превышает импортную.



а



б

Рисунок 2 – Результаты оценки доли рынка

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На примере кондитерской фабрики «Ягодка» и завода «Сочные фрукты» в нашей работе показаны возможности системного моделирования при оценке объема производства и цены выпускаемого продукта в условиях обязательной рентабельности предприятия. Эти оценки позволяют сравнить предприятия по трем критериям и представить результаты в зависимости от преследуемых целей.

В заключении хотелось бы отметить, что гомеостатическое моделирование дает возможность провести анализ, позволяющий принять обоснованное решение о целесообразности поддержки предприятий в области импортозамещения. В производственной сфере такой подход формирует не только объемы производства, гарантирующие рентабельность открываемого предприятия и цену на продукцию, но и позволяет учитывать изменения на рынке и колебания спроса.

Работа выполнена студентами, посещающими занятия кружка «Эврика» кафедры общей и прикладной физики ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Щербина, Т. А. Политика импортозамещения: финансово-экономические и управленческие аспекты / Т. А. Щербина // Экономика. Налоги. Право. – 2016. – № 1. – С. 52-58.

2 Носов, А. В. Финансово-экономические аспекты инвестиционного климата в России в контексте импортозамещения / А. В. Носов // Экономика. Налоги. Право. – 2016. – № 1. – С. 59-62.

3 Молчанова, Н. П. Финансовые аспекты замещения импорта в России: региональный опыт создания кластеров / Н. П. Молчанова, И. Н. Молчанов // Экономика. Налоги. Право. – 2016. – № 2. – С. 67-74.

4 Соловьев, А. И. Глобальные риски и оценка их влияния на социально-экономическую политику России / А. И. Соловьев // Экономика. Налоги. Право. – 2015. – № 5. – С. 92-99.

5 Соловьев, А. И. Импортозамещение в России : проблемы и пути решения / А. И. Соловьев // Экономика. Налоги. Право. – 2016. – № 4. – С. 66-71.

6 Безрукова, Т. Л. Управление развитием малых предприятий на основе бенчмаркинга / Т. Л. Безрукова, С. С. Морковина // Проблемы региональной

экономики. – 2006. – Вып. 14. – С. 29-32.

7 Морковина, С. С. Применение рискового подхода в анализе инвестиционной деятельности предприятий / С. С. Морковина, Т. П. Ермоленко // Актуальные направления научных исследований XXI века : теория и практика : сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции. – Воронеж, 2018. – Т. 6, № 7 (43). – С. 356-362.

8 Морковина, С. С. Государственное регулирование и поддержка малого предпринимательства в условиях кризиса / С. С. Морковина, Е. А. Панявина // Идеология XXI века : противоречия развития современного общества : материалы по итогам работы Международной научно-практической конференции / под ред. А. А. Зарайского. – Саратов, 2011. – Ч. 2. – С. 33-35.

9 Евсиков, Ф. Д. Применение формализованного моделирования сложных систем к прогнозированию пожаров / Ф. Д. Евсиков, Н. С. Камалова, В. И. Лисицын // Развитие идей Г. Ф. Морозова при переходе к устойчивому лесопроизводству : материалы международной научно-технической юбилейной конференции, 20-21 апреля 2017 г. / редкол. : М. В. Драпалюк (пред.), С. М. Матвеев (отв. ред.), М. В. Анисимов (отв. секретарь), С. Ю. Крохотина ; Воронеж. гос. лесотехн. ун-т им. Г. Ф. Морозова. – Воронеж, 2017. – С. 27-30.

10 Колычев, С. А. Механизм обоснования инвестиционной стратегии на основе прогноза динамики рынка лёгких самолётов / С. А. Колычев // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2017. – № 12 (106). – С. 31.

11 Системный подход к проблеме обоснования модернизации лесозаготовительных машин / П. И. Попиков, Н. Ю. Евсикова, Н. С. Камалова, В. С. Полянин // Актуальные направления научных исследований XXI века : теория и практика : сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции. – Воронеж, 2015. – № 2, ч. 2 (13-2). – С. 296-300.