



Munich Personal RePEc Archive

**Marketing aspect of formation of
optimum industrial assortment of the
goods in the conditions of SME.**

Sidorchuk, Roman

Russian Economical Plehanov's Academy

10 November 2008

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/19138/>
MPRA Paper No. 19138, posted 13 Dec 2009 19:34 UTC

Маркетинговый аспект формирования оптимального промышленного ассортимента товара для малого бизнеса.

(Marketing aspect of formation of optimum industrial assortment of the goods in the conditions of SME)

Маркетинг в России и за рубежом №1' 2009

Р. Р. Сидорчук, к.э.н., консалтинговая компания «RSconsult», доцент кафедры маркетинга Российской экономической академии имени Г.В. Плеханова

Сайт www.rsconsult.ru

Эл. почта r.sidorchuk@rsconsult.ru

Тел. (495) 223-11-54

R. Sidorchuk, PhD, the senior lecturer of chair of marketing Russian Economical Plehanov's Academy, the adviser of company "RSconsult"

Резюме автора

В 1991 г. закончил МЭИ, затем в течении 12 лет занимал руководящие посты на предприятиях оптовой и розничной торговли (компьютеры, промышленное оборудование, продукты питания), в 2001 г. закончил Магистратуру в РЭА им Г.В. Плеханова, в 2004 г. защитил кандидатскую диссертацию в РЭА им Г.В. Плеханова, последние три года работает в консалтинговом бизнесе и преподает маркетинг в РЭА им. Г.В. Плеханова.

The resume of the author

In 1991 has finished Moscow Power Engineering Institute , then in a current of 12 years held supervising posts at the enterprises wholesale and retail trade (computers, an industrial equipment, a foodstuff), in 2001 has finished the Magistracy in Russian Economical Plehanov's Academy, in 2004 has protected the PhD thesis in Russian Economical Plehanov's Academy, works last three years in consulting business and also teaches marketing Russian Economical Plehanov's Academy.

Резюме

Статья посвящена вопросам количественных способов формирования оптимального ассортимента для малого производственного предприятия. Классический подход к формированию оптимальной производственной программы на основе математических методов линейного программирования рассматривается через призму потребительских предпочтений. В результате предлагается путь модернизации классической схемы, учитывающий предпочтения потребителей на основе использования модели Фишбейна.

Article deals with matters of quantitative methods of creating the optimal range for a small manufacturing enterprise. The classical approach to the formation of an optimal production program based on mathematical methods for linear programming is viewed through the prism of consumer preferences. As a result of proposed road modernization of the classical scheme, taking into account consumer preferences on the basis of the model Fishbein. An example of the use of standard software for creating the optimal range of industrial products for small manufacturing enterprises.

Ключевые слова

Количественные методы маркетинга, формирование ассортимента, расчетные методы маркетинга, аналитические инструменты маркетинга, линейное программирование, предпочтения потребителей, модель потребителей, ABC анализ, Метод Дибба Симпкина, математические модели маркетинга, оптимальная производственная программа, MS Office Excel, поиск решения, математическое программирование, модель товара, мультиатрибутивный товар, детерминирующие атрибуты товара, промышленный ассортимент, промышленный ассортимент продукции

Quantitative methods of marketing, assortment formation, calculation methods of marketing, analytical instruments of marketing, linear programming, preferences of consumers, model of consumers, ABC analysis, Methods the product assortment analysis, The, the optimum production program, MS Office Excel, decision search, mathematical programming, mathematical model in marketing, linear programming determines, goods model, the multiattributive goods, determining attributes of the goods, industrial assortment

Проблема конкурентоспособности выпускаемой продукции все больше и больше занимает производителей различных товаров. Так, по результатам целого ряда исследований, проведенных Центром экономических и финансовых разработок (ЦЭФИР)[6], Национальным институтом системных исследований проблем предпринимательства (НИСИП)[3], а так же в ряде других исследований [4] был выявлен рост значения проблемы конкуренции по сравнению с другими проблемами малого бизнеса. Это явление в

значительной мере является следствием не только рыночной ситуации, но частью специфики малого бизнеса. Так, с одной стороны, в малом бизнесе существует возможность быстрее реагировать на внешние изменения и внедрять инновации. Но с другой стороны, в силу ограниченности ресурсов малых предприятий, неразвитости системы аутсорсинга и практики его использования предприятиями малого бизнеса малые предприятия вынуждены вести свою производственную деятельность в зоне высоких экономических рисков. Крупные предприятия получают существенную экономию, связанную с «масштабом производства». Поэтому крупные предприятия могут формировать свою производственную программу на основе оптимизации использования ресурсов. Малые предприятия в силу ресурсной ограниченности обычно осуществляют свою деятельность в рамках некоторой «рыночной ниши». Поэтому при формировании промышленного ассортимента они должны в первую очередь ориентироваться на потребительские предпочтения. Здесь существуют существенные риски, связанные с оценкой покупателями выпускаемой малым предприятием продукции в условиях увеличивающегося конкурентного предложения товаров. Несомненно, существующие маркетинговые методы позволяют провести качественную оценку предпочтений потребителей. Это ABC анализ, анализ матрицы Бостонской консалтинговой группы, метод Дибба – Симпкина [2] и др. Однако данные методы не позволяют комплексно оценить и сформировать производственную программу, результатом которой станет оптимальный ассортимент выпускаемой продукции. С другой стороны, существующие математические методы формирования оптимальной производственной программы рассчитаны на крупные предприятия и обычно не учитывают потребительские предпочтения, основываясь только на технико-экономических ограничениях. В настоящее время на малых предприятиях есть все необходимые данные для расчета оптимальной производственной программы, которые присутствуют в управленческом или бухгалтерском

учете, а так же современные программные и аппаратные средства, которые позволяют легко выполнить такой расчет. Однако в силу того, что во многих случаях объем производства малых предприятий незначителен, так же не столь существенен и выигрыш, получаемый в результате оптимизации использования ресурсов (нет выигрыша от масштабов производства). И хотя на малых предприятиях возможность провести такого рода расчеты существует, их ценность в условиях высококонкурентного рынка будет не велика. Цель этой статьи определить подход к решению проблемы формирования оптимальной производственной программы таким образом, что бы сформировать её с условием учёта потребительских предпочтений покупателей.

Начнем решение этой задачи с рассмотрения классической задачи формирования производственной программы. Здесь одним из наиболее удобных инструментов является использование определенной математической модели. На основе модели можно исследовать различные варианты решений, принимаемых производителем и покупателем товара.

В основе классической модели формирования оптимальной производственной программы лежит использование специальных математических методов, позволяющих среди множества возможных вариантов производственного ассортимента выбрать наилучший вариант в рамках ограничений налагаемых природными, экономическими и технологическими условиями. Эти методы объединяются под общим названием — математическое программирование. Возможность создания и использования математических моделей обусловлено тем, что на практике большинство экономических и управленческих решений состоят из определенного набора количественно измеряемых величин, характеризующих объект управления (процесс) и внешнюю среду. Это могут быть трудовые или финансовые ресурсы, транспортные возможности, используемые технологии, площади складов оптовых предприятий или

размеры полок розничных магазинов и т.п. Модель задачи математического программирования состоит из:

1. Совокупности объектов, воздействуя на которых, можно совершенствовать саму систему. Эти объекты обычно называют планом задачи (вектором решений, вектором управления, стратегией, поведением и др.);
2. Совокупность объектов, поведением которых невозможно управлять (неуправляемые переменные);
3. Целевой функции, которую так же называют показателем эффективности, критерием оптимальности, функционалом задачи и т.п. Назначение целевой функции - поиск наилучшего варианта из множества возможных вариантов;
4. Экстремальное значение целевой функции. Это наилучший вариант целевой функции: выручка, доход, прибыль, объем производства или реализации, издержки производства или обращения и т. д.

Одним из методов решений задач, описанного выше типа, является метод линейного программирования. В виде математической записи модель линейного программирования¹ выглядит следующим образом:

$$\max(\min)Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j = C_1 \times X_1 + \dots + C_j \times X_j + \dots + C_n \times X_n \rightarrow \text{ext} \quad (1)$$

при линейных и прямых ограничениях по управляемым параметрам:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j (Rt) b_i \quad (i = 1, \dots, m_1), \quad (2)$$

где Rt - любые из отношений < ; > ; = или их комбинации.

c_j, a_{ij}, b_i - заданные действительные числа;

$X_j >$ или $= 0, \quad j = 1, \dots, n$ - некоторые произвольные значения.

Рассмотрим формирование производственной программы на следующем примере¹: производственное предприятие производит комплекты офисной мебели для диспетчерских служб, в состав которой входит четыре вида товара - офисные стулья, соответственно модели a, b, c и d. При производстве используют заданное количество ресурсов, имеющих

¹ В качестве примера использованы обезличенные результаты оптимизации производственного ассортимента конкретного производственного малого предприятия.

ограниченное количество у предприятия. Так же существует определенная зависимость выручки предприятия от количества произведенных стульев каждого вида (зависимость носит линейный характер). Классическая задача оптимизации производственной задачи состоит в поиске экстремума по выручке при ограничениях по имеющимся ресурсам. В таблицах 1 и 2 приведены данные по ресурсам, используемым в производстве товаров, их общего количества на предприятии, данные определяющие выручку и другие ограничения. Для решения поставленной задачи составим систему уравнений для поиска оптимального ассортимента на основе классической модели. Пусть оптимальное количество товара а (шт)- X_1 , товара b(шт)- X_2 , товара с(шт)- X_3 , товара d (шт)- X_4

Исходя из условия ограничения производства товаров (для товаров X_1, X_2, X_3, X_4) и в соответствии с (1), получим следующие ограничения на переменные по емкости рынка и условию минимальной партии (3):

$$10 \leq X_1 \leq 1200$$

$$0 \leq X_2 \leq 550$$

$$20 \leq X_3 \leq 650$$

$$15 \leq X_4 \leq 450$$

Исходя из условия ограничения в наличии ресурсов, получим следующие ограничения на переменные по ресурсам (6):

$$2 X_1 + X_2 \leq 4000$$

$$4 X_1 + 2 X_2 + X_4 \leq 8000$$

$$X_1 + 7 X_2 + 8 X_3 + 5 X_4 \leq 14000$$

$$8 X_1 + 2 X_2 + 2 X_3 + 6 X_4 \leq 10000$$

$$6 X_1 + 6 X_2 + 7 X_3 + 3 X_4 \leq 14000$$

$$9 X_1 + 11 X_2 + 8 X_3 + 5 X_4 \leq 20000$$

$$8 X_1 + 9 X_2 + 12 X_4 \leq 25000$$

$$12 X_1 + X_2 + 12 X_3 + 8 X_4 \leq 30000$$

$$X_1 + 2X_2 + 6X_3 + 4X_4 \leq 20000$$

$$7X_1 + 14X_3 + 11X_4 \leq 20000$$

Для поиска экстремума функции по выручке в соответствии с (1) найдем зависимость выручки от количества произведенного товара. Соответственно, функция выручки от количества всего произведенного товара выглядит следующим образом:

$$Z=f(D)= 800X_1+950X_2+1200X_3+1300X_4 \quad (4)$$

Для поиска решения экстремума функции можно использовать программу MS Office Excel (настройка «Поиск решения») [8, стр.69-74]

Хотя полученная функция учитывает ограничения по емкости рынка (3), однако это не достаточно, так как уже показывалось выше выражение (4) не учитывает предпочтения покупателей. Это в условиях конкуренции может перенести их интерес на продукцию другого производителя, несмотря на выпуск ассортимента продукции основанный на оптимальном использовании ресурсов и получения максимального дохода.

Таблица 1 Наличие и расход ресурсов предприятия при производстве товаров.

Виды ресурсов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Расход ресурсов товар а	2	4	1	8	6	9	0	12	1	7
Расход ресурсов товар b	1	2	7	2	6	11	8	1	2	0
Расход ресурсов товар с	0	0	8	2	7	8	9	12	6	14
Расход ресурсов товар d	0	1	5	6	3	5	12	8	4	11
Количество. ресурсов на предприятии	4000	8000	14000	10000	14000	20000	25000	30000	20000	20000

Таблица 2 Ограничения производства и цена единицы товара.

Виды товара	Технико-экономические ограничения минимальной партии товара	Рыночные ограничения максимальной партии товара	Цена за ед. (руб)
товар а	10	1200	800
товар b	0	550	950
товар с	20	650	1200
товар d	15	450	1300

Поэтому для поиска решения надо использовать модель, учитывающую потребительские предпочтения. В маркетинге, как и в целом в экономике, создать полный физически аналог (модель) исследуемого процесса сложно или даже практически невозможно. Поэтому для оценки решений покупателя при выборе товара можно использовать не прямые аналоги, а схемы, описания, качественные или расчетные математико-экономические соотношения, которые аналитически связывают между собой различные атрибуты товара и производственные процессы. Для этого рассмотрим еще одну модель – мультиатрибутивную модель товара. По Ж.Ж. Ламбену [5, стр. 139]. В основе мультиатрибутивной модели товара в маркетинге лежит следующее:

- Люди воспринимают марку или товар как набор атрибутов.
- Различные люди могут придавать атрибутам неодинаковую значимость.
- Люди придерживаются определенных взглядов на степень присутствия атрибутов в каждой оцениваемой марке.
- Люди формируют функцию полезности для каждого атрибута, ассоциируя степень удовлетворенности, или полезность, со степенью присутствия в объекте определенного атрибута.
- Отношение людей структурировано, т.е. основано на хранящейся в их памяти информации.

Таким образом, на основе мультиатрибутивной модели принимаются маркетинговые решения по созданию, развитию и совершенствованию товара. В маркетинге мультиатрибутивная модель товара является основой для принятия решений по его развитию и совершенствованию. Использование мультиатрибутивной модели товара дает нам возможность сформировать математическую модель, позволяющую производителю товара знать не только мотивы потребителя, но и представление о том, что нужно изменить в товаре, что бы повысить его конкурентоспособность. Одной из таких моделей является модель Фишбейна[9, стр.286]. В данной модели

оценка товара определяется непосредственно через субъективную оценку отдельных характеристик товара. При этом полагается, что характеристики товара важны для потребителя как средство удовлетворения определенной потребности. Формула Фишбейна представляет собой средневзвешенную оценку присутствия детерминирующих атрибутов в товаре и может быть записана следующим образом[5, стр.139]:

$$A_{ij} = \sum_{k=1}^n W_{jk} \times X_{ijk} \quad (5)$$

где A_{ij} - позиция лица j по отношению к товару i ; W_{jk} - относительная важность для лица j атрибута k ; X_{ijk} - воспринимаемая лицом j степень присутствия атрибута k в товаре i (балл); n - количество учитываемых (детерминирующих) атрибутов.

Применение этой модели в качестве исходной информации использует балльную оценку степени присутствия каждого атрибута в каждом товаре. Такая оценка должна проводиться по шкале интервалов. Относительная важность атрибутов, напротив, должна измеряться по шкале отношений, используя метод ранжирования по важности. Например, потребителя просят распределить 100 баллов между основными атрибутами пропорционально придаваемой им важности.

Для составления списка атрибутов обычно используются экспертные методы работы: «мозговой штурм», метод Гордона, метод латерального маркетинга и др.(Подробнее о методах экспертных оценок см. [1, стр. 282-302]) Экспертные методы работы могут быть дополнены системой «голос покупателя» (voice-of-the-customer):

- а) наблюдение за процессом использования продукта потребителем;
- б) анализ жалоб (изучение глубинных причин недовольства покупателей);
- в) глубинные интервью с покупателями и др.

В результате на основе данных анализа товара по модели Фишбейна мы можем провести поиск экстремума функции $Z=f(A)$ как максимума

потребительских предпочтений в производственном ассортименте товаров, а именно в соответствии с (1) и (5) получаем:

$$Z=f(A) = A_1 \times X_1 + \dots + A_j \times X_j + \dots + A_n \times X_n \rightarrow \text{ext}, \quad (6)$$

Где A_j - суммарная позиция потребителей по отношению к товару j ;

X_j – количество товара j в производственном ассортименте;

n - количество товаров в производственном ассортименте продукции.

Поиск экстремума данной функции имеет практический смысл вследствие того, что в условиях конкурентного рынка для покупателя предпочтителен тот товар, который в наибольшей степени отвечает его потребностям и, следовательно, более предпочтителен для приобретения. В качестве ограничений лучше использовать те же ограничения, что и в классической задаче планирования производственной программы. В некоторых случаях можно внести в данную модель дополнительные ограничения в виде суммарного значения оценки атрибутов произведенного товара, по сравнению с суммарной оценкой товара конкурента:

$$\sum_{k=1}^n W_{jks} \times X_{ijks} \leq \sum_{k=1}^n W_{ikd} \times X_{ikd}, \quad (7)$$

где W_{jks} - относительная важность для лица j атрибута k в товаре производства предприятия s ; W_{ikd} - относительная важность для лица j атрибута k в товаре производства предприятия d ; X_{ijks} - воспринимаемая лицом j степень присутствия атрибута k в товаре i (балл) производства предприятия s ; X_{ikd} - воспринимаемая лицом j степень присутствия атрибута k в товаре i (балл) производства предприятия d ; n - количество учитываемых (детерминирующих) атрибутов.

Введение данного ограничения требует дополнительного исследования товаров конкурентов.

Для поиска решения, для предприятия производящего офисную мебель для диспетчерских служб, на основе функции (6), в приведенном выше примере в качестве экспертов были приглашены специалисты отдела продаж,

категорийные менеджеры специализированных торговых сетей, технические специалисты и специалисты в сфере охраны труда в количестве 12 экспертов. В результате проведенного «мозгового штурма» был определен список атрибутов, на основе которого создана анкета опроса потребителей для оценки их предпочтений при совершении покупки данных товаров. Анкета состоит из двух частей: в первой потребителю предлагается проранжировать все представленные атрибуты, а во второй он оценивает по шкале семантической дифференциации уровень полезности для себя каждой характеристики (сводные данные представлены в таблицах 4 и 5).

Таблица 4. Оценка присутствия атрибутов в товарах

Виды атрибутов товара	Основной материал	Материал обивки	Цвет	Функциональность	Удобство комбинирования в рабочей группе	Удобство перемещения (перевозки)	Сложность сборки	Дизайн	Эргономичность	Срок службы
Оценка присутствия атрибута в товаре a	6	0	0	6	0	9	0	0	7	9
Оценка присутствия атрибута в товаре b	8	6	0	0	0	0	0	4	9	8
Оценка присутствия атрибута в товаре c	4	0	0	9	7	9	0	0	8	8
Оценка присутствия атрибута в товаре d	0	0	8	6	0	7	9	0	1	4

Таблица 5 Оценка ранга важности атрибутов товара²

Атрибуты	Ранг важности атрибута
Основной материал	10
Материал обивки	9
Цвет	8
Функциональность	7
Удобство комбинирования в рабочей группе	6
Удобство перемещения (перевозки)	5
Сложность сборки	4
Дизайн	3
Эргономичность	2
Срок службы	1

Соответственно, в результате функция (9) приобретает вид:

$$Z=f(A)= X_1(6 \times 10 + 6 \times 7 + 4 \times 6 + 9 \times 5 + 7 \times 2 + 8 \times 1) + X_2(8 \times 10 + 6 \times 9 + 4 \times 3 + 9 \times 2 + 8 \times 1) +$$

² Приведенная оценка рангов важности атрибутов носит условный характер

$$X_3(4 \times 10 + 9 \times 7 + 7 \times 6 + 5 \times 5 + 8 \times 2 + 8 \times 1) + X_4(8 \times 8 + 6 \times 7 + 7 \times 5 + 9 \times 4 + 1 \times 2 + 4 \times 1) = 301X_1 + 172X_2 + 194X_3 + 183X_4 \quad (10)$$

Экстремум функции (7) определяется при тех же ограничениях (3). Для расчета так же можно использовать программу MS Office Excel.

Полученные результаты по расчетам приведены в таблице 6.

Таблица 6. Сравнительная таблица результатов по поиску оптимального промышленного ассортимента

Метод поиска оптимального промышленного ассортимента	x1	x2	x3	x4
Классическая программа оптимизации производственной программы	849	446	650	450
Программа оптимизации производственной программы на основе потребительских предпочтений	1200	286	475	450

В результате поиска экстремума функции (7) мы получаем значения количества товаров, ассортимент которых будет максимально соответствовать потребительским предпочтениям. Из данных таблицы 6 можно увидеть, что ассортимент товаров X_1 , X_2 и X_3 существенно различается при разных подходах оптимизации. Полученные расхождения можно обосновать, например для товара а (его количество равно X_1) тем, что при оптимизации по потребительским предпочтениям значение A_j (для товара а) получило максимальное значение из всего ассортимента товаров. В свою очередь общие ограничения ресурсов и уровень потребительских оценок товаров в и с (X_2 и X_3) привели к снижению количества этих товаров в ассортименте продукции. Таким образом при работе на рынке с значительным уровнем конкуренции перевыпуск товаров с недостаточными

потребительскими характеристиками v и c (X_2 и X_3) может привести к затовариванию и уменьшению оборотных средств предприятия, а недовыпуск товаров a (X_1) к потерям от недополученной прибыли, что является важной проблемой для малых предприятий, имеющих ограниченные ресурсы. В целом можно предполагать, что использование предложенного подхода для определения оптимального промышленного ассортимента позволит малым производственным предприятиям наилучшим способом формировать свою производственную программу.

Список используемой литературы:

1. Голубков Е. П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика. 2-е издание, переработанное и дополненное. — М.: «Финпресс», 2000 г.
2. Дибб С., Симкин Л., Дж. Брэдли Практическое руководство по маркетинговому планированию. — СПб.: «Питер», 2001 г.
3. Исследования и аналитика [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М., [199-]. – Режим доступа <http://www.nisse.ru/analytics.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус./
4. Калугина З.И. Большие проблемы малого бизнеса Сибири. \ \ ЭКО.- 2006.- № 2.
5. Лабмен Ж.Ж.. Стратегический маркетинг. Спб.: «Наука», 1996 г.
6. Мониторинг административных барьеров на пути развития малого бизнеса в России [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М., [199-]. – Режим доступа <http://cefir.ru/index.php?l=rus&id=32>. – Загл. с экрана. – Яз. рус./
7. Плотников А.Д. Математическое программирование. - Минск: «Новое знание», 2006 г.
8. Урубков А. Курс МВА по оптимизации управленческих решений. М.: «Альпина бизнес букс», 2006 г.
9. Энджел Ф., Блэкуэлл Р, Минард П. Поведение потребителей.- СПб.: «Питер», 1999г.
10. Сидорчук Р. Р. Есть ли проблемы у малого бизнеса? (<http://www.nisse.ru/admin.html?mode=admin&id=experts>).