

ПЛАНИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ПРОДАЖ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

А.Ю. Леонтьева
И.А. Горчакова, к.п.н., доц.

*Государственное высшее учебное заведение «Донецкий национальный
технический университет»
Учебный научный институт «Высшая школа экономики и менеджмента»*

Планирование является одним из тех методов управления экономикой. Нарождающиеся рыночные отношения привели не только к внедрению новых для нашей страны экономических категорий, но и к появлению иных подходов к планированию. Прежде всего следует отметить, что необходимость составления планов определяется многими причинами. Выделим три из них, являющиеся, по моему мнению, основными:

- неопределенность будущего;
- координирующая роль плана;
- оптимизация экономических последствий.

Тактическое планирование чаще всего осуществляется в форме бизнес-планов. В нашей стране этот термин стал широко использоваться лишь с начала 90-х годов, однако к настоящему моменту любой более или менее крупный проект производства предваряется разработкой детального бизнес-плана.

Формирование эффективной системы цен является одной из важнейших составляющих общей маркетинговой стратегии предприятия. Однако ценовая политика многих украинских фирм до сих пор слишком ориентирована на издержки и формируется без должной связи с другими элементами маркетинга. В результате оказывается, что цены недостаточно учитывают существующую рыночную конъюнктуру, что приводит к затруднениям в сбыте товаров и замораживанию оборотных средств или к недополучению прибыли, вследствие недостаточной увязки цен с особенностями формирования спроса на различных сегментах рынка. Это требует совершенствования методов ценообразования и формирования инструментов оптимизации цен. Достаточно часто для того, чтобы получить экономическую прибыль, предприниматель должен заведомо пойти на принятие рискованного решения, так как вместе с риском потерь существует возможность получения дополнительных доходов. Принципиальное решение о принятии рискованного проекта зависит от преимуществ между прибыльностью вложенных средств в проект или товар и их надежностью, что, в свою очередь, понимается как не рискованность получения доходов.

Основой сохранения и восстановления финансового равновесия предприятия и снижения уровня риска является анализ чувствительности предложенной модели к изменениям в ресурсах и вложениях, а также выработка оптимального плана и установление его устойчивости. Особенно актуально данное исследование для торговых предприятий.

Определим оптимальный план продаж телевизоров разных моделей в торговой точке А и проведем анализ его устойчивости.

Таблица 1

Исходные данные для анализа

Вид затрат, грн.	Затраты на 1-ю единицу			Мах размер издержек
	LG Electronics	Samsung	Philips	
Стоимость закупки	1000,00	1010,00	1050,00	120000,00
Транспортные расходы	25,00	15,00	20,00	3000,00
Прочие накладные расходы	90,00	100,00	98,00	10800,00
Цена продажи 1-го телевизора	2000,00	2300,00	2250,00	

Ограничения по объему продаж:

- на LG Electronics $2000,00 \cdot x_1 \leq 2000 \cdot 50$ шт
- на Samsung $2300,00 \cdot x_2 \leq 2300 \cdot 55$ шт
- на Philips $2250,00 \cdot x_3 \leq 2250 \cdot 75$ шт

Решим прямую задачу линейного программирования симплексным методом, с использованием симплексной таблицы.

Базисное решение называется допустимым, если оно неотрицательно.

Базис	B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
x_4	120000	1000	1010	1050	1	0	0	0	0	0
x_5	3000	25	15	20	0	1	0	0	0	0
x_6	10800	90	100	98	0	0	1	0	0	0
x_7	100000	2000	0	0	0	0	0	1	0	0
x_8	126500	0	2300	0	0	0	0	0	1	0
x_9	168750	0	0	2250	0	0	0	0	0	1
F(X0)	0	-2000	-2300	-2250	0	0	0	0	0	0

Текущий опорный план не оптимален, так как в индексной строке находятся отрицательные коэффициенты.

После преобразований получаем новую таблицу:

Базис	B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
x_4	7664.29	35.71	0	0	1	0	-10.71	0	0.0267	0
x_5	1093.37	6.63	0	0	0	1	-0.2	0	0.00235	0
x_3	54.08	0.92	0	1	0	0	0.0102	0	-0.000444	0
x_7	100000	2000	0	0	0	0	0	1	0	0
x_2	55	0	1	0	0	0	0	0	0.000435	0
x_9	47066.33	-2066.33	0	0	0	0	-22.96	0	1	1
F(X2)	248183.67	66.33	0	0	0	0	22.96	0	0.00177	0

Среди значений индексной строки нет отрицательных. Поэтому эта таблица определяет оптимальный план задачи.

Таблица 2

Окончательный вариант симплекс-таблицы:

Базис	B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
x_4	7664.29	35.71	0	0	1	0	-10.71	0	0.0267	0
x_5	1093.37	6.63	0	0	0	1	-0.2	0	0.00235	0
x_3	54.08	0.92	0	1	0	0	0.0102	0	-0.000444	0
x_7	100000	2000	0	0	0	0	0	1	0	0
x_2	55	0	1	0	0	0	0	0	0.000435	0
x_9	47066.33	-2066.33	0	0	0	0	-22.96	0	1	1
F(X3)	248183.67	66.33	0	0	0	0	22.96	0	0.00177	0

Оптимальный план можно записать так:

$$x_3 = 54.08$$

$$x_2 = 55$$

$$F(X) = 2300 \cdot 55 + 2250 \cdot 54.08 = 248183.67$$

Значение 66.33 > 0 в столбце x_1 означает, что использование x_1 - не выгодно.

Значение 0 в столбце x_2 означает, что использование x_2 - выгодно.

Значение 0 в столбце x_3 означает, что использование x_3 - выгодно.

Значение 22.96 в столбце x_6 означает, что теневая цена (двойственная оценка) равна 22.96.

Значение 0.00177 в столбце x_8 означает, что теневая цена (двойственная оценка) равна 0.00177.

Подставим оптимальный план прямой задачи в систему ограниченной математической модели:

$$1000 \cdot 0 + 1010 \cdot 55 + 1050 \cdot 54.08 = 112335.71 < 120000$$

$$25 \cdot 0 + 15 \cdot 55 + 20 \cdot 54.08 = 1906.63 < 3000$$

$$90 \cdot 0 + 100 \cdot 55 + 98 \cdot 54.08 = 10800 = 10800$$

$$2000 \cdot 0 + 0 \cdot 55 + 0 \cdot 54.08 = 0 < 100000$$

$$0 \cdot 0 + 2300 \cdot 55 + 0 \cdot 54.08 = 126500 = 126500$$

$$0 \cdot 0 + 0 \cdot 55 + 2250 \cdot 54.08 = 121683.67 < 0168750$$

1-ое ограничение выполняется как строгое неравенство, т.е. ресурс 1-го вида израсходован не полностью. Значит, этот ресурс не является дефицитным и его оценка в оптимальном плане $y_1 = 0$. Неиспользованный экономический резерв ресурса 1 составляет 7664.29 (120000-112335.71). Этот резерв не может быть использован в оптимальном плане, но указывает на возможность изменений в объекте моделирования.

2-ое ограничение выполняется как строгое неравенство, т.е. ресурс 2-го вида израсходован не полностью. Значит, этот ресурс не является дефицитным и его оценка в оптимальном плане $y_2 = 0$. Неиспользованный экономический резерв ресурса 2 составляет 1093.37 (3000-1906.63). Этот резерв не может быть использован в оптимальном плане, но указывает на возможность изменений в объекте моделирования ю

3-ое ограничение прямой задачи выполняется как равенство. Это означает, что 3-ий ресурс полностью используется в оптимальном плане, является дефицитным и его оценка согласно второй теореме двойственности отлична от нуля ($y_3 > 0$).

Так как любые изменения коэффициентов целевой функции оказывают влияние на оптимальность полученного ранее решения, то наша цель - найти такие диапазоны изменения коэффициентов в целевой функции (рассматривая каждый из коэффициентов отдельно), при которых оптимальные значения переменных остаются неизменными.

Затраты на закупку (1-й вид ресурсов) могут быть уменьшены на 7675.63 .1-ый вид ресурса в оптимальном плане недоиспользован, является недефицитным. Увеличение данного ресурса приведет лишь к росту его остатка. При этом структурных изменений в оптимальном плане не будет, так как двойственная оценка $y_1 = 0$. Транспортные расходы (2-ой вид ресурса) могут быть уменьшены на 1094.99 . 2-ый вид ресурса в оптимальном плане недоиспользован, является недефицитным. Увеличение данного ресурса приведет лишь к росту его остатка. При этом структурных изменений в оптимальном плане не будет, так как двойственная оценка $y_2 = 0$. Прочие накладные расходы (3-ий вид ресурса) могут быть уменьшены на 5307.84 или увеличен на 716.39.

Поскольку теневая (альтернативная) цена телевизоров LG больше рыночной цены этого продукта, то данный продукт не выгодно продавать.

У телевизоров Samsung и Philips теневая (альтернативная) цена меньше рыночной цены этих товаров, то продажа данных продуктов выгодна для максимизации прибыли.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что при современных условиях функционирования рыночной экономики, невозможно успешно управлять коммерческой фирмой, без эффективного прогнозирования её деятельности. От того, насколько прогнозирование будет точным и своевременным, а также соответствовать поставленным проблемам, будут зависеть, в конечном счете, прибыли, получаемые предприятием.

Література

1. Калинина А.В. Современный экономический анализ и прогнозирование (микро- и макроуровень): Учебное пособие // А.В. Калинина и др., Межрегиональная Академия управления персоналом, 2-е изд. –Л.: МАУП, 1998.
2. Ивченко Б.П., Мартыщенко Л.А., Иванцов И.Б. "Информационная микроэкономика". Часть 1. Методы анализа и прогнозирования, СПб.: "Нордмед-Издат", 1997. – 160 с.
3. Бушуева Л.И. Методы прогнозирования объема продаж . Режим электронного доступа: <http://www.cfin.ru/press/marketing/2002-1/02.shtml>
4. Шибалкин О.Ю. Проблемы и методы построения сценариев социально- экономического развития. – М.: Наука, 1992 – 176 с.