

РЕАЛЬНЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ И ПОТРЕБЛЕНИЕ

В.В. МАКАРЕВИЧ

ОПТИМАЛЬНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В современных конкурентных условиях выживают только наиболее эффективные предприятия, т.е. такие, которые в состоянии обеспечить оптимальное размещение ресурсов для осуществления расширенного воспроизводства. Такое размещение дает предприятию возможность получать максимальную прибыль, что является залогом его успешного функционирования.

Как правило, предприятие имеет множество альтернатив использования ресурсов. В такой ситуации появляется необходимость выбора наилучшей стратегии, которая принесет наибольшую прибыль, или в худшем случае, наименьшие убытки. Необходимо рассмотреть совокупность всех возможных вариантов, не останавливаясь на “хорошем”, так как возможен альтернативно лучший вариант.

Ресурсы предприятий в различных отраслях народного хозяйства различаются по форме и содержанию. Так, производственные мощности, наряду с капиталом и трудом, являются основными ресурсами промышленных предприятий. В то же время в торговых организациях их площадь — аналог производственных мощностей предприятия, поэтому наиболее эффективное в пространстве и времени наполнение магазина — важнейшая задача управленческих кадров [1].

Современное состояние розничной торговли в Республики Беларусь неоднородно. С одной стороны, объемы розничного товарооборота постоянно возрастают. Так, розничный товароборот Беларуси в январе — августе 2004 г. увеличился по сравнению с аналогичным периодом 2003 г. на 11,2 % и достиг 12 трлн 113,5 млрд белорус. р.; объем платных услуг населению составил 3 трлн 325,1 млрд р., т.е. по сравнению с январем — августом прошлого года возрос на 13,2 % [2].

В то же время наблюдаются и негативные тенденции. По итогам работы за первое полугодие 2004 г. доля убыточных торговых предприятий в Беларуси составила 45,6 %. С убытками работали розничная торговля и общественное питание, небольшую прибыль имели лишь оптовые предприятия.

Таким образом, учитывая описанные ресурсы торгового предприятия, перед его руководством встает следующая практическая задача. Предположим, на некий период торговое предприятие получило предложение на размещение N заказов, каждый из которых имеет определенные задачи параметры. Предприятие имеет ограничения по ресурсам, что не дает ему возможность выкупить все заказы. Требуется определить оптимальный портфель заказов, позволяющий получить наибольшую прибыль в течение определенного времени.

Владимир Владимирович МАКАРЕВИЧ, аспирант кафедры экономики и управления Белорусского государственного экономического университета.

При этом следует понимать, что заказ идентифицируется следующими параметрами: время поступления заказа, его себестоимость, занимаемая в магазине площадь, размер выручки, размер приносимой прибыли. Кроме того, все эти показатели (кроме “времени поступления”) разбиваются и изменяются во времени (например, по месяцам) с учетом предполагаемого специалистами движения во времени продажной цены и суммы продаж. Предполагается, что заказ может реализовываться в течение нескольких периодов, соответственно в каждом из них у заказа будут свои остатки, причем их величина задается на основании экспертных оценок [3].

Для решения данной задачи требуется прежде всего учесть два вида факторов — внутренние и внешние. Так, внутренние параметры модели, обусловленные особенностями исследуемой организации. Для торгового предприятия это общая торговая площадь, свободные оборотные средства, стоимость содержания 1 м² торговой площади.

В то же время существенные для данного исследования внешние параметры, не зависящие от предприятия, обусловленные макросредой, включают банковский процент и налоговое бремя. Так, банковский процент необходим для дисконтирования, так как будущие доходы и расходы, разбросанные во времени, следует приводить к соизмеримому виду. Налоговое бремя существенно влияет на результат деятельности предприятия.

При планировании продаж каждой из коллекций во времени следует помнить, что в определенный момент затраты на обслуживание товарных остатков могут превышать не только прибыль от их продажи, но и доход от продажи. Тогда встает вопрос о целесообразности нахождения данных товаров на торговых площадях. В этом случае следует планировать продажу данных товаров на сторону по цене ниже себестоимости с целью минимизации убытков (мы предполагаем, что это 0,5 от себестоимости).

Видно, что в данном случае оптимизационной функцией является функция максимизации годовой прибыли. При нахождении оптимального значения следует понимать, так как мы рассматриваем реальные экономические показатели предприятия, то должны считаться с реальными ограничениями. Так, для торгового предприятия они накладываются на сумму заемных средств, торговую площадь, наличие свободных средств у предприятия для покрытия краткосрочных обязательств, целочисленность решения, т.е. сумма заемных средств не может превышать некоего значения, равного кредитной линии банка. Нецелесообразно иметь больше заказов, чем позволяет площадь магазина. Сумма средств от продажи должна в любой из исследуемых периодов превышать потребность на собственные нужды предприятия. Целочисленность решения обусловлена необходимостью покупки целой коллекции, т.е. предложением партнеров. Формализовав вышесказанное, получаем следующую задачу:

$$1. F = \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T c_{it} \cdot x_i \rightarrow \max (i = \overline{1, N}; t = \overline{1, T}),$$

где F — прибыль, приносимая предприятию при реализации заказов (N) за период (T); c_{it} — прибыль, приносимая i -м заказом в t -м периоде.

$$x_i = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases},$$

где 1 — если i -й заказ включается в план закупки; 0 — если i -й заказ не включается в план закупки.

$$2. \sum_{i=1}^N p_{it} \cdot x_i \geq q_t (i = \overline{1, N}; t = \overline{1, T}),$$

где p_{it} — выручка от реализации i -го заказа в t -м периоде; q_t — текущие затраты в t -м периоде.

Сумма средств от продажи товаров должна в любом из исследуемых периодов покрывать потребность в средствах на собственные нужды предприятия.

$$3. \sum_{i=1}^N o_{it} \cdot x_i \leq d_t (i = \overline{1, N}; t = \overline{1, T}),$$

где o_{it} — остатки в денежном выражении от i -го заказа в t -м периоде; d_t — размер кредитной линии в t -м периоде.

В случае если заказ поступает в рассматриваемом периоде, то его остатки соответственно равны первоначальной сумме заказа. Сумма заемных средств, вложенных в товарные запасы, не может превышать некоего значения, равного кредитной линии банка.

$$4. \sum_{i=1}^N g_{it} \cdot x_i \leq s (i = \overline{1, N}; t = \overline{1, T}),$$

где g_{it} — остатки по занимаемой площади i -го заказа в j -м периоде; s — торговая площадь магазина.

Нецелесообразно иметь больше заказов, чем позволяет площадь магазина. При этом, если мы планируем возможность использования складских помещений, то тогда мы можем это учесть в правой части неравенства, задав скорректированную общую площадь большую, чем реальная.

Следует учитывать тот факт, что, как правило, анализу и планированию подвергаются уже функционирующие предприятия, имеющие остатки на начало исследуемого периода. В связи с этим необходимо проанализировать остатки товаров в магазине и представить их как новые поступления. В зависимости от структуры остатков товара они могут быть представлены либо как одно поступление — в случае относительной их однородности, либо как несколько заказов — при существенных различиях. При этом следует понимать, что x_i равно 1 для i , соответствующих остаткам в магазине на начало исследуемого периода, так как остатки реально существуют и отказаться от них невозможно.

Целесообразна для решения данной задачи формализация информации о каждой покупаемой коллекции и приведение ее к виду, представленному в матрице. В ней экспертами задаются только позиции, выделенные серым цветом, остальные находятся путем расчетов. Так, реализация (по себестоимости и в штуках) получается исходя из остатков на начало исследуемого периода и коэффициента оборачиваемости; остаток на конец периода — исходя из остатка на начало и реализации; доход — исходя из реализации, коэффициента

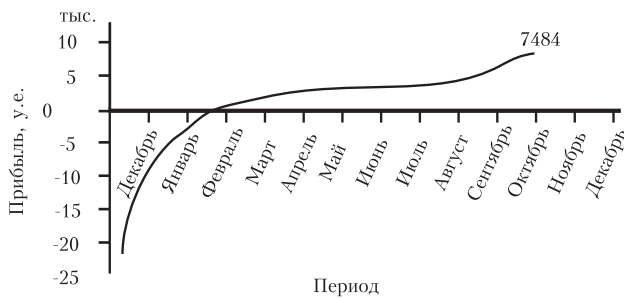


Рис. 1. Движение прибыли во времени по заказу Naf-Naf-остатки

продажной цены и налоговых отчислений; занимаемая заказом площадь — из остатков и норматива размещения на 1 м^2 , затраты на содержание остатков заказа — из площади, занимаемой остатками заказа, и средних затрат на 1 м^2 .

Также интересно построение графика движения общей прибыли от продажи заказа во времени (рис. 1). В нашем примере предприятие начинает получать прибыль через 4 месяца после вложения средств.

Из условий модели следует, что мы имеем дело с задачей линейного программирования. В этом случае для получения оптимального плана заказов (решения данной задачи) целесообразно использовать пакет Solver. В основе его работы лежат итерационные методы поиска решений. Пакет Solver позволяет находить решения задач, имеющих целевую функцию, вычисление которой можно записать в виде формулы в одну из ячеек рабочего листа электронной таблицы (Excel) [4].

Решим практическую задачу по нахождению оптимального плана из пяти предложенных заказов на первое полугодие следующего года. Прогнозные данные по каждому заказу и формализованы согласно матрице. Для решения задачи можно показатели каждого заказа разместить на отдельных листах документа Excel. Далее создается общий (первый) лист с суммарными показателями. Кроме того, в рассматриваемом примере заказ номер 4 — это остатки на начало исследуемого периода, т.е. $x_4 = 1$.

На первом листе выбираем пять ячеек, которые будут соответствовать $x_1 - x_5$. Далее на листах заказов получаем те же показатели, но помноженные на $x_1 - x_5$ соответственно. При этом если $x_i = 0$, то все показатели заказа равны нулю (заказ отвергается), если $x_i = 1$ (заказ принимается), то его показатели участвуют в формировании целевой функции и ограничений.

На следующем этапе решения задачи согласно модели строится целевая функция и накладываются ограничения, привязывая их к конкретным условиям. Так, устанавливаются ограничения по поступлению денежных средств от продажи всех заказов в рассматриваемом периоде не менее 20 тыс. у.е. в каждом из месяцев, по размеру кредитной линии — не более 130 тыс. у.е., площади — 200 м². Формализуем эти данные на главном листе и вводим в пакет Solver, находим решение (рис. 2).

		Заказ 1	Заказ 2	Заказ 3	Заказ 4	Заказ 5
		1	1	0	1	1
	Г	29187,1				
Выручка	Январь	40451,8		20000		
	Февраль	30364,1		20000		
	Март	21196,4		20000		
	Апрель	27100,6		20000		
	Май	21226,6		20000		
	Июнь	15026,5		20000		
Кредит	Январь	119787		130000		
	Февраль	97306,8		130000		
	Март	79102,1		130000		
	Апрель	92712,7		130000		
	Май	76411,4		130000		
	Июнь	63301		130000		
Площадь	Январь	159,69		200		
	Февраль	129,682		200		
	Март	105,873		200		
	Апрель	151,994		200		
	Май	123,297		200		
	Июнь	100,913		200		
Главный / пАГянварь1 / постАпрель / постМарт / Нафостатки / НАГянварь2 /						

Рис. 2. Решение задачи пакетом Solver

В результате получаем, что необходимо принять заказы 1,2, 4 и 5, а от 3-го (поставка март) отказаться. При этом целевая функция будет максимальной и предприятие получит 29 187 у.е. прибыли за рассматриваемый период. Все условия модели выполняются.

Таким образом, полученный алгоритм помогает найти оптимальный портфель заказов торговой организации, при этом он реализован несложными средствами. Без особого труда можно, несколько видоизменив оптимизационную функцию и ограничения, применить данный алгоритм для других отраслей экономики (с учетом их специфики), например, в биржевой торговле для создания оптимального портфеля акций, в промышленном производстве — для определения оптимальной производственной программы и т.д. Решение данной задачи является крайне важным моментом при построении плана деятельности организации, выявлении дефицитных ресурсов и степени их влияния на прибыль предприятия, а это позволит построить эффективную стратегию его развития в будущем.

Литература

1. *Кравченко Л.* Анализ хозяйственной деятельности в торговле: Учеб. пособие. Мн., 2003.
2. *Акулич И.Л., Велесько Е.И., Ройш П., Стрельченко В.Ф.* Экономико-математические методы и модели. Компьютерные технологии решения: Учеб. пособие. Мн., 2003.
3. *Сыцко В., Миклушова М.* Товароведение непродовольственных товаров. Мн., 1999.
4. Розничная торговля в Республике Беларусь: Стат. сб. Мн., 2004.