

УДК 658.566.00157

В.М.ЗАПАРА, канд. техн. наук

Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, г.Харьков

Р.С.ЩЕРБИНА

КУЭТТ, г.Киев

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТРАНСПОРТНОГО РЫНКА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ УКРАИНЫ

На примере конкретной транспортной организации-перевозчика (Южной железной дороги) установлены зависимости доходов и расходов от общего отправления грузов для определения экономически целесообразных сфер ее деятельности.

В период становления транспортного рынка возникают различные ситуации, связанные с взаимодействием транспортной системы и потребителями ее продукции. В этой ситуации важным является выбор оптимальной политики поведения субъектами транспортного рынка. Построение математических моделей, адекватно описывающих динамические рыночные отношения, очень затруднительно и практически невозможно с использованием современных математических подходов. Исходя из этого, реально использовать модели, которые в значительной степени позволяют выбрать лучшие решения из альтернативных вариантов поведения участников рынка. Теоретические подходы к построению таких моделей достаточно проработаны [1], имеются проработки по конкретной теоретической математической формализации поведения субъектов в условиях динамики рыночной транспортной сферы [2-4].

Одной из важных задач применения маркетинга (т.е. реализации системного подхода к управленческой деятельности с четко поставленной целью, детализированными мероприятиями, направленными на ее достижение при использовании соответствующего организационно-экономического механизма [2]) является определение стратегии поведения в этих условиях транспортной системы (железной дороги) на рынке сбыта транспортных услуг. Повышение экономической обоснованности организационных решений, направленных на оптимизацию стратегии поведения транспортной организации в современных условиях весьма актуально и полностью соответствует Концепции и Программе реструктуризации железнодорожного транспорта Украины, принятых Министерством транспорта Украины и Администрацией железнодорожного транспорта в 1998 г.

Очень важным при этом может стать установление экономически целесообразной сферы деятельности транспортной организации (например, конкретной дороги) по оказанию услуг при извлечении мак-

симальной прибыли. Теоретически данная задача рассматривалась А.А.Смеховым [2] и решена при допущении, что уравнение дохода выражается прямой, а уравнение издержек представляет собой параболу.

При этом следует отметить, что такое допущение возможно лишь при довольно приблизительном решении данной задачи. Известно, что уравнение доходов для железнодорожной транспортной организации не является прямолинейным из-за нелинейности построения железнодорожного тарифа. Дополнительного исследования требует и установления уравнения издержек, которое должно учитывать значительный объем условно-постоянных расходов (оценочно их доля в расходах железных дорог Украины в 2002 г. составила около 50%).

Таким образом, решение ранее теоретически рассмотренной задачи А.А.Смеховым [2] требует уточнения и детализации при рассмотрении конкретной транспортной организации, выполняющей свои функции в сложившейся экономической среде, что является задачей данной статьи.

В качестве методического подхода к построению модели принят графо-аналитический метод. Для получения реальной модели по конкретной дороге, необходимо составить уравнение издержек $R(Q_T)$ и доходов $D(Q_T)$, отвечающие складывающейся ситуации на определенный момент времени. В этом случае целевая функция представляет собой прибыль при независимой переменной – объем сервисных услуг, например, отправление груза:

$$n = D(Q_T) - C(Q_T) \rightarrow \max \quad (1)$$

при таких ограничениях: $Q_T \leq Q_T^{\max}$ – объем отправления грузов не должен превышать максимальный объем, который позволяет освоить пропускная способность предприятий; $Q_T < Q_T^{\max}$ – объем отправления грузов не может быть больше максимального спроса на объем отправления грузов; $n \geq 0$ – условие безубыточности работы предприятия для функционирования в условиях транспортного рынка.

Методика составления уравнения доходов $D(Q_T)$ и издержек $C(Q_T)$

К сложности составления данных уравнений следует отнести в первую очередь изменение экономических показателей за определенный период времени (несколько лет) как влияющих на величину доходов (изменение уровня тарифов), так и на издержки (инфляционные

процессы, изменение цен на энергоносители и материалы). Для сравнимости доходов и расходов необходимо их оценить по состоянию на фиксированный момент времени.

В качестве исходных данных использованы основные показатели работы Южной железной дороги за период 2000-2002 гг. и структура расходов по элементам затрат по дороге за соответствующий период.

На подготовительном этапе проведен анализ изменения уровня тарифов на грузовые перевозки по железным дорогам Украины за период с 01.01.1995 г. по настоящее время (2003 г.). Определен среднегодовой уровень повышения тарифов, который использован для приведения доходов за прошлые годы к уровню 2002 г. по соотношению:

$$D_{02}^n = D^n \frac{I^{02}}{I^n}, \quad (2)$$

где D_{02}^n – приведенные доходы n -го года к уровню 2002 г.; D^n – доходы от грузовых перевозок за n -й год; I^{02} – среднегодовой коэффициент удорожания тарифов в 2002 г. по отношению к 1995 г.; I^n – среднегодовой коэффициент изменения тарифов в n -м году по отношению к 1995 г.

Аналогичный подход использован для приведения расходов к уровню 2002 г., который базируется на соотношении среднегодового уровня инфляции в Украине.

Для определения эмпирической зависимости доходов железной дороги от объемов отправленных грузов использованы удельные приведенные доходы (на одну отправленную тонну). Получена зависимость доходов на одну отправленную тонну от общего отправления грузов по Южной железной дороге, которую можно представить в виде:

$$r = -0,0151216Q_T^2 + 0,8165Q_T + 12,24, \text{ грн}, \quad (3)$$

где Q_T – общее отправление грузов по дороге, млн. т.

Исходя из этого, зависимость доходов от грузовых перевозок на дороге от общего отправления грузов может быть представлена в виде:

$$D = rQ_T = -0,0151216Q_T^3 + 0,8165Q_T^2 + 12,24Q_T, \text{ млн. грн.} \quad (4)$$

и для реального диапазона отправления грузов по дороге показана на рисунке (кривая Д).

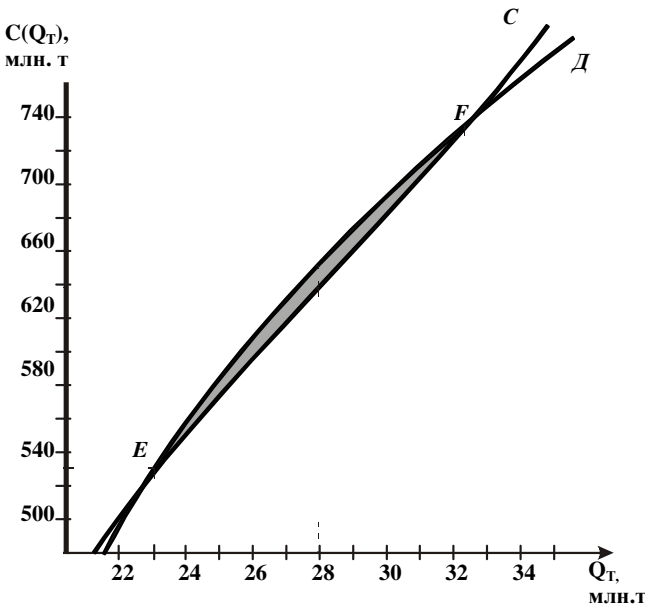
Однако следует иметь в виду, что в данном выражении не учитываются доходы от подсобно-вспомогательной деятельности, местные

доходы станций и доходы от договорных тарифов.

Расходы железной дороги на грузовые перевозки (себестоимость) целесообразно представить в виде:

$$R(C) = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7, \text{ млн. грн.}, \quad (5)$$

где C_1 – фонд оплаты труда с начислениями, млн. грн.; C_2 – расходы на топливо, млн. грн.; C_3 – расходы на электроэнергию, млн. грн.; C_4 – расходы на материалы, млн. грн.; C_5 – амортизационные отчисления, млн. грн.; C_6 – отчисления во внебюджетные фонды, млн. грн.; C_7 – расходы по оплате счетов сторонних организаций, млн. грн.



Для каждого компонента себестоимости грузовых перевозок определены эмпирические зависимости от объема отправленного груза.

Фонд оплаты труда с начислениями имеет следующую зависимость от общего отправления грузов:

$$C_1 = \frac{49,5Q_T^2 + 1982,3Q_T}{(Q_T \cdot 10^6)^{0,312} + 514}, \text{ млн. грн.} \quad (6)$$

Расходы на топливо для рассматриваемой дороги можно интер-

претировать линейной зависимостью от отправления грузов

$$C_2 = 1,51Q_T + 18,33, \text{ млн. грн.} \quad (7)$$

а расходы на электроэнергию – показательной:

$$C_3 = Q_T^{1,26} - 1,2, \text{ млн. грн.} \quad (8)$$

Зависимость расходов на материалы от общего отправления грузов имеет вид

$$C_4 = 0,765Q_T + 15,4, \text{ млн. грн.} \quad (9)$$

Значительные изменения за последние годы произошли с уровнем амортизационных отчислений, которые имели решающее влияние на величину себестоимости. Из-за трансформации бухгалтерского учета в Украине доля амортизационных отчислений в структуре расходов Южной дороги резко возросла (с 27,75 в 1995 г. до 47,97% в 1996 г., достигнув в 1997 г. 56,35%, несколько уменьшившись в 2002 г. до 38,83%). С учетом этого для определения зависимости амортизационных отчислений от общего отправления грузов экстремальные значения не учитывались. При этом получена следующая зависимость:

$$C_5 = 2,248Q_T + 211, \text{ млн. грн.} \quad (10)$$

Отчисления во внебюджетные фонды учитываются от валового дохода:

$$C_6 = -0,0302432Q_T^3 + 0,01633Q_T^2 + 0,2448Q_T, \text{ млн. грн.} \quad (11)$$

Расходы по оплате счетов сторонних организаций интерпретируются линейной зависимостью от объема отправления грузов:

$$C_7 = 7,612Q_T - 161,31, \text{ млн. грн.} \quad (12)$$

Таким образом, согласно формуле (5), расходы железной дороги на грузовые перевозки в зависимости от объема отправления грузов могут быть представлены после преобразования в виде дробно-рационального выражения

$$R(C) = \frac{49,5Q_T^2 + 1982,3Q_T}{(Q_T \cdot 10^6)^{0,312} + 514} - 0,0302432Q_T^3 + 0,01633Q_T^2 + Q_T^{1,26} + 12,38 Q_T + 82,22, \text{ млн. грн.} \quad (13)$$

Анализ полученного выражения показывает, что второе слагаемое при реальных значениях Q_T не превышает в целом 2% от результата и может быть учтено корректировкой свободного члена, т.е. с достаточной степенью точности

$$R(C) = \frac{49,5Q_T^2 + 1982,3Q_T}{(Q_T \cdot 10^6)^{0,312} + 514} + 0,01633Q_T^2 + Q_T^{1,26} + 12,38Q_T + 83,4, \text{ млн. грн.} \quad (14)$$

Ета залежність для діапазона реальних значень об'єму отриманих вантажів для дороги представлена на рисунку (крива С). Слід мати на увазі, що це вираження не враховує витрати на допоміжну діяльність і місцеві витрати станцій, а також непродуктивні витрати.

Таким чином, проведені дослідження дозволили встановити залежності доходів і витрат для визначення економічної цільової сфери діяльності конкретної транспортної організації – Південної залізничної дороги. Розповсюдження таких досліджень на інші залізничні дороги України, їх узагальнення дозволить отримати достатньо надійних результатів для визначення параметрів отримання максимального прибутку, що може використовуватися для прийняття більш обґрунтованих управлінських рішень виходячи з складової економічної ситуації.

1.Нуреев Р. Основи економічної теорії // Вопросы экономики. – 1996. – №2. – С.20-22.

2.Смехов А.А. Маркетингові моделі транспортного ринку. – М.: Транспорт, 1998. – 120 с.

3.Смехов А.А. Прогнозування ситуацій на транспортному ринку // Железнодорожный транспорт . – 1997. – №7. – С. 9-11.

4.Смехов А.А. Моделі транспортного ринку // Железнодорожный транспорт. – 1997. – №1. – С. 57-59.

Получено 31.05.2004

УДК 656.212.5

Т.В.БУТЬКО, д-р техн. наук, М.І.ДАНЬКО, канд. техн. наук,
Г.М.СІКОНЕНКО

Українська державна академія залізничного транспорту, м.Харків

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ МЕРЕЖІ ЗАЛІЗНИЦЬ НА ОСНОВІ РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ СОРТУВАЛЬНОЇ РОБОТИ

Наводиться методика вибору варіантних схем розташування сортувальних станцій на мережі залізниць за різними критеріями на основі теорії графів. Із отриманих варіантних схем за допомогою функціоналу обирається раціональний варіант.

Останнім часом спостерігається інтенсифікація використання принципів логістики при керівництві, плануванні, організації і управлінні матеріальними й інформаційними потоками як на рівні підпри-