

- ✓ розробка і реалізація державної програми щодо боротьби з фальсифікованою і контрафактною фармацевтичною продукцією, що несе загрозу життю людей;
- ✓ використання сучасних технологій та інструментів захисту фармацевтичної продукції від підробки в процесі її просування і доведення до кінцевого споживача: завдяки впровадженню технологій ідентифікації і спецмаркування ЛЗ;
- ✓ підвищення уваги до проблем доступності (фізичної, цінової, правової, інформаційної) фармацевтичної продукції тощо.

Таким чином, дана концепція відображає нове розуміння фармацевтичного бізнесу, в межах якого ФП розглядаються як ланки загального логістичного ланцюга постачань, які прямо або побічно пов'язані у єдиному інтегральному процесі управління матеріальними, фінансовими й інформаційними потоками для найбільш повного і якісного лікарського забезпечення населення.

ПОСТАН М.Я., САВЕЛЬЕВА И.В.
Одесский национальный морской университет

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАВНОВЕСНОГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОРТОВЫХ ОПЕРАТОРОВ В КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЕ ТИПА ОЛИГОПОЛИИ

© М.Я. Постан, И.В.Савельева, 2012

В докладе предлагается подход к определению равновесных решений для нескольких конкурирующих между собой портовых операторов, т.е. олигополии. Указанный подход основан на сочетании методов, разработанных в микроэкономике (теория фирмы, теория конкуренции) и в исследовании операций (оптимизационные задачи транспортного типа). Задача формулируется следующим образом. Пусть имеется n пунктов вывоза однородного груза, причем в i -м пункте груз имеется в количестве a_i , а также m пунктов завоза груза, причем потребность в грузе в j -м пункте завоза равна b_j . Весь вывозимый груз перевозится через r промежуточных перевалочных пунктов (ПП) (например, портовых терминалов), причем пропускная способность k -го терминала равна w_k .

Обозначим через x_{ik} количество груза, который планируется к перевозке из i -го пункта вывоза в k -й ПП, а через y_{kj} – количество груза, которое планируется к перевозке из k -го ПП в j -й пункт назначения. Таким образом, в описанной ситуации может возникнуть конкуренция между ПП за груз, который проходит через них. В этой конкурентной борьбе принимают активное участие также транспортные компании, обеспечивающие перевозку груза. Будем считать, что имеется две транспортные компании. Первая из них выполняет перевозки груза из пунктов вывоза в ПП, а вторая – из ПП в пункты назначения.

Оценим прибыль, получаемую участниками транспортного процесса за перевозку и перевалку груза через k -й ПП. Для предприятий-перевозчиков она составит

$$\sum_{i=1}^n p_{ik}^{(1)} x_{ik} + \sum_{j=1}^m p_{kj}^{(2)} y_{kj}, \quad (1)$$

где $p_{ik}^{(1)}$ ($p_{kj}^{(2)}$) – прибыль, получаемая первым (вторым) транспортным предприятием за перевозку единицы груза через k -й ПП. Что касается прибыли, получаемой k -м ПП за перевалку груза, то ее будем определять по формуле

$$\sum_{i=1}^n [(p_k - d_k \sum_{l=1}^r x_{il}) x_{ik} - c_k x_{ik}], \quad p_k > 0, d_k > 0, \quad (2)$$

где выражение в квадратных скобках есть прибыль, получаемая k -м ПП за перевалку груза, следующего из i -го пункта вывоза; выражение в круглых скобках есть так называемая функция спроса [1];

p_k – максимально возможная цена за перегрузку груза в k -м ПП; d_k – параметр, определяющий эластичность спроса на услуги k -го ПП (т.е. показывающий снижение цены при единичном увеличении объема перевалки груза); c_k – расходы за перевалку единицы груза в k -м ПП.

Таким образом, с учетом (1),(2) суммарная прибыль транспортных предприятий и k -го ПП составит

$$\Pi_k = \sum_{i=1}^n p_{ik}^{(1)} x_{ik} + \sum_{j=1}^m p_{kj}^{(2)} y_{kj} + \sum_{i=1}^n [(p_k - d_k \sum_{l=1}^r x_{il}) x_{ik} - c_k x_{ik}], k = 1, 2, \dots, r. \quad (3)$$

Переменные x_{ik} , y_{kj} удовлетворяют следующим ограничениям:

$$\sum_{k=1}^r x_{ik} \leq a_i, i = 1, 2, \dots, n, \quad (4)$$

$$\sum_{k=1}^m y_{kj} = b_j, j = 1, 2, \dots, m, \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ik} \leq w_k, k = 1, 2, \dots, r, \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ik} = \sum_{j=1}^m y_{kj}, k = 1, 2, \dots, r, \quad (7)$$

$$x_{ik}, y_{kj} \geq 0, \forall i, j, k. \quad (8)$$

Предполагается, что выполнено условие

$$\sum_{j=1}^m b_j \leq \sum_{i=1}^n a_i.$$

Задача поиска равновесного решения сводится к максимизации функций (3) по переменным $x_{1k}, x_{2k}, \dots, x_{nk}, y_{k1}, y_{k2}, \dots, y_{km}$ (для каждого k) при условиях (4)-(8). Особенностью данной задачи квадратичной векторной оптимизации является то, что переменные $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ir}, y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{rj}$ могут каким либо образом зависеть друг от друга (в частности, не зависеть друг от друга) вследствие конкуренции между операторами ПП. Это обстоятельство необходимо учитывать при определении равновесного решения в описанной конкурентной среде. Например, наиболее простое решение типа равновесия по Курно получится, если предположить, что

$$\begin{aligned} \frac{\partial x_{ik}}{\partial x_{il}} = 0, \frac{\partial y_{kj}}{\partial y_{lj}} = 0, k \neq l; \\ \frac{\partial y_{kj}}{\partial x_{il}} = 0; k, l = 1, 2, \dots, r; i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m. \end{aligned} \quad (9)$$

В этом случае следует решить r задач квадратичного программирования на максимум функций (3) при условиях (4)-(9). Более сложный анализ данной олигополии предполагает наличие реакции конкурирующих ПП при определении оптимальных планов перевозки и перевалки груза, т.е. нарушение всех или некоторых условий (9). Например, в рамках предложенного подхода можно определить равновесное в смысле Стэкельберга решение, когда некоторые из операторов ПП будут считать, что конкуренты будут вести себя как олигополисты Курно.

К другим возможным решениям олигополии относится соглашение всех ПП и транспортных предприятий о максимизации их общей прибыли, т.е. выражения

$$\Pi = \sum_{k=1}^r \Pi_k = \sum_{k=1}^r \left\{ \sum_{i=1}^n p_{ik}^{(1)} x_{ik} + \sum_{j=1}^m p_{kj}^{(2)} y_{kj} + \sum_{i=1}^n [(p_k - d_k \sum_{l=1}^r x_{il}) x_{ik} - c_k x_{ik}] \right\}$$

при условиях (4)-(8).

1. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М. Интрилигатор; пер с англ. – М.: Прогресс, 1975.- 606 с.