

Литература

1. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. – М.: Машиностроение, 1979. – 432 с.
2. Бусленко Н.П., Черенков А.П. Применение методов теории массового обслуживания при исследовании операций // Итоги науки. Сер. Теор. вероятн. Мат. стат. Теор. кибернет. – М.: ВИНТИ, 1970. С. 69–110.
3. Гнеденко Б. В. О среднем простое станков при многоступенчатой работе // Изв. хлончатобум. пром-сти, 1934. – Т. 11, С. 15–18.
4. Хинчин А. Я. Математические методы теории массового обслуживания // Тр. Матем. ин-та АН СССР. – М., 1955. – 129 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В КОРПОРАТИВНЫХ СТРУКТУРАХ

Ю.В.Матвеева

В статье представлены механизмы оптимизации корпоративных структур холдингового типа. Выбор не случаен, поскольку основными субъектами рыночных отношений на современном этапе развития бизнеса являются сложноструктурированные корпорации и транснациональные компании. Доминирующее значение в оптимизации функционирования указанных бизнес-объектов приобретают внутрифирменные компоненты организации в их взаимодействии.

Любой процесс оптимизации представим как согласование взаимодействий элементов, участвующих в рассматриваемой деятельности.

Опишем механизмы взаимодействия между в двухуровневой иерархической корпоративной структуре, состоящей из управляющей компании (центра (управляющий уровень)) и подразделений (предприятий (подчиненный уровень)).

Одним из методов воздействия управляющей компании на функционирование системы является внутрифирменная мотивация подразделений, когда устанавливаются нормативы отчислений в пользу управляющей компании с доходов предприятий, входящих в ее состав.

Сущность механизма отчислений состоит в том, что предприятия выплачивают управляющей компании определенный процент от выручки [4].

С учетом норматива отчислений с дохода γ_i и цены на выпускаемую продукцию $p_i = p_{0i} - k_i y_i$ целевые функции предприятий $f_i(y_i)$ и управляющей компании $\Phi(y)$ представлены в виде

$$(1) \quad f_i(y_i) = (1 - \gamma_i)p_i y_i - C_i(y_i) = (1 - \gamma_i)(p_{0i} - k_i y_i)y_i - s_i y_i, \quad i \in N,$$

$$(2) \quad \Phi(y_i) = \sum_{i \in N} \gamma_i p_i y_i - C_0(y) = \sum_{i \in N} \gamma_i (p_{0i} - k_i y_i) y_i - s_0 \sum_{i \in N} y_i, \quad i \in N,$$

где y_i – объем производства продукции i -м предприятием,

s_i – себестоимость единицы продукции i -го предприятия,

$C_i(y_i)$ – затраты на производство продукции i -м предприятием в объеме y_i ,

k – коэффициент, характеризующий скорость уменьшения цены i -го предприятия с увеличением объема производства,

p_{0i} – начальная цена единицы продукции,

$C_0(y)$ – затраты управляющей компании, связанные с координацией процессов управления промышленным комплексом.

Дифференцируя (1) и (2) по y_i и определяя из полученных уравнений оптимальные величины объемов выпуска продукции с позиций интересов предприятий и управляющей компании, находим из условия равенства этих величин норматив отчислений, обеспечивающий согласованное взаимодействие всех субъектов системы [1].

Для согласования интересов управляющей компании и предприятий достаточно, чтобы их целевые функции достигали максимума в одной точке. Уравнение для определения норматива отчислений, удовлетворяющего этому требованию, имеет следующий вид [3]:

$$(3) \quad \gamma_i = \frac{s_0}{s_i + s_0}.$$

В результате реализации этого соотношения достигается полное согласование интересов управляющей компании и предприятий.

Отметим, что норматив отчислений зависит от себестоимости производимой продукции и затрат на координацию управляющих воздействий в промышленном комплексе [5]. С ростом себестоимости продукции, выпускаемой i -м предприятием, его норматив отчислений уменьшается, что позволяет установить сбалансированные отношения между управляющей компанией и предприятиями.

Таким образом, в иерархической системе для обеспечения ее эффективного функционирования управляющая компания должна осуществить согласование своих интересов и интересов входящих в ее состав предприятий путем выбора мотивации, основанной на механизме отчислений, определяемом из формулы (3).

Таким образом, анализ стратегий управляющей компании и предприятий позволяет получить оптимальные значения объемов выпуска продукции $y_i, i \in N$ и нормативов отчислений $\gamma_i, i \in N$, при которых деятельность участников системы согласована с интересами управляющей компании.

Одним из эффективных средств влияния на объем спроса является проведение рекламных мероприятий. Перед организацией встает задача определения эффективных затрат на рекламу. Рассмотрим методы решения этой задачи [1].

Цель рекламы – увеличить число потребителей, которое предпочтут данное изделие его конкурентам.

Рекламные вложения Z увеличивают размер общих затрат, одновременно позволяя увеличить выпуск продукции на величину Δu и прибыль на величину $\Delta \Pi$. Задача менеджера – определить такое Z , при котором $\Delta \Pi > Z$.

Математическая модель задачи выбора оптимального значения объема выпуска продукции и рекламных затрат для i -го предприятия с учетом механизма мотивации примет вид

$$(4) f_i(y_i(Z_i, p_i), Z_i) = (1 - \gamma_i)p_i y_i(Z_i, p_i) - c_i(y_i(Z_i, p_i)) - Z_i \rightarrow \max_{y_i, Z_i};$$

$$(5) y_i \leq \min(y_i^c, Q_i), \quad 0 \leq Z_i \leq \bar{Z}_i;$$

где y_i^c – спрос на продукцию i -го предприятия, Q_i – максимально возможный выпуск продукции, \bar{Z}_i – максимально возможные затраты на рекламу [4].

Из (5) следует, что если спрос на продукцию меньше максимально возможного объема выпуска ($y_i^c < Q_i$), то его оптимальное значение определяется из уравнения

$$(6) y_i^o = y_i^c(Z_i, p_i)$$

Введем следующие требования относительно функции спроса:

$$(7) \frac{\partial y_i(Z_i, p_i)}{\partial Z_i} > 0, \quad \frac{\partial y_i(Z_i, p_i)}{\partial p_i} < 0$$

Первое неравенство означает, что спрос увеличивается с увеличением затрат на рекламу, а второе – спрос уменьшается с увеличением цены на продукцию [5].

Примером функции спроса, удовлетворяющей всем перечисленным требованиям, является следующая функция:

$$(8) y_i(Z_i, p_i) = y_{oi} + \alpha Z_i - \beta p_i, \quad i \in N,$$

где y_{oi} – емкость рынка продукции для i -го предприятия, $\alpha > 0$ – коэффициент, характеризующий скорость увеличения спроса с увеличением затрат на рекламу, $\beta > 0$ –

коэффициент, характеризующий скорость уменьшения спроса с увеличением цены продукции i -го предприятия.

Подставляя (6) в (4) и учитывая, что $C_i(y_i) = s_i y_i$, получим следующие уравнения для целевых функций предприятий и управляющей компании:

$$(9) f_i(Z_i) = (1 - \gamma)(p_{0i} - k_i(y_{0i} + \alpha_i Z_i - \beta_i p_i))(y_{0i} + \alpha_i Z_i - \beta_i p_i) - s_i(y_{0i} + \alpha_i Z_i - \beta_i p_i) - Z_i,$$

$$(10) \Phi(Z_i) = \sum_{i \in N} \gamma_i (p_{0i} - k_i(y_{0i} + \alpha_i Z_i - \beta_i p_i))(y_{0i} + \alpha_i Z_i - \beta_i p_i) - s_0 \sum_{i \in N} (y_{0i} + \alpha_i Z_i - \beta_i p_i).$$

Максимальное значение целевой функции обеспечивается, если

$$(11) Z_{0i}^* = \bar{Z}_i, i \in N.$$

С учетом (11) из уравнения (9) определено оптимальное значение цены продукции, при котором целевая функция предприятия максимальна [3]:

$$(12) p_{0i}^* = [(1 - \gamma_i)(y_{0i} + \alpha_i \bar{Z}_i) + s_i \beta_i] / 2(1 - \gamma_i) \beta_i, i \in N.$$

Определяя цену в соответствии с (12), каждое предприятие обеспечивает получение максимальной прибыли.

Из уравнения (10) определено оптимальное значение цены, при которой целевая функция управляющей компании становится максимальной:

$$(13) p_{0i}^* = [\gamma_i (y_{0i} + \alpha_i \bar{Z}_i) + s_0 \beta_i] / 2\gamma_i \beta_i, i \in N.$$

Как следует из уравнений (13) и (14), оптимальные цены продукции с позиций интересов предприятий и управляющей компании зависят от затрат на рекламу Z и коэффициентов их целевых функций [2].

При согласовании интересов управляющей компании и предприятий необходимо, чтобы оптимальные значения цен, определяемые в соответствии с (13) и (14), совпадали. В работе показано, что равенство значений цен p_{0i}^* и p_{0i}^* достигается, если норматив отчислений определяется по формуле (3).

Таким образом, затраты на рекламу позволяют повысить эффективность деятельности и предприятий, и промышленного комплекса. Но для этого необходимо выполнение определенных требований к механизму их взаимодействия: выполнения условий (11), (13), (14) и (3).

В заключении отметим, что разработанные механизмы позволяют максимизировать прибыль, увеличить выпуск продукции и завоевать большую нишу на рынке в условиях жесткой конкуренции. Предложенные рекламные механизмы помогают определить размер эффективных вложений в рекламу в зависимости от специфики рынка и конкурентных условий.

Литература

1. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Теория активных систем: состояние и перспективы. М.: «Синтег», 1999г. – с.14.
2. Воронин А.А., Мишин С.П. Оптимальные иерархические структуры. М.: «ИПУ РАН», 2003г. – 109с.
3. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. М.: «МПСи», 2005г. – 100с.
4. Новиков Д.А., Цветков А.В. Механизмы стимулирования в многоэлементных организационных системах. М.: «Апостроф», 2000г. – с.35.
5. Шеремет А.Д., Ионова А.Ф. Финансы предприятий: менеджмент и анализ. М.: ИНФПА-М», 2004г., С. 538.

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕОРЕТИКО-ИГРОВЫХ МОДЕЛЕЙ ВНУТРИКОРПОРАТИВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

А.М.Якунин, Ю.В.Матвеева

Входными параметрами в модель внутрикорпоративной оптимизации являются характеристики структуры взаимодействий в рамках компании. Внутрифирменной оптимизацией будем считать согласование экономических интересов с целью повышения эффективности взаимодействия элементов организационной системы. И наиболее подходящим инструментом для решения поставленной задачи выступает методология теории игр.

Опишем модель принятия решений агентом. Для того чтобы определить, как задаются предпочтения агента (и центра), введем следующее описание взаимодействия агента с его *обстановкой*, в которую могут входить другие агенты, управляющие органы и прочие объекты и субъекты [4].

Пусть агент способен выбирать *действия* (стратегии, состояния и т.д.) из множества A допустимых действий данного агента.

Действие будем обозначать y ($y \in A$). В результате выбора действия $y \in A$ под влиянием обстановки реализуется *результат деятельности* агента, который будем обозначать $z \in A_0$, где A_0 – множество возможных результатов деятельности [3]. Возможное несовпадение действия агента и результата его деятельности может быть