ЭКОНОМИКА

Дорошенко Наталья Владиславовна

студентка 4 курса

Бозванова Нина Николаевна

старший преподаватель кафедры экономики,

менеджмента и маркетинга

РИ(ф) МАМИ

г. Рязань, Рязанская область

ЭКОНОМИКО–МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация*: в процессе данной работы был проанализирован объем реализации продукции 4 видов, выпускающейся на заводе «Красное Знамя». Было выявлено оптимальное соотношение имеющихся средств на их производство, исходя из имеющегося или возможного спроса на товары. Основой для формирования конечного результата послужила экономико-математическая модель «Теория игр». Это еще раз доказывает целесообразность применения экономико-математических методов на производстве.*

Ключевые слова*: бережливое производство, теория ограничений системы (ТОС), теория 6 сигм, моделирование, эффективное производство, теория игр, «Игры с природой».*

В условиях современной рыночной конкуренции руководители компаний начали больше внимания уделять оптимизации процесса производства для достижения плановых показателей, опережая конкурентов. Неотъемлемой частью любого эффективного производства с учетом факторов внутренней и внешней среды мировой интеграции производства и производительных сил является процесс тактического и стратегического планирования с применением различных экономико–математических методов [2].

Экономическая эффективность достижения плановых показателей определяется на основе применения различных концепций маркетинга, одной из которых является анализ и оценка потребительского спроса. Поэтому цель исследовательской работы состоит в том, чтобы рассмотреть эффективность применения математического моделирования ситуаций при различных факторах спроса на примере ОАО завода «Красное знамя».

В данной работе были рассмотрены 3 основные метода, помогающие руководителям оптимизировать свое производство: это теория ограничений системы, концепция бережливого производства и теория 6 сигм.

Каждый этот метод направлен на оптимизацию производственных структур, а в последствии и достижения главных целей предприятия, то есть максимизация прибыли, повышение качества продукции и уменьшение затрат на производство.

ТОС и теория бережливого производства используют понятие «тянущее» производство и предлагают методы по управлению потоком товаров, основанного на «тянущей» системе рынка. Главное различие бережливого производства и ТОС это навязчивые идеи: сокращение Muda (брак) против увеличения пропускной способности [1].

Главным инструментом шести сигм является PICK chart, который представляет собой матрицу, где проекты разделены еще на две группы, в одной из которых собраны простые с точки зрения внедрения проекты, а в другой – те проекты, реализация которых будет либо дорогостоящей, либо затратной по времени. Применение технологий шести сигм позволяет оптимизировать уровень спроса и предложения на производимую продукцию [4, с.141].

Однако для того, чтобы внедрить либо ТОС, либо бережливое производство, либо 6 сигм, необходимо не только знать их основы, но и тщательно спланировать все производство в рамках одной или нескольких данных теорий.

Использование в планировании и прогнозировании производства экономико–математических моделей позволяет с достаточной точностью обосновать целесообразность тех или иных изменений в организации и управлении производственным процессом. Существуют различные методы и виды математического моделирования. В своей работе я рассмотрела один из них – это теорию игр.

В теории игр предполагается, что функции выигрыша и множество доступных для каждого игрока стратегий известны, т.е. каждый игрок знает, как свои функции выигрыша и набор имеющихся в его распоряжении стратегий, так и функции выигрыша и стратегии остальных игроков. В соответствии с этой информацией он и организует своё поведение и определяет выбор своей стратегии. Суть игры заключается в том, что каждый из игроков принимает такие решения, которые, как он полагает, могут обеспечить ему наилучший результат (исход).

Одним из видов матричных игр являются игры с природой – это специальный класс матричных игр, в которых одним из участников является человек или группа лиц, объединённых общностью цели (игрок А), а другим – «природа» (игрок В).

Под термином «природа» понимается весь комплекс внешних условий, при которых игроку А приходится принимать решение. Природа безразлична к выигрышу и не стремится обратить в свою пользу промахи игрока А.

Игрок А может использовать m стратегий $A_1, A_2, ..., A_m$ (см. Рис. 1), а природа может реализовать n различных состояний $B_1, B_2, \ldots, B_n$. Игроку А могут быть известны вероятности q_j, с которыми природа реализует свои состояния B_j. Действуя против природы, игрок А может пользоваться как чистыми A_j, так и смешанными $p = (p1, p2, ...,pm)$ стратегиями. Если он имеет возможность численно оценить (величиной a_{ij}) последствия применения каждой своей стратегии A_i при любом состоянии природы B_j, то игру можно задать платёжной матрицей.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Рис. 1. Матрица стратегий

При упрощении платёжной матрицы игры с природой имеется своя специфика: отбрасывать те или иные состояния природы (стратегии игрока В) нельзя, так как она может реализовать любое состояние независимо от того, выгодно оно или нет.

При выборе оптимальной стратегии игрока А используют *матрицу рисков*.

Риском r_{ij} игрока А, когда он пользуется чистой стратегией A_i при состоянии B_j природы, называется разность между максимальным выигрышем $\beta_j = \max\limits_{i=1,n}\{a_{ij}\}$, который он мог бы получить, если бы достоверно знал, что природой будет реализовано именно состояние B_j, и тем выигрышем a_{ij}, который он получит, используя стратегию A_i, не зная, какое же состояние B_j природа реализует.

Элементы матрицы рисков $R_{m\times n} = (r_{ij})_{m\times n}$ определяются по формуле $r_{ij} = \beta_j - a_{ij} = \max\limits_{i=1,n}\{a_{ij}\} - a_{ij} \geq 0 \cdot (\beta_j = \max\limits_{i=1,n}\{a_{ij}\}$ – максимальный элемент j–го столбца платёжной матрицы).

В рамках данной работы проведено исследование по максимизации прибыли ОАО завода «Красное знамя» с учетом рыночного спроса.

Рентабельность предприятия во многом зависит от высокой выручки, что в свою очередь сопровождается высоким спросом на продукцию.

Основным фактором, определяющим спрос на продукцию ОАО завод «Красное Знамя», является количество заключенных договоров. Высокое качество и конкурентоспособность продукции позволяет предприятию иметь широкую клиентскую базу существующих и потенциальных потребителей/заказчиков.

В данной научной работе уровень потребительского спроса на продукцию: электрокотел «Руснит» (А1), извещатель пожарный ИП–212–49АМ (А2), система автоведения пригородного электропоезда САВПЭ–М1 (А3) и информационно–измерительная система ИИС–2МН (А4) рассчитан с использованием «теории игр» [6].

Предполагается рассмотреть возможные ситуации следующих видов спроса на данную продукцию:

– существующий спрос (B1);

– традиционный спрос на товары (B2);

– желание и предпочтительность в покупке продукции именно данного завода (B3);

– реклама – проведение маркетинговой программы по повышению спроса на данные виды продукции, как следствие, повышение прибыли на 40 % (B4);

– отказ покупателей от покупки данных товаров именно завода Красное знамя и использование продукции конкурентов (B5).

Предприятия может выпускать 4 вида продукции (A1, A2, A3, A4), получая при этом прибыль, зависящую от спроса, который может быть в одном из 5 состояний (B1, B2, B3, B4, B5). Матрица M, ее элементы a_{ij} характеризуют прибыль, которую получит предприятия при выпуске i–ой продукции с j–м состоянием спроса. Решение представлено на рисунке 2.

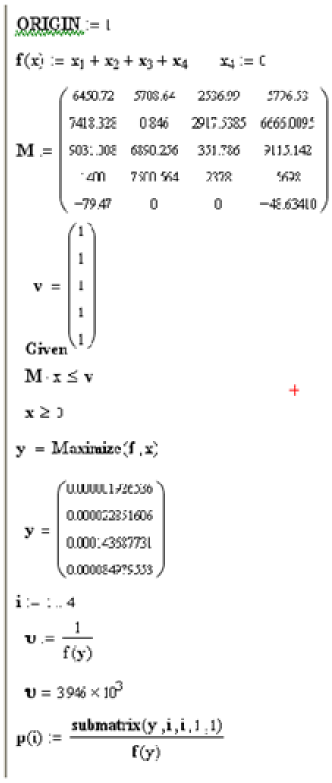

Рис. 2. Решение данной задачи в программе Math Cad

На выходе было получено отношение (Рис. 3), в котором должны быть поделены имеющиеся в распоряжении предприятия денежные средства на производство каждого изделия.

$$\mathbf{p}(1) = (0.0076)$$

$$\mathbf{p}(2) = (0.09016)$$

$$\mathbf{p}(3) = (0.567)$$

$$\mathbf{p}(4) = (0.335)$$

Рис. 3. Выведенное отношение

В заключении можно сказать, что применение экономико–математического моделирования производства позволит решить многие самые сложные задачи и эффективно планировать производство и расходование финансовых средств.

Список литературы

1. Бухалков М.И. Планирование на предприятии: Учеб. для вузов. – 3–е издание., испр. и доп. – М:ИНФРА–М,2007. – 416с. – Спис. лит. стр. 411– 414.

2. Вайс Е.С. Планирование на предприятии: учебное пособие/4– е изд., стер. – М.:КНОРУС, 2011.– 336 с.

3. Вологина О.А., Голодная Н.Ю., Одияко Н.Н., Шуман Г.И. Математическое моделирование экономических процессов и систем: учебное пособие. – 2–е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2012. – 200 с.

4. Кокс Джефф, Бергланд Сьюзан Новая цель: Как объединить бережливое производство, шесть сигм и теорию ограничений; Пер. с англ. – 4– е изд. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 431 с.

5. Мельников П.П. Компьютерные технологии в экономике: учебное пособие .– М.:КНОРУС, 2012. – 224с.

6. Официальный сайт ОАО Завода «Красное Знамя» – http://www.kznamya.ru/