

Гильманова Д.Р. Принятие оптимального решения в условиях риска с помощью дерева решений // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2018. – №3 (март). – АРТ 112-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 330.45

Гильманова Динара Рахимжановна

студентка 2 курса, факультет Мировой экономики

Научный руководитель: Бунтова Е.В., к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

г. Самара, Российская Федерация

e-mail: gilmanovadinara@yandex.ru

**ПРИНЯТИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РИСКА
С ПОМОЩЬЮ ДЕРЕВА РЕШЕНИЙ**

Аннотация: в статье рассматривается одна из основных проблем современной экономики - нахождение оптимального решения о выпуске продукции в условиях риска. Показано практическое применение теории игр при выборе наилучшей стратегии производства, а также различные критерии его оптимальности. Обоснована актуальность использования методов принятия управленческих решений о производстве продукции на основе экономико-математического моделирования.

Ключевые слова: теоретико-игровые модели, оптимальное решение, игра с "природой", дерево решений, критерий оптимальности, риск.

Gilmanova Dinara Rahimjanovna,

2nd year student, features of the world economy

Supervisor: Buntova Elena Vyacheslavovna,

Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant professor

FGBOU VO «Samara State University of Economics»

Samara, Russian Federation

E-mail: gilmanovadinara@yandex.ru

ACCEPTING THE OPTIMAL SOLUTION IN THE RISK CONDITIONS WITH THE TREE OF DECISIONS

Abstract: The article considers the determination of the optimal solution for the production of products under risk conditions. The practical application of the theory of games in choosing the best strategy is shown, as well as various criteria for its optimality. The urgency of using decision-making methods based on economic and mathematical modeling is substantiated.

Keywords: game-theoretic models, optimal solution, game with nature, decision tree, optimality criterion, risk.

Любая предпринимательская и управленческая деятельность предполагает постоянный поиск и выбор оптимальных решений, от эффективности которых зависит функционирование предприятия в целом, организация производственно-технологического процесса, рациональное использование всех видов ресурсов, в том числе финансовых, трудовых.

В современной экономике важными компонентами в управлении предприятием являются анализ и планирование его деятельности, при этом немаловажное значение имеет и прогнозирование хода различных

процессов как контролируемых, так и неконтролируемых. Организация, осуществляя грамотное планирование и используя современные методы анализа влияющих факторов, реализует эффективное управление, что также предполагает построение на предприятии соответствующих организационно-методических систем обеспечения этого управления. На основе анализа данных процессов, а также внешних условий и внутреннего состояния фирмы делаются выводы, выявляются тенденции развития организации, определяется стратегия ее деятельности. Более того, появляется возможность обнаружить ошибки в хозяйственной деятельности и своевременно, без существенных потерь, их предотвратить.

Для того чтобы значительно повысить качество стратегического и текущего планирования, а также смоделировать сложные ситуации, дать им оценку, выявить закономерности и причинно-следственные связи между процессами, применяют экономико-математическое моделирование. В данном случае математический аппарат выступает инструментом, с помощью которого экономисты могут выбрать наилучший вариант действий из множества допустимых. Математические методы позволяют достаточно структурированно, наиболее компактно и обозримо представить имеющуюся информацию. Характерная особенность их применения заключается в построении для соответствующей системы научной модели, состоящей из факторов вероятности и риска и позволяющей рассчитать и сравнить результаты различных стратегий, решений и методов управления.

Довольно часто решения приходится принимать в условиях неопределенности и риска, практическое применение которых связано с ущербом, потерей или упущенной возможностью. Несмотря на непредсказуемость будущего, можно предвидеть ожидаемые события с той или иной погрешностью. Для этого надо осуществлять поиск наилучшего

решения на заранее заданном множестве допустимых (возможных) решений. Однако сложность заключается в том, что последствия, связанные с принятием решения, зависят от неизвестной ситуации.

Для принятия оптимального решения в условиях неопределенности часто используются теоретико-игровые модели, в том числе игры с «природой», исход которых зависит от лица, принимающего решение (ЛПР). В случае неопределенности, обусловленной отсутствием информации о вероятностных состояниях среды для определения наилучших решений используются различные критерии. Рассмотрим их применение на практике при решении задачи производства автомобилей для различных социальных слоев населения.

Производитель может начать производство автомобилей трех различных классов в России:

- «В»-класс – маленькие, практичные и недорогие автомобили;
- «С»-класс – автомобили среднего класса;
- «Е»-класс – автомобили «бизнес-класса».

Размер прибыли, который компания может получить, зависит от благоприятного и неблагоприятного состояния рынка. При благоприятном состоянии рынка прибыль от выпуска автомобилей «В»-класса составит 190 млн. руб., «С»-класса 230 млн. руб. и «Е»-класса 150 млн. руб., при неблагоприятном, соответственно, -50 млн. руб., -80 млн. руб., - 120 млн. руб. Требуется спланировать производство таким образом, чтобы компания получила максимальную прибыль. Составим матрицу выигрышей (табл.1).

Таблица 1

Класс автомобиля	Прибыль при состоянии рынка	
	Благоприятном	Неблагоприятном
«В»-класс	190	-50
«С»-класс	230	-80
«Е»-класс	150	-120

В условиях неопределенности состояния рынка для определения наилучшего решения используются следующие критерии:

1. Критерий крайнего оптимизма (максимакса), с помощью которого определяется стратегия, максимизирующая прибыль. Во внимание принимается только самый лучший результат.

$$M = \max \max a_{ij}; M = \max \{190; 230; 150\} = 230.$$

Наилучшее решение – производить автомобили «С»-класса.

2. Максимальный критерий Вальда (гарантированного результата). Этот критерий устанавливает гарантированный минимум, то есть выбирается стратегия, для которой достигается наибольшая прибыль из минимальных. Применяется, когда игрок хочет застраховать себя от неожиданных проигрышей.

$$M = \max \min a_{ij}; M = \max \{-50; -80; -120\} = -50.$$

Согласно данному критерию следует производить автомобили «В»-класса.

3. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. При выборе данного критерия игрок руководствуется некоторым средним результатом, состоянием между крайним пессимизмом и крайним оптимизмом.

$$M = \max \{p \min a_{ij} + (1-p) \max a_{ij}\},$$

где p – коэффициент пессимизма ($0 \leq p \leq 1$).

Покажем процедуру применения данного критерия при $p = 0,5$. Как мы видим, по данному целесообразно производить автомобили «С»-класса.

Для автомобилей «В»-класса: $M = 0,5 (190 - 50) = 70$,

Для автомобилей «С»-класса: $M = 0,5 (230 - 80) = 75$,

Для автомобилей «Е»-класса: $M = 0,5 (150 - 120) = 15$.

4. Критерий минимаксного риска Сэвиджа.

Выбор наилучшего решения аналогичен выбору стратегии по принципу Вальда с тем отличием, что игрок руководствуется не матрицей выигрышей, а матрицей рисков (упущенных выгод) $R = \{r_{ij}\}$.

$$\text{Матрица риска равна } R = \begin{pmatrix} 40 & 0 \\ 0 & 30 \\ 80 & 70 \end{pmatrix}$$

$M = \min \{ \max r_{ij} \} = 30$. Следует производить автомобили «С»-класса.

Таким образом, используя все четыре критерия, приходим к выводу, что оптимальной стратегией является производство автомобилей «С»-класса, данное решение повторяется в трех случаях из четырех.

Однако, в случае отсутствия информации о вероятностном состоянии рынка применение данных критериев не дает однозначного ответа. Единственный разумный выход в таких случаях – попытаться получить дополнительную информацию и провести дополнительное обследование конъюнктуры рынка.

Часто на практике требуется анализ последовательности решений и состояний среды (рынка). Для этого используют метод дерева решений.

Предположим, перед тем, как принять решение о производстве автомобилей трех классов, компания заказывает дополнительное исследование потребительского спроса на данные типы машин.

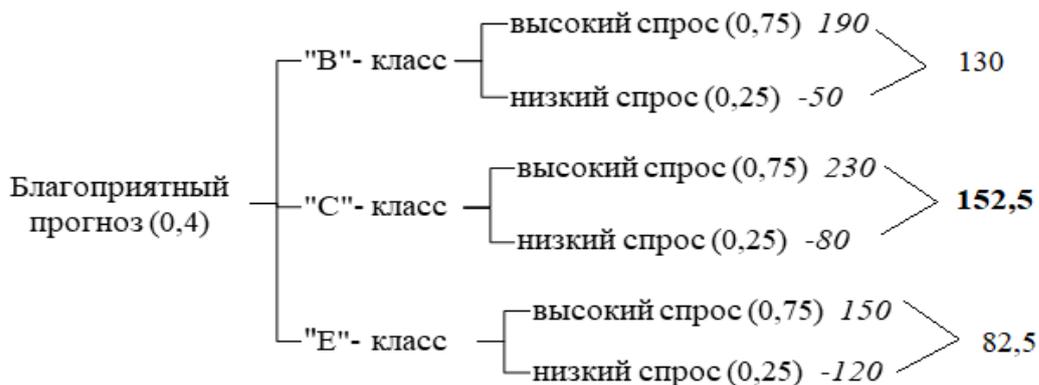
Известно, что фирма, которой заказали прогноз, может уточнить значения вероятностей благоприятного и неблагоприятного исхода. Например, когда фирма утверждает, что спрос высокий, то с вероятностью 0,75 этот прогноз оправдывается, прогноз о низком спросе оправдывается с вероятностью 0,68 (табл.2).

Таблица 2

Прогноз фирмы	Фактически	
	Высокий спрос	Низкий спрос
Высокий спрос	0,75	0,25
Низкий спрос	0,32	0,68

Предположим, что фирма, которой заказали прогноз состояния потребительского спроса, утверждает: ситуация будет благоприятной с вероятностью 0,4 и неблагоприятной с вероятностью 0,6.

Если проводить исследование, можно построить дерево решений на основании дополнительных данных.



Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru



Ожидаемая прибыль составит: $152,5 \cdot 0,4 + 26,8 \cdot 0,6 = 77,08$ млн. руб.

Если не проводить дополнительного обследования потребительского спроса, то компании следует заниматься производством автомобилей «С»-класса, и ожидаемая прибыль составит 75 млн. руб.

Однако, дополнительное исследование конъюнктуры рынка позволит существенно уточнить принимаемое решение. Если фирма прогнозирует благоприятное состояние на рынке, то целесообразно производить автомобили «С»-класса, при этом ожидаемая максимальная прибыль составит 152,5 млн. руб. Если прогноз неблагоприятный – автомобили «В»-класса, и ожидаемая максимальная прибыль 26,8 млн. руб.

Используя данные задачи, можно рассчитать максимальную сумму, за которую фирма готова предоставить информацию о фактической ситуации на рынке в тот момент, когда руководству компании необходимо принять решение о производстве автомобилей одного из 3-х классов.

При отсутствии точной информации максимальная ожидаемая денежная оценка равна 75 млн. руб.

Если точная информация об истинном состоянии рынка благоприятная, то принимаем решение производить автомобили «С»-класса с ожидаемой прибылью 230 млн. руб. Если погода неблагоприятная, то

целесообразно производить автомобили «В»-класса с ожидаемой прибылью – 50 млн. руб.

При условии, что вероятности благоприятной и неблагоприятной состояний экономической среды равны 0,5, ожидаемая денежная оценка точной информации равна: $0,5 \cdot 230 - 0,5 \cdot 50 = 90$ млн. руб. Получим, что ожидаемая ценность точной информации равна: $90 - 75 = 15$ млн. руб.

Таким образом, применение рассмотренного выше метода принятия оптимального решения, а именно построение дерева решения, позволяет предпринимателю максимально избежать рискованных решений и, соответственно, потерь. Более того, для того, чтобы существенно уточнить принимаемое решение, необходимо проводить дополнительное исследование конъюнктуры рынка. Это обусловлено тем, что процесс принятия наилучшего решения и выбора оптимальной стратегии при отсутствии информации о вероятностях состояний среды связан со сложной аналитической работой, которая требует широкого использования аппарата математического моделирования.

Список использованной литературы:

1. Тимченко Т.М. Системный анализ в управлении. М., 2008. С. 154.
2. Бунтова Е.В. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ. Наука XXI века: актуальные направления развития Материалы Международной заочной научно-практической конференции. 2015. С. 989-992
3. Бунтова Е.В., Рогова Н.В. Моделирование финансовых потоков и расчет показателей эффективности в схеме внедрения инновационных научно-технических разработок в производство. Аграрный вестник верхневолжья. 2016. № 2 (14). С. 86-93.

4. Бунтова Е.В. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА учебное пособие / Кинель, 2015.
5. Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталеv Е.Ю. Моделирование рисковvх ситуаций в экономике и бизнесе. М.: Финансы и статистика, 1999.
6. Шапкин А.С. Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций. М., 2004. С. 76

Дата поступления в редакцию: 16.03.2018 г.

Опубликовано: 20.03.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2018

© Гильманова Д.Р., 2018