

Секция «9. Количественные методы и информационные технологии в финансах и экономике»

Принятие коммерческих решений в играх со сравнимыми состояниями природы

Чинь Куок Ань

*Москва, Россия
E-mail: trqand@gmail.com*

*Научный руководитель
доцент Яценко Наталья Алексеевна*

В целом, российский бизнес на сегодняшний день еще во многих аспектах сильно отстает от уровня Западных стран и США. Однако есть такие сферы ведения бизнеса в России, где коммерческие предприятия развиваются быстрыми темпами и показывают высокий уровень качества работы. Такие предприятия в основном сконцентрированы на розничной торговле. Быстроразвивающийся рынок торговли требует и быстро развивающейся логистической системы в стране. В связи с этим, возникают новые проблемы централизованной доставки. Возрастают риски несвоевременной доставки, что в свою очередь, увеличивает вероятность недополучения прибыли нашим предприятием, а возможно даже и уход в минус.

Поэтому надо решить, что выгоднее для нашего предприятия: максимально эффективно снизить риски таких случаев для обеспечения стабильной работы бизнеса или придерживаться минимальных издержек для получения максимальной прибыли, принимая риски на себя?

Данная работа имеет целью ответить на поставленный вопрос с помощью применения решений в играх со сравнимыми состояниями природы.

Постановка задачи: коммерческое предприятие заключило договор на централизованную поставку овощей из теплиц на сумму 10 000 руб. ежедневно. Если в течение дня овощи не поступают, магазин имеет убытки в размере 20 000 руб. от невыполнения плана товарооборота. Магазин может осуществить самовывоз овощей фермера. Для этого он может сделать заказ в транспортном предприятии, что вызовет дополнительные расходы в размере 500 руб. Однако опыт показывает, что в половине случаев посланные машины возвращаются без овощей. Можно увеличить вероятность получения овощей от фермера до 80%, если предварительно посылать туда своего представителя, что требует дополнительных расходов в размере 400 руб. Существует возможность заказать дневную норму овощей у другого надежного поставщика - плодоовощной базы по повышенной на 50% цене. Однако в этом случае, кроме расходов на транспорт (500 руб.), возможны дополнительные издержки в размере 300 руб., связанные с трудностями реализации товара, если в тот же день поступит и централизованная поставка от фермера. Какой стратегии надлежит придерживаться магазину, если заранее неизвестно, поступит или не поступит централизованная поставка?

Перечислим все возможные стратегии:

A1 - ожидать поставку, не принимая дополнительных мер,

A2 - послать к поставщику свой транспорт,

А3 - послать к поставщику представителя и транспорт,

А4 - заказать поставку у плодоовощной базы.

П1 - поставка своевременная,

П2 - поставки нет.

Всего возможно 8 ситуаций (Рисунок 1).

По данным условиям нам не известны вероятности состояний природы, поэтому принятие решений будет на условиях неопределенности.

Составим платежную матрицу (Рисунок 2) и оценим стратегии по 4-м критериям.

1) Критерий Лапласа

$P=1/2$ (выбираем вероятность появления каждого события)

a_x – среднее значение выигрыша стратегии x

$a_1=1/2*(-10000-20000) = -15000$ (суммарное значение для каждой стратегии, умноженное на вероятность)

$a_2=1/2*(-10500-15500) = -13000$

$a_3=1/2*(-10900-12900) = -11900$

$a_4=1/2*(-25800-15500) = -20650$

Критерий показал на оптимальную стратегию А3, при которой предприятию необходимо послать в теплицы машины и своего представителя.

2) Критерий Вальда

Заполняем столбец $\text{Min } W$ (Рисунок 3).

W – минимальный выигрыш максимален

$W=\max\{-20000,-15500,-12900,-25800\} = -12900$

Выбираем \max значение из столбца $\text{Min } W$

Критерий показал на оптимальную стратегию А3, при которой предприятию необходимо послать в теплицы машины и своего представителя.

1) Критерий Гурвица (Рисунок 4)

$\alpha = 0,4$ (выбираем коэффициент пессимизма)

a_x – промежуточное решение, из которых выбирается \max

$a_1=0,4*(-20000)+0,6*(-10000) = -14000$

$a_2=0,4*(-15500)+0,6*(-10500) = -12500$

$a_3=0,4*(-12900)+0,6*(-10900) = -11700$

$a_4=0,4*(-25800)+0,6*(-15500) = -19620$

Теперь выбираем наибольшее значение для самого правого столбца.

Критерий показал на оптимальную стратегию А3, при которой предприятию необходимо послать в теплицы машины и своего представителя.

1) Критерий Сэвиджа

Составим матрицу рисков и добавим столбец (Рисунок 5): каждый элемент платежной матрицы вычитается из наибольшего результата $\max W_{ij}$ соответствующего столбца

Теперь выберем минимальное значение из столбца Max . $W=\min\{\text{Max}\}=900$

Критерий показал на оптимальную стратегию А3, при которой предприятию необходимо послать в теплицы машины и своего представителя.

Все критерии показали оптимальную стратегию А3, при которой магазину необходимо послать в теплицы машины и своего представителя. Такая стратегия обеспечит магазину наименьшие расходы на покупку овощей – в сумме 12900 д.е.

Исходя из результата, полученного с помощью теории игр, мы можем сделать вывод, что минимальное реагирование на риски своевременных поставок или полное их отсутствие, куда менее выгодно, чем эффективное снижение данных рисков.

Литература

1. Лабскер Л.Г., Бабешко Л.О. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом: Учеб. пособие. – М.: Дело, 2001. – 464 с.
2. Лабскер Л.Г., Яценко Н.А. «Теория игр в экономике». – М.:КНОРУС, 2012.
3. Анализ задачи страхования космических рисков с применением комбинированного критерия Гермейра-Гурвица: <http://elibrary.ru/download/76255471.pdf>
4. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе: <http://bibliotekar.ru/riskovye-situacii-2/index.htm>
5. Теория игр и принятие решений: <http://www.williamspublishing.com/PDF/5-8459-0740-3/part.PDF>

Иллюстрации

Ситуации	Стоимость овощей	Убытки от непоставки	Транспортные издержки	Командировочные издержки	Издержки от реализации	Всего за день
1	10 000	0	0	0	0	10 000
2	0	20 000	0	0	0	20 000
3	10 000	0	500	0	0	10 500
4	5 000 (10000*0,5)	10 000 (20000*0,5)	500	0	0	15 500
5	10 000	0	500	400	0	10 900
6	8 000 (10000*0,8)	4 000 (20000*0,2)	500	400	0	12 900
7	25 000	0	500	0	300	25 800
8	15 000	0	500	0	0	15 500

Рис. 1: Всего возможно 8 ситуаций

Стратегии предприятия	Стратегии природы		Min W
	П ₁	П ₂	
A ₁	- 10 000	-20 000	-20000
A ₂	- 10 500	- 15 500	-15500
A ₃	- 10 900	- 12 900	-12900
A ₄	- 25 800	- 15 500	-25800

Рис. 2: Платежная матрица

Стратегии предприятия	Стратегии природы		Min W
	П ₁	П ₂	
A ₁	- 10 000	-20 000	-20000
A ₂	- 10 500	- 15 500	-15500
A ₃	- 10 900	- 12 900	-12900
A ₄	- 25 800	- 15 500	-25800

Рис. 3: Заполняем столбец Min W

Стратегии предприятия	Стратегии природы		Средневзвешенное значение для каждой стратегии
	П ₁	П ₂	
A ₁	- 10 000	-20 000	-14000
A ₂	- 10 500	- 15 500	-12500
A ₃	- 10 900	- 12 900	-11700
A ₄	- 25 800	- 15 500	-19620

Рис. 4: Критерий Гурвица

	П1	П2	Max
A1	0	7100	7100
A2	500	2600	2600
A3	900	0	900
A4	15800	2600	2600

Рис. 5: Критерий Сэвиджа