

«ТЕОРИЯ ИГР»

Понятие теории игр

Теория игр - раздел математики, изучающий формальные модели принятия оптимальных решений в условиях конфликта.

При этом под конфликтом понимается явление, в котором участвуют различные стороны, наделённые различными интересами и возможностями выбирать доступные для них действия в соответствии с этими интересами.

В условиях конфликта стремление противника скрыть свои предстоящие действия порождает неопределённость.

Поэтому Теория игр рассматривается также как теория принятия оптимальных решений в условиях неопределённости. Она позволяет математизировать некоторые важные аспекты принятия решений в технике, сельском хозяйстве, медицине и социологии

Понятие игры

Основным в Теории игр является понятие игры, являющееся формализованным представлением о конфликте.

Точное описание конфликта в виде игры состоит поэтому в указании того, кто и как участвует в конфликте, каковы возможные исходы конфликта, а также кто и в какой форме заинтересован в этих исходах.

Цель теории игр

Цель теории игр - выработка рекомендаций по разумному поведению участников конфликта (определение оптимальных стратегий поведения игроков).

Участвующие в конфликте стороны называются игроками ; доступные для них действия — их стратегиями; а исход конфликта —выигрышем.

Терминология игр

В теории игр предполагается, что игра состоит из ходов, выполняемых игроками одновременно или последовательно.

Ходы бывают личными и случайными.

Совокупность ходов, предпринятых игроками от начала до окончания игры, называется партией.

Одним из основных понятий теории игр является понятие стратегии. Стратегией игрока называется совокупность правил, определяющих выбор варианта действий при каждом личном ходе в зависимости от ситуации, сложившейся в процессе игры

классификация игр



Ограничения теории игр

Теория игр, как и всякая математическая модель, имеет свои ограничения. Одним из них является предположение о полной (“идеальной”) разумности противников. В реальном конфликте зачастую оптимальная стратегия состоит в том, чтобы угадать, в чем противник “глуп” и воспользоваться этой глупостью в свою пользу .

Еще одним недостатком теории игр является то, что каждому из игроков должны быть известны все возможные действия (стратегии) противника, неизвестно лишь то, каким именно из них он воспользуется в данной партии. В реальном конфликте это обычно не так: перечень всех возможных стратегий противника как раз и неизвестен, а наилучшим решением в конфликтной ситуации нередко будет именно выход за пределы известных противнику стратегий, “ошарашивание” его чем-то совершенно новым, непредвиденным

Важнейшее ограничение теории игр — единственность выигрыша как показателя эффективности, в то время как в большинстве реальных экономических задач имеется более одного показателя эффективности.

Пример игры

Игра 1. Зачет

Пусть игрок 1 - студент, готовящийся к зачету, а игрок 2 - преподаватель, принимающий зачет. Будем считать, что у студента две стратегии: A_1 - хорошо подготовиться к зачету; A_2 - не подготовиться. У преподавателя имеется тоже две стратегии: B_1 - поставить зачет; B_2 - не поставить зачет. В основу оценки значений выигрышей игроков можно положить, например, следующие соображения, отраженные в матрицах выигрышей

	B_1	B_2
A_1	+ (5) (оценили по заслугам)	- (-6) (обидно)
A_2	(1) (удалось словчить)	(0) (получил по заслугам)

Выигрыши студента

	B_1	B_2
A_1	+ (0) (все нормально)	- (-3) (проявил несправедливость)
A_2	-2 (дал себя обмануть)	-1 (студент придет еще раз)

Выигрыши преподавателя

Данная игра в соответствии с приведенной выше классификацией является стратегической, парной, бескоалиционной, конечной, описана в нормальной форме, с ненулевой суммой. Более кратко данную игру можно назвать биматричной.

Задача состоит в определении оптимальных стратегий для студента и для преподавателя

Задача

Предприятие может выпускать два вида продукции, используя один набор компонентов, причем количество выпускаемой продукции определяется целыми числами. Прибыль, получаемая предприятием от продажи единицы продукции каждого вида, расход каждого из компонентов на производство единицы продукции каждого вида и лимиты по каждому из компонентов представлены в Таблице 1.

Таблица 1

	А	В	С	Д
1	Номер компонента	Расход на единицу продукции первого типа.	Расход на единицу продукции второго типа.	Имеющееся количество компонента.
2	1	3	3	29
3	2	5	8	22
4	3	3	9	31
5	4	9	8	23
6	Выпускаемое количество продукции			
7	Прибыль от продажи единицы продукции	5	4	
8	Общая прибыль			
9				

Необходимо определить количество продукции каждого вида, которое необходимо выпустить для получения максимальной прибыли при условии не перерасходования лимитов по компонентам.

Решение

Математическая формулировка задачи:

$$F = 5x + 4x \rightarrow \max$$

$$3x + 3x \leq 29$$

$$5x + 8x \leq 22$$

$$3x + 9x \leq 31$$

$$9x + 8x \leq 23$$

x, x - выпускаемое количество продукции.

Решение с использованием функции Microsoft Excel «Поиск решения».

1. Вводим исходные данные (Таблица 1).

2. Вводим формулы в ячейки, значения которых нам неизвестны.

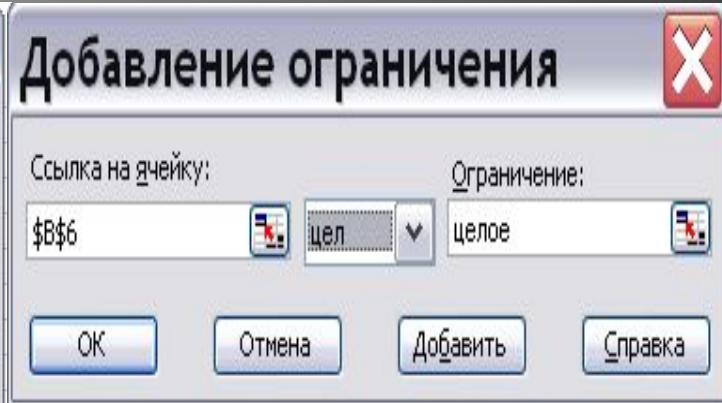
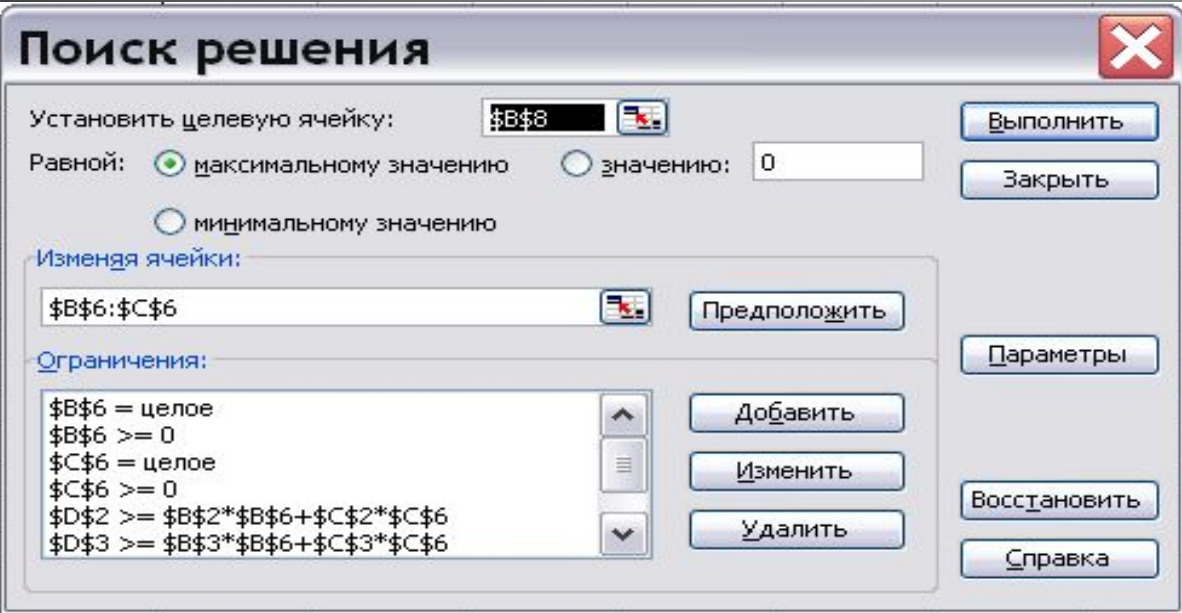
$$B8=B6*B7+C6*C7$$

3. Выполнить команду Сервис → Поиск решения. Откроется диалоговое окно *Поиск решения*.

(Рисунок 2)

Рисунок 2.

Рисунок 2.1



- Установить курсор в поле Установить целевую ячейку диалогового окна и щелкнуть мышкой на целевой ячейке B8.
- Установить максимальное значение.
- Установить курсор в поле Изменяя ячейки и выделить диапазон изменяемых ячеек B6:C6.
- Установить курсор в поле Ограничения, щелкнуть кнопку *Добавить* и вводить в появившееся диалоговое окно (Рисунок 2.1) поочередно все необходимые ограничения.
- Щелкнуть на кнопке *Выполнить* диалогового окна Поиск решения.

Результаты

Результаты поиска решения представлены в Таблице 2, Рисунок 3

Таблица 2

	A	B	C	D
1	Номер компонента	Расход на единицу продукции первого типа.	Расход на единицу продукции второго типа.	Имеющееся количество компонента.
2	1	3	3	29
3	2	5	8	22
4	3	3	9	31
5	4	9	8	23
6	Выпускаемое количество продукции	2	0	
7	Прибыль от продажи единицы продукции	5	4	
8	Общая прибыль	10		

Рисунок 2.3

Решив задачу, я определила, что количество выпускаемой продукции первого типа равно 2 ед., второго – 0 ед., т.е. производство продукции второго типа будет нерентабельным и поэтому будет лучше отказаться от выпуска этой продукции. Общая прибыль равна 10. При этом соблюдены все введенные мною ограничения.

