

Тема 3. Методы и модели теории игр

Задача 1. Определите нижнюю и верхнюю цену игры, которая задана следующей платежной матрице:

AA _i	B _j		
	B ₁	B ₂	B ₃
A ₁	1,0	1,2	1,6
A ₂	1,9	1,4	1,6
A ₃	1,4	1,2	1,2

Задача 2. Дана матричная игра с платёжной матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 5 & 3 & 6 \\ 0 & 7 & 1 \end{pmatrix}$$

Определить максиминную стратегию первого игрока, минимаксную стратегию второго игрока, нижнюю и верхнюю цену игры.

Задача 3. Завод тракторных запасных частей (З) реализует свою продукцию в розничной торговле. Специалисты коммерческого отдела завода рассчитали объемы денежной выручки, которая может быть получена при различных вариантах появления аналогичных деталей на рынке, которые поставит конкурентная фирма К (табл. 3.1).

Т а б л и ц а 3.1. Платежная матрица реализации деталей, тыс. у. д. е.

З _i	К _j		
	К ₁	К ₂	К ₃
З ₁	50	60	80
З ₂	80	70	70
З ₃	90	70	60

Необходимо определить оптимальную стратегию продажи деталей для завода, применение которой позволит добиться наибольшего объема выручки от реализованных товаров на данном рынке.

Задача 4. Сельскохозяйственное предприятие занимается переработкой молока (А) и поставляет на рынок цельно-молочную продукцию. Специалисты отдела маркетинга рассчитали объемы денежной выручки для своей организации, которая может быть получена при различных вариантах появления продуктов конкурирующей фирмы (В) на данном рынке (табл. 3.2). Необходимо обосновать стратегию, применение которой позволит добиться того, что среднее ожидаемое количество выручки от проданных товаров будет наибольшим, что бы не предпринимал конкурент.

Т а б л и ц а 3.2. Платежная матрица выручки, тыс. у. д. е.

A _i	B _j		
	B ₁	B ₂	B ₃
A ₁	1000	1200	1600
A ₂	1600	1400	1400
A ₃	1800	1400	1200

Задача 5. Требуется обосновать оптимальную политику продаж предприятия, т.е. стратегию продаж изделий (С₁, С₂, С₃, Н₁, Н₂, Н₃).

Исходная информация.

Предприятие планирует продажу старых товаров (С₁, С₂, С₃) при наличии новых (Н₁, Н₂, Н₃). Выигрыш от продажи товаров (a_{ij}) и условные вероятности продажи (p_{ij}) приведены в табл. 3.3.

Т а б л и ц а 3.3. Прибыль предприятия в расчете на единицу товара, у.д.е.

Старые товары	Новые товары		
	Н ₁ (p)	Н ₂ (p)	Н ₃ (p)
С ₁	7 (0,6)	4 (0,3)	2 (0,1)
С ₂	6 (0,3)	1 + 0,1N (0,1)	5 (0,6)
С ₃	3 (0,2)	3 + 0,1K (0,3)	6 (0,5)

Задача 6. Требуется определить наиболее целесообразные варианты технологической переработки сырья овощеконсервного завода.

Исходная информация.

Коммерческая служба предприятия может принять одно из четырех технологических способов переработки (A_1, A_2, A_3, A_4) при возможных состояниях среды: Π_1 – сырье поступает первого сорта при первом состоянии рынка сбыта; Π_2 – сырье поступает первого сорта при втором состоянии рынка сбыта; Π_3 – сырье поступает второго сорта при первом состоянии рынка сбыта; Π_4 – сырье поступает второго сорта при втором состоянии рынка сбыта (для критерия Гурвица $\lambda = 0,7$).

Т а б л и ц а 3.4. Прибыль от реализации консервов, у. д. е.

Технологические способы переработки	Ежедневный сбыт консервов (Π_j)			
	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4
A_1	520	440	280	200
A_2	400	320	560	480
A_3	480	400	400	320
A_4	520	440	360	280

Задача 7. Требуется обосновать оптимальную стратегию выпуска новых видов продукции для молокозавода

Исходная информация.

На молокозаводе готовятся к переходу на выпуск новых видов продукции для освоения новых рынков сбыта. При этом возможны четыре решения (A_1, A_2, A_3, A_4), каждому из которых соответствует определенная модификация выпускаемой продукции. Результаты принятых решений существенно зависят от обстановки (степени обеспеченности производства материальными ресурсами), которая может быть трех видов: Π_1, Π_2, Π_3 . Каждому сочетанию решений A_i и обстановки Π_j соответствует определенный выигрыш в виде дохода от продажи новых видов продукции (табл. 3.5).

Т а б л и ц а 3.5. Платежная матрица дохода от сбыта продукции, тыс. у. д. е.

A_i	Π_j		
	Π_1	Π_2	Π_3
A_1	4,8	0,6	2,1
A_2	4,2	1,2	1,8
A_3	1,5	2,1	2,4

Используя приведенную информацию, необходимо:

1. Используя критерии Байеса и Лапласа, определить, производство или продажа какого товара или товаров обеспечивает предприятию наибольшую прибыль;
2. Используя критерий Вальда, определить, производство или продажа какого товара гарантирует предприятию наилучшие результаты в наихудших условиях;
3. Определить оптимальную стратегию предприятия по критерию Сэвиджа. Для этого необходимо следующее:

- а) построить матрицу риска (определить значение коэффициентов риска r_{ij});
- б) определить максимальное значение коэффициентов риска по каждой строке;
- в) найти минимальное значение коэффициентов риска по столбцу, полученному выше.

В результате определим стратегию предприятия, характеризующуюся наименьшим максимальным риском;

4. Определить по критерию Гурвица оптимальную стратегию предприятия.

5. Обосновать, используя различные критерии, производство или продажа какого товара (товаров) более выгодно предприятию при любом уровне спроса.