

ской эффективности приведены в таблице. Для критерия Гурвица взять $\alpha = 0,45$.

| Тип самолета | Состояние природы | | | | |
|--------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| | S_1 | S_2 | S_3 | S_4 | S_5 |
| R_1 | 30 | 60 | 30 | 20 | 45 |
| R_2 | 40 | 50 | 40 | 40 | 40 |
| R_3 | 60 | 80 | 45 | 45 | 30 |
| R_4 | 50 | 70 | 60 | 25 | 50 |
| R_5 | 70 | 40 | 50 | 30 | 60 |

5.1.19. Имеются четыре варианта (проекта) оснащения предприятия современным техническим оборудованием R_i , $i = \overline{1, 4}$. Определена экономическая эффективность V_{ij} каждого варианта (как некоторое состояние природы) в зависимости от рентабельности производства в четырех кварталах, см. таблицу. Требуется выбрать лучший проект по оснащению предприятия, используя критерий, приведенные в разделе 5.1.2, $\alpha = 0,7$.

| Варианты оснащения | Состояние природы | | | |
|--------------------|-------------------|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| R_1 | 8 | 15 | 12 | 11 |
| R_2 | 10 | 12 | 14 | 15 |
| R_3 | 6 | 8 | 13 | 14 |
| R_4 | 5 | 10 | 15 | 12 |

5.1.20. На конкурс выставлено пять проектов строительства административного здания районного города (R_i , $i = \overline{1, 5}$). Четырьмя рабочими группами проведена экспертиза этих проектов, результаты которых представлены в таблице. Требуется выбрать лучший проект, используя критерий, перечисленные в разделе 5.1.2, $\alpha = 0,5$.

| Варианты проекта | Состояние природы | | | |
|------------------|-------------------|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| R_1 | 18 | 25 | 21 | 21 |
| R_2 | 30 | 22 | 24 | 25 |
| R_3 | 16 | 28 | 23 | 24 |
| R_4 | 25 | 30 | 25 | 22 |
| R_5 | 28 | 27 | 20 | 19 |

5.2. Теория игр

5.2.1. Основные положения теории игр

Теория игр занимается принятием решений в условиях конфликтных ситуаций двумя и более разумными противниками, каждый из которых стремится оптимизировать свои решения за счет других. Тем самым игра — это совокупность правил, опосредующих сущность конфликтной ситуации, которые устанавливаются.

- выбор образа действия игроков на каждом этапе игры;
- информацию, которой обладает каждый игрок при осуществлении таких выборов;
- плату для каждого игрока после завершения любого этапа игры.

Для игры, как правило, определен набор возможных конечных ее состояний (выигрыш, ничья, проигрыш) и игрокам (участникам игры) известны платежи в виде матрицы $A = \|a_{ij}\|$, соответствующие каждому возможному конечному состоянию.

Стратегией игры называется совокупность правил, определяющих поведение игрока от начала игры до ее завершения. Стратегии каждого игрока определяют результаты или платежи в игре. Игра называется *игрой с нулевой суммой*, если проигрыш одного игрока равен выигрышу другого, в противном случае она называется *игрой с ненулевой суммой*.

В последующем задачи и упражнения рассматриваются только для игр двух лиц. Игра называется *конечной*, если у каждого игрока имеется конечное число стратегий. Результаты конечной парной игры с нулевой суммой можно задавать матрицей, строки и столбцы которой соответствуют различным стратегиям, а ее элементы — выигрышам одной стороны (равные проигрышам другой). Эта матрица называется *платежной матрицей*, или *матрицей игры*.

Так как интересы игроков противоположны, то первый игрок стремится максимизировать свой выигрыш, а второй игрок, — наоборот, минимизировать свой проигрыш. Поэтому решение игры будет состоять в определении наилучшей стратегии каждым игроком. Для решения игры двух лиц с нулевой суммой используется очень "пессимистичный" критерий — *минимакса-максимина*. Если первый игрок применяет стратегию A_i , то второй будет стремиться к тому, чтобы выбором соответствующей стратегии