

# Психономика

## Лекция 2. Базовые понятия теории игр

Зельницкая Елизавета

# Теория игр: определение

**Теория игр** изучает ситуации, в которых несколько лиц, часто имеющих различные цели, принимают решения

**Стратегия** – план действий игрока с учетом всех возможных решений

**Профиль стратегий** – набор стратегий, где для каждого игрока определена единственная стратегия

Появление: 1940-е годы, Джон фон Нейман, Оскар Моргенштерн

# Принципы теории игр

Нужно уметь поставить себя на место другого игрока

Предугадывайте, куда вас приведут начальные действия и планируйте лучшую стратегию

# Какими бывают игры

- Кооперативные и некооперативные
- С нулевой суммой и ненулевой суммой
- Параллельные и последовательные
- С полной и неполной информацией

# Реалити-шоу Survivor



# Реалити-шоу Survivor



# Ричард: предполагаемые исходы

- Побеждает Руди. Он выбирает Ричарда, но при этом у Руди больше шансов на победу
- Побеждает Келли. Она избавится от Руди и будет бороться в финале с Ричардом
- Побеждает Ричард. Если он выберет Руди, тот победит его в финале. Если он выберет Келли, он потеряет поддержку Руди и его друзей

Как ему лучше поступить?

# Реалити-шоу Survivor

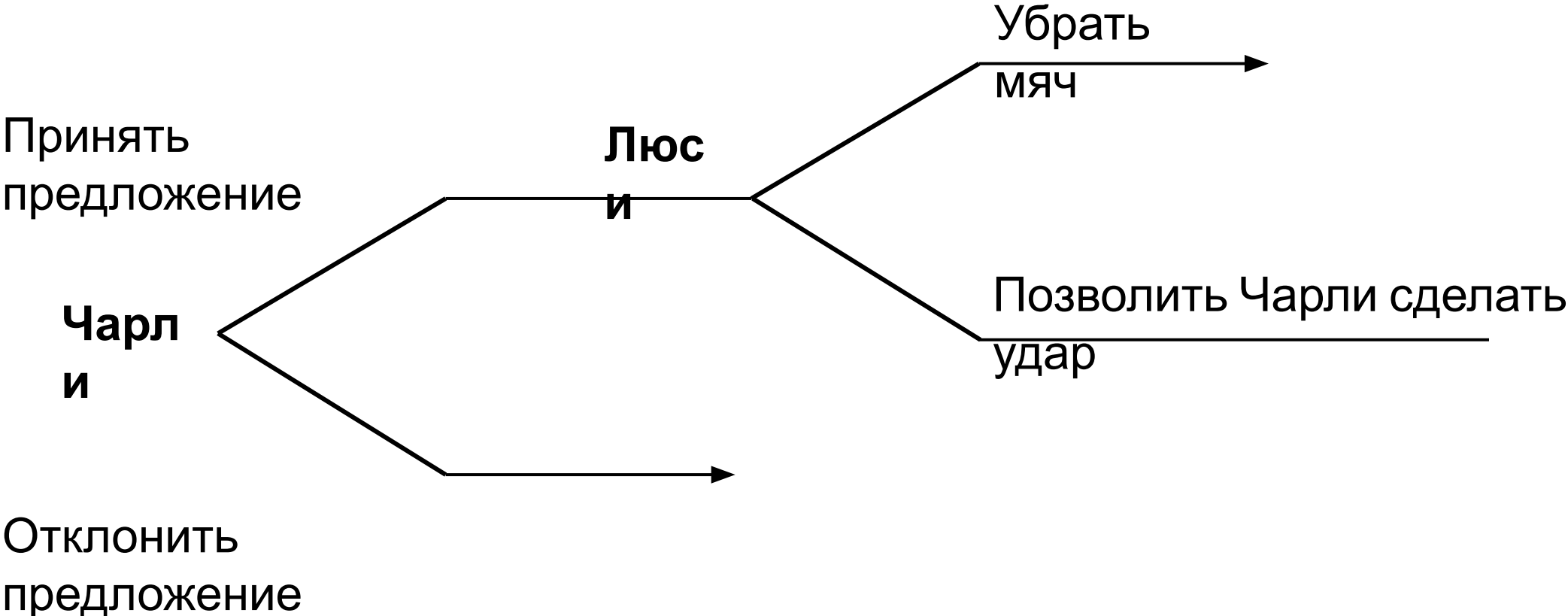




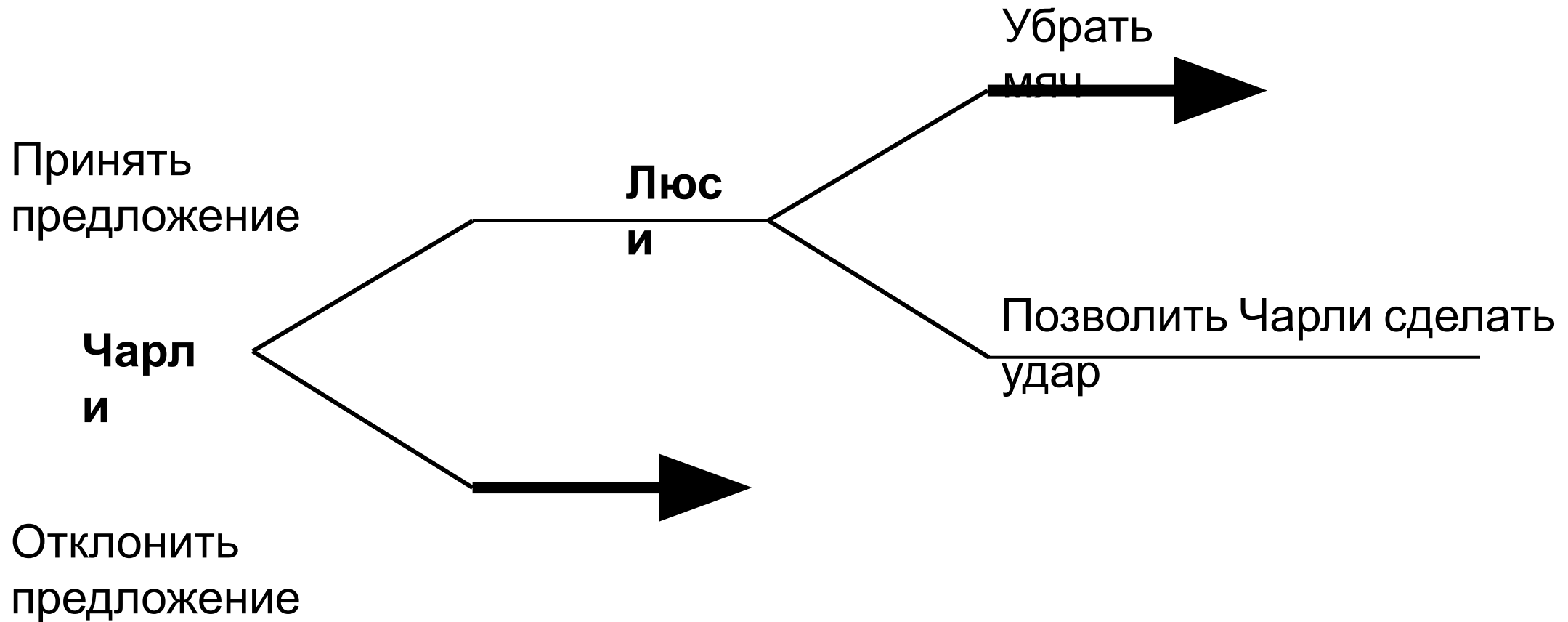
# «Крошки»



# Последовательное взаимодействие



# Метод обратных рассуждений



# Survival: игра с флажками



# Survival: игра с флажками

- Две команды: Сук Джай и Чуай Ган
- 21 флажок
- За ход можно убрать от 1 до 3 флажков (не убирать нельзя)
- Победа за тем, кто уберет последний флажок
- Проигравшая команда должна изгнать своего же представителя
- Первый ход – Сук Джай

Как следует поступить команде Сук Джай?

# Survival: игра с флажками

## Команда

Сук Джай

Чуай Ган

Сук Джай

Чуай Ган

Сук Джай

Чуай Ган

Сук Джай

Чуай Ган

Сук Джай

Чуай Ган

Сук Джай

Чуай Ган

# Доминирующая стратегия

**Доминирующая стратегия –**  
ситуация, при которой ваши действия  
дают наибольший выигрыш,  
независимо от действий оппонента

# Равновесие по Нэшу

**Равновесие по Нэшу** – такой результат игры, при котором каждый игрок предпринимает действия, оптимальные с точки зрения другого игрока, а действия всех игроков соответствуют этой субъективной оценке



# Равновесие по Парето

**Равновесие по Парето** – такой результат игры, при котором увеличение дохода одного из игроков непременно приведет к уменьшению дохода другого игрока

# PRISONER'S DILEMMA

C = cooperate    D = defect (don't cooperate)



# Дилемма заключенного

- Двое заключенных, у полиции нет достаточного количества доказательств
- Каждому из заключенных предлагается два варианта – дать показания против другого или молчать
- Если оба заключенных молчат, у полиции не хватит доказательств, и оба заключенных получают срок в 1 год
- Если оба заключенных дадут показания против друг друга, полиция даст обоим срок в 5 лет
- Если один из заключенных даст показания против другого, а тот промолчит, первого отпустят, а второму дадут срок в 10 лет

# Дилемма заключенного

1 \ 2	Закл. 1	Сотруднича ть	Предат ь
Закл. 2		-1	0
Сотруднича ть		-1	-10
Предат ь		0	-5

The table illustrates a Prisoner's Dilemma. The strategies for Player 1 are 'Закл.' (Cooperate) and 'Предат' (Defect). The strategies for Player 2 are 'Закл.' (Cooperate), 'Сотруднича' (Cooperate), and 'Предат' (Defect). The payoffs are shown in the cells, with the first value representing Player 1's payoff and the second value representing Player 2's payoff. The bottom-right cell, representing mutual defection, is shaded blue and contains a payoff of (-5, -5). The top-right cell, representing Player 1 cooperating while Player 2 defects, contains a payoff of (0, -10). The bottom-left cell, representing Player 1 defecting while Player 2 cooperates, contains a payoff of (0, -10). The top-left cell, representing mutual cooperation, contains a payoff of (-1, -1). The diagonal cells (top-left and bottom-right) contain a payoff of 0 for both players.

# Битва полов

- Маша хочет посмотреть балет, Коля хочет посмотреть футбол
- Оба они хотят посмотреть телевизор вместе

Как решить, что посмотреть?

# Битва полов: нет доминирующих стратегий

Кол я	Футбо л	Бале т
Маш а	4	0
Футбо л	3	0
Бале т	0	3

The table is a 3x3 matrix representing a game between two players. The columns represent the strategies available to the first player (Колъя, Футбол, Балет), and the rows represent the strategies available to the second player (Маша, Футбол, Балет). The diagonal cells (top-left to bottom-right) are shaded light blue and contain circled numbers: 4, 3, and 3 respectively. The off-diagonal cells contain numbers: 0, 0, 0, 0, 4, and 3.

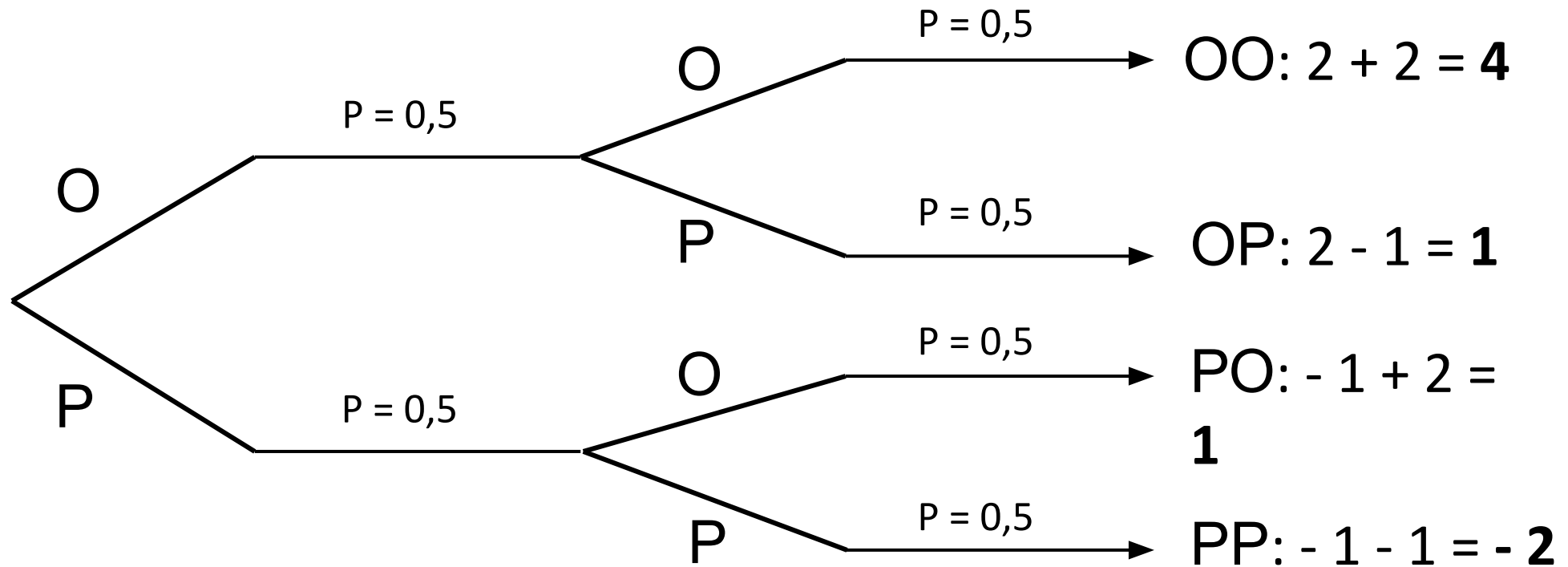
# Понятие вероятности

Вероятность – отношение благоприятствующих событию исходов к общему количеству равновозможных исходов

$$P = \frac{m}{n}$$

Измеряется в долях от единицы, от 0 до 1

# Дерево вероятностей



Орел: 2 очка; решка: -1  
очко



# Оптимальные стратегии

**Оптимальные стратегии** – стратегии в многоходовых играх, при которых игрок достигает максимального выигрыша или минимального проигрыша