

Эволюционная теория игр и равновесие Нэша

Золотов Борис Алексеевич, аспирант МКН СПбГУ

5 октября 2022 г.

«Лига Лекторов», 3 сезон



Битва в море Бисмарка

Золотые шары (дилемма заключённого)

Битва в море Бисмарка



Генерал Имамура может послать конвой северным маршрутом (2 дня) или южным маршрутом (3 дня).

Генерал Кенни хочет бомбить конвой; если он отправит свои самолёты *не туда*, у него будет на это полдня меньше. Peters (2015)

Запись игры с помощью таблицы



Кенни выбирает строку таблицы, Имамуре выбирает столбец. Их выигрыши записаны в соотв. клетках таблицы напротив их выбора.

		Имамуре	
		Север	Юг
Кенни	Север	-2 2	-2.5 2.5
	Юг	-1.5 1.5	-3 3

Доминирующая стратегия



При любом действии Кенни Имамуре выгоднее выбирать север (см. строки).

У Имамуры есть домин. стратегия, у Кенни нет.

		Имамура	
		Север	Юг
Кенни	Север	-2 2	≥ -2.5 2.5
	Юг	-1.5 1.5	≥ -3 3

Зная это, Кенни тоже выберет север. Позиция (Север, Север) — *равновесие Нэша*: действие каждого — лучший ответ на действие другого.

		Имамура	
		Север	Юг
Кенни	Север	-2	≥ -2.5
	Юг	≤ 2	-3



Равновесие Нэша — это *устойчивое состояние общества*, такой закон, который никто не будет хотеть нарушить даже при отсутствии какого-либо контроля.

Золотые шары (дилемма заключённого)

Что такое дилемма заключённого?



Известная игра, где равновесие Нэша находится не в позиции, которая кажется предпочтительной для обоих игроков. Peters (2015); Maschler et al. (2013)

Адаптирована в качестве телешоу «Золотые шары» на британском канале *ITV*. Darai and Grätz (2010)

Таблица выигрышей для «З. Ш.»



Оба делятся — выигрыш делится поровну.

Один делится — всё забирает другой.

Оба хотят забрать — остаются ни с чем.

		Игрок 2	
		Делить	Забрать
Игрок 1	Делить	5 5	10 0
	Забрать	0 10	0 0

Что тут происходит?



У обоих игроков есть доминирующая стратегия: забирать деньги.

Она всегда даёт не меньший выигрыш.

		Игрок 2	
		Делить	Забрать
Игрок 1	Делить	5 5	$5 \leq 10$ 0
	Забрать	0 10	$0 \leq 0$ 0

В этой игре три равновесия Нэша,
но ни одно из них — не
(Делить, Делить).

		Игрок 2	
		Делить	Забрать
Игрок 1	Делить	5 \leq 10	0
	Забрать	0 \geq 10	0 = 0



Участники пытаются разработать такую систему контроля, которая бы заставила их гарантированно находиться в позиции, оптимальной по Парето:

Нельзя улучшить чей-либо выигрыш, не ухудшив суммарного выигрыша и справедливости его распределения.

Список литературы

- Darai, D. and Grätz, S. (2010). Golden balls: A prisoner's dilemma experiment. Technical Report 1006, Socioeconomic Institute, University of Zurich.
- Maschler, M., Solan, E., and Zamir, S. (2013). *Game Theory*. Cambridge University Press.
- Peters, H. (2015). *Game Theory: A Multi-Leveled Approach*. Springer Texts in Business and Economics. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, second edition.