



## Что такое теория игр?

Теория игр представляет собой набор инструментов, применяемых для анализа ситуаций, в которых лучшая стратегия одного человека зависит от действий, в том числе ожидаемых, других людей. Благодаря теории игр мы можем понять, как люди действуют в ситуациях взаимной зависимости.

Такая взаимозависимость, или взаимосвязь, может сформироваться в самых разных ситуациях. Иногда **кооперация** помогает группе достичь большего, чем получилось бы у каждого человека в отдельности. С другой стороны, если человек добивается успеха за счет других, может произойти **конфликт**. Так, во многих ситуациях имеются и плюсы кооперации, и элементы конфликта.



Теория игр помогает проанализировать любую ситуацию, в которой успех одного человека зависит от поведения других. Именно поэтому она эффективно применяется во многих отраслях науки.

*Экономика:* на решения, принимаемые фирмами, влияют их ожидания относительно продукта, цены и рекламной политики, которые выберет фирма-конкурент.

*Политология:* на политическую платформу одного из кандидатов влияют политические заявления его соперника.

*Биология:* животным приходится бороться за скудные ресурсы, и в случае нападения на опасного противника они могут пострадать.

*Информатика:* подключенные к одной сети компьютеры «конкурируют» за канал передачи данных.

*Социология:* публичное выражение нетрадиционной точки зрения поддается влиянию других членов общества, чье поведение отвечает нормам социальной культуры.



Теория игр применяется при **стратегическом взаимодействии** в ситуациях, когда ваш успех зависит от действий других людей, а не только от ваших решений. В таких случаях на действия людей оказывают влияние те ожидания, которые они возлагают на действия других.



## Почему она называется «теория игр»?

Теория игр изучает стратегическое взаимодействие, которое является основным элементом большинства настольных игр, — отсюда и название. От вашего решения зависят последующие действия вашего соперника, и наоборот. Большая часть жаргона теории игр заимствована напрямую из игр. Те, кто принимает решение, зовутся **игроками**. Игрок делает **ход**, когда принимает решение.



# Работа с моделями

Вне игр стратегическое взаимодействие может быть устроено очень сложно. Взаимодействие между людьми включает, к примеру, не только наши решения, но и выражение лица, тон голоса, язык тела — все это оказывает влияние на других. То, как складываются отношения между людьми, во многом зависит от их личного опыта и точек зрения. Подобное разнообразие способно создавать сложные ситуации, которые с трудом поддаются анализу.

Эту сложность можно обойти, создавая упрощенные структуры, называемые **моделями**. Модели не так сложно анализировать, при этом они отражают важные элементы реальной задачи. Упрощенная модель, выбранная с умом, поможет узнать много полезной информации о сложной реальной задаче.



Шахматы — прекрасный пример того, как множество вариантов усложняет игру, предсказывание последующих шагов и исхода. В шахматах есть определенные правила. Существует ограниченное количество вариантов ходов в каждой позиции. Тем не менее сложность этой игры поражает, хоть она и намного проще любого акта человеческого взаимодействия.



В шахматах существует  
 $10^{40}$  возможных  
комбинаций ходов, что  
намного больше, чем  
песчинок на всей Земле.

И как же мне  
предсказать  
твое следующее  
действие  
и спланировать  
свои ходы?

# Ничья

У сложных настольных игр вроде шахмат есть отличительная черта: чем опытнее игроки, тем чаще партия заканчивается ничьей. Как можно объяснить такую закономерность?

Шахматы — это игра, не поддающаяся доскональному анализу. Поэтому давайте используем упрощенную модель, которая отражала бы некоторые важные детали шахмат: крестики-нолики. Обе эти игры имеют игровые поля и правила. Игроки принимают решения по очереди, выбирая из ограниченного количества возможных ходов.

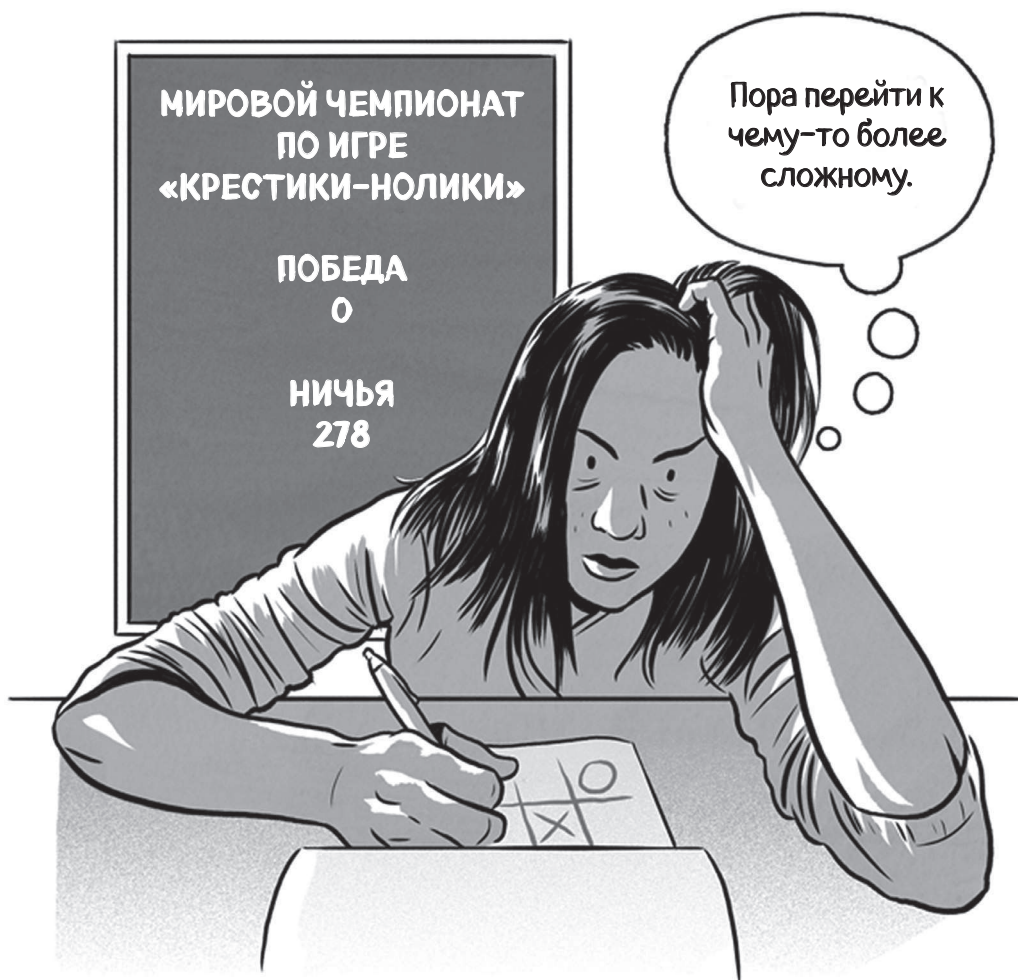
Конечно, крестики-нолики не отражают всего, что происходит в шахматах. Но благодаря тому, что эти две игры имеют некоторые одинаковые свойства, играя в крестики-нолики можно понять, почему опытные шахматисты часто заканчивают партию ничьей.





Крестики-нолики — любимая детская игра. Как правило, если играют двое неопытных игроков, то партия, скорее всего, закончится победой одного из них. Однако достаточно попрактиковавшись, вы быстро поймете как полезна может быть **обратная индукция**: вы можете предугадать реакцию вашего противника на ваши возможные действия и учитываете ее при принятии решения.

После того как игроки научатся использовать обратную индукцию, крестики-нолики, вероятнее всего, будут всегда заканчиваться ничьей. Если смотреть на игру с такой точки зрения, крестики-нолики играют роль упрощенной модели шахмат. Так, в шахматах, может, и существует намного больше возможных ходов, но когда играют искусные игроки — ничьей избежать трудно.

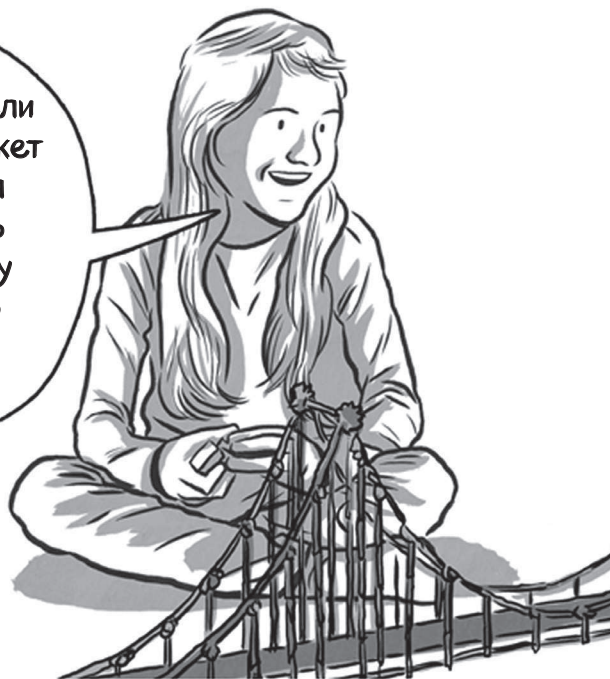


## Рассмотрим сложность поближе: искусство и наука

Для теории игр наибольший интерес представляют все же не настольные игры вроде шахмат. Скорее, она направлена на улучшение нашего понимания того, как взаимодействуют люди, компании, страны, животные и так далее, когда сами проблемы слишком сложны для полного осмысления.

Чтобы достичь такого результата, мы создаем упрощенные модели, именуемые **играми**. Создание подобной полезной модели сочетает в себе науку и искусство. Правильная модель достаточно проста, чтобы обеспечивать понимание тех мотивов, что движут игроками. С другой стороны, она отражает важные элементы реальности, которые включают творческий подход и суждение, нацеленные на оценку значимости элементов.

Существует больше одной правдивой модели любой ситуации. Их может быть много, и каждая из них будет уделять внимание отдельному аспекту конкретного стратегического взаимодействия.



# Рациональность

Как правило, теория игр включает такие понятия, как рациональность и общеизвестность рациональности игроков. **Рациональность** — это качество игроков, которые хорошо понимают игровую ситуацию и рассуждают логически.

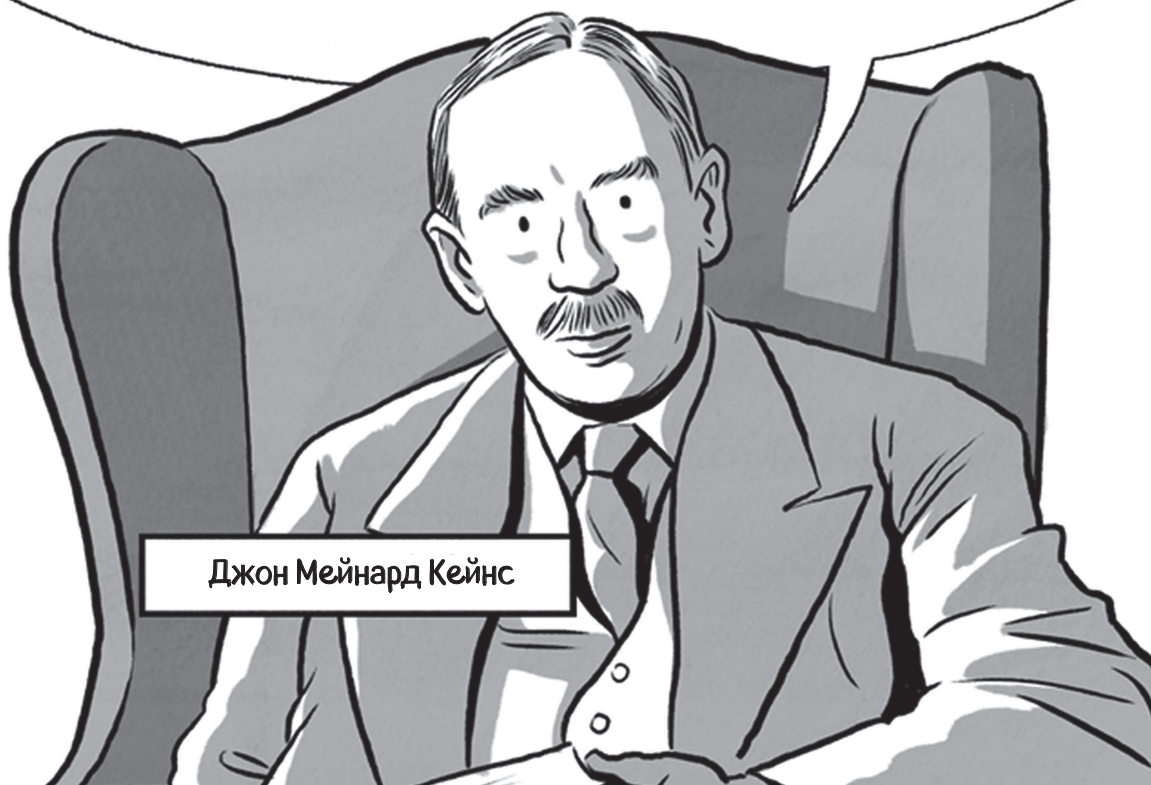
**Общеизвестность рациональности игроков** — это менее определенный критерий, значение которого в следующем: «Не только мы оба должны быть рациональны, но и я должен знать, что ты рационален. Мне нужен и второй уровень знания: я должен знать, что ты знаешь, что я рационален. Так же необходимый мне третий уровень знания гласит: я должен знать, что ты знаешь, что я знаю, что ты знаешь, что я рационален». И так далее к более глубоким уровням знания. Общеизвестность рациональности требует от игроков способности бесконечно продолжать эту цепь знаний.



## «Кейнсианский конкурс красоты»

Эти требования общеизвестности рациональности легко могут запутать, но, что еще хуже, они могут просто-напросто не сработать, особенно в играх с большим количеством участников. Классический пример — так называемый **«Кейнсианский конкурс красоты»**, в котором английский экономист **Джон Мейнард Кейнс (1883–1946)** сравнивает инвестиции в финансовые рынки с конкурсом, проводимым одной газетой в США, суть которого состояла в том, что читатели должны были выбрать «самую красивую девушку», то есть побеждали те читатели, что голосовали за наиболее часто выбираемую девушку.

Суть тут не в выборе тех, кто по чьему-то определению самые красивые, и не в выборе тех, кто, по среднестатистическому мнению, самые красивые. Мы исследуем свою рассудительность, определяя, каким должно быть среднестатистическое мнение, основываясь на предположениях среднестатистического мнения об этом.



На первый взгляд может показаться, что «Кейнсианский конкурс красоты» едва ли можно сравнивать с финансовыми рынками: тут нет никаких цен, покупателей и продавцов. Но у них есть один важный общий элемент. Добиться успеха на финансовом рынке можно лишь будучи на шаг впереди остальных. Если вы способны *предсказать поведение среднестатистического инвестора*, вы сорвете куш. Так же и в «Кейнсианском конкурсе красоты»: если вы можете предсказать среднестатистический выбор читателей газеты, вы можете победить.



# Ричард Талер и «Игра на угадывание»

В 1997 году американский поведенческий экономист **Ричард Талер** (род. в 1945 г.) провел эксперимент в газете *Financial Times* под названием «**Игра на угадывание**» — его версия «Кейнсианского конкурса красоты».



## Угадайте число!

Читатели газеты выбирают любое целое число от 0 до 100. Победителем становится тот, чье число ближе всех к  $\frac{2}{3}$  от среднего арифметического всех чисел, участвующих в конкурсе.

Какое число выбрали бы вы?