



# Стратегическое мышление

**Теория игр анализирует поведение в тех случаях, когда решения должны принимать во внимание потенциальные действия оппонентов**

*Сарват Джахан и Ахмед Сабер Махмуд*

**В**СЕ, кому приходится принимать стратегические решения с учетом будущих действий других, используют теорию игр. Как в шахматах: результат игры зависит не только от ходов одного игрока, но и от действий его оппонента. При выборе плана действий — иными словами, «стратегии» — игроку необходимо принимать во внимание выбор, который делает и будет делать его оппонент. Однако выбор оппонента, в свою очередь, основан на представлениях о действиях, которые может предпринять первый игрок. Теория игр исследует принятие взаимозависимых решений и позволяет вывести оптимальную стратегию, то есть наилучший план действий для каждого игрока в ответ на действия других и то, как это ведет к равновесному результату, при котором ни у одного игрока нет оснований для изменения своей стратегии.

Поскольку ситуации принятия взаимозависимых решений возникают часто, столь же часто может применяться и теория игр в стратегическом анализе. Теорией игр могут пользоваться коммерческие предприятия, конкурирующие на рынке, дипломаты, ведущие переговоры о заключении договора, игроки в карточной игре и даже люди, размышляющие о том, чтобы сделать предложение о вступлении в брак.

## Наука стратегии

Первым примером формального анализа на основе теории игр является работа Антуана Курно 1838 года, в которой он исследовал коммерческое поведение двух фирм (на экономическом языке — дуополии) с одинаковыми издержками производства одних и тех же продуктов, но соперничающими за получение максимальной прибыли на ограниченном рынке. Математик Эмиль Борель в 1921 году предложил формальную теорию игр, которая была далее разработана математиком из Принстона Джоном фон Нейманом ближе к концу того же десятилетия. Однако теория игр стала самостоятельным предметом после издания в 1944 году книги фон Неймана и экономиста Оскара Моргенштерна «Теория игр и экономическое поведение». Они изучали игры «с нулевой суммой», в которых интересы двух игроков являются настолько диаметрально противоположными, что игры являются чистым конфликтом, так что выигрыш одного игрока всегда ведет к убытку для другого. Хорошим примером являются шахматы, где есть выигравший и проигравший. Однако игры не обязательно должны иметь нулевую сумму. Игроки могут вести игры с положительной суммой, например, совместное написание этой статьи принесло выгоды для обоих авторов/игроков и было игрой с обоядным выигрышем. Аналогичным образом, результатом игры может быть взаимный ущерб (отрицательная сумма), например, когда в результате взаимных

действий не удается предотвратить войну. Джон Нэш рассмотрел более общий и реалистичный случай, в котором в игру вовлечены как общие интересы, так и соперничество, и в ней участвует любое количество игроков. Другие теоретики, прежде всего Райнхард Селтен и Джон Харшанси (разделившие Нобелевскую премию 1994 года с Нэшем), изучали еще более сложные игры с последовательностью ходов, а также игры, в которых один игрок располагает большей информацией, чем другие.

## В чем заключается игра?

Игра представляет собой стратегическое взаимодействие между двумя или несколькими игроками. У каждого игрока есть набор возможных стратегий. По каждой стратегии, которую выбирают игроки, они получают определенный выигрыш, обычно представляемый цифрой. Этот выигрыш зависит от стратегий всех участников игры. Выигрыш может также иметь различный смысл. Например, он может обозначать некоторую сумму денег или количество лет счастья. Теория игр исходит из предпосылки, что игроки действуют рационально, то есть что они стремятся максимизировать свой собственный выигрыш.

Вероятно, наиболее известным примером в теории игр является «дилемма заключенного». Арестованы два преступника, ограбившие банк, и они допрашиваются раздельно. Преступники могут давать показания или хранить молчание. Обвинитель предлагает каждому из них следующую схему: если один признается в преступлении, а другой хранит молчание, то первый освобождается, а второй лишается свободы на 10 лет. Если оба признаются, каждый получает срок 5 лет, а если оба молчат, каждый приговаривается к одному году тюрьмы.

Если преступник А признается, то для преступника В лучше также признаться и получить 5-летний срок, чем сохранять молчание и оказаться в тюрьме на 10 лет. С другой стороны, если преступник А не признается, для преступника В по-прежнему выгоднее признаться и выйти на свободу, чем сохранять молчание и провести год в тюрьме. В этой игре для преступника В всегда лучше признаться, чем сохранять молчание, независимо от поведения преступника А. Это означает, что *доминирующей стратегией* является признание. Поскольку у каждого игрока одинаковая структура выигрыша, результатом игры является то, что рациональные игроки будут признаваться, и оба будут оказываться в тюрьме на пять лет. Дилемма заключается в том, что, если ни один из них не признается, каждый получает срок в один год лишения свободы, что является предпочтительным результатом для обоих. Имеет ли данная дилемма решение? Если игра продолжается без видимого конца, то каждый из игроков может вознаграждать или наказывать второго игрока за его

соответствующие действия. Это может привести к взаимовыгодному результату, при котором оба сохраняют молчание и каждый проводит по одному году в тюрьме. Примером в реальной жизни может быть сговор между двумя конкурирующими фирмами для максимизации их общей прибыли.

Иногда в игре может быть больше одного равновесия. Рассмотрим следующий пример: семейная пара планирует провести вечер вне дома. Больше всего они ценят время, проведенное вместе, но муж любит бокс, а жена предпочитает балет. Им вместе необходимо прийти к независимому друг от друга решению, чем они будут заниматься, то есть они должны принять решение одновременно. Если они выбирают один общий вид занятий, они пойдут туда вместе. Если они выбирают различные виды занятий, они будут ими заниматься раздельно. Супруги получают выигрыши в размере 1, если они получают свое любимое развлечение; при этом проведению времени вместе присваивается выигрыш в размере 2. Это дает матрицу выигрышей (см. рис., левая панель), указывающую на то, что удовлетворение максимизируется в случае выбора обоими супружествами одного вида занятий.

Если игроки идут на жертву ради своих партнеров, они получают наихудший результат: каждый из них получает не желаемое для себя занятие, которым он занимается один, и выигрыш равен нулю. Если каждый выбирает свое любимое занятие, результат лучше, но никто из них не получает удовольствие, создаваемое компанией другого, так что выигрыши для каждого равны 1. Если жена решает пойти на балет, оптимальный резуль-

## Теория игр исходит из предпосылки, что игроки действуют рационально, то есть что они стремятся максимизировать свой собственный выигрыш.

тат возникает, если муж также выбирает балет. Соответственно, балет является равновесным выбором, при котором выигрыш жены равен трем, а выигрыш мужа двум. Аналогичным образом, если оба решают пойти на бокс, также возникает равновесное решение, в котором выигрыш мужа равен трем, а выигрыш жены равен двум. Таким образом, данная игра имеет два равновесных решения.

Внесение в эту игру нового правила, позволяющего игрокам делать свои ходы последовательно, так что каждый игрок знает о предыдущем действии другого, приводит к тому, что у игры оказывается одно равновесное решение (см. рис., правая панель). Если жена делает ход первой и принимает решение пойти на балет, наилучшим решением для мужа будет также выбор похода на балет. Если жена выбирает бокс, муж определенно выберет пойти на бокс. Базовой стратегией жены будет «смотреть вперед, рассуждать на базе прошлой информации». Жена может предвидеть решение мужа и использовать эту информацию для выбора своего оптимального реше-

### Игра

Независимо от того, выбирают ли игроки, в данном случае супруги, то или иное развлечения одновременно или последовательно, они максимизируют свой выигрыш, когда делают один и тот же выбор.

		Жена		Последовательные ходы	
		Балет	Бокс	Жена	
Муж	Балет	(3, 2)	(0, 0)	Балет	Балет
	Бокс	(1, 1)	(2, 3)		(1, 1) (0, 0) (2, 3)

Примечание. Выигрыш жены обозначен красным цветом, выигрыш мужа — черным. Величина выигрыша для обоих равна двум, если они выбирают одно и то же развлечения, единице, если они выбирают любимое развлечение (балет для жены, бокс для мужа), и нулю, если они выбирают развлечения, которое им не нравится. В случае игры с одновременным выбором каждый из игроков принимает решение, не зная о решении другого. В игре с последовательными ходами игрок, делающий ход вторым, знает о выборе первого.

ния, в данном случае выбора похода на балет. В подобной игре есть очевидное преимущество у того, кто делает ход первым.

### Ядерное сдерживание

Игры, описываемые дилеммой заключенного и супружеским взаимодействием, предполагают только двух участников, причем каждый из них имеет полную информацию об игре. Игры становятся более сложными, когда в них больше участников или если не все участники имеют доступ к одной и той же информации. Неудивительно, что теория игр применялась для анализа гонки ядерных вооружений. Нобелевский лауреат 2005 года в области экономики, Томас Шеллинг, показал, что способность применять ответные меры является более действенным сдерживающим фактором, чем способность противостоять атаке, и доказал, что неопределенность в отношении ответных мер (приводящая к тому, что враг остается в догадках) может более эффективно обеспечивать поддержание мира, чем угроза определенных ответных мер.

Теория игр использовалась для анализа рыночной власти и того, как следует регулировать монополии для защиты потребителей, — это направление исследований позволило Жану Тиролю получить Нобелевскую премию по экономике в 2014 году. Теория игр также революционизировала такую область, как информационная экономическая теория, путем исследования игр, в которых некоторые участники обладают большей информацией, чем другие. В 2001 году три экономиста получили Нобелевскую премию за свою фундаментальную работу в области игр с несимметричной информацией: Джордж Акерлоф — в сфере рынка подержанных автомобилей, Майкл Спенс — о сигналах на рынках труда через образование и Джозеф Стиглиц — о самооценке на рынках услуг страхования.

Теория игр применялась даже в эволюционной биологии, где игроки (в данном случае животные) неизбежно являются рациональными существами. Игра «ястреб-голубь», разработанная Джоном Нейнардом Смитом в 1982 году, рассматривает агрессивное и неагрессивное поведение и дает новые представления о выживании видов. Теория игр используется некоторыми исследователями для предсказания будущего Европейского союза. До тех пор пока есть необходимость принятия интерактивных решений, теория игр будет применяться для их информационного обеспечения. ■

Сарват Джакхан — экономист в Департаменте по вопросам стратегии, политики и анализа МВФ; Ахмед Сабер Махмуд — заместитель директора программы прикладной экономики в Университете Джона Хопкинса.