

Энциклопедия быстрых знаний

ТЕОРИЯ ИГР

Для тех, кто хочет все успеть



МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ
ДУМАТЬ НА ХОД ВПЕРЕД
ОТОМСТИТЬ БЫВШЕМУ, ВЫИГРАТЬ У КОНКУРЕНТА
ПОБЕДИТЬ ЧЕРЕЗ ПРОИГРЫШ

УДК 519.83
ББК 22.18
Т33

Авторы:
Наталья Антонова, Анастасия Мартюшева

Т33 **Теория игр** : для тех, кто хочет все успеть. — Москва :
Эксмо, 2020. — 128 с. — (Энциклопедия быстрых знаний).

ISBN 978-5-04-113149-4

Теория игр — сравнительно молодой математический метод, он появился в 40-х годах прошлого века. Но различные закономерности во взаимоотношениях сторон, борющихся за свои интересы, конечно же, отмечались значительно раньше. Авторы теории игр перевели то, что было известно психологам, экономистам да и просто думающим людям, на язык математики. Постепенно теория игр стала междисциплинарной. Безусловно, можно (и нужно!) применять ее и в быту. Мы и применяем — как правило, интуитивно. Если же познакомиться с самой теорией, можно узнать немало полезного о том, как отстаивать свои интересы, налаживать взаимовыгодные партнерские отношения, избегать конфликтных ситуаций... Парадоксально, но факт: даже проигрыш может стать основой успеха!

УДК 519.83
ББК 22.18

ISBN 978-5-04-113149-4

© ИП Сирота Э. Л. Текст и оформление, 2020
© Оформление. ООО «Издательство
«Эксмо», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

На какие вопросы отвечает эта книга	4
Предисловие.....	6
Глава I. Чем занимается теория игр	8
Глава II. История развития теории игр.....	18
Глава III. Умение поставить себя на место другого	32
Глава IV. Последовательные игры.....	41
Глава V. Дилемма заключенного в теории и жизни	50
Глава VI. Равновесие Нэша: я считаю, что он считает, что я считаю.....	58
Глава VII. Смешанные стратегии: действуем неожиданно даже для себя.....	66
Глава VIII. Три способа изменить ход игры: обязательство, угроза или обещание	77
Глава IX. Жонглирование информацией: приемы и способы толкования	86
Глава X. Стратегическое мышление как искусство.....	99
Глава XI. Может ли математика научить вести себя с другими?.....	110
Глава XII. Теория игр в повседневности	117
Литература и другие источники.....	126

ЧЕМ ЗАНИМАЕТСЯ ТЕОРИЯ ИГР

«Мы не потому перестаем играть, что постарели, — мы стареем, потому что перестаем играть».

Джордж Бернард Шоу

Начиная наш разговор о теории игр, следует вспомнить прописную истину: мы все играем в игры. Ежедневно мы выступаем в роли стратегов и участвуем во множестве ситуаций, когда наше решение зависит от решения других людей, и наоборот. Внутри собственной головы мы постоянно проигрываем множество обстоятельств и стараемся найти наилучший ответ на различные вызовы внешнего мира...

«Игра — это занятие, служащее для развлечения, отдыха, спортивного соревнования. Другое значение слова — создание типичных для профессии ситуаций и нахождение в них практических решений»

(Словарь
С. И. Ожегова)

БЫТЬ ИЛЬ НЕ БЫТЬ?

Мы долго думаем над выбором профессии и университета для поступления, места работы, покупкой квартиры или путевки в отпуск и прочими важными аспектами нашей жизни, потому что на кону существенный выигрыш. Над другими решениями мы не столь глубоко задумываемся и действуем порой автоматически, зачастую эмоционально или недальновидно, но все-таки играем. Даже выбор блюд в ресторане может быть стратегическим решением на первом свидании, особенно если речь идет о молодой девушке, которая переживает о впечатлении, которое она может произвести. То же самое можно сказать и о кавалере, который выбирает манеру общения, чтобы не показаться ни слишком скованным, ни слишком раскрепощенным.

Мы участвуем в стратегических играх каждое утро, садясь в общественный

транспорт или автомобиль. Вы и окружающие преследуете свои личные цели дня (хотите успеть на работу, сходить в спортзал, завезти детей в школу и еще по дороге захватить кофе с собой и не встать в пробку), однако вынуждены соблюдать общие правила игры — правила дорожного движения.

В данном случае конечным итогом является то, что все выигрывают и достигают своих целей без дорожных происшествий.

ЦЕЛИ И КОНФЛИКТЫ

В реальности мы постоянно сталкиваемся с конфликтами. С точки зрения классиков теории игр Джона фон Неймана и Оскара Моргенштерна, конфликт определяется как взаимодействие двух объектов, обладающих несовместимыми целями и способами достижения этих целей. Другими словами, наше повседневное взаимодействие часто представляет собой конфликт интересов в условиях ограниченной информации и неопределенности. Каждый преследует свои цели, успех одного зависит от действий других людей, и никто из игроков не раскрывает своих планов остальным. Представим, что на вас обиделась жена, потому что вы опять смотрите футбол, а она хотела поболеть за финалистку шоу «Голос». Конфликт ваших интересов налицо, равно как и неопределенность — жена не сообщила вам, на какое время планирует обидеться. Ваш личный «успех», в данном

КАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

Первую статью по математической теории игр написал Джон фон Нейман в 1928 году, а первая книга с систематическим изложением теории игр и подхода к анализу экономических проблем вышла в 1943 году. Ее фон Нейман написал вместе с Оскаром Моргенштерном

ИГРЫ ВО ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКЕ

Основные вопросы, которыми занимались специалисты по теории игр в 1950–1960-е, были связаны с внешней политикой, в частности ядерным сдерживанием и гонкой вооружений

случае удовлетворенность семейной жизнью, зависит не только от вас.

Этот пример иллюстрирует лишь общий принцип конфликта в ситуации неопределенности, но ни в коем случае не призывает относиться ко всем житейским ситуациям с холодным математическим расчетом. Конечно, в нашей жизни есть место как спонтанности, так и рассудительности, о границах которых мы поговорим позже. Сейчас мы подбираемся к первому определению теории игр, которых в книге вы встретите несколько. Итак, теория игр — это наука, которая изучает принципы принятия решений в ситуациях с несколькими игроками, которые взаимодействуют между собой. Добавим сюда его величество случай и получим теорию игр как инструмент принятия решений в ситуации неопределенности.

Мы пока рассмотрели только примеры из повседневной жизни, однако те же явления происходят и в жизни общества и животного мира (экономические, политические, общественные, технические, военные конфликты, даже поведение животных!). Так, каждый предприниматель играет с рынком — он определяет цену на свой товар, опираясь на цены конкурентов и ценовые ожидания покупателей.

Большие гипермаркеты устраивают гонки акций и скидок. Они печатают их в своих рекламных буклетах, размещают в наружной рекламе в условиях неопределенности, они не знают о планах конкурентов. Ставки высоки — если

гипермаркет А выпустил рекламу с высокими ценами, а гипермаркет Б устроил демпинг — все покупатели убегут в гипермаркет Б. Но все хотят получить максимальную прибыль, поэтому просто так лишать себя наценки и торговать по цене, максимально близкой к себестоимости, — глупо. Поэтому, например, в разных сетях могут быть представлены разные бренды товаров, а периоды и размеры скидок регламентируются эксклюзивными контрактами с поставщиками, мониторинг цен конкурентов осуществляется автоматически, и в ряде случаев даже программа имеет полномочия принять решение об их снижении. Это — настоящая схватка за покупателя, в которой без стратегии не прожить и дня в суровой конкурентной борьбе.

Политические партии во многом опираются на программы оппонентов, ведь на их курс влияют заявления соперников.

Животные борются за ограниченное количество ресурсов, таких как пища, самки, место в группе, при этом обязательно учитывают поведение сородичей. Теория игр помогает проанализировать любую ситуацию, в которой успех одного человека зависит от действий других.

ДАВАЙТЕ СОТРУДНИЧАТЬ!

Не стоит ошибочно полагать, что в мире все люди и организации — непримиримые соперники друг другу.

«Когда игра заканчивается, король и пешка падают в одну и ту же коробку»

(Итальянская пословица)



Джон фон Нейман (1903–1957) — венгеро-американский математик и педагог еврейского происхождения. Сделал важный вклад в квантовую физику, квантовую логику, функциональный анализ, теорию множеств, информатику, экономику и другие отрасли. Известен как создатель теории игр

В нашей жизни есть место как конфликту, так и сотрудничеству. Они — две стороны одной медали, два различных аспекта человеческого поведения, которые следует рассматривать только вместе. А жизнь, по мудрому замечанию многих мыслителей, — это не игра с «нулевой» суммой, когда выигрыш одного обозначает абсолютный проигрыш другого. В реальной жизни наши цели редко бывают абсолютно противоположны.

Мы не роботы и далеко не во всех ситуациях ведем себя рационально. Люди слишком сложные существа, чтобы заботиться только о наполнении своего кошелька или желудка. Это обстоятельство существенно усложняет рассмотрение конфликтных ситуаций, потому что в поле зрения попадает много непредсказуемых переменных. И если психология, выделив отдельную науку конфликтологию, занимается объяснением и анализом конфликтов любого уровня, то теория игр объясняет логику поведения людей в условиях конфликта интересов и отказывается от всех психологических изысканий. Теория игр исходит из предположения, что люди ведут себя рационально, она не старается объяснить человеческое поведение через процессы, происходящие в их головах. Однако и тут все не так однозначно, как показывают последние достижения поведенческой теории игр, исследователи все больше обращают внимание на социальный фактор, таким образом получая более весомые

результаты. Как экономика «мечется» между социальными науками и математикой, так и теория игр, по меткому замечанию отечественных разработчиков, есть математика, «беременная психологией». И будучи по природе натурой математической, теория игр вооружилась моделью, другими словами — идеализированной и упрощенной схемой игры.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Конфликт и игра для специалистов по теории игр есть суть одно и то же. Отличие лишь в том, что игра представляет собой упрощенную схему конфликта, или его формальную модель, построение которой является первым шагом в анализе конфликтных ситуаций. Подробнее с примерами моделей мы будем знакомиться в следующих главах, а пока посмотрим сверху на сам процесс приведения конфликта к его упрощенной модели. Суть состоит в том, чтобы описать основные элементы конфликтной ситуации: игроков, все их возможные стратегии, как они их будут выбирать, какой информацией обладает каждый игрок и какие выигрыши получают игроки при всех комбинациях стратегий. Специалисты формулируют конфликтные ситуации с помощью схемы так, чтобы варианты поведения игроков (стратегии) и результаты (выигрыши или платежи) были ясно видны.

На практике математические модели игры наиболее востребованы для

Конфликт (от лат. «conflictus» — «столкнувшийся») — острый способ разрешения противоречий в интересах, целях, взглядах. Заключается в противодействии участников взаимодействия

ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ ИГРЫ КАК МАТЕМАТИ- ЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СИТУАЦИИ

- Наличие нескольких участников
- Неопределенность поведения участников, связанная с наличием у каждого из них нескольких вариантов действий
- Различие интересов участников
- Взаимосвязанность поведения участников, поскольку итоговый результат зависит от поведения всех участников
- Наличие правил поведения, известных всем участникам

анализа социально-экономических явлений. Это могут быть взаимоотношения покупатель — продавец, клиент — банк, страна импортер — страна экспортер, государство — бизнес, производитель — поставщик и т. д. В этой области каждая ситуация характеризуется различием интересов сторон. У всех людей, будь они покупателями, избирателями, топ-менеджерами, политиками или игроками на биржах, точки зрения на ситуацию и исход событий отличаются, при этом каждый стремится к лучшему личному результату и по-разному себя ведет. Для этих проблем математические модели помогают понять и предсказать экономическое поведение, а также проверить гипотезы в так называемых лабораторных условиях и обойтись «малой кровью». Так, для экономиста теория игр — это инструмент, с помощью которого он в том числе проверяет свою интуицию.

Классическим примером применения теории игр является исследование проблем олигополии, которые основательно проработаны в экономической литературе. Олигополия — это такая рыночная структура, при которой существует ограниченное количество продавцов одного товара. Это, как правило, крупные фирмы, которые соперничают друг с другом. Рынок услуг мобильной связи в России как раз представляет собой такую структуру, количество крупных операторов насчитывает пять брендов, которые известны всем. Каждой из таких компаний приходится

учитывать не только потребительский спрос и издержки производства товара, но и ответную реакцию конкурента! С помощью теории игр здесь ищут наилучшие варианты действий для каждой из сторон, особенно в вопросах ценообразования и объемов производства.

А РАБОТАЕТ ЛИ ОНА?

Цель теории игр заключается в том, чтобы обеспечить игроков оптимальными стратегиями. Ее задача — установить, какие решения собираются принимать другие игроки, и предсказывать их поведение в тех условиях, когда каждый думает над ходом самостоятельно и не взаимодействует с остальными.

Тут стоит поразмыслить над понятием разумной, или оптимальной стратегии, что в общем-то в условиях нескольких игроков перестает быть таким уж ясным определением.

Если вы играете один и результаты зависят от ваших действий, все предельно понятно: что посеял, то и пожал. То есть вы понимаете, что вам нужно делать для достижения наилучшего результата или приближения к нему. Эти необходимые действия и представляют собой решение поставленной проблемы. Всем известно, что наша физическая форма зависит от нашего же пищевого поведения и режима двигательной активности.

Если ваша цель сбросить вес, то единственной разумной стратегией является сокращение количества потребляемых

«Играя в незнакомую игру, никогда не делай первого хода»

(Джек Лондон)

Теория игр — это раздел математической экономики, который изучает решение конфликтов между игроками и оптимальность их стратегий

калорий на фоне увеличения их расхода. Вам просто надо минимум три раза в неделю посещать спортзал, завязать с булками и перестать постоянно передавать. Все просто — результат зависит только от ваших действий. Конфликт интересов, конечно, есть и в этой ситуации — это конфликт вашего Я сегодняшнего, которое твердо решило взять себя в руки, и Я будущего, которое предугадывает напрягаться и найдет массу оправданий, чтобы залатать эти противоречия внутри вашей головы. Кстати, интересно, что и в этом случае теория игр имеет в рукаве один симпатичный фокус, но об этом позже.

Мы сейчас поняли, что в ситуации, когда на ваш успех влияете только вы, определить разумную стратегию не так сложно. Но вот во всех ситуациях, которые анализирует теория игр, напомним, в тех, когда ваш успех зависит от действий других людей, определить правильное решение весьма трудно. Поэтому в дальнейших главах мы разберемся в базовых типах игр и научимся искать оптимальные стратегии. Но что хорошо звучит в теории, не всегда находит подтверждение на практике.

Дает ли овладение теорией игр стопроцентную гарантию выигрыша? Здравый смысл подскажет нам отрицательный ответ, потому что модели игр, как бы ни были они приближены к реальности, не отражают всего множества факторов, которые влияют на исход. Да и не все теории можно экспериментально проверить, например происхождение жизни

на Земле. Та же ситуация и с теорией игр, помимо этого ученые еще и спорят о том, можно ли ее вообще называть теорией или присваивать ей статус отдельной науки. Но это не повод закрыть книгу, ведь эти обстоятельства не смущают ни математиков, ни экономистов, ни бизнесменов и политиков, которые уже около 70 лет используют ее в своей деятельности. Теория игр если не покажет вам лучшее решение в определенной ситуации, то точно предостережет вас от наиболее глупых и необдуманных шагов. Это научный инструмент, который поможет сформировать у вас стратегическое мышление, способность рационального анализа прошлого и прогноза будущего вместе с пониманием того, что тем же самым занимаются и ваши соперники.

В древнегреческих элевсинских мистериях Деметра, богиня плодородия, отправляется на поиски своей дочери Персефоны, которую Аид забрал в свое царство мертвых, вооружившись двумя факелами: разумом и интуицией. Эта архаичная мудрость прекрасно иллюстрирует идеальный баланс рационального и иррационального в любом процессе поиска решения. Так вот, теория игр может сделать один из факелов в ваших руках еще ярче, освещая вам дорогу на пути к свершениям.

Интересно будет остановиться на истории развития теории игр, берущей, как оказывается, начало в далеком прошлом; принципы ее найдены даже... в религиозных трактатах древности!

ГДЕ НАХОДЯТ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ ИГР?

- В международных отношениях
- Экономике
- Социологии
- Политологии
- Психологии
- Этике
- Юриспруденции
- Биологии
- Искусственном интеллекте
- Кибернетике