|  |
| --- |
| **Министерство науки и ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Уральский государственный экономический университет»**  **(УрГЭУ)** |

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

по дисциплине **«**Теория систем и системный анализ**»**

**Тема: Роль теории игр при разработке управленческих решений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Институт непрерывного  и дистанционного образования  Направление подготовки  *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*  Направленность (профиль)  *Программное обеспечение автоматизированных систем*  Кафедра  *Кафедра информационных технологий и статистики* |  | Студент  *Светляков Михаил Иванович*  Группа *ИНО ОЗБ ПОАС-23*  Руководитель  *Сабуров Данил Михайлович*  (ФИО, должность, звание) |

Екатеринбург

2024 г.

Оглавление

[1. ТЕОРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 3](#_Toc165812060)

[1.1. Введение 3](#_Toc165812061)

[1.2. Теория игр. Определение 4](#_Toc165812062)

[1.3. Основные положения теории игр 5](#_Toc165812063)

[1.4. Типы игр 8](#_Toc165812064)

[1.5. Форма представления игры 8](#_Toc165812065)

[1.6. Применение теории игр для принятия стратегических управленческих решений 8](#_Toc165812066)

[1.7. Заключение 8](#_Toc165812067)

# ТЕОРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## Введение

В жизни часто появляются ситуации, в которых нужно принимать решения, когда условия для его принятия невозможно определить; когда ход нашего оппонента не известен или в условиях недостаточности информации, когда две или более сторон стремятся реализовать разные задачи, а результаты действий зависят от мероприятий другой стороны. Такие ситуации довольно часто. Например, во время игр, в которых конфликт заложен в их суть, или в экономике, в моменты взаимоотношения между покупателем и продавцом, поставщиком и потребителем.

Во всех примерах конфликтная ситуация вызвана различием интересов сторон и стремлением принимать наилучшие ходы, которые соответствуют целям каждой из сторон максимально полно. При этом стороны вынуждены считаться с целями партнеров и учитывать их будущие решения.

Для грамотного решения подобных задач нужно воспользоваться научными методами. Подобные методы созданы математической теорией конфликтных ситуаций, которая называется теорией игр.

## Теория игр. Определение

Теория игр – это метод математического изучения оптимальных стратегий поведения в играх. В данном определении под игрой имеется в виду процесс, в которому участвуют несколько субъектов, действующих на удовлетворение своих интересов. Каждый участник игры использует определенную стратегию, которая может быть успешной или неудачной, в зависимости от используемых стратегий других участников.

Чаще всего теория игр применяется в экономике, реже в других областях – социологии, политологии, психологии, этике и других. Очень важное значение теория игр имеет для кибернетики и искусственного интеллекта.

Одной из важнейших переменных, по которой можно судить об успехе участника – это конкурентоспособность. Возможность предугадывать будущие действия других сторон означает преимущество. С этой точки зрения, теория игр – это метод моделирования оценки последствий принятых стратегий на других участников игры.

## Основные положения теории игр

Математическая модель конфликтной ситуации называется игрой, участники конфликта – игроками. Чтобы описать игру, необходимо сначала определить участников (игроков). С этой ситуацией легко справиться, если речь идет о простых играх, таких как шахматы и т. д. Иная ситуация с «рыночными играми». Здесь не всегда можно увидеть всех игроков, т.е. нынешние или потенциальные конкуренты. Исследование показывает, что не обязательно знать всех игроков; Игры обычно занимают определенный период времени, в течении которого игроки делают что-то последовательно или одновременно.

Когда мы говорим о выборе и выполнении действий, которые определены правилами игры, мы называем это ходом игрока. Ходы могут быть личными или случайными. Личный ход — это когда игрок осознанно выбирает одно из предложенных действий, например, в шахматах. Случайный ход — это когда действие выбирается случайно, как, например, выбор карты из перетасованной колоды. Эти действия могут включать в себя различные аспекты, такие как ценообразование, объемы продаж, затраты на научные исследования и разработки и так далее. Эти действия происходят на разных этапах игры, которые мы называем этапами игры. В итоге, ходы, сделанные игроками на каждом этапе, определяют "платежи" - выигрыш или убыток каждого игрока, которые могут быть выражены в материальных ценностях или деньгах.

В контексте теории игр, ключевым понятием является стратегия игрока. Стратегия игрока — это набор правил, которые определяют его действия в каждом личном ходе, исходя из текущей ситуации. В обычных условиях, когда игрок делает свой ход, он выбирает действие, основываясь на конкретной ситуации. Однако, теоретически, игрок может заранее разработать стратегию, которая будет применяться в любой ситуации. Это означает, что игрок может иметь готовый план действий, который может быть представлен в виде списка правил или программы. Таким образом, можно организовать игру с использованием компьютерных технологий. В общем, стратегия включает в себя возможные действия, которые позволяют игроку на каждом этапе игры выбирать из множества альтернативных вариантов такой ход, который, по его мнению, является наилучшим ответом на действия других игроков.

Когда речь идет о стратегии в контексте игр, важно понимать, что игрок не ограничивается действиями, которые могут быть выполнены в рамках текущей игры. Он также должен учитывать возможные сценарии, которые могут не произойти в данной игре, но могут возникнуть в будущем. Игры могут быть парными, если в них участвуют два игрока, и множественными, если количество участников превышает двух. Для каждой игры, которая была формализована, устанавливаются правила, то есть система условий, которая определяет:

1) варианты действий игроков;

2) объём информации каждого игрока о поведении партнёров;

3) выигрыш, к которому приводит каждая совокупность действий.

В большинстве случаев, результат игры можно количественно оценить. Например, можно считать, что выигрыш равен единице, а проигрыш - нулю. Если же игра заканчивается вничью, то можно присвоить ей значение ½. Это позволяет нам легко сравнивать и анализировать различные сценарии игры.

Еще одной важной концепцией в теории игр является идея игры с нулевой суммой или антагонистической игры. В такой игре, выигрыш одного игрока всегда равен проигрышу другого. Это означает, что, если один игрок выигрывает, другой обязательно проигрывает. Если обозначить выигрыш одного игрока как "a", то выигрыш другого игрока будет равен "-a". Таким образом, для полного описания игры достаточно указать только величину выигрыша одного из игроков.

В этой теории игра считается конечной, если у каждого участника есть ограниченное количество стратегий, которые он может использовать. Если же у игрока есть бесконечное количество стратегий, то игра считается бесконечной.

Чтобы выиграть в игре, каждый игрок должен выбрать стратегию, которая максимизирует его выигрыш, при условии, что другой игрок придерживается своей стратегии. В то же время, другой игрок должен минимизировать свой проигрыш, если первый игрок придерживается своей стратегии. Эти стратегии, которые максимизируют выигрыш и минимизируют проигрыш, называются оптимальными.

Однако, оптимальные стратегии должны также удовлетворять условию устойчивости. Это означает, что ни один из игроков не должен иметь мотива отказаться от своей стратегии, так как это приведет к ухудшению его позиции.

Если игра повторяется много раз, то интерес игроков может сместиться с выигрыша или проигрыша в каждой отдельной партии к среднему выигрышу (или проигрышу) во всех партиях. Теория игр стремится определить оптимальную стратегию для каждого игрока, предполагая, что оба игрока действуют разумно, исходя из своих интересов.

## Типы игр

* Кооперативные и некооперативные

Игра считается кооперативной или коалиционной, когда участники могут объединяться в команды, принимая на себя определенные обязательства перед другими участниками и согласовывая свои действия. Это отличает ее от некооперативных игр, где каждый игрок действует самостоятельно. Хотя развлекательные игры обычно не кооперативны, такие принципы встречаются в повседневной деятельности.

Часто утверждают, что ключевым отличием кооперативных игр является возможность взаимодействия между игроками. Однако, это не всегда так. Существуют игры, где разрешена коммуникация, но игроки стремятся к личным целям, и наоборот.

Среди двух типов игр, некооперативные более детально описывают ситуации и дают более точные результаты. Кооперативные игры, в свою очередь, фокусируются на общем процессе игры.

Гибридные игры сочетают в себе элементы кооперативных и некооперативных игр. Например, игроки могут создавать команды, но игра будет проводиться в некооперативном стиле. Это означает, что каждый игрок будет стремиться к интересам своей команды, при этом искать личную выгоду.

* Симметричные и несимметричные

Игра считается симметричной, когда стратегии участников одинаковы, то есть имеют одинаковые выплаты. Другими словами, если участники могут меняться ролями, не влияя на результаты игры за одни и те же ходы. Множество анализируемых игр для двух участников обладают симметричностью. Например, такие игры как «Дилемма заключённого» и «Охота на оленя». На первый взгляд, игра в примере справа может казаться симметричной из-за схожих стратегий, однако это не так — поскольку выигрыш второго игрока при определенных стратегических комбинациях (А, А) и (Б, Б) будет выше, чем у первого.

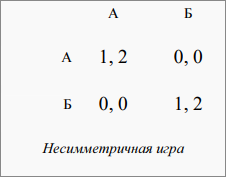


Рисунок 1 – Несимметричная игра

* С нулевой суммой и с ненулевой суммой

Игры с нулевой суммой представляют собой уникальный тип игр с постоянным общим фондом, где игроки не могут изменять количество доступных ресурсов или общего фонда. В таких играх общая сумма всех выигрышей равна общей сумме всех проигрышей, независимо от хода. Например, в покере победитель получает все ставки других игроков, в реверси игроки захватывают фишки противника, а в классическом воровстве происходит прямое противостояние.

Многие игры, изучаемые математиками, включая уже упомянутую "Дилемму заключённого", отличаются от игр с нулевой суммой тем, что выигрыш одного игрока не обязательно означает проигрыш другого, и наоборот. В играх с ненулевой суммой исход может быть как положительным, так и отрицательным. Такие игры могут быть адаптированы к нулевой сумме путем добавления фиктивного игрока, который "вкладывает" излишки или компенсирует недостаток средств.

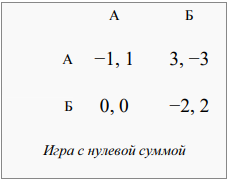


Рисунок 2 – Игра с нулевой суммой

Также можно привести торговлю как пример игры, где сумма, начиная с нуля, достигает положительного значения, благодаря выгоде, которую каждый участник получает. Включая в это шашки и шахматы, где игрок может усилить свою фигуру, заменяя её на более мощную, что приносит ему преимущество. В этих ситуациях общая сумма игры увеличивается. В то же время, война служит примером, где сумма игры снижается.

* Параллельные и последовательные

В параллельных играх, участники одновременно совершают свои действия, или, как минимум, не имеют доступа к выборам других до тех пор, пока все участники не выполнили свои ходы. В последовательных, или динамических, играх, участники могут выполнять свои ходы в предварительно определенном или случайном порядке, при этом они получают некоторую информацию о действиях других. Эта информация может быть не полной, например, игрок может узнать, что его оппонент точно не выбрал одну из своих стратегий, не зная о других.

Различия между параллельными и последовательными играми были обсуждены ранее. Первые обычно представляют в нормальной форме, а вторые — в экстенсивной.

* С полной или неполной информацией

Важная часть последовательных игр представляют собой игры, где информация полностью доступна участникам. В таких играх участники обладают знаниями обо всех действиях, предпринятых до текущего момента, а также о возможных тактических планах соперников, что дает им возможность частично предсказать будущее развитие игры. В играх с параллельными ходами полная информация недоступна, поскольку неизвестны текущие действия противников. Большинство игр, изучаемых в математике, характеризуются неполной информацией. Например, ключевой аспект "соли" Дилеммы заключённого заключается в её неполноте.

Примеры игр, где информация полностью доступна: шахматы, шашки и другие.

Часто понятия полной и совершенной информации путают, хотя они отличаются. Для совершенной информации достаточно знать все стратегии, доступные противникам, без необходимости знать их конкретные ходы.

* Игры с бесконечным числом шагов

Игры, происходящие в реальности или анализируемые в экономическом контексте, обычно ограничены определенным количеством ходов. В математике, особенно в теории множеств, рассматриваются игры, которые могут продолжаться бесконечно. Важно отметить, что определение победителя и его выигрыша не происходит до завершения всех ходов. В таких ситуациях, задача не заключается в поиске идеального решения, а в поиске хотя бы успешной стратегии.

* Дискретные и непрерывные игры

Большинство игр, которые изучаются, обладают дискретными характеристиками: количество участников, ходов, событий, исходов и так далее, ограничено конечным числом. Однако эти аспекты могут быть дополнены множеством вещественных значений. Игры, содержащие такие элементы, обычно обозначаются как дифференциальные. Они связаны с определенной вещественной шкалой (чаще всего — временной) несмотря на то, что события в них могут быть дискретными по своей природе. Дифференциальные игры применяются в области техники, технологий и физики.

* Метаигры

Это игры, в которых основная цель - создать набор правил для другой игры (которая известна как целевая или игра-объект). Главная задача метаигр - повысить эффективность предоставляемого набора правил.

## Форма представления игры

В области теории игр, формат отображения игры занимает ключевую позицию, наряду с категоризацией игр. Обычно различают два основных типа: нормальный, или матричный, и расширенный, представленный в виде иерархической структуры. Эти формы для простой игры представлены на рис. 3 и 4.

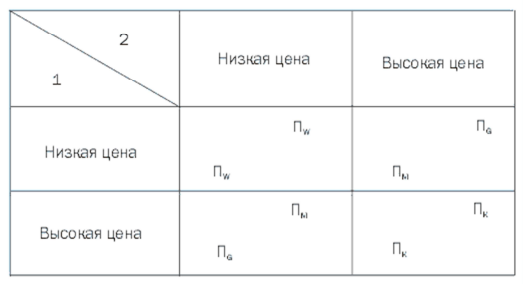


Рисунок 3 – Нормальная форма игры

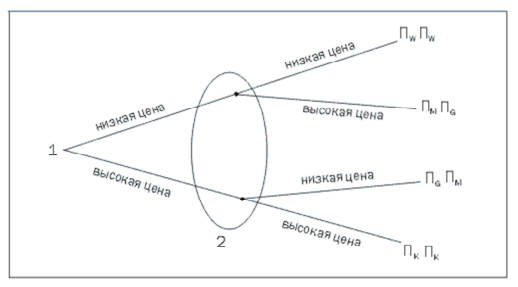


Рисунок 4 – Развернутая форма игры

Для начала, чтобы ввести в тему управления, можно представить игру следующим образом. Две компании, производящие одинаковый товар, сталкиваются с выбором. В одной ситуации они могут укрепить свое положение на рынке, установив высокую цену, что позволит им достичь средней картельной прибыли Пk. В условиях жесткой конкурентной борьбы обе фирмы получают прибыль Пw. Если одна из конкуренток устанавливает высокую цену, а другая – низкую, то последняя достигает монопольной прибыли Пm, в то время как первая испытывает убытки Пg. Такая ситуация может возникнуть, например, когда обе компании должны определить свою цену заранее, и после этого изменить ее невозможно.

В условиях отсутствия строгих ограничений, оба предприятия могут выбрать стратегию установления низкой цены, что представляет собой выгодный вариант для каждого из них. Теория игр подчеркивает, что независимо от выбора ценовой политики конкурентов, для себя предпочтительнее выбрать низкую цену. Однако, в этом случае возникает конфликт интересов, поскольку достижение прибыли Пw (которая для обоих участников выше, чем прибыль Пk) невозможно.

Стратегическая комбинация "низкие цены/низкие цены" с соответствующими платежами означает достижение равновесия Нэша, при котором ни один из участников не получает выгоды от отказа от выбранной стратегии. Такая концепция равновесия играет ключевую роль в решении стратегических проблем, но в определенных условиях может потребовать дополнительной оптимизации. В отношении вышеупомянутой проблемы, ее решение во многом зависит от уникальности действий участников. Если компания может пересмотреть свои стратегические параметры (в данном контексте - цену), то возможно найти совместное решение, даже без формального соглашения между сторонами. Интуитивно понятно, что при повторных взаимодействиях между участниками возникают возможности для достижения удовлетворительного "компенсационного" баланса. Таким образом, при определенных условиях нецелесообразно стремиться к краткосрочным высоким доходам через снижение цен, так как это может привести к "войне цен" в будущем.

Как было указано, оба изображения описывают одно и то же игровое действие. Представление игры в стандартной форме обычно символизирует "синхронность". Однако это не означает "совместное выполнение" действий, а указывает на то, что выбор стратегии игроком осуществляется при условии невозможности знать выбор стратегии соперника. В случае расширенной формы, такая ситуация проявляется через круглую область (информационное пространство). В отсутствие этого пространства, игровая ситуация приобретает другой характер: сначала должен принять решение один игрок, а другой может сделать это позже.

## Применение теории игр для принятия стратегических управленческих решений

В качестве примеров можно привести решения, связанные с формированием ключевой ценовой стратегии, запуском на новые рынки, сотрудничеством и созданием совместных предприятий, выбором лидеров и исполнителей в сфере инноваций, вертикальной интеграции и так далее. Принципы этой теории могут быть применены к любым типам решений, если их принятие зависит от действий других участников. Эти участники, или игроки, не обязательно должны быть конкурентами на рынке; в их число могут входить поставщики, ведущие клиенты, сотрудники компаний, а также коллеги.

Технологии теории игр особенно эффективны в ситуациях, когда участники процесса имеют значительные связи в сфере финансовых выплат. Квадранты 1 и 2 описывают обстановку, когда ответные действия соперников не оказывают значительного воздействия на финансовые выплаты компании. Это наблюдается в ситуациях, когда у конкурента отсутствует стимул (квадрат 1) или способность (квадрат 2) нанести "возмездие". Таким образом, не требуется глубокий анализ стратегии мотивированных действий конкурентов.

Такой же вывод можно сделать, хотя и по другому поводу, и для ситуации, представленной в квадранте 3. В данном случае, реакция конкурентов могла бы значительно повлиять на компанию, однако, учитывая, что ее собственные действия не могут существенно влиять на платежи конкурента, то и не стоит беспокоиться о его реакции. В качестве иллюстрации можно привести решения о появлении на рынке: при определенных условиях у крупных конкурентов нет оснований для реагирования на вход в рынок небольшой фирмы.

Только в квадранте 4 (когда рыночные партнеры могут ответить на действия), теория игр становится актуальной. Однако, это не полный набор условий, необходимых для эффективного применения теории игр в конкурентной борьбе. Существуют ситуации, когда определенная стратегия превосходит все остальные, несмотря на действия конкурентов. Например, в сфере фармацевтических продуктов, для компании часто критично быстро заявить о новом продукте на рынке: доход "первопроходца" настолько велик, что остальным "участникам" остается лишь ускорить инновационные процессы.

Пример "доминирующей стратегии" в контексте теории игр может быть простым решением о завоевании нового рынка. Рассмотрим компанию, которая доминирует на определенном рынке, например, IBM в сегменте персональных компьютеров в начале 80-х. Другая компания, работающая на рынке периферийного оборудования для компьютеров, рассматривает возможность перехода на рынок персональных компьютеров, перенаправляя свои производственные мощности. Компания-аутсайдер может решить войти на рынок или остаться вне его. Компания-монополист может реагировать на появление конкурента агрессивно или с пониманием. Обе компании начинают игру в два этапа, где первый ход принадлежит компании-аутсайдеру.

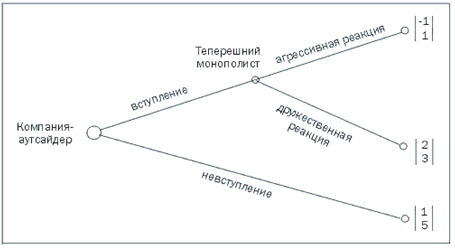


Рисунок 5 – Решение о проникновении на рынок



Рисунок 6 – Нормальная форма игры, предметом которой является проникновение на рынок.

Та же ситуация, описываемая в рамках игровой теории, может быть выражена и в стандартной форме. В этом контексте выделяются два сценария – "начало взаимодействия/дружественное поведение" и "отсутствие вступления/агрессивное поведение". Ясно, что второй вариант равновесия не является устойчивым. Исходя из расширенного анализа, становится очевидным, что для компании, уже установившейся на рынке, нецелесообразно применять агрессивные меры в ответ на появление нового конкурента: при агрессивной стратегии текущий монополист получает 1(платеж), а при дружественной – 3. Компания-аутсайдер, к тому же, осознает, что для монополиста нелогично инициировать действия по ее вытеснению, и поэтому принимает решение о входе на рынок. Потери в размере (-1), которые грозили компании- аутсайдер, не нанесут ущерба.

Это рациональное равновесие, характерное для "частично усовершенствованной" игры, исключает абсурдные действия. Нахождение таких равновесных состояний в реальности довольно прямолинейно. Специальный алгоритм из области исследования операций позволяет обнаружить равновесные конфигурации для любой конечной игры. Принимающий решение игрок действует следующим образом: сначала определяется "оптимальный" ход на последнем этапе игры, затем выбирается "оптимальный" ход на предыдущем этапе, учитывая выбор на последнем этапе, и так далее, до тех пор, пока не достигнут начальный узел игрового дерева.

Какие преимущества могут получить предприятия, применяя теорию игр в своих аналитических процессах? Например, рассмотрим ситуацию с конфликтом интересов между компаниями IВМ и Telex. После того как Telex объявила о своих планах по вхождению на рынок, IВМ провела "кризисное" совещание с целью обсудить меры, способные отговорить нового конкурента от попыток проникновения на новый рынок.

Похоже, что Telex узнала о этих действиях. Использование теории игр в анализе показало, что угрозы со стороны IВМ, связанные с высокими затратами, не имеют основания.

Это подтверждает, что для организаций полезно явно анализировать потенциальные ответы соперников в рамках игры. Автономные экономические оценки, даже основанные на теории выбора, часто ограничены в контексте, представленном здесь. Например, компания, не входящая в основной состав, могла бы выбрать стратегию "отсутствия участия", если предварительный анализ убедил ее в том, что вход на рынок вызовет агрессивную реакцию со стороны монополиста. В таком случае, исходя из критерия ожидаемой стоимости, было бы разумно выбрать стратегию "отсутствия участия" при вероятности агрессивного ответа 0,5.

Пример, связанный с конкуренцией в сфере технологического лидерства, иллюстрирует ситуацию, когда компания 1 ранее обладала технологическим преимуществом, но сейчас имеет ограниченные финансовые возможности для научных исследований и разработок (НИР), по сравнению с конкурентом. Обе компании сталкиваются с выбором: инвестировать значительные средства в развитие для доминирования на глобальном рынке в определенной технологической сфере. Если оба конкурента решат вложить большие суммы, то перспективы на успех для компании 1 будут более высокими, несмотря на значительные финансовые затраты (как и для компании 2).

Для компании 1 оптимальным было бы, если бы компания 2 отказалась от конкуренции. В этом случае, компания 2 могла бы получить 3 (платежа). С большой вероятностью, компания 2 победила бы в соревновании, если бы компания 1 решила сократить инвестиционную программу, а компания 2 – расширить. Этот сценарий отражен в правом верхнем квадранте матрицы. Исследование ситуации указывает на то, что равновесие достигается при высоких затратах на НИР у компании 2 и низких у компании 1. При любом другом распределении ресурсов у одного из конкурентов возникает мотивация отказаться от стратегической комбинации: например, для компании 1 предпочтительнее сокращенный бюджет, если компания 2 откажется от участия в соревновании; в то же время, компании 2 известно, что при низких затратах конкурента ей выгодно инвестировать в НИР.

Компания, обладающая технологическим преимуществом, может использовать принципы теории игр для анализа текущей ситуации с целью достижения наилучшего исхода. Через определенные индикаторы она должна демонстрировать готовность к значительным инвестициям в исследования и разработки. Если такие индикаторы не наблюдаются, то для компании 2 становится очевидным, что компания 1 выбирает стратегию с минимальными расходами. Достоверность этих индикаторов должна подтверждаться обязательствами компании. В данном контексте это может быть решение компании 1 о приобретении новых лабораторий или привлечении дополнительного научно-исследовательского персонала.

Из перспективы теории игр, такие обязательства эквивалентны смене хода в игре: состояние совместного принятия решений заменяется последовательностью действий. Компания 1 решительно показывает готовность к значительным расходам, а компания 2 откликается на этот шаг, и у нее больше нет мотивации участвовать в конкуренции. Новый баланс возникает из сочетания "отсутствия участия компании 2" и "высоких инвестиций в НИР компании 1".

Эта теория служит основой для создания рекомендаций, направленных на организационное укрепление и разработку систем мотивации. Она также применима для формирования и укрепления корпоративных ценностей. Экспериментальные исследования значительно расширяют применение теории игр. Многие теоретические концепции проверяются в контролируемых условиях, а полученные данные стимулируют практиков к действию. Теоретически установлено, при каких обстоятельствах двум эгоистически ориентированным сторонам выгодно сотрудничать и стремиться к наилучшим результатам для себя. Эти знания могут быть применены в бизнесе для достижения ситуации "выигрыш/выигрыш" между двумя компаниями. В настоящее время специалисты в области игровых теорий быстро и точно определяют возможности, которые могут использовать предприятия для заключения стабильных и долгосрочных соглашений с клиентами, поставщиками, партнерами по разработкам и т.д.

## Заключение

Итак, суть теории игр (с экономической точки зрения) в том, чтобы помочь экономистам понимать и предсказывать то, что может происходить в экономических ситуациях, и сейчас вряд ли можно найти область экономики или дисциплины, связанной с экономикой, где основные концепции теории игр не были бы просто необходимы для понимания современной экономической литературы. Предметом теории игр являются задачи принятия решений в ситуациях с несколькими участниками, когда значение целевой функции для каждого из субъектов зависти и от решений, принимаемых всеми остальными участниками.

Классификацию игр можно проводить: по количеству игроков, количеству стратегий, характеру взаимодействия игроков, характеру выигрыша, количеству ходов, состоянию информации и т.д. В зависимости от количества игроков различают игры двух и *n* игроков. Первые из них наиболее изучены. Игры трёх и более игроков менее исследованы из-за возникающих принципиальных трудностей и технических возможностей получения решения. Чем больше игроков, тем больше проблем. По количеству стратегий игры делятся на конечные и бесконечные. Если в игре все игроки имеют конечное число возможных стратегий, то она называется конечной. Если же хотя бы один из игроков имеет бесконечное количество возможных стратегий игра называется бесконечной. По характеру взаимодействия игры делятся на: бескоалиционные: игроки не имеют права вступать в соглашения, образовывать коалиции; коалиционные (кооперативные) – могут вступать в коалиции. По характеру выигрышей игры делятся на игры с нулевой суммой (общий капитал всех игроков не меняется, а перераспределяется между игроками; сумма выигрышей всех игроков равна нулю) и игры с ненулевой суммой. По виду функций выигрыша игры делятся на матричные, биматричные, непрерывные, выпуклые, сепарабельные, типа дуэлей и др.

В экономике теория игр дает ясный и точные язык исследования различных экономических ситуаций, возможность подвергать интуитивные представления проверке на логическую согласованность, помогает проследить путь от «наблюдений» до основополагающих предположений и обнаружит, какие из предположений действительно лежат в основе частных выводов.

В практике управления теория игр помогает принять решения по поводу проведения принципиальной ценовой политики, вступления на новые рынки, кооперации и создания совместных предприятий, определения лидеров и исполнителей в области инноваций, вертикальной интеграции и т.д. Положения данной теории в принципе можно использовать для всех видов решений, если на их принятие влияют другие действующие лица. Этими лицами, или игроками, необязательно должны быть рыночные конкуренты; в их роли могут выступать субпоставщики, ведущие клиенты, сотрудники организаций, а также коллеги по работе.

Опыт фирм показывает, что использование соответствующего инструментария предпочтительно при принятии однократных, принципиально важных плановых стратегических решений, в том числе при подготовке крупных кооперационных договоров. Таким образом, в ходе исследования автору реферата удалось ответить на все поставленные вопросы, понять важность и значимость теории игр во многих областях современных экономических и социальных наук, увидеть связь между прикладной математикой и экономикой. Также в ходе работы автор реферата получила необходимы знания о применении теории игр в практике управления, что немаловажно для будущей деятельности.

# Практическая часть

## Постановка задачи

Данная постановка задачи взята из приложения №6 без изменений:

21. Фирма, занимающаяся оптовой торговлей хозяйственными товарами, планирует закупки снеговых лопат к предстоящему сезону. Каждая лопата стоит 150 руб. при закупке и может быть продана в сезон за 250 руб. в нормальную по снежности зиму. В малоснежную зиму цена при продаже уменьшается на 40 руб. а в снежную зиму – возрастает на 30 руб. Так как остатки товара, нераспроданного в сезон, невыгодно держать до следующего года, вследствие значительных издержек хранения, они распродаются в начале марта по цене 80 руб. в обычную зиму, по цене 60 руб. в умеренную и по 100 руб. в снежную. Данные прошлых лет показывают, что продажи лопат сильно зависят от снежности зимы могут колебаться от 8 тыс., до 18 и 38 тыс. соответственно, в зависимости от типа зимы. Перед новым зимним сезоном вероятности наступления малоснежной, нормальной и снежной зим оцениваются бюро прогнозов по данным статистических наблюдений как 35%, 40% , 25% соответственно. Рассматривая ситуацию, как игру с природой, записать соответствующую платежную матрицу (отразить в ней факт того, что компоненты представляют собой затраты). Определиться с выбором стратегии закупки, используя каждый из следующих критериев: **Вальда, Сэвиджа, Лапласа, Гурвица, Ходжа-Лемана и Гермейера.** Коэффициент пессимизма взять равным 0,5.

## Решение задачи