

ДИСЦИПЛИНА	Прикладная математика
ИНСТИТУТ	ИПТИП
КАФЕДРА	Индустриального программирования
ВИД УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА	Методические указания по дисциплине
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ	Астафьев Рустам Уралович
СЕМЕСТР	1 семестр, 2025/2026 уч. год

Ссылка на материал:

<https://github.com/astafiev-rustam/applied-mathematics/tree/lecture-1-8>

Лекция №8: Теоретико-игровой подход при принятии решений

Введение в теоретико-игровой подход

Теоретико-игровой подход предоставляет формальный framework для анализа стратегических решений в условиях взаимозависимости. Когда результат решения, принимаемого одним агентом, зависит от решений, принимаемых другими агентами, традиционные методы оптимизации становятся недостаточными. В таких ситуациях необходимо предвидеть действия других и учитывать их в своей собственной стратегии. Этот подход нашел практическое применение в бизнесе для разработки стратегий выхода на рынок, в государственном управлении для проектирования механизмов регулирования и в компьютерных науках для создания интеллектуальных агентов в многоагентных системах.

Определения теории игр в контексте решений

Применяя теорию игр к принятию решений, мы формализуем ситуацию, определяя множество игроков, которые являются лицами, принимающими решения. Для каждого игрока мы определяем множество доступных ему стратегий действий. Функция выигрыша отображает комбинацию выбранных всеми игроками стратегий на некоторый результат, который может быть выражен в денежном, utility или ином виде. Критически важным является предположение о рациональности игроков. Это означает, что каждый игрок будет выбирать стратегию, направленную на максимизацию его собственного ожидаемого выигрыша, given его beliefs о действиях других игроков.

Примеры игр в бизнесе и экономике

Ярким примером применения теоретико-игрового подхода в бизнесе является ценовая конкуренция между двумя компаниями, доминирующими на рынке. Если одна компания снижает цены, она должна предвидеть реакцию конкурента. Если конкурент ответит еще большим снижением, обе компании могут проиграть, войдя в ценовую войну. Эта ситуация моделируется с помощью игры, подобной Дилемме заключенного. Другим примером является аукцион. Каждый участник должен определить свою ставку, учитывая не только свою собственную оценку товара, но и потенциальные оценки и

стратегии других участников, что делает процесс определения оптимальной ставки нетривиальной игрой.

Понятие равновесия и смешанных стратегий в принятии решений

Концепция равновесия Нэша служит инструментом прогнозирования исхода стратегического взаимодействия. Принимая решение, менеджер может искать равновесные состояния рынка, чтобы предсказать поведение конкурентов и выбрать свою устойчивую стратегию. В ситуациях, где чистая стратегия была бы слишком предсказуемой и неэффективной, на помощь приходят смешанные стратегии. Например, служба безопасности аэропорта может использовать смешанную стратегию для выборочного досмотра пассажиров, случайным образом меняя паттерны проверок. Это не позволяет потенциальным нарушителям предугадать, когда и где будет проведен досмотр, повышая общий уровень безопасности.

Равновесие по Нэша в практике управления

Понимание равновесия Нэша позволяет не только прогнозировать поведение на рынке, но и активно влиять на правила игры, чтобы сместить равновесие в более выгодное для себя состояние. Компания может, например, сделать инвестиции в производственные мощности, которые будут необратимыми. Это служит credible сигналом для конкурентов о ее намерении агрессивно бороться за долю рынка, что может удержать их от входа на рынок или от ценовой конкуренции. Таким образом, теоретико-игровой подход превращается из пассивного инструмента анализа в активный инструмент стратегического управления, позволяя создавать и изменять саму структуру игры.

Примеры и реализация

Рассмотрим примеры по теме лекционного занятия:

[Пример 1](#)

[Пример 2](#)

[Пример 3](#)