

1 Введение

Трагедия общин – известная проблема переиспользования общественного блага. Возникает во многих областях:

- В экологии Земли
 - неконтролируемый рост численности людей, приводящий к перенаселению
 - загрязнение воды и воздуха
 - вырубка лесов
 - энергетические ресурсы и их влияние на климат
 - истребление животных
- Общедоступные ресурсы
 - радиочастоты
 - спам по электронной почте
 - вандализм в общественных местах

Суть проблемы состоит в следующем. В ситуации, когда множество индивидуумов действуют независимо и рационально используют ресурс лишь в своих интересах, он быстро истощается, даже когда ясно, что в долгосрочной перспективе это неизбежно. Проблема была подробно описана в нашумевшей статье эколога Гаррета Хардина с одноименным названием. Индивидуалистская стратегия, представленная в тексте статьи, может быть выражена фразой: с увеличением выигрыша одного страдают все остальные. Хардин делает вывод – необходимо регулирование использования ресурса – к примеру, одними из современных решений являются приватизация, штрафы и регулирование. Формулирование решений этой проблемы остаётся одной из главных проблем политической философии.

2 Содержание лекции

Одним из примеров игр, использующих бесконечное число стратегий, допускающей вычисление равновесия Нэша, является Трагедия общин. В интерпретации лекции объектом исследования становится сообщество рыбаков, ловящих рыбу в близлежащем водоёме (в примере N рыбаков). Они сами решают, сколько времени уделить рыбалке. Это количество и является их стратегией. Рассматриваются следующие последствия рыбной ловли

- Истощение ресурсов водоёма со временем
- Чем больше ловится рыбы, тем медленнее восстанавливается её популяция

Далее строится модель, в которой строится целевая функция улова одного рыбака и максимизируется. Ответ зависит от стратегий других игроков.

Проверяется предположение о симметричной игре, когда все рыбаки пользуются оптимальным значением времени рыбалки. В этом случае время рыбалки обратно пропорционально числу рыбаков $+1$ и прямо пропорционально количеству ресурса (рыбы, в данном случае). С ростом числа рыбаков оптимальное время ловли уменьшается. Получено равновесие Нэша. Улов одного рыбака равен квадрату этой величины.

Для контраста берётся случай, когда рыбаки координируются и устанавливают ограничения на ловлю, пытаясь оптимизировать задачу совместно. Для этого максимизируется улов всего сообщества по суммарному времени ловли рыбаков. При одинаковых ограничениях для всех рыбаков время ловли отдельно взятого прямо пропорционально половине количества ресурса и обратно пропорционально числу рыбаков. Однако улов одного рыбака в этой ситуации иной, т.к. зависимость улова одного рыбака линейно обратная, а в случае равновесия Нэша квадратично обратная.

Сравнивая два случая, делается вывод, что без договорённостей при большом числе рыбаков улов отдельного взятого минимален – ресурс разворовывается в короткие сроки.

3 Пожелания и замечания

Хотелось бы расширить лекцию рассмотрением примеров из истории. Стоит упомянуть сферы жизни, в которых возникает данная проблема и как она решается. Не хватает подоплеки дела.

К сожалению, формат лекции не позволяет сделать это в достаточной мере.