

УДК 629.79

**ВЫДЕЛЕНИЕ КЛАСТЕРОВ ТИПОВЫХ ДЕЙСТВИЙ ИГРОКОВ ПРИ
РАЗЛИЧНЫХ СОСТОЯНИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ДЕЛОВЫХ ИГРАХ
ПО РАСПРЕДЕЛЕНИЮ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕСУРСОВ МЕХАНИЗМОМ
ГРОВСА-ЛЕЙДЯРДА**

Глухов В. Н., Кузнецова О. А.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С. П. Королёва, г. Самара

В теории игр существует множество вариантов игр и их условий, зависящих от различных состояний окружающей среды в том числе и от состояния экономики, если рассматривается экономическая игра. В большинстве из вариаций игр можно предугадать тактику игрока в конкретной игре, анализируя только исходные данные задачи и не проводя саму игру. Это возможно благодаря наличию у функции полезности игрока, которую он стремится максимизировать, точки максимума, то есть игрок заранее знает, сколько ресурса ему нужно получить в каждом конкретном случае, чтобы максимизировать свою функцию полезности. Также в этих играх отсутствует система штрафов: если игрок неверно предположил действия других игроков, то он не получает за это штрафа.

В реальной жизни всё намного сложнее: у игрока может быть бесконечно возрастающая функция полезности, и он может получать штрафы, неверно предсказав действия своих соперников. Такой механизм распределения ресурсов называется механизмом Гровса-Лейдярда. В настоящем исследовании проводится анализ действий игроков в деловых играх по распределению ресурсов механизмом Гровса-Лейдярда с помощью распределения их ходов по нескольким кластерам.

Выдвигается гипотеза о том, что распределение заявок игроков имеет определённый вид в независимости от конкретной игры, конкретных игроков и их тактик. Подразумевается лишь рациональное поведение игроков в принятии их решений. В зависимости от количества ходов в каждом из кластеров распределения можно определить вероятность того, что соперник в следующем ходе сходит определённым образом.

Кластеризация проводилась по данным независимых между друг другом игр с количеством ходов в каждой игре более десяти. Кластеры выбирались в зависимости от заявки игрока, полученного им штрафа и прибыли по отношению к предыдущему ходу игрока. Штраф может быть положительным, в ущерб игроку, и отрицательным, в прибыль игроку. Прибыль может как уменьшаться, по отношению к предыдущему ходу, так и увеличиваться. Заявка в свою очередь подразделяется на следующие виды:

- сильное увеличение заявки по отношению к предыдущему ходу
- умеренное увеличение заявки
- слабое увеличение заявки
- слабое уменьшение заявки
- умеренное уменьшение заявки
- сильное уменьшение заявки

Пороговые значения сильного и слабого увеличения (уменьшения) заявки – 5% и 30% по отношению к предыдущему ходу.

В результате кластеризации выявлены четыре из восьми кластеров с наибольшими вероятностями попадания туда ходов игроков. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Распределение вероятностей по кластерам с наибольшей вероятностью

Заявка	Штраф	Прибыль	Вероятность
Сильно уменьшилась	Положительный	Увеличилась	0,23
Сильно уменьшилась	Отрицательный	Увеличилась	0,16
Сильно уменьшилась	Положительный	Уменьшилась	0,26
Сильно уменьшилась	Отрицательный	Уменьшилась	0,29

Если ещё более обобщить результаты, то можно увидеть, что игроки, сильно уменьшившие заявку, получают при этом увеличение прибыли с вероятностью 0,39 или уменьшение прибыли с вероятностью 0,55. На четыре других исхода попадает менее 6% действий всех игроков, которым, если необходимо, можно пренебречь.

Проведённое исследование позволило выявить наиболее частые ходы и их исходы в игре с распределением ресурсов по механизму Гровса-Лейдярда. Так как предугадать поведение игроков сложно предсказуемо, а математические методы анализа игры могут немного сказать, так как функция полезности не имеет точки максимума, то анализ проведённых игр показал, что распределение ходов игроков в игре подчиняется определённому закону. Зная этот закон, можно применять его на практике: при анализе и прогнозировании развития фирмы в будущих периодах можно оценивать, какие риски она понесёт, приняв то или иное решение.

Библиографический список

1. Коргин Н. А., Корепанов В.О. Решение задачи эффективного распределения ресурсов на основе механизма Гровса-Лейдярда при трансферабельной полезности [Текст]//Управление большими системами: сборник трудов. 2013. № 46. С.216-266.