

последствии была использована как основа для интерпретации БРС в представленной реляционной СУБД.

Список использованных источников:

1. Боровской И. Г. Сравнительный анализ настольных и клиент-серверных СУБД / И. Г. Боровской, Е. А. Шельмина // Доклады ТУСУР. – 2017. – Т. 20, № 4. – С. 92–94
2. Зайцева Н.А. Балльно-рейтинговая система: особенности и практика приенения//Современные проблемы сервиса и туризма. №4. 2011. С. 98-105.
3. https://ru.bmstu.wiki/Microsoft_Access (дата обращения 29.10.2019)

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ИГР ДЛЯ АНАЛИЗА ДЕЙСТВИЙ ИГРОКОВ
РОССИЙСКОГО СЕГМЕНТА РЫНКА БАНКОВСКИХ УСЛУГ**

Е.А. Нечволода

Научный руководитель Е.Б. Кореева

Аннотация: Рассмотрены основные понятия, термины и теоремы теории игр, применимые в рамках анализа и оптимизации рынка банковских услуг. Представлена математическая модель игровой ситуации на российском сегменте рынка банковских услуг. В рамках указанной теории рассмотрен рынок банковских услуг российского сегмента мирового рынка и дана оценка возможным ситуациям на рынке, ходам агентов и их эффективности.

Ключевые слова: теория игр, игра, рефлексия, неопределенность, индекс Херфиндаля–Хиршмана, рынок банковских услуг.

В целях повышения эффективности и результатов принимаемых решений в условиях современной экономики организациями применяется так называемая теория игр, благодаря которой каждый игрок рынка способен предсказать действия других игроков и продумать такую стратегию собственной игры, которая принесла бы максимальный результат.

Теория игр – раздел прикладной математики, исследующий модели принятия решений в условиях несовпадения интересов сторон (игроков), когда каждая сторона стремится воздействовать на развитие ситуации в собственных интересах.

В бытовом понимании игрой называют вид непродуктивной деятельности, мотив которой заключается не в ее результатах, а в самом процессе.

В рамках рассматриваемой теории игра – взаимодействие сторон, интересы которых не совпадают[2].

Описание игры заключается в задании следующих параметров:

1. Множество агентов;
2. Предпочтения агентов;
3. Множества допустимых действий агентов;
4. Информированность агентов;
5. Порядок ходов;

Рефлексивной является игра, в которой информированность агентов не является общим знанием, и агенты принимают решения на основе иерархии своих представлений. [3]

Неопределенность – это выражение, значение которого не определено заданными параметрами.

В зависимости от той информации I , которой обладает агент о неопределенных параметрах, различают интервальную, вероятностную и нечеткую неопределенности.

Типы рефлексивных игр (по книге «Рефлексивные игры» А.Г.Чхартишвили)[1]:

- 1) Нулевой ранг рефлексии - агент принимает решение в случае полного отсутствия информации о состоянии природы;
- 2) Первый ранг рефлексии - агент обладает определенной информацией о состоянии природы, и больше ему ничего не известно достоверно;

3) Второй ранг рефлексии - агенты обладают информацией о представлениях своих оппонентов о состоянии природы и о собственных представлениях о состоянии природы.

В иерархичных играх рефлексию можно было бы наращивать бесконечно, переходя к все более сложным схемам обмена информацией, если бы рассмотрение этих игр увеличивало выигрыш центра (в интересах которого и проводится исследование всех метаигр). Однако имеет место следующий результат:

Теорема Н.С. Кукушкина. Максимальный гарантированный результат центра в игре Γ_{2m} при $m > 1$ равен максимальному гарантированному результату центра в игре Γ_2 . В играх же Γ_{2m+1} при $m > 1$ максимальный гарантированный результат центра равен его максимальному гарантированному результату в игре Γ_3 .

Таким образом, при исследовании гарантированного результата центра можно ограничиться исследованием только игр Γ_1 , Γ_2 и Γ_3 . [4]

Теперь перейдем непосредственно к рынку банковских услуг в РФ.

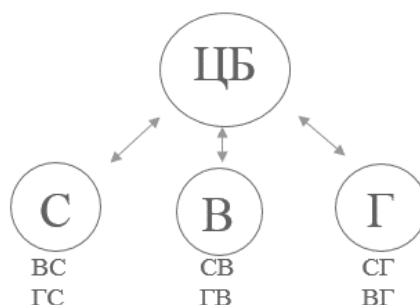


Рисунок 1. Модель рынка банковских услуг в российском сегменте

ЦБ – Центральный банк, центр игры

С (Сбербанк), В (ВТБ), Г (Газпромбанк) – игроки 1 уровня

CB, CG - представления игрока С об игроках В и Г

BC, BG - представления игрока В об игроках С и Г

GC, GB - представления игрока Г об игроках С и В

Т.к. ЦБ является центральным игроком рынка, определим дальнейшую последовательность ходов игроков, основываясь на монополизации рынка, путем подсчета индекса Херфиндаля-Хиршмана.

Индекс Херфиндаля - Хиршмана - это показатель уровня монополизации рынка, определяемый как сумма квадратов процентных долей рынка, занимаемых каждым его участником.[5]

$$(1) HHI = \sum_{i=1}^n S_i^2, \text{ или } HHI = S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2$$

Таблица 1. Доли игроков (на рынке частного кредитования в России)

Игрок\Доля, %	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Сбербанк	35,9	40,1	40,5	41,4
ВТБ	21,0	17,8	16,8	18,0
Газпромбанк	2,7	2,7	2,9	3,0

Таким образом, индекс ННІ по годам выглядит следующим образом:

Таблица 2. Индекс ННІ для рынка банковских услуг РФ

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
<i>HHI</i>	1737,1	1932,14	1930,9	2046,96

Соответственно, первый уровень, 1 ход – ЦБ, второй уровень – Сбербанк (2 ход), ВТБ (3 ход), Газпромбанк (4 ход).

Рассматривать нулевой ранг рефлексии нет смысла, так как нам известно, что все агенты игры обладают информацией о состоянии природы и информированы о действиях центра (ЦБ). Поэтому перейдем к первому рангу рефлексии.

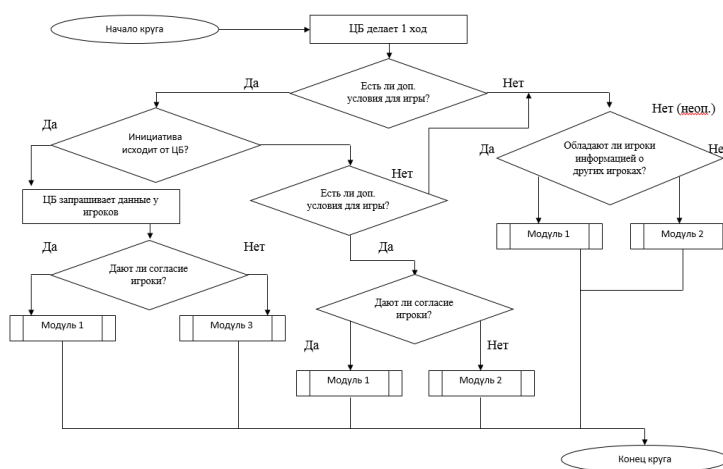


Рисунок 2. Общая модель игры

Ситуация 1. Пусть ЦБ делает первый ход, и все 3 агента обладают информацией об этом действии. Тогда С, будучи игроком с самой большой долей, будет устанавливать правила дальнейшей игры для В и Г, совершая действие C_1 . Игроки В и Г, предварительно обладавшие о действиях центра, теперь вынуждены:

- 1) подстраивать свои действия под действие С;
- 2) совершать действия в условии отсутствия информации о C_1 ;

Т.о. для игроков ЦБ и С результат первого хода будет проходить по принципу МГР, для игроков В и Г – в зависимости от вероятности успеха их действия относительно совершенного действия C_1 .

Проанализируем ситуацию 1. Ход ЦБ как центра одинаково влияет на всех игроков (С, В и Г), однако от доли рынка каждого из игроков зависит количественный и качественный подсчет результата стратегии игры. Таким образом, в реальности ходы 2,3,4 могут меняться местами либо идти параллельно друг другу, однако исход все равно будет зависеть от последующих ходов ЦБ.

Ситуация 2. Игроки С, В и Г предлагают ЦБ совершить определенное действие с целью оптимизации стратегии собственной игры для максимизации результата.

У ЦБ есть выбор:

- 1) Согласиться;
- 2) Отказаться;

В первом случае игра будет протекать для каждого игрока в соответствии с принципом МГР (для ЦБ тоже, кроме случаев, когда предложенное действие противоречит игровой стратегии самого центра). В противном случае игра будет протекать по обычным условиям (то есть по условиям, задаваемым ЦБ).

Таким образом, была представлена разработанная на основе теоретико-игрового подхода упрощенная математическая модель российского сегмента

рынка банковских услуг, а также проанализированы типичные для этого рынка ситуации, возникающие при определенных условиях.

Список использованных источников:

- 1) Губко М.В., Новиков Д.А. Теория игр в управлении организационными системами. М.: Москва, 2005. 138 с.
- 2) Губко М.В., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Элементы теории игр [Электронный ресурс] // Теория управления организационными системами. Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова [сайт] URL: http://www.mtas.ru/start/t_game.pdf
- 3) Новиков Д.А. Формальные модели рефлексивных игр в педагогических исследованиях // Мир образования – образование в мире. 2005. № 1. С. 186-193.
- 4) Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Рефлексивные игры. М.:Синтег, 2003. 149 с.
- 5) Кореева Е.Б., Джафаров Э.И. Определение типа рыночной структуры на основе системы показателей концентрации (на примере нефтяного рынка РФ) // Экономика и предпринимательство - №2 (103), 2019. с. 70 – 76.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЕНСИОННЫХ СИСТЕМ РОССИИ, ШВЕЙЦАРИИ И США

Е.В. Пронина, О.А. Лысенко
Научный руководитель О.А. Кузнецова

В 1928 году пенсия выплачивалась для ряда категорий граждан (рабочих горнорудной и текстильной промышленности), а с середины 1930-х пенсию стали платить всем городским рабочим и служащим. В РФ с 1928 по 2018 год возраст выхода на пенсию не менялся: для мужчин – 60 лет, а для женщин – 55 лет.