

## Модель экономической коррупции как игра в развернутой форме

*М.Х. Мальсагов*

*Ингушский государственный университет, Назрань*

**Аннотация:** представлена модель коррупции на примере сдачи экзамена как игра в развернутой форме. Дан также анализ ситуации при вероятностных предположениях.

**Ключевые слова:** игры в развернутой форме, идентификация моделей, экономическая коррупция.

### Введение

Начиная с основополагающей статьи [1], моделям коррупции посвящено очень большое число публикаций. Среди работ российских исследователей можно отметить [2-4].

Оригинальная концепция теоретических моделей коррупции в иерархических системах управления "принципал - супервайзер(ы) - агент(ы)" с учетом требований устойчивого развития изложена в работах [5-6]. В частности, считается, что при административной коррупции за взятку ослабляются административные требования, при экономической взятка позволяет ослабить экономические требования верхнего уровня управления. С точки зрения моделирования административная коррупция означает принуждение (воздействие на область допустимых управлений) агента супервайзером с обратной связью по величине взятки, а экономическая коррупция – побуждение (воздействие на функцию выигрыша) агента супервайзером с такой же обратной связью.

Авторский подход к моделированию учреждений высшего образования с учетом проблем коррупции представлен в [7-8]. В настоящей статье предпринята попытка моделирования коррупции на примере ситуации сдачи экзамена с использованием аппарата игр в развернутой форме [9-10]. Здесь следует говорить об экономической коррупции, поскольку оппортунистическое поведение агента ведет к изменению его выигрыша.

## Статическая модель административной коррупции при сдаче экзамена

Рассмотрим простую статическую модель коррупции при сдаче экзамена как игру в развернутой форме [9-10]. В игре участвуют преподаватель (P) и студент (C). В процессе экзамена преподаватель выясняет объективную квалификацию студента: заслуживает он(а) положительной оценки (H - высокая квалификация) или нет (L - низкая квалификация).

Если студент имеет квалификацию H, то преподаватель может выбрать одну из двух стратегий: e - вымогательство (все равно требовать деньги под угрозой двойки); h - честность (поставить заслуженную высокую оценку).

Если студент имеет квалификацию L, то преподаватель тоже имеет две стратегии: c - попустительство (предложить поставить положительную оценку за деньги); h - честность (отправить на пересдачу).

Если преподаватель выбирает честность, то игра заканчивается. Выигрыш преподавателя равен нулю, а выигрыш студента при квалификации H равен 5, при квалификации L равен -2. Если преподаватель предлагает коррупционную схему, то у студента есть две стратегии: b - согласиться на взятку; a - подать жалобу.

Будем считать, что при подаче жалобы преподавателя увольняют, а студент получает заслуженную оценку минус некоторые затраты. Итоговые оценки выигрышей и полный граф игры показаны на рис. 1.

Решение игры ищется методом обратной индукции [9-10]. Очевидно, что при данных значениях выигрышей, если студент имеет высокую квалификацию, то преподавателю выгодно честность, а если низкую, то преподавателю выгодно предложить взятку, а студенту принять это предложение.

Разумеется, можно рассмотреть игру и в общем случае (рис. 2), где через P и C с индексами обозначены выигрыши игроков при реализации соответствующего пути на дереве игры.

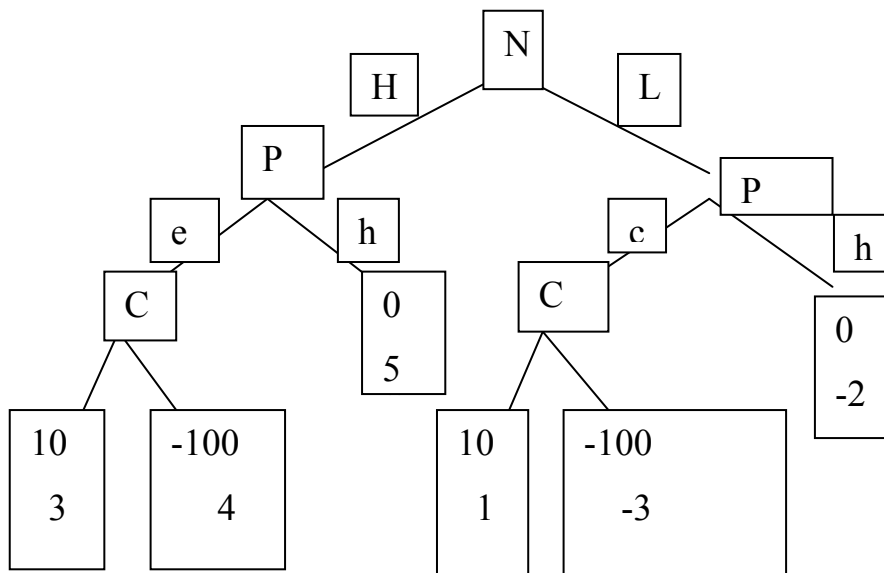


Рис. 1. Модель коррупции при сдаче экзамена как игра в развернутой форме при конкретных значениях выигрышей

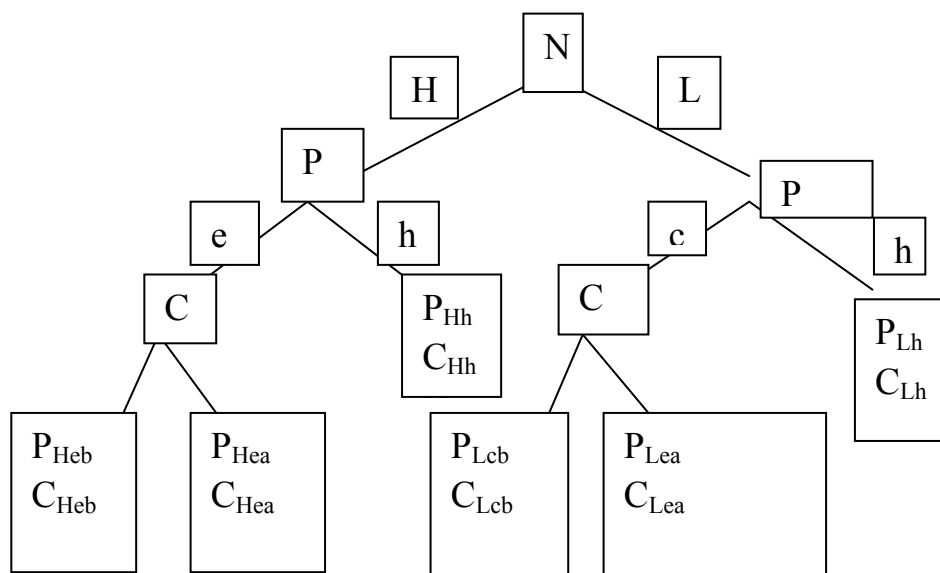


Рис. 2. Модель коррупции при сдаче экзамена как игра в развернутой форме для общего случая

Здесь на первый план выходит проблема идентификации модели, т.е. определение численных значений всех указанных в общем виде выигрышей. Очевидно, идентификация может проводиться двумя способами: на основе специальных социологических исследований или с помощью экспертных оценок. Первый путь вызывает понятные затруднения, поэтому экспертное оценивание представляется более перспективным. Кроме того, целесообразно проведение имитационного моделирования для различных правдоподобных значений параметров.

### **Анализ ситуации при вероятностных предположениях**

Вместо игры в развернутой форме можно изучить данную ситуацию с точки зрения преподавателя, считая, что он может оценивать условные вероятности выбора студентом стратегий взятки или жалобы в зависимости от его квалификации. Тогда при представленных на рис. 1 значениях параметров выигрыш преподавателя при вымогательстве есть

$$J^c = 10P_{b|H} - 100P_{a|H} = 10(P_{b|H} - 10P_{a|H}),$$

а при попустительстве

$$J^c = 10P_{b|L} - 100P_{a|L} = 10(P_{b|L} - 10P_{a|L}),$$

где  $P$  с индексами обозначает соответствующие условные вероятности.

Коррупция в обоих случаях невыгодна преподавателю (и это можно считать условием гомеостаза), если

$$P_b < 10P_a,$$

а в общем случае

$$w_b P_b < w_a P_a,$$

где  $w_a$ ,  $w_b$  - выигрыши преподавателя при жалобе и взятке соответственно. Вероятностные распределения можно оценивать на множестве студентов на основе эмпирических данных. Здесь также основное место принадлежит решению задачи идентификации модели.

---

## Заключение

Предложена модель административной коррупции на примере сдачи экзамена как игра двух лиц в развернутой форме. Приведено иллюстративное решение для конкретных значений выигрышей. Для общего случая предполагается численная реализация алгоритма обратной индукции и его апробация на основе экспертных оценок и имитационного моделирования.

## Литература

1. Rose-Ackerman S. The economics of corruption. J. of Public Economics, 1975, 4, pp.187-203.
2. Левин М.И., Левина Е.А., Покатович Е.В. Лекции по экономике коррупции. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2011. 360 с.
3. Васин А.А., Картунова П.А., Уразов А.С. Модели организации государственных инспекций и борьбы с коррупцией. Математическое моделирование. 2010. Т. 22. № 4. С. 67–89.
4. Васин А.А., Николаев П.В., Уразов А.С. Механизмы подавления коррупции. Журнал новой экономической ассоциации. 2011. № 10. С.10–30.
5. Горбанева О.И., Угольницкий Г.А., Усов А.Б. Моделирование коррупции в иерархических системах управления. Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2014. 412 с.
6. Горбанева О.И., Угольницкий Г.А., Усов А.Б. Модели коррупции в иерархических системах управления. Пробл. управления. 2015. №1. С.2-10.
7. Мальсагов М.Х., Угольницкий Г.А. Дифференциально-игровые модели коррупции при распределении ресурсов. Инженерный вестник Дона. 2018. №2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2018/4984](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2018/4984).
8. Мальсагов М.Х. Учреждение высшего образования как активная система. Инженерный вестник Дона. 2018. №3. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2018/5122](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2018/5122).



9. Мазалов В.В. Математическая теория игр и приложения. СПб.: Лань, 2010. 448 с.

10. Myerson R.B. Game theory. Cambridge: Harvard University Press, 1991. 600 p.

### References

1. Rose-Ackerman S. J. of Public Economics, 1975, 4, pp.187-203.

2. Levin M.I., Levina E.A., Pokatovich E.V. Lekcii po ekonomike korrupcii [Lectures on economics of corruption]. M.: Izdatel'skiy dom Vyssei shkoly ekonomiki, 2011. 360 p.

3. Vasin A.A., Kartunova P.A., Urazov A.S. Matematicheskoe modelirovanie. 2010. T. 22. № 4. pp. 67–89.

4. Vasin A.A., Nikolaev P.V., Urazov A.S. Zurnal novoi ekonomicheskoi asociacii. 2011. № 10. pp.10–30.

5. Gorbaneva O.I., Ugol'nickiy G.A., Usov A.B. Modelirovanie korrupcii v ierarkhicheskikh sistemah upravleniya [Modeling of corruption in the hierarchical control systems]. Rostov-na-Donu: YFU, 2014. 412 p.

6. Gorbaneva O.I., Ugol'nickiy G.A., Usov A.B. Problemy upravleniya. 2015. N1. pp.2-10.

7. Malsagov M. Kh., Ugol'nickiy G.A. Inženernyj vestnik Dona (Rus). 2018. №2. URL: [ivdon.ru/magazine/archive/N2y2018/4984](http://ivdon.ru/magazine/archive/N2y2018/4984).

8. Malsagov M. Kh. Inženernyj vestnik Dona (Rus). 2018. №3. URL: [ivdon.ru/magazine/archive/n3y2018/5122](http://ivdon.ru/magazine/archive/n3y2018/5122).

9. Mazalov V.V. Matematicheskaya teoria igr i prilozheniya [Mathematical game theory and its applications]. SPb., Lan', 2010. 448 p.

10. Myerson R.B. Game theory. Cambridge: Harvard University Press, 1991. 600 p.