3. Этап приведения. Глубина, на которой остановилась подводная лодка, равна d . На третьем этапе роботу необходимо схватить предмет с поверхности подводной лодки и доставить его на миноносец. Требуется определить время, которое ему понадобится для решения этой задачи.

Заключение. В данном сообщении рассмотрен процесс поиска и захвата объекта. Найдена траектория движения догоняющего, перемещение по которой гарантирует встречу с убегающим; представлен алгоритм поиска времени погони при условии, что известно направление движения убегающего; указана траектория поиска, движение по которой обеспечивает полный осмотр круговой области; найдено время, которое необходимо для захвата объекта. Решен контрольный пример.

Список литературы

1. *Амелькин В. В.* Дифференциальные уравнения в приложениях. М.: Наука, 1987. 160 с.
2. *Аветисян В. В.* Оптимальное и субоптимальное управление позиционированием механических систем. Диссертация на соискание ученой степени доктора физ.-мат. наук. Ереван, 2003.
3. *Малафеев О. А., Зубова А. Ф.* Математическое и компьютерное моделирование социально-экономических систем на уровне многоагентного взаимодействия. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2006. 1006 с.
4. *Малафеев О. А.* Управляемые конфликтные системы. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000. 276 с.
5. *Петросян Л. А.* Дифференциальные игры преследования. СПб.: Изд-во ЛГУ, 1977. 222 с.

БЕСКОРРУПЦИОННАЯ СХЕМА МНОГОШАГОВОГО ТЕОРЕТИКО-ИГРОВОГО АУКЦИОНА СО МНОГИМИ ПРОДАВЦАМИ

О.А. Малафеев, Е.И. Нездюров

Санкт-Петербургский государственный университет, Россия
malafeyeva@mail.ru, nezdurov@mail.ru

1. Постановка задачи Рассматривается многошаговая теоретико-игровая модель аукциона первой цены с возможным возникновением коррупции. В игре имеется конечное число заказчиков, которые выставляют на торги каждый свой контракт, имея его оценку и указывая определенную цену. Также в игре имеется конечное число фирм-исполнителей. Фирмы-исполнители, учитывая предысторию игры, указывают свои цены, по которым они готовы выполнить условия контракта, имея свои оценки по издержкам.

В данной модели, фирмы-исполнители конкурируют за контракты посредством аукциона первой цены. Для проведения аукциона заказчики нанимают посредника – аукциониста, отвечающего за распределение контрактов. В модели предполагается, что аукционист может повлиять на процесс распределения контрактов. Как заказчику, так и фирмам-исполнителям известно, что посредник коррумпирован. После подачи заявок у фирм есть возможность предложить взятку. Посредник выбирает наибольшую взятку и изменяет результат аукциона, позволяя заполучить j -ый контракт i -ой фирме. Также посредник может потребовать взятку у i -ой фирмы с заявкой наименьшей цены и в случае отказа фирмы от выплаты, посредник может не учесть заявки от этой фирмы.

На последнем этапе аукционист объявляет выигравшую заявку, полученную от i -ой фирмы по j -ому контракту.

2. Формализация модели аукциона первой цены В результате выбора заказчиками и фирмами-исполнителями своих стратегий $p_{ij}^l \in P_{ij}^l, b_{ij}^l \in B_{ij}^l, \bar{p}_j^l \in \bar{P}_j^l$, где $i = 1, \dots, n-k$ и $j = 1, \dots, n-k$ на l -ом шаге (здесь k – количество заказчиков и исполнителей, которые заключили контракты), реализуется ситуация:

$$z^l = (p_{11}^l, \dots, p_{ij}^l, \dots, p_{nn}^l; b_{11}^l, \dots, b_{ij}^l, \dots, b_{nn}^l; \bar{p}_1^l, \dots, \bar{p}_j^l, \dots, \bar{p}_n^l).$$

Далее заказчики, исполнители и аукционист получают выигрыши $H_j^i = H_j(z^l), H_i^l = H_i(z^l), H_A^l = H_A(z^l)$, соответственно.

Получаем следующую игру Γ_m^l на l -ом шаге:

$$\Gamma_m^l = \langle I^l = \{1, \dots, n-k\}, J^l = \{1, \dots, n-k\}, \{P_{ij}^l\}_{i=1}^{n-k}, \{\bar{P}_j^l\}_{i=1}^{n-k}, \\ \{B_{ij}^l\}_{i=1}^{n-k}, \{C^l\}_{n-k \times n-k}, \{W^l\}, \{H^l\}_{i=1}^{n-k}, \{H^l\}_{j=1}^{n-k}, \{H_A\} \rangle.$$

Таким образом, в ситуации z^l фирма f_i заключает j -ый контракт, если назначенная цена p_{ij} , является самой низкой среди всех предложений, назначенных другими фирмами за этот контракт и не больше, цены назначенной заказчиком или фирма предлагает наибольшую взятку. Аукцион заканчивается, когда все контракты будут реализованы.

3. Формирование оптимальной бескоррупционной схемы аукциона Для оптимального механизма проведения аукциона, то есть для механизма, обуславливающего действия заказчика по полному устранению коррупции, характерна следующие черты:

Предложение 1. В состоянии равновесия коррупция отсутствует. Заказчики предлагают легальный платеж R посреднику за проведение аукциона, который полностью компенсирует величину утерянных взяток. Шантажа нет, если заказчики ограничены информацией асимметрии.

Предложение 2. Ограничение, обусловленное внешним воздействием, порождает риск шантажа. В точке оптимума коррупции (почти) нет. Выбор заказчика использовать поощрения или исключать возможность шантажа зависит от исхода нелегальной игры в сделках.

Список литературы

1. Малафеев О.А. Математическое и компьютерное моделирование социально-экономических систем на уровне многоагентного взаимодействия (применение в экономических, финансовых и технологических процессах). СПб: Издательство СПбГУ. 2006.
2. Малафеев О.А., Зубова А.Ф. Математическое и компьютерное моделирование социально-экономических систем на уровне многоагентного взаимодействия (введение в проблемы равновесия, устойчивости и надежности) в 2-х томах. СПб: Издательство СПбГУ. 2006.
3. Lambert-Mogiliansky A. Essays on Corruption. Department of Economics Stockholm University. 1996.
4. Левин М.И., Цурик М.Л. Коррупция как объект математического моделирования // Экономика и математические методы. Т. 34, вып. 4. 1998.
5. Lambert-Mogiliansky A. Corruption and Collusion in Procurement: Strategic Complements. The Int. Handbook on the Economics of Corruption Vol.2. 2009.
6. Lambert-Mogiliansky A. Indirect Monitoring and Optimal Corruption. Working Paper №52, Stockholm School of Economics. 1995.
7. Schleifer A, Vishny R. Corruption // Quarterly Journal of Economics 108. 1993.
8. Kaufmann D.P. Legal Corruption // Economics and Politics. 2011. V.23.
9. Legvold R. Corruption, the Criminalized State, and Post-Soviet Transitions. Robert I. Rotberg, Corruption, global security, and world order. 2009.
10. Rose-Ackerman S. Corruption and Government. Cambridge Univ. Press. 1999.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

В.Г. Майсурадзе

Институт систем управления Арчила Элиашвили, Миндели 10, Тбилиси, Грузия
wmaisuradze@yahoo.com

Разработан аналитический метод для решения многокритериальной задачи на компакте в конечномерном пространстве с гладкими критериями в смысле Парето при дополнительных условиях неразрывности