

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА МОДЕЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Коршунова Анастасия Владимировна

Выпускная квалификационная работа бакалавра

**Теоретико-игровые принципы оптимальности для
модели вхождения в рынок коррупционных услуг.**

Направление 010400

Прикладная математика и информатика

Научный руководитель,
доктор физ.-мат. наук,
профессор
Малафеев О.А.

Санкт-Петербург

2016

Содержание

Введение.....	3
Постановка задачи.....	5
Обзор литературы.....	6
Глава 1. Основные сведения	7
1.1. Модель вхождения в рынок коррупционных услуг	7
1.2. Многопериодная модель вхождения в рынок коррупционных услуг .	8
Глава 2. Примеры многопериодных моделей вхождения в рынок коррупционных услуг	11
2.1. Двухпериодная модель вхождения в рынок коррупционных услуг n фирм.....	11
2.2. Многопериодная модель вхождения в рынок коррупционных услуг для n лиц.....	14
Глава 3. Многопериодные модели вхождения в ОПЕК.....	16
3.1. Многопериодная модель вхождения в ОПЕК n стран при наличии коррупции. (3 новые входящие страны и 5 состоящих в ОПЕК).....	16
3.2. Многопериодная модель вхождения в ОПЕК при наличии коррупции для n лиц (3 новые входящие страны и 11 состоящих в ОПЕК стран)	19
Выводы	24
Заключение	25
Список литературы	26

Введение

Коррупция в России за последние годы заметно снизилась, несмотря на это часть экономики остается под ее воздействием. Что приводит к торможению многих государственных планов, таких как:

- Крупные строительные проекты;
- Проекты социального развития;
- Развитие военной отрасли;
- Большие международные контракты.

Большое влияние коррупция оказывает и на многие отрасли бизнеса. Одни фирмы теряют свое место на рынке, другие не могут в него войти. Это часто происходит из-за нарушения договоров, сговора с монополистами, дачи взяток и так далее.

Многие современные организации на международном уровне совершают сделки или подкупы стран, в которых имеют какой-либо финансовый интерес. На международной арене, все борются за контроль над странами, которые имеют богатые природные месторождения с дорогостоящими природными ресурсами, такими как нефть, газ, золото. Вмешательство в экономику других стран, оказывает влияние на мир в целом. Например, возникает кризис, в связи с падением стоимости чего-либо, из-за переполнения рынка.

Коррупция мешает многим аспектам в жизни. В этом и заключается актуальность данной проблемы.

В связи с коррупционной ситуацией, вопрос входить или нет в рынок, становится существенным. Так как приходится бороться не только с уже существующими фирмами, но и с коррупционной составляющей данного

рынка. Вступление в союз, часто не становится лучшим или выигрышным решением. Тогда новому участнику лучше и не пробовать входить в рынок.

Для рассмотрения вопроса: входить или нет на рынок, можно использовать уже известные принципы оптимальности, компромисса и равновесия. Это поможет оценить свои шансы и возможности, и выбрать наилучшую стратегию, чтобы максимизировать свою прибыль.

Постановка задачи

Основная цель этой работы: для модели вхождения в рынок коррупционных услуг рассмотреть решения для различных принципов оптимальности, равновесия и компромисса. Будем рассматривать многопериодные модели, в которых присутствуют несколько укоренившихся фирм. Каждая входящая фирма решает, входить одной или попробовать вступить в союз с имеющимися на рынке конкурентами. Прибыль каждого входящего игрока зависит не только от его собственного капитала и капитальных запасов своих соперников, но и от коррупционной ситуации на рынке. Таким образом, каждый игрок выбирает свой путь вторжения на рынок так, чтобы максимизировать свой доход.

Обзор литературы

Впервые ввел понятия конкурентного равновесия в математической экономике – Курно в 1838 году. Он так же рассмотрел для олигополии проблемы производства и ценообразования.[1]

Нэш в 1951 году в качестве решения бескоалиционных игр предложил ситуацию равновесия.[4] В его определении: ситуация будет считаться равновесной, если ни одному из игроков не выгодно менять свою стратегию при условии, что стратегии остальных игроков остаются неизменными.

Рассмотрение понятия “теория игр”, ее всевозможных задач и решений можно найти в книгах и статьях [5,12,13, 14, 15].

В работе Диксита рассмотрены случаи противодействия вхождению в рынок. [2]. Алгоритмы вхождения компаний на рынок описаны в [6,7,8,9], а их подробное развитие на рынке в [10,11].

В играх, которые исследовал Ферштман, выигрыш каждого игрока зависит не только от капитала конкурентов, но и от собственного запаса.[3]

Вектор Шепли и понятие n -ядра, как оптимальное распределение выигрыша среди участников рынка было рассмотрено в [13].

Так же для примеров используются данные с официального сайта ОПЕК: себестоимость добычи, запасы нефти, цены и т.д.[16, 17,18, 19].

Глава 1. Основные сведения

1.1. Модель вхождения в рынок коррупционных услуг

Когда олигополист старается увеличить, максимизировать прибыль, он должен думать о реакцию конкурентов. Когда цена p понижается, сокращать поставки на рынок, а при повышении наоборот увеличивать. Если на рынке присутствует n олигополистов с объемами поставок продукции q_1, \dots, q_n и функциями издержек $TC_1(q_1), \dots, TC_n(q_n)$. Прибыль каждого i -олигополиста зависит от объемов поставок конкурентов и составляет:

$$D_i = TR_i - TC_i = pq_i - TC_i.$$

Но когда есть коррупция, объемы продукции и цены могут нарушаться, что может приводить к разорению фирмы. Например, цена понизилась, а поставки увеличились.

1.2. Многопериодная модель вхождения в рынок коррупционных услуг

Сначала фирма пытается вступить в рынок, в котором уже есть N фирм, и принимается решение принимать или нет нового участника. Если в результате фирма принята, то в первом периоде в союзе выбираются объемы производства, добычи, в зависимости от сферы влияния рынка. Фирмы выпускают одинаковый товар, неразличимый с точки зрения покупателя или добывают один и тот же ресурс. В результате устанавливается цена. А дальше считаем функции прибыли.

Первый период.

В первом периоде M фирм, имеющие на это право, устанавливают в союзе объемы производства, добычи $K_1 \dots K_m$. Каждая при этом несет долгосрочные затраты $c_1^0(K_1) \dots c_m^0(K_m)$, где $c_1^0 \dots c_m^0$ – убывающие, выпуклые вниз функции:

$$\begin{cases} (c_1^0)' < 0, \dots, (c_m^0)' < 0 \\ (c_1^0)'' \geq 0, \dots, (c_m^0)'' \geq 0 \end{cases}$$

Второй период.

Рынок решает, какое количество товара $q_1 \dots q_m$, производится участниками. Кроме того, если вступают новые фирмы, то они либо не принимаются рынком и продолжают действовать самостоятельно, либо входят в него. Во втором варианте, для них тоже выбираются объемы производства или добычи $K_{n-m} \dots K_n$. Объемы берутся так, что $K_i = q_i$, $i = n - m \dots n$ (в противном случае, когда $K_i \leq q_i$, фирмы несут не окупаемые долгосрочные затраты). Долгосрочные затраты на производство M фирм соответственно - $c_{n-m}^0 \dots c_n^0$.

Предельные затраты на производство для N фирм обозначим через $c_1(q) \dots c_n(q)$. Будем полагать выполненным неравенство:

$$c_i(q) < c_j(q), i = 1 \dots m, j = n - m \dots n,$$

отражающее преимущество первых фирм за более раннее освоение производственных мощностей.

Кроме того, полагаем:

$$\begin{cases} (c_1(q))' < 0, \dots, (c_n(q))' < 0 \\ (c_1(q))'' \geq 0, \dots, (c_n(q))'' \geq 0 \end{cases}$$

Предельные затраты фирм, выбирающих объемы производства во втором периоде, складываются из краткосрочных и долгосрочных затрат:

$$c_j^0(K_j) + c_j(q_j), \quad j = n - m \dots n.$$

Для первых фирм справедливо следующее : если $q_i < K_i$, то i -ая фирма несет краткосрочные предельные затраты, равные $c_i(q)$. Каждая единица продукции превышающая K_i сопряжена с долгосрочными предельными затратами в количестве

$$c_i^0(q_i) + c_i(q_i).$$

В зависимости от количества товара, складывается цена:

$$p = p\left(\sum_{i=1}^n q_i\right)$$

– убывающая, выпуклая вниз функция.

Прибыль во втором периоде будет находиться по формулам:

$$D_i = \begin{cases} q_i p - c_i K_i, & q_i \leq K_i \\ q_i p - (c_i + c_i^0) q_i, & q_i > K_i \end{cases}, \quad i = 1 \dots m$$

$$D_i = q_i p - (c_i + c_i^0) q_i, \quad i = n - m \dots n$$

....

N-ый период.

На каждом периоде устанавливаются объемы производства или добычи и цены, но так же могут меняться затраты на себестоимость. На каждом периоде новые фирмы могут попытаться войти в рынок, но они могут не приспособиться к условиям и покинуть его, так же как и ранее пришедшие фирмы. Но может и не происходить изменений в составе рынка на m -ых периодах, а только меняться цены или количество добываемых или изготавливаемых продуктов.

Но с наличием коррупции у фирм, использующих ее, может быть преимущество. А новые фирмы будут с ним не справляться и уходить с рынка. Можно сказать, что коррупция часто занимает важное место в вопросе: оставаться на рынке или нет.

Глава 2. Примеры многопериодных моделей вхождения в рынок коррупционных услуг

2.1. Двухпериодная модель вхождения в рынок коррупционных услуг n фирм

Рассмотрим эту модель на примере.

Пусть при подготовке к олимпиаде Государство заказывает у фирм стулья для стадионов. Оно выступает в качестве “арбитра”, и делит поровну между компаниями количество стульев и покрывает некоторые затраты для новых фирм.

Пусть на рынке уже есть 4 фирмы.

На первом шаге они выбирают объем производства K_1, K_2, K_3, K_4 . Несут при этом долгосрочные затраты $c_1^0(K_1), c_2^0(K_2), c_3^0(K_3), c_4^0(K_4)$, где $c_1^0, c_2^0, c_3^0, c_4^0$ - убывающие выпуклые вниз функции. Но самая первая на рынке фирма нарушает договор с государством, изготавливает больше и продает другим организациям (Табл. 2.1.):

	A_1	A_2	A_3	A_4
K_j	300000	300000	300000	400000
$c_j^0(K_j)$,	50000	50000	50000	300000

Табл.2.1. Объемы производства и затраты первых 4-х фирм

где $j=1, \dots, 4$

Во втором периоде добавляются еще две фирмы A_5, A_6 , и все должны выбрать количество товаров $q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6$, но это уже сделано государством.

Предельные затраты на производство четырех первых фирм $c_1(q), \dots, c_4(q)$, и выполняется

$$c_i(q) < c_j(q), \text{ где } i=1, \dots, m \text{ и } j=n-m, \dots, n.$$

Считая, что у первых есть преимущество.

Предельные затраты складываются из краткосрочных, и долгосрочных затрат $c_j^0(K_j) + c_j^0(q_j)$, где $j=n-m, \dots, n$. При условии $q_i < K_i$, тогда фирма несет краткосрочные предельные затраты $c_i(q)$.

Цена на рынке складывается по формуле

$$p = p(\sum_{i=1}^n q_i).$$

Прибыль во втором периоде складывается по формуле:

$$D_i = \begin{cases} q_i p - c_i K_i, & q_i \leq K_i \\ q_i p - (c_i + c_i^0) q_i, & q_i > K_i \end{cases}, \text{ где } i=1, \dots, m$$

$$D_i = q_i p - (c_i + c_i^0) q_i, \text{ где } i=n-m, \dots, n.$$

Итог можем посмотреть в таблице (Табл. 2.2.):

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
K_j	300000	300000	300000	400000	300000	300000
q_j	300000	300000	300000	400000	300000	300000
$c_j^0(K_j)$	500	500	500	300	2000	2000
$c_j(q_j)$	400	400	400	300	500	500
Предельные затраты	300	300	300	200	400	400
p	500	500	500	600	500	500
D_j	60000000	60000000	60000000	160000000	30000000	30000000

Табл.2.2. Результаты

Рассмотрим матрицу компромиссного решения. Предположим, что фирмы имеют варианты стратегий согласно матрице (расчет в миллионах):

$$\begin{pmatrix} 60 & 60 & 60 & 160 & 30 & 30 \\ 60 & 60 & 60 & 60 & 60 & 60 \\ 60 & 60 & 60 & 180 & 30 & 0 \\ 60 & 60 & 60 & 120 & 60 & 0 \\ 60 & 60 & 60 & 180 & 0 & 30 \\ 60 & 60 & 60 & 120 & 0 & 60 \\ 60 & 60 & 60 & 210 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Где столбцы это фирмы, а строки ситуации на рынке.

Получаем такую матрицу, делая свои выводы из того, что фирмы A_1, A_2, A_3 не могут изменить свой доход. А доход A_4 меняется только из-за того, входят или нет A_5, A_6 .

В данном примере идеальный вектор $M=(M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6)$ и будет равен: $M = (60, 60, 60, 210, 60, 60)$, где

$$M_i = \max_{x \in X} H_i(x),$$

где X – множество ситуаций.

Компромиссное множество вычисляется по формуле:

$$C_h = \{ x \in X : \max_i (M_i - H_i(x)) \leq \max_i (M_i - H_i(x')), \text{ для любого } x' \in X \}.$$

В этом примере - $C_h = \{p_1\}$.

Компромиссное множество обладает свойством, что наименее удовлетворенный игрок получает гарантируемый выигрыш.

В данном случае это фирмы A_5, A_6 . В результате они получают свой гарантируемый доход 30000000.

2.2. Многопериодная модель вхождения в рынок коррупционных услуг для n лиц

В отличие от рассмотренного выше примера, здесь на первом шаге еще задается начальный капитал, у первых фирм разная скорость освоения производства. (Здесь под шагом мы понимаем период.)

На промежуточном шаге: в рынок входят s фирм и делают тоже, что уже имеющиеся фирмы в первом шаге. То есть у нас есть фирмы, которые уже освоили производство и те, которые еще нет. Остальное, как в предыдущем примере на втором шаге.

На последнем шаге фирмы выбирают количество товара, несут краткосрочные затраты. Оставшиеся фирмы выбирают объемы производства, неся долгосрочные потери. Если не успевают освоить рынок за один шаг, то выходят из него.

Так как это рынок коррупционных услуг, то договоры нарушаются. Новым фирмам сложно войти в рынок, и они чаще не входят в него.

Рассмотрим пример:

Пусть школа заказывает тысячу новых столов к началу учебного года, но делает она это в начале июля. Так как время ограничено, директор решает заказать столы у нескольких фирм.

Шаг первый. Пусть дается заказ каждой из 3 фирм A_1 , A_2 , A_3 на производство 200 столов по минимальной цене 600 рублей. Так как они уже давно на рынке, то производят они столы с одной скоростью.

Шаг второй. На рынок входит новая фирма A_4 , который нужно сделать тоже количество товара по той же цене.

Шаг третий. A_4 не справляется за шаг и не успевает освоить рынок, в результате выходит из него. На рынке появляются две новые фирмы A_5 , A_6 , которые получают тот же заказ.

Шаг четвертый. A_5 , A_6 осваивают рынок и продолжают изготавливать столы.

Шаг пятый. Все столы готовы к началу года, но фирма A_3 в последний момент нарушает договор и завышает цену. В результате школе приходится заключать договор на более дешевую стоимость столов с новой фирмой A_5 , который приходится согласиться, не имея других заказов. В результате чего A_5 терпит убытки и ей приходится уйти с рынка. Остальные фирмы продолжают работать.

Так из-за коррупции не все фирмы могут остаться на рынке. Не все фирмы справляются с темпами производства. Каждой фирме нужно на каждом шаге решать оставаться или нет.

Рассмотрим, например, для этого примера равновесие по Нэшу. Для этого построим матрицу выигрышей:

$$\begin{pmatrix} 120 & 120 & 120 & 0 & 120 & 120 \\ 120 & 120 & 240 & 0 & 0 & 120 \\ 120 & 120 & 240 & 0 & 0 & 0 \\ 120 & 120 & 240 & 0 & 120 & 0 \\ 120 & 120 & 180 & 0 & 60 & 120 \\ 120 & 120 & 240 & 0 & 60 & 60 \end{pmatrix}$$

Равновесие по Нэшу в данной ситуации находим по формуле:

$$\{x^* \in X: H_i(x^* \| x) \leq H_i(x), \text{ для любого } i \in I\},$$

$$\text{где } (x^* \| x) = (x_1, \dots, x_{i-1}, x_{i+1}, \dots, x_6).$$

В данном случае это будет вектор (120, 120, 240, 0, 60, 60). Так как в этом случае каждой из фирм не выгодно отклоняться. Так как если они будут менять свою стратегию, то могут нести потери.

Глава 3. Многопериодные модели вхождения в ОПЕК

3.1. Многопериодная модель вхождения в ОПЕК n стран при наличии коррупции. (3 новые входящие страны и 5 состоящих в ОПЕК)

Например, после организации ОПЕК, в 1961 году Катар, Индонезия и Ливия хотят войти туда. Сначала на первом шаге Комитет ОПЕК решает объемы квот и цены за баррель нефти.

На втором шаге появляется Катар, его принимают в ОПЕК и он остается в составе организации. На следующем шаге принимают Индонезию и Ливию. Но в 2009 году Индонезия покидает ОПЕК, точнее остается наблюдателем. Так как после роста собственного потребления, Индонезия фактически превратилась в нетто-импортера. Объем добычи падает: еще в 2004 году – около 1,1 млн. баррелей в сутки, то по итогам 2014 года около 830-850 тыс. баррелей в сутки (что менее 1% мировой добычи).

Посчитаем выигрыш каждой фирмы, при условии, что они объединились.

Рассмотрим игру 3-х лиц с характеристической функцией следующего вида (Табл. 3.1.):

S	∅	{1}	{2}	{3}	{1,2}	{1,3}	{2,3}	{1,2,3}
$v(S)$	0	-1	-1	-1	1	1	1	3

Табл.3.1. характеристическая функция для 3-х лиц

Так как этим странам сложно быть на рынке самостоятельно, будем считать, что быть им по отдельности не выгодно. В качестве решения будем рассматривать дележ полученного совокупного дохода на основе принципа оптимальности вектора Шепли, где вектор Шепли - это дележ $\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_n)$, определяемый следующим образом [13]:

$$\alpha = \sum_{\substack{S \subset N \\ i \in S}} \frac{(n-s)!(s-1)!}{n!} (v(S) - v(S/\{i\}))$$

где $n = |N|, s = |S|, i = \overline{1, n}$

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \frac{(3-1)!(1-1)!}{3!} (1-0) + \frac{(3-2)!(2-1)!}{3!} (1+1) \\ &\quad + \frac{(3-2)!(2-1)!}{3!} (1+1) + \frac{(3-3)!(3-1)!}{3!} (3-1) = \frac{5}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha_2 &= \frac{(3-1)!(1-1)!}{3!} (-1-0) + \frac{(3-2)!(2-1)!}{3!} (1+1) \\ &\quad + \frac{(3-2)!(2-1)!}{3!} (1+1) + \frac{(3-3)!(3-1)!}{3!} (3-1) = \frac{5}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha_3 &= \frac{(3-1)!(1-1)!}{3!} (1-0) + \frac{(3-2)!(2-1)!}{3!} (1+1) \\ &\quad + \frac{(3-2)!(2-1)!}{3!} (1+1) + \frac{(3-3)!(3-1)!}{3!} (3-1) = \frac{5}{3} \end{aligned}$$

Полученный фирмами совокупный выигрыш распределяется между ними следующим образом $5/3, 5/3, 5/3$.

Другим, важным понятием решения кооперативных игр является понятие n-ядра (the nucleolus).

Делить выигрыш между агентами будем с помощью n-ядра:

$$\alpha_1 = \frac{v\{1,2,3\} + v\{1,2\} + v\{1,3\} - 2v\{2,3\}}{3} = \frac{3 + 1 + 1 - 2 * 1}{3} = 1$$

$$\alpha_2 = \frac{v\{1,2,3\} + v\{1,2\} + v\{2,3\} - 2v\{1,3\}}{3} = \frac{3 + 1 + 1 - 2 * 1}{3} = 1$$

$$\alpha_3 = \frac{v\{1,2,3\} + v\{1,3\} + v\{2,3\} - 2v\{1,2\}}{3} = \frac{3 + 1 + 1 - 2 * 1}{3} = 1$$

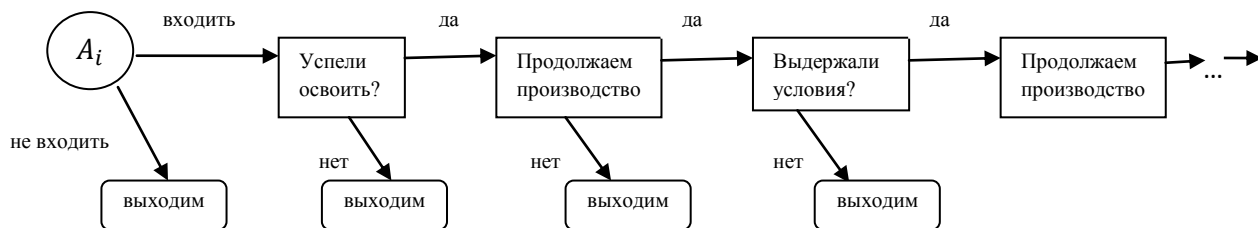


Схема 3.1

Каждая страна на каждом шаге поступает согласно схеме 3.1. То есть все страны постоянно борются за место на рынке. В данном примере Индонезия покинула ОПЕК, так как не могла больше поставлять нефть, из-за увеличения потребления внутри страны.

3.2. Многопериодная модель вхождения в ОПЕК при наличии коррупции для n лиц (3 новые входящие страны и 11 состоящих в ОПЕК стран)

Пусть в ОПЕК есть 11 стран.

На первом шаге комитет выбирает квоту на производство, и каждая страна начинает добывать нефть объемом K_1, \dots, K_{11} . При этом себестоимость $c_1^0(K_1), \dots, c_{11}^0(K_{11})$, где c_1^0, \dots, c_{11}^0 - убывающие выпуклые вниз функции. Но некоторые страны в ОПЕК нарушают квоту, производят больше и не собираются снижать уровень добычи.

Во втором периоде добавляются еще две страны A_{12}, A_{13} , и все должны выбрать количество нефти q_1, \dots, q_{13} , но это уже сделано ОПЕК.

Предельные затраты на производство 11 первых стран $c_1(q), \dots, c_{11}(q)$, и выполняется $c_i(q) < c_j(q)$, где $i=1, \dots, m$ и $j=n-m, \dots, n$. Считая, что у первых есть преимущество. Они так же могут применять методы запугивания и манипулирования новыми игроками.

Предельные затраты складываются из краткосрочных, и долгосрочных затрат $c_j^0(K_j) + c_j^0(q_j)$, где $j=n-m, \dots, n$. При условии $q_i < K_i$, тогда страна несет краткосрочные предельные затраты $c_i(q)$.

Цена на рынке складывается по формуле:

$$p = p(\sum_{i=1}^n q_i).$$

Прибыль во втором периоде складывается по формуле:

$$D_i = \begin{cases} q_i p - c_i K_i, & q_i \leq K_i \\ q_i p - (c_i + c_i^0) q_i, & q_i > K_i \end{cases}, \text{ где } i=1, \dots, m$$

$$D_i = q_i p - (c_i + c_i^0) q_i, \text{ где } i=n-m, \dots, n.$$

Итог можем посмотреть в таблице (Табл.3.2.):

D_j (тыс)	p	Пределные заграты	$c_j(q_j)$ (дол/бар)	$c_j^0(K_j)$ (дол/бар)	q_j (тыс. бар/день)	K_j (тыс бар/день)	
115080	36	8	4	4	4110	3614	A_1 Иран
26775	36	10	5	5	1200	3285	A_2 Ирак
68400	36	8	4	4	2247	3123	A_3 Кувейт
317544	36	8	4	4	10099	11505	A_4 Сауд Ар
25800	36	28	14	14	3225	2719	A_5 Венесуэла
53595	36	18	9	9	726	1985	A_6 Катар
33000	36	14	7	7	1500	438	A_7 Ливия
73136	36	8	4	4	2444	3712	A_8 ОАЭ
18416	36	16	8	8	894	1721	A_9 Алжир
57045	36	22	11	11	2306	2361	A_{10} Нигерия
-2964	36	78	39	39	520	556	A_{11} Эквадор
-35942	36	100	50	50	453	1045	A_{12} Таиланд
-21455	36	110	55	55	365	629	A_{13} Вьетнам

Табл. 3.2. Данные по добычи нефти для 13-ти странам

Даже с наличием “арбитра”, в виде ОПЕК, в данном примере из-за коррупции (нарушения договоров) прийти к равновесию не получится. А вступать в союзы старые фирмы не будут, так как им это не прибыльно.

Но на третьем шаге входит Мексика (A_{14}), ее принимают, так как добыча в ней составляет 2784 тыс бар/ день, а при этом себестоимость добычи составляет 9 дол/бар, поэтому Мексика может вступить и продолжать бороться, пока уровень доллара остается выше себестоимости.(Схема 3.2)

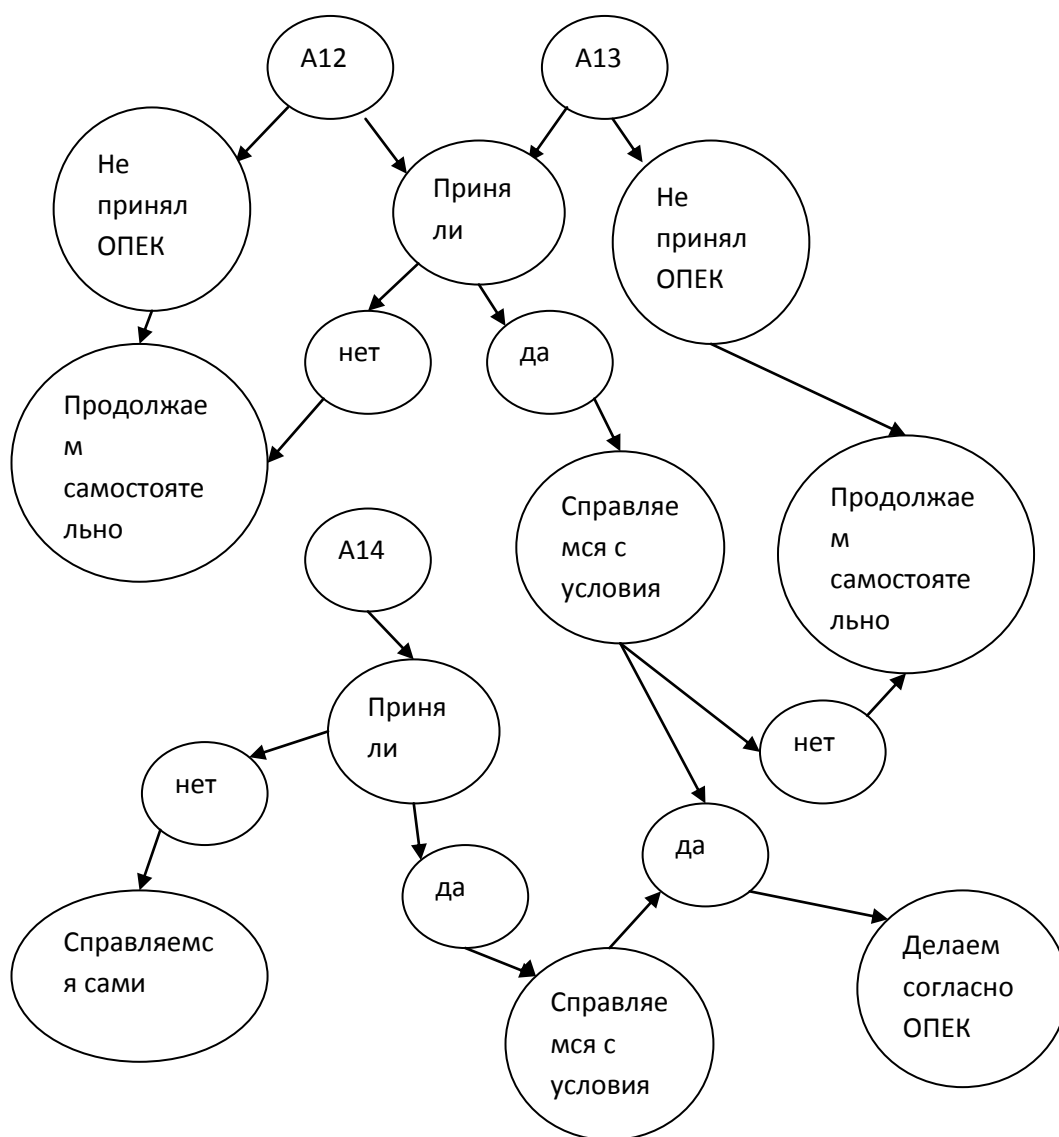


Схема 3.2. Варианты вхождения новых участников в ОПЕК.

Эквадор вошел в ОПЕК в 1973 году, но в 1992 уже выходит из состава участников. В 2007 году возвращается в состав, но занимает предпоследнее

место по добыче нефти среди стран ОПЕК. На данный момент Эквадор переживает сложный период из-за цен на нефть. В августе 2015 года цена за баррель была 30 долларов, но на добычу Эквадор тратил примерно 39 долларов за баррель. В июле ежедневная добыча составила 538 тыс бар в сутки.

Но сейчас даже сам ОПЕК нарушает договоры на квоты и цены. Даже такие страны как Иран, Ирак, Алжир и Венесуэла считают, что надо вносить изменения, для улучшения ситуации на рынке, так как они сами несут потери. Иран указывает, что система совокупных квот, не способна стабилизировать рынок, так как не учитывает индивидуальные квоты стран-участниц. На данный момент ОПЕК добывает около 31,5 млн баррелей в сутки при максимальном ограничении на квоты в 30 млн бар в год. И многие страны заявляют, что не собираются уменьшать объемы добычи, а наоборот будут увеличивать. (Табл.3.3.)



Табл. 3.3. Добыча нефти в ведущих странах экспортерах

В данной ситуации две новые страны, которые хотят войти, не станут этого делать или их просто не примет ОПЕК.

Снижение стоимости нефти шокировало все страны, которые занимают разработкой и добычей нефти. При дальнейшем снижении цены может наступить момент, когда бизнес перестанет приносить прибыль, то есть станет нерентабельным. Пока еще до этого далеко, но уже сейчас есть о чем подумать.

Если цены на нефть опустятся хотя бы до 40 долларов, то добыча 1,4-1,6% всех запасов нефти потеряет свою рентабельность. Речь идет в большей степени о глубоководных месторождениях. При достижении критической цены на нефть компании станут перед выбором – продолжать уже убыточную добычу в расчете на дальнейшее повышение цен или же останавливать ее. На данный момент себестоимость добычи нефти (Табл. 3.4), например, в третьем квартале 2014 года составила около 5 долларов за баррель (при расчете расходов на разработку). Если же включать в себестоимость инвестиции в разведку, эксплуатационные затраты и добычу, то себестоимость находится на уровне 11 долларов США. [20]

Страны	Себестоимость добычи нефти, 1бар/ дол США
США (Сланцевая нефть)	32
США (Шельф Мексиканского моря)	25
Норвегия (Северное море)	17
Канада (битумная нефть)	16
Россия(Новые месторождения)	16
Нигерия	11
Мексика	9
Венесуэла (битумная нефть)	9
Алжир	8
Ливия	7
Россия (действующие проекты)	6
Казахстан	6
Иран	5
Саудовская Аравия	4

Табл. 3.4. Себестоимость добычи нефти

Выводы

В первой главе был рассмотрен общий алгоритм вхождения на рынок коррупционных услуг в общем виде. На примере двухпериодной и многопериодной моделей поняли принцип вхождения и основные этапы.

Во второй главе рассмотрены примеры двухпериодной и многопериодной моделей. Сделаны выводы, каким фирмам стоит входить, а каким не следует, опираясь на принципы оптимальности, и учитывая коррупционную ситуацию.

В третьей главе рассматриваются примеры многопериодных моделей вхождения в ОПЕК n стран при наличии коррупции. На примерах сделали вывод о коррупционной ситуации в ОПЕК. Поняли, когда выгоднее входить в него в одиночку, а когда вступить в союз с имеющимися странами.

Заключение

В данной работе были рассмотрены примеры многопериодных моделей вхождения фирм на рынок коррупционных услуг, где уже есть укоренившиеся фирмы. На примерах убедились, как коррупция влияет на решение: входить или нет на рынок. Так же были рассмотрены критерии оптимальности такие как: равновесие по Нэшу, компромисс и вектор Шепли.

На примерах увидели, какие решения принимают фирмы с учетом коррупции, и как им было бы выгодно поступить, если бы ее не было. Раскрывается актуальность модели вхождения игроков на рынок коррупционных услуг.

Список литературы

1. Cournot A. Recherches sur les Principes Mathematiques de la Theorie des Richesses. Paris, 1838.
2. Dixit, A. K. A model of duopoly suggesting a theory of entry barriers// The Bell Journal of Economics 10, 1979, p. 20-32.
3. Fershtman C., Muller E. Capital accumulation games of infinite duration // Journal of Economic Theory 33, 1984, p. 322-339.
4. Nash J. Non-Cooperative Games. The Annals of Mathematics // Second Series, 1951, Volume 54, Issue 2, p. 286-295
5. Дюбин Г.Н., Суздаль В.Г. Введение в прикладную теорию игр. М.: Наука, 1981. 336 с.
6. Ершова Т.А., Малафеев О.А. Конфликтные управления в модели вхождения в рынок // Проблемы механики и управления: Нелинейные динамические системы. 2004, № 36, с. 19-27
7. Колокольцов В.Н., Малафеев О.А. Динамические конкурентные системы многоагентного взаимодействия и их асимптотическое поведение.(часть 1) // Вестник гражданских инженеров. 2010, № 4, с. 144-153.
8. Колокольцов В.Н., Малафеев О.А. Динамические конкурентные системы многоагентного взаимодействия и их асимптотическое поведение.(часть 2) // Вестник гражданских инженеров Вестник гражданских инженеров, 2011, № 4, с. 144-153.
9. Колокольцов В.Н., Малафеев О.А. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (теория игр для всех), учебное пособие / В. Н. Колокольцов, О. А. Малафеев., М.: Лань, 2012, 624 с.
10. Малафеев О.А., Черных К.С. Математическое моделирование развития компании // Экономическое возрождение России. 2004, № 1, с. 60-66.
11. Малафеев О.А., Черных К.С. Математическое моделирование развития компании, Экономическое возрождение России, 2005, № 1, с. 60-66.

12. Оуэн Г. Теория игр. М.: Мир, 1971, 229 с.
13. Петросян Л.А., Зенкевич Н.А., Семина Е.А. Теория игр. М.: Высшая школа, Книжный дом «Университет». 1998, 432 с.
14. Печерский С.Л., Беляева А.А. (2001) Теория игр для экономистов. Вводный курс. М.: издательство Европейского Университета в СПб. 2001, 251 с.
15. Тироль Ж. Рынки и рыночная власть: теория организации промышленности. М.: Экономическая школа. 1996, 786 с.
16. Запасы нефти стран, входящих в состав ОПЕК. http://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/330.htm
17. Основная информация об ОПЕК. http://www.opec.org/opec_web/en/about_us/23.htm
18. Отчеты ОПЕК. http://www.opec.org/opec_web/en/publications/338.htm
19. Официальный сайт ОПЕК. http://www.opec.org/opec_web/en/
20. Себестоимость добычи нефти в мире. <http://bs-life.ru/makroekonomika/sebestoimost-dobichi-nefti2015.html>