

Механизмы подавления коррупции

А.А. Васин

П.В. Николаев

А.С. Уразов

МГУ им. М.В. Ломоносова

Работа поддержана грантом Президента РФ #693.2008.1 и грантом РФФИ по проекту #08-01-00249

Государственные учреждения и корпорации сталкиваются со сходными проблемами контроля сотрудников, взаимодействующих с внешними агентами: гражданами, подлежащими проверке, клиентами компании. При таком взаимодействии часто возникает возможность сговора между сотрудником и внешним агентом. Для того, чтобы воспрепятствовать этому, государственные учреждения и корпорации организуют проверяющие иерархические структуры. В настоящей работе рассматриваются теоретико-игровые модели таких структур и изучается задача их оптимальной организации.

Два основных направления деятельности государственных инспекций:

- 1 Сбор денег в государственный бюджет. Задача инспекций: контроль за правильностью уплаты бюджетных платежей. Цель: не допустить предоставление льгот экономическим агентам, не имеющим на них права, не ущемляя при этом интересов тех, кто обоснованно претендует на льготы.
- 2 Другая задача инспекций: пресечение противоправной, общественно-опасной деятельности (таможня, госнарконтроль, санитарная, пожарная и другие инспекции).

Одной из наиболее существенных проблем на пути организации государственных инспекций является коррупция (злоупотребление служебным положением в целях получения личной выгоды).

С начала 2000-х руководство РФ демонстрирует желание ограничить коррупцию, однако позитивных сдвигов достичь не удалось.

Индекс восприятия коррупции в 2010 году по данным доклада Transparency International:

- Наиболее благополучными были признаны Дания, Новая Зеландия, Сингапур (9.3 балла из 10 возможных).
- В первую десятку также вошли Финляндия, Швеция, Канада, Нидерланды, Австралия, Швейцария, Норвегия.
- Россия получила 2.1 балла по десятибалльной шкале, заняв 154 место из 178 возможных. Она оказалась в одной группе с такими государствами как Кения, Камбоджа, Лаос, Папуа – Новая Гвинея, Таджикистан.

В 2005г. Фонд “Индем” представил результаты второго опроса, посвященного коррупции в России (первый опрос прошел в 2001г.):

- В сфере бизнеса годовой объем взяток достиг \$316 млрд., что в 2.6 раза больше доходной части федерального бюджета.
- Чаще всего приходилось “заносить” деньги в нефинансовые органы: пожарным, в СЭС, торговым инспекторам и др., их упомянули 39%.
- Самый высокий показатель коррупции достигается при контактах с автоинспекцией: 68.9%, но в 2001 г. он составлял 86.0%.

По данным Национального Анतिकоррупционного Комитета, в 2009 году годовой объем взяток в России составил около \$300 млрд. Таким образом, ситуация не изменилась.

Две основных формы коррупции:

- 1 **Взятничество.** Инспектор за вознаграждение предоставляет льготу агенту, который не имеет на нее права, или допускает противоправную деятельность, выгодную для агента.
- 2 **Вымогательство.** Инспектор требует вознаграждение за предоставление льготы от агента, имеющего на нее право.

Замечание 1 (по методологии исследования)

Необходимо отметить, что экономический ущерб от коррупции нельзя оценивать, исходя лишь из количества и размера взяток. Его составляющие – это сотни миллиардов рублей налогов и таможенных пошлин, не выплаченных государству, тысячи людей, погибших и пострадавших в результате пожаров, несчастных случаев на производстве, отравлений некачественными продуктами и алкоголем.

- Коррупции и ее влиянию на эффективность государственных инспекций посвящено множество работ (см. обзоры в Сатаров (2004), Левин, Цирик (1998)).
- В некотором смысле, наша модель близка к работам Chander, Wilde (1992) и Hindriks, Keen, Muthoo (1999), которые рассматривали коррупцию в налоговых органах. Важным отличием является то, что в данных работах взяточничество вскрывается с некоторой экзогенно заданной вероятностью, тогда как мы фокусируемся на методах централизованного подавления коррупции, и в наших моделях вероятность вскрытия взяточничества зависит от стратегии налоговой инспекции.
- Другое близкое к нам направление исследований изучает задачи построения оптимальных иерархических структур (Keren, Levhari, 1983, Qian, 1994). Однако, в данных работах не рассматривается возможность сговора между агентами.
- Наши предыдущие результаты вы можете найти в работах Vasin, Panova (2000), Васин (2005), Васин, Морозов (2005).

Цель работы

В работе исследуется задача: как с минимальными затратами создать эффективную контролирующую структуру, которая подавляет коррупцию и обеспечивает правильное (соответствующее закону) поведение?

Рассмотрим некую страну, в которой благонамеренный лидер стремится создать эффективную контролируемую структуру (например, налоговую инспекцию) и подавить коррупцию.

В модели предполагается, что агенты 0-го уровня (налогоплательщики) должны выбрать правильное действие в зависимости от реализации случайного фактора (заплатить налог в зависимости от дохода в соответствии с налоговой ставкой).

Для обеспечения честного поведения лидер создает пирамидальную структуру, в которой инспектора 1-го уровня контролируют агентов 0-го уровня, инспектора 2-го уровня проводят ревизии проверок 1-го уровня и т.д. Лидер обладает малым числом доверенных лиц (честных соратников), время которых стоит очень дорого, и может нанять на работу нужное число агентов, которые максимизируют свой ожидаемый доход, то есть ведут себя честно, только если такое поведение является оптимальным.

- Рассматривается фиксированное число N агентов уровня 0 (налогоплательщиков).
- Для каждого из них определен возможный набор действий (налоговых платежей) T_0 . Каждое действие t_0 характеризуется затратами агента. Оптимальное с точки зрения инспекции действие $t_0^*(I_a)$ зависит от значения некоторой случайной величины (дохода) $I_a \in [I_{\min}, I_{\max}]$ (например, $t_0^*(I)$ – заданное налоговое правило). $t_0 \in (t_{\min}, t_{\max})$, где $t_{\min} = t_0^*(I_{\min})$, $t_{\max} = t_0^*(I_{\max})$.
- Независимые и одинаково распределенные случайные величины I_a имеют функцию распределения $F(I)$, известную всем участникам инспекции.
- Для проведения инспекции могут использоваться 2 типа сотрудников:
 - доверенные лица лидера, количество которых ограничено
 - любое необходимое число рациональных инспекторов, максимизирующих свой ожидаемый доход с учетом зарплат, взяток и штрафов.
- Проблема контроля возникает в связи с тем, что конкретное значение случайного фактора I_a наблюдается только действующим на нижнем уровне агентом.

Контролирующая иерархическая структура строится следующим образом:

- Инспекторы первого уровня проверяют агентов уровня 0 с вероятностью $p_1(t_0)$.
- Если проверка выявляет $t_0 < t_0^*$, то агент нулевого уровня выплачивает штраф $f_0(t_0^*(I) - t_0(I))$, $f_0 > 1$.
Стоимость одной проверки на этом уровне составляет c_1 .
- Инспектор первого уровня может вступить в сговор с проверяемым агентом. Для предотвращения коррупции организуется проверка 2-го уровня.
- Вероятность проверки $p_2(t_0, t_1)$ зависит от сообщений агентов уровней 0 и 1.
- ...
- На верхнем уровне k честными инспекторами осуществляется проверка с вероятностью $p_k(t_0, t_1, \dots, t_{k-1})$.
- Если проверка уровня l выявляет $t_l > t_{l-1}$, то все агенты нижестоящих уровней r ($r = 0, 1, \dots, l - 1$) в этой цепочке проверок платят штраф $f_r(t_l - t_{l-1})$.

Замечание 2

В соответствии с нашим подходом, целью инспекции не является выявление коррупции (поскольку это сложно реализуемо и затратно). Вместо этого предлагается предотвратить отклонение от честного поведения на каждом уровне.

Стратегия инспекции P включает:

- Количество уровней k
- Вероятности проверок $p_1(t_0), \dots, p_k(t_0, \dots, t_{k-1})$.

Следующие параметры заданы экзогенно в этой модели:

- Штрафные коэффициенты f_0, \dots, f_{k-1}
- Расходы на проверку c_1, \dots, c_k .

Задача

Задача состоит в нахождении стратегии инспекции, подавляющей коррупцию, обеспечивающей правильные действия агентов нулевого уровня с минимальными издержками на проверку.

Рассмотрим 2 подхода к обеспечению честного поведения.

Коалиционный подход (кооперативная теория игр)

- Рассмотрим коалицию C_l , включающую некоторое количество агентов уровня 0 и инспекторов уровней $1, \dots, l$, $l < k$, проверяющих работу агентов из этой коалиции.
- Стратегия C_l задается функциями $t_0(I), t_1(I), \dots, t_l(I)$, определяющими сообщения уровней $i = 0, \dots, l$ в случае проверки какого-либо агента уровня 0 из этой коалиции.

Определение

Назовем стратегию P **устойчивой к отклонению коалиции** C_l , если суммарный выигрыш ее членов достигает максимума при честном поведении, т.е. при $t_0(I) = t_0^*(I)$, $t_r(I) = t_r^*(I)$, $r = 1, \dots, l$, при условии честного поведения агентов верхних уровней $l+1, \dots, k-1$.

Утверждение 1

Стратегия P устойчива к отклонению коалиции C_l тогда и только тогда, когда

$$p_1(t_0) \cdot \dots \cdot p_s(t_0, t_1, \dots, t_{s-1}) \geq \frac{1}{f_0 + \dots + f_{s-1}}, \forall s \leq l+1 \quad (1)$$

при любых значениях аргументов $t_0, \dots, t_l < t_{\max}$.

Некооперативный подход (нахождение совершенного подыгрового равновесия)

Теперь для заданной стратегии P рассмотрим некооперативное СПР и определим условия существования СПР, соответствующего честному поведению на всех уровнях $0, 1, \dots, k - 1$.

- Рассмотрим случай, когда на каждом уровне $s \leq l - 1$ отклонение уровня 0 не было полностью выявлено ($t_{l-1} < t_0^*$).
- При каких условиях возможен взаимовыгодный сговор агентов уровней $0, 1, \dots, l$, если агенты верхних уровней действуют честно?

Сговор, выгодный для всех агентов $0, 1, \dots, l$, возможен, если для некоторых $t_l \in [t_{l-1}, t_0^*(I))$, $b_{il} \geq 0$, $i = 1, \dots, l - 1$ разрешима следующая система:

$$\begin{cases} p_{l+1}(t_0, \dots, t_l) \cdot f_i \cdot (t_0^*(I) - t_l) + b_{il} < f_i \cdot (t_0^*(I) - t_l), & i = 0, \dots, l - 1, \\ \sum_{i < l} b_{il} - p_{l+1}(t_0, \dots, t_l) \cdot f_l \cdot (t_0^*(I) - t_l) > 0. \end{cases} \quad (2)$$

Здесь b_{il} – взятка, выплачиваемая агентом уровня i последнему проверяющему, t_l – его сообщение.

Если для любых $I \in (I_{\min}, I_{\max}]$, $l = 1, \dots, k - 1$, $0 \leq t_0 \leq \dots \leq t_l < t_0^*(I)$ система (2) несовместна, будем говорить, что **стратегия P определяет СПР, соответствующее честному поведению.**

Утверждение 2

Стратегия P определяет СПР, соответствующее честному поведению, тогда и только тогда, когда для любых $t_0, \dots, t_{k-1} < t_{\max}$ вероятности проверок удовлетворяют условию:

$$p_1(t_0) \geq \frac{1}{f_0}, \quad p_2(t_0, t_1) \geq \frac{f_0}{f_0 + f_1}, \quad p_s(t_0, t_1, \dots, t_{s-1}) \geq \frac{\sum_{i=0}^{s-2} f_i}{\sum_{i=0}^{s-1} f_i}, \quad s = 2, \dots, k. \quad (3)$$

Определим оптимальную стратегию, определяющую СПР, соответствующее честному поведению, и минимизирующую расходы на проверку. При честном поведении расходы составят:

$$\int_{I_{\min}}^{I_{\max}} (p_1(P, I)(c_1 + p_2(P, I)(c_2 + \dots + p_{k-1}(P, I)(c_{k-1} + p_k(P, I)c_k) \dots)) dF(I)$$

где $p_i(P, I) = p_i(t_0^*(I), \dots, t_{i-1}^*(I))$.

Утверждение 3

Оптимальная стратегия удовлетворяет условию

$$p_1(t_0) \equiv \hat{p}_1 = \frac{1}{f_0}, \quad p_s(t_0, \dots, t_{s-1}) \equiv \hat{p}_s = \frac{\sum_{i=0}^{s-2} f_i}{\sum_{i=0}^{s-1} f_i}, \quad s = 2, \dots, k,$$

для любых $t_0, \dots, t_{k-1} < t_{\max}$. Таким образом, в рамках данной модели оптимальные вероятности проверок для кооперативного и некооперативного принципов устойчивости совпадают.

- Ранее мы предполагали, что при обнаружении факта отклонения наказываются все агенты, отклонившиеся от честного поведения.
- Рассмотрим возможность освобождения от наказания некоторых уровней в зависимости от того, на каком уровне обнаружено отклонение.
Идея заключается в том, что у агентов, освобожденных от уплаты штрафов, нет стимулов платить взятки.
- Возможно ли снизить расходы на проверку таким образом?

Пусть $X(l) \subset \{0, 1, \dots, l-1\}$ – множество уровней, агенты на которых наказываются штрафом, если аудит уровня l выявляет отклонение. Ограничимся такими схемами наказания $X(l)$, для которых выполнены следующие условия:

- а) Если при выявлении нарушений в ходе проверки уровня j агент уровня $i < j$ не подлежит наказанию ($i \notin X(j)$), то он не подлежит наказанию и при всех последующих проверках ($i \notin X(l), l = j+1, \dots, k$).
- б) $l \in X(l+1), \forall l = 0, \dots, k-1$.

Сговор с проверяющим в этом случае возможен тогда и только тогда, когда существует решение системы:

$$\begin{cases} p_{l+1}(t_0, \dots, t_l) \cdot f_i \cdot (t_0^*(I) - t_l) + b_{il} < f_i \cdot (t_0^*(I) - t_l), & i \in X(l) \cap X(l+1) \\ b_{il} < f_i \cdot (t_0^*(I) - t_l), & i \in X(l) \setminus X(l+1) \\ \sum_{i \in X(l)} b_{il} > p_{l+1}(t_0, \dots, t_l) \cdot f_l \cdot (t_0^*(I) - t_l). \end{cases}$$

Утверждение 4

Для заданной схемы наказания $(X(l), l = 0, \dots, k-1)$ P определяет СПР, соответствующее честному поведению, тогда и только тогда, когда условие

$$p_s(t_0, \dots, t_{s-1}) \geq \frac{\sum_{i \in X(s-1)} f_i}{\sum_{i \in X(s)} f_i}$$

выполнено для всех $s \leq k$ и любых $t_0, \dots, t_{s-1} < t_{\max}$.

Рассмотрим задачу минимизации издержек на проверку в более широком классе стратегий инспекции $S = (X, P)$, включающем схему наказания X и вероятности проверок P . Следующее утверждение показывает, что освобождение от уплаты штрафов не позволяет снизить расходы на проверку.

Утверждение 5

Оптимальная стратегия в классе S заключается в наказании всех отклонившихся агентов ($X(l) = \{0, \dots, l - 1\}$, $l = 1, \dots, k$) и использовании вероятностей проверок \hat{p} , определенных в Утверждении 3.

- Ранее мы рассматривали схемы наказания с экзогенно заданными коэффициентами f_i и штрафами, пропорциональными величине отклонения.
- На практике наказание инспектора связано с его заработной платой, поскольку максимальным наказанием является увольнение.
- Пусть расходы на проверку на уровне $l \in [1, \dots, k - 1]$ состоят из зарплаты инспектора s_l . Расходы c_k на проверку агентом верхнего уровня фиксированы.
- Точный вид соотношения, определяющего коэффициент штрафа, зависит от поведения других агентов в данном взаимодействии.

- Если рассматриваются условия СПР, соответствующего честному поведению, то вероятность столкновения с ещё одним нарушителем за время τ до завершения предыдущего расследования нулевая.
- Увольнение эквивалентно единовременному штрафу в размере $(s - s_{alt})\alpha$, где $\alpha = \frac{1 - \delta}{\delta}$ – коэффициент приведения, δ – коэффициент дисконтирования, относящийся к периоду одной проверки.
- Максимальное значение штрафного коэффициента определяется из условия

$$f_l(s_l) = \alpha \frac{s_l - s_{alt}}{\Delta t}. \quad (4)$$

где $\Delta t = t_0^*(I_{\max}) - t_0^*(I_{\min})$.

Из Утверждений 3 и 5, определяющих оптимальную схему наказаний и вероятности проверок, получим следующую задачу оптимизации инспекции:

Определение оптимальных зарплат инспекторов. Формальная задача

$$C_1(\vec{s}) = \frac{s_1}{f_0} + \frac{s_2}{f_0 + f_1(s_1)} + \dots + \frac{s_{k-1}}{f_0 + f_1(s_1) + \dots + f_{k-2}(s_{k-2})} + \frac{c_k}{f_0 + f_1(s_1) + \dots + f_{k-1}(s_{k-1})} \rightarrow \min_{s_1, \dots, s_{k-1}}, \quad (5)$$

где $s_i \geq s_{alt}, \quad i = 1, \dots, k - 1$.

Преобразуем задачу, вводя новые переменные:

$$v_a = s_{alt} \cdot \frac{\alpha}{f_0 \Delta t}, v_1 = s_1 \cdot \frac{\alpha}{f_0 \Delta t}, \dots, v_k = \hat{v}_k = c_k \cdot \frac{\alpha}{f_0 \Delta t}, \quad (6)$$

$$u_i = 1 + \sum_{j=1}^{i-1} v_j - (i-1)v_a, \quad i = 1, \dots, k+1. \quad (7)$$

В новых переменных задача (5) принимает вид:

$$C_1(\vec{u}) = \frac{\Delta t}{\alpha} \sum_{i=1}^k \frac{u_{i+1} - u_i + v_a}{u_i} \rightarrow \min_{u_2, \dots, u_{k+1}}, \quad (8)$$

$$u_1 = 1, u_{k+1} = u_k + \hat{v}_k - v_a, u_{i+1} \geq u_i, i = 1, \dots, k-1.$$

Утверждение 6

Оптимальные значения u_i^* , $i = 2, \dots, k-1$ определяются из условий первого порядка:

$$u_{k-1} = \frac{u_k^2}{\hat{v}_k}, \quad u_{i-1} = \frac{u_i^2}{u_{i+1} + v_a}, \quad i = 2, \dots, k-1. \quad (9)$$

Оптимальные зарплаты s_1, \dots, s_{k-1} выражаются через эти переменные в соответствии с (6) – (7).

- Если рассматривается возможность массовых нарушений агентами нулевого уровня, в частности, отклонение большой коалиции, то при случайном назначении для очередной проверки инспектор, получивший взятку, может с положительной вероятностью быть привлечён к новому делу и получить ещё одну взятку до выявления предыдущей.
- Чтобы избежать проблем, связанных с наказаниями за кратные нарушения, ограничимся при анализе коалиционной устойчивости стратегиями, при которых инспектор не привлекается к новому расследованию, пока не завершены все проверки по предыдущему делу.
- В этом случае среднее время “простоя” для инспектора уровня l составляет $\tau_l(\vec{p}) = \hat{p}_{l+1}(1 + \hat{p}_{l+2}(1 + \dots + \hat{p}_k) \dots)$ периодов.
- Пусть в течение этого времени инспектор занимается другой работой, не связанной с проверками, получая зарплату $\bar{s}_l \in (s_{alt}, s_l)$ (то есть, эти расходы не входят в издержки на проверки).
- В худшем случае (при $\bar{s}_l = s_{alt}$) значение f_l составляет

$$f_l \Delta t = \frac{\alpha(s_l - s_{alt})}{1 + \tau_l(\vec{p})}$$

Расходы на осуществление проверок при использовании стратегий, устойчивых к коалиционным отклонениям, составят:

$$C_2(\vec{s}) = \frac{s_1 + c}{f_0} + \frac{s_2 + c}{f_0 + \bar{f}_1(s_1)} + \dots + \frac{c_k}{f_0 + \bar{f}_1(s_1) + \dots + \bar{f}_{k-1}(s_{k-1})},$$

где $\bar{f}_l(s_l)$ определяются из соотношения (??). Оптимальные заработные платы можно получить, решив следующую задачу:

$$C_2(\vec{s}) \rightarrow \min_{\vec{s}} \quad \text{при ограничениях } s_i \geq s_{alt}, \quad i = 1, \dots, k-1. \quad (10)$$

Оценим величину C_2^* сверху. Пусть \vec{s}^* – оптимальные значения заработных плат для задачи (5), а $\hat{p}_i = \hat{p}_i(\vec{s}^*)$, $i = 1, \dots, k$, – соответствующие им вероятности. Зафиксируем те же самые вероятности проверок \hat{p}_i , а значения зарплат \tilde{s}_l выберем из условий $\tilde{s}_l - s_{alt} = (s_l^* - s_{alt})(1 + \tau_l(\hat{p}))$, $l = 1, \dots, k-1$. Данная стратегия будет устойчивой к отклонению коалиций. Таким образом, справедливо следующее утверждение.

Утверждение 7

$C_1^* \leq C_2^* \leq C_1^* + \sum_{i=1}^k \hat{p}_1 \cdot \dots \cdot \hat{p}_i \tau_i(\hat{p})(s_i^* - s_{alt})$, где C_1^* – оптимальные издержки в задаче (5), C_2^* – оптимальные издержки в задаче (10).

Следствие. Если $\hat{p}_i \leq 1/2$, $i = 1, \dots, k$, то $C_2^* \leq 2C_1^*$.

- Доход налогоплательщиков распределен в интервале $I_a \in [0, I_m]$ со средним $E[I] = I_{avg}$. Налогоплательщик с доходом I_a должен заплатить налог в размере $t_0^*(I_a) = tI_a$.
- При указанной стратегии инспекции чистый налоговый доход в расчете на одного плательщика составит:

$$R = tI_{avg} - C_1(\bar{s}) \quad (11)$$

Рассмотрим результаты численной оптимизации для данного примера при следующих значениях параметров:

- $I_m = 1\,000\,000\$, I_{avg} = 400\,000\$, \delta = 0.0018$ (при этом годовое значение дисконта $\delta_{annual} = 0.1$), $\alpha = 570$
- $t = 0.2, f_0 = 4$
- $c_k = 100\,000\$$
- Каждый инспектор совершает 5 проверок в месяц (60 в год). Альтернативная зарплата за время одной проверки равна $s_{alt} = 140\$$ (700\$ в месяц).

Численное решение задачи

В следующей таблице указаны суммарные расходы на проверку, максимальный чистый налоговый доход, отношение расходов к общим налоговым сборам $C_1/(C_1 + R)$, отношение $Z = C_1/C_{\min}$, где $C_{\min} = s_{alt}/f_0$, оптимальные зарплаты за месяц и вероятности проверок для оптимальных стратегий, обеспечивающих СПР с честным поведением, с $k = 3, \dots, 7$ уровнями:

k	3	4	5	6	7
C_1	3 710	3 080	2 777	2 602	2 490
R	76 290	76 920	77 223	77 398	77 510
$C_1/(C_1 + R)$	0,0464	0,0385	0,0347	0,0325	0,0311
Z	106	88	79	74	71
s_1	4 582	2 861	2 099	1 684	1 430
s_2	18 475	7 988	4 689	3 240	2 473
s_3		22 770	10 699	6 358	4 351
s_4			24 647	12 608	7 738
s_5				25 139	13 846
s_6					24 863
p_1	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
p_2	0,2404	0,3407	0,4178	0,4766	0,5216
p_3	0,2418	0,3447	0,4252	0,4876	0,5361
p_4		0,3460	0,4284	0,4932	0,5442
p_5			0,4298	0,4960	0,5487
p_6				0,4974	0,5513
p_7					0,5527

- Результаты показывают возможность обеспечения честного поведения с приемлемыми расходами на проверку.
- Для инспекций с 4 уровнями и более, расходы на проверку составляют менее 4% общих сборов.
- При $k = 4$ для проверки 100 000 налогоплательщиков достаточно нанять 559 риск-нейтральных и 17 честных инспекторов (при $k = 7$, соответственно, 868 и 11).
- Среднее количество проверок одного налогоплательщика равно 0.56.
- Отметим, что выбор конкретного проверяемого агентами верхнего уровня должен осуществляться при помощи случайного механизма.

Однако, расходы на проверку значительно превышают нижнюю оценку C_{\min} . Следующая модель показывает возможность сокращения количества уровней в иерархии и расходов на проверку при использовании механизма секретных сигналов агентов о подкупе.

- Каждый агент уровня $1, \dots, k - 1$ может послать в центр секретный сигнал о подкупе.
- Формально стратегия инспектора уровня 1 включает значение $t_1 - t_0$ вскрытого уклонения и величину $m_1 \in \{0, 1\}$, где $m_1 = 1$ означает посылку секретного сигнала о взятке в ходе инспекции.
- Система штрафов схожа с предыдущей моделью, но каждый агент, пославший сигнал, освобождается от наказания.

Рассмотрим стратегию инспекции $P(\varepsilon)$ с 2-мя уровнями и следующими значениями вероятностей проверок, не зависящими от t_0, t_1 :

- $p_1 = \frac{1}{f_0(1 - \varepsilon_2)}$
- $p_2 = \varepsilon_1 > 0$, если $m_1 = 0$, и $p_2 = 1 - \varepsilon_2$, если $m_1 = 1$.

Утверждение 8

При любых достаточно малых $\varepsilon_1, \varepsilon_2 > 0$ для указанной стратегии $P(\varepsilon)$ существует единственное СПР. В этом равновесии каждый агент 0-го уровня ведет себя честно ($t_0 = t_0^*(I)$), каждый инспектор 1-го уровня посылает сигнал в случае получения взятки.

Для рассмотренного примера расходы на проверку составят:

$$\frac{s_1}{f_0(1 - \varepsilon_2)} + (O||\varepsilon||) = \frac{s_1}{f_0} + (O||\varepsilon||).$$

- Численное моделирование показывает, что оптимальная зарплата инспектора первого уровня равна альтернативной (140\$ за одну проверку).
- Часть расходов, не зависящая от ε , равна 70\$ при ожидаемых сборах 80 000\$ в расчете на одного налогоплательщика.

Оценка параметра ε , необходимого на практике для обеспечения честного поведения, является отдельной задачей.

В предложенной модели организации налоговой инспекции мы попытались сформулировать подход, который был успешно применён в Сингапуре:

- Было создано агентство по борьбе с коррупцией. Законодательно ему была предоставлена значительная самостоятельность.
- Отличительной чертой агентства является строгая иерархическая структура и его небольшой размер.
- Чиновникам платят высокие заработные платы, но их деятельность интенсивно проверяется.
- При обнаружении халатности в работе чиновник увольняется без права работы в государственном секторе.
- На начальной стадии реформы было уволено около 50% налоговых и таможенных чиновников.
- В настоящий момент Сингапур входит в рейтинг 10-ти наименее коррумпированных стран по данным Transparency International.

Потребовалось около 20-ти лет, чтобы достичь этого результата.

- **Регламентация действий чиновников, упрощение бюрократических процедур.**
Успешная борьба с коррупцией возможна в тех областях, где имеются однозначно трактуемые, понятные и проверяемые нормы, определяющие правильное поведение контролируемых агентов. Формулировка таких норм - первый необходимый шаг в борьбе с коррупцией.
- **Ужесточение режима проверок и наказаний.**
Далеко не всегда это дает хороший результат. В некоторых случаях ужесточение наказаний ведет лишь к увеличению размера взяток. Но и при оптимальной стратегии проверок слишком жесткие наказания налогоплательщиков и инспекторов могут иметь негативные последствия, поскольку они толкают нарушителей к более серьезным преступлениям.
- **Обязательное декларирование чиновниками и их ближайшими родственниками доходов и имущества** часто обсуждалось в последнее время. Введение такой нормы может быть разумным с точки зрения ограничения социального неравенства и усиления общественного контроля за расходованием государственных средств. Однако, данная система позволит выявить лишь неопытных и глупых коррупционеров. Основная масса крупных взяточников готова к введению этой нормы и найдет, на кого переписать доходы и имущество. Более того, данная норма создает потенциальную возможность для провокаций с целью дискредитации и устранения честных чиновников.

- **Горячая линия связи с руководством инспекции и система защиты осведомителей.**

Наш анализ показывает, что система секретных сигналов о попытках подкупа может существенно снизить стоимость проверок и сделать организацию инспекции более эффективной. Например, в Гонконге Независимая Комиссия по борьбе с коррупцией открыла горячую линию и гарантировала, что каждое обращение будет расследовано. Однако, в тех случаях, когда анонимность не может быть гарантирована, протестующие против коррупции подвергаются определенному риску. Поэтому необходима разработка законодательной базы по защите осведомителей: от официального разрешения на донос до системы поощрений.

- **Ограничение максимального числа проверок** одной или двумя за годовой отчетный период представляется в корне ошибочным. Возможность ревизии является критическим фактором в борьбе против коррупции. Важно отметить, что механизм случайного выбора проверяемых должен находиться в руках центра. В противном случае будет создаваться ситуация, благоприятная для развития коррупции.

- **Регулярное обновление кадров.**

Ежегодное увольнение около 3% сотрудников. Если увольнение не связано напрямую с результатом проверок, то такая мера повысит издержки на подавление коррупции.

- [1] *Acemoglu D., Verdier T. A. The Choice between Market Failures and Corruption // American Economic Review. — 2000. — Vol. 90, no. 1. — Pp. 194–211.*
- [2] *Chander P., Wilde L. Corruption in tax administration // Journal of Public Economics. — 1992. — Vol. 49, no. 3. — Pp. 333–349.*
- [3] *Hindriks J., Keen M., Muthoo A. Corruption, extortion and evasion // Journal of Public Economics. — 1999. — Vol. 74, no. 3. — Pp. 395–430.*
- [4] *Keren M., Levhari D. The Internal Organization of the Firm and the Shape of Average Costs // The Bell Journal of Economics. — 1983. — Vol. 14, no. 2. — Pp. 474–486.*
- [5] *Transparency International. Corruption Perceptions Index. — 2010.*
http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2010/results.
- [6] *Vasin A., Panova E. Tax Collection and Corruption in Fiscal Bodies. — 2000.*
- [7] *Антикоррупционная политика. Учебное пособие / Под ред. Г. А. Сатаров. — М.: Фонд ИНДЕМ, РА “СПАС”, 2004.*
- [8] *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.*
- [9] *Левин М.И., Цирик М.Л. Математическое моделирование коррупции // Экономика и математические методы. — 1998. — Т. 34, № 4. — С. 34–55.*
- [10] *Фонд “Индем”. Во сколько раз увеличилась коррупция за 4 года: результаты нового исследования Фонда ИНДЕМ. — 2005. http://www.indem.ru/corrupt/2005diag_press.htm.*