

**Д.А. Фёдоровых**

Научный  
руководитель —  
В.П. Бусыгин

Кафедра  
микроэкономического  
анализа

# Моделирование рентоориентированного поведения и коррупции на смешанных рынках

---

В данной работе представлены обзор литературы, посвященной теории смешанной олигополии, и модель смешанного рынка, на котором регулятор (муниципалитет), выдающий лицензии на право деятельности частным фирмам и определяющий рыночную цену, сам является одним из участников рыночного взаимодействия. В рамках модели рассмотрено несколько видов целевой функции муниципалитета и менеджеров муниципальной фирмы, предусматривающих среди прочего общественное благосостояние, собственную прибыль, занятость в отрасли. Кроме того, исследуются стимулы к коррупции, которые могут возникать у чиновников муниципалитета и у менеджеров муниципальной фирмы в рамках такого взаимодействия.

## Введение

В моделях классической микроэкономической теории обычно предполагается, что фирмы, взаимодействующие на рынке, максимизируют экономическую прибыль, т.е. бухгалтерскую прибыль за вычетом альтернативной стоимости использования собственных ресурсов (внутренних издержек). Однако в действительности цель фирмы может быть иной в зависимости от мотивов лиц, принимающих решения о ее деятельности. Так, в теории отраслевых рынков рассматриваются модели, в которых фирма выбирает оптимальные значения параметров своего поведения (уровень выпуска, цену, качество товара и т.д.), руководствуясь не максимизацией экономической прибыли, а другими критериями, такими как:

- максимизация полезности собственника, выбирающего оптимальное распределение времени между работой на фирме и досугом;
- максимизация общей выручки или бухгалтерской прибыли (без учета альтернативной стоимости);

- максимизация объема выпуска в условиях безубыточности;
- максимизация зарплаты менеджера, зависящей от прибыли и административных расходов фирмы;
- максимизация выручки (прибыли) в расчете на одного рабочего.

Все эти цели могут быть так или иначе обоснованы. Например, фирма, стремящаяся к максимизации выручки или объема выпуска, может делать это с целью произвести хорошее впечатление и стимулировать хорошие ожидания относительно ее деятельности у потребителей и инвесторов.

Еще одним направлением исследования теории отраслевых рынков является деятельность фирм, имеющих целью максимизацию общественного благосостояния, под которым обычно понимается сумма излишков потребителей и производителей на рынке. Фирмами, для которых разумно предположить релевантность такой целевой функции, являются государственные компании. В зависимости от предполагаемой рыночной структуры это могут быть государственные монополии или участники олигопольного рынка, где остальные компании — частные. Если на рынке присутствуют фирмы разных форм собственности (как частные, так и государственные<sup>1</sup>), то такой рынок называется *смешанным*.

Решения, принимаемые наемными менеджерами действующих на рынке фирм или должностными лицами в государственных органах, которым эти фирмы подконтрольны, могут не соответствовать поставленной цели, так как сами менеджеры и должностные лица могут вести себя оппортунистически, максимизируя свою целевую функцию, не совпадающую с целевой функцией, предписанной собственником фирмы — государством. Кроме обычных форм проявления оппортунизма, таких как максимизация менеджером собственного благосостояния, а не стоимости фирмы (как, например, в широко известной модели Дженсена и Меклинга [11]), чиновники могут быть подвержены коррупции.

Настоящая работа построена по следующему плану. В первом разделе дается обзор предшествующей литературы, посвященной разным аспектам исследования смешанных рынков. Во втором разделе предлагается модель смешанного рынка, где муниципальная фирма высту-

---

<sup>1</sup> Вместо государственных фирм могут быть рассмотрены фирмы, находящиеся в собственности региона или муниципального образования. В дальнейшем мы не будем делать различия между этими формами собственности.

пает ценовым лидером, т.е. назначает цену, которую частные фирмы должны воспринимать как заданную, и сама оказывает услуги по той же цене. Рассмотрена максимизация разных целевых функций, являющихся модификациями обычной функции общественного благосостояния. Кроме того, приводится пример частичного государственного владения фирмой — ценовым лидером (подраздел 2.5). В третьем и четвертом разделах исследуется включение коррупции и рентоориентированного поведения в модель, предложенную во втором разделе. Сначала (раздел 3) коррупционером выступает чиновник муниципалитета, за взятки злоупотребляющий данным ему правом выдавать частным фирмам лицензии на оказание услуг, а в разделе 4 подверженный коррупции менеджер муниципальной фирмы, искажающий отчетность (путем простого завышения издержек или включения в них «откатов»). В заключении подводятся итоги работы.

## 1. Обзор литературы

### 1.1. Теория смешанной олигополии

Исследование смешанных олигополий — одно из молодых направлений в теории отраслевых рынков. Наиболее ранняя работа, в которой обсуждается поведение государственной фирмы на олигопольном рынке, написана в 1966 г. Мериллом и Шнайдером [18]. Авторы обсуждают проблему разных форм собственности и предлагают смешанную олигополию как альтернативу мерам государственного вмешательства в деятельность рынков (национализации целых отраслей, регулированию и антимонопольному законодательству). Мерилл и Шнайдер показывают, что при определенных условиях наличие на рынке государственной фирмы, вступающей в конкуренцию с частными, может увеличить благосостояние (снизить цены и увеличить отраслевой объем выпуска). Однако результаты были получены авторами на простой модели и нуждались, по их собственному признанию, в дальнейшем обсуждении. Кроме того, как они подчеркивают, продолжение исследований смешанных олигополий чрезвычайно важно в связи с тем, что такая структура часто встречается на реальных рынках.

О том, насколько справедлив при различных предпосылках вывод Мерилла и Шнайдера, считающих, что присутствие государственной фирмы может увеличить благосостояние, было написано много работ. Проблема заключается в том, что появление на рынке государ-

ственной фирмы, максимизирующей общественное благосостояние, не гарантирует автоматического увеличения этого благосостояния, поэтому рецепт первых авторов может не оказаться полезным. При олигопольной структуре фирмы находятся в ситуации стратегического взаимодействия, и частная фирма при появлении государственного конкурента, объявившего о своей целевой функции, способна изменить собственное поведение, в результате в равновесных исходах общественное благосостояние снизится. В частности, в работе Де Фрайи и Делбоно 1989 г. [6] показано, что наличие государственной фирмы повышает благосостояние на рынке однородного товара в равновесии Курно — Нэша только при условии наличия небольшого числа частных фирм, а при их значительном количестве появление государственной фирмы может уменьшить благосостояние. Иными словами, если рынок достаточно конкурентен (число фирм достаточно велико), то участнику рынка, принадлежащему государству и «заботящемуся» об общественном благосостоянии, лучше максимизировать прибыль, а не общественное благосостояние: государственная фирма должна быть приватизирована. Вместе с тем согласно выводам авторов, если число фирм невелико, т.е. рынок достаточно концентрирован, или же если государственной фирме доступна лидерская позиция (если возможна конкуренция по Штакельбергу), то лучшей стратегией является максимизация общественного благосостояния.

В работе Беато и Мас-Колелла [2] проводится сравнение последовательных взаимодействий (по Штакельбергу) частной и государственной фирмы в двух случаях: когда лидером является государственная фирма, а последователем — частная, и наоборот. Авторы показывают, что в ряде случаев общественное благосостояние выше, когда государственная фирма делает ход второй.

В указанных выше статьях проводился анализ взаимодействия двух фирм (дуополии), тогда как ничего не мешает ввести в анализ большее число фирм и обсудить, сколько из них должны быть государственными и каких стратегий они должны придерживаться, чтобы достигать максимума общественного благосостояния. Харрис и Виенс [9] утверждают, что максимум общественного благосостояния достижим в случае, если государственная фирма имеет возможность объявить о своих намерениях до того, как частные фирмы (их может быть несколько) примут решения о выпуске: государственной фирме достаточно сказать, что она выпустит количество продукции, равное разнице между тем количеством, которое соответствовало бы совершен-

но конкурентной структуре на данном рынке, и тем уровнем выпуска, который произведут все частные фирмы. Таким образом, частные фирмы будут понимать, что параметры равновесия на рынке будут соответствовать совершенной конкуренции, воспринимать конкурентную цену как заданную и вести себя так, как вели бы себя фирмы — совершенные конкуренты. Данное предложение, однако, раскритиковали последующие авторы (в частности, Кремер и др. [5]), поскольку такое поведение государственной фирмы может принести ей (а значит, и государственному бюджету) значительные убытки, что соответственно может повлечь дополнительные потери эффективности, связанные с вводом налогов или иных подобных мер.

В упомянутой работе Кремера и др. [5] задается довольно общий вопрос: если на олигопольном рынке  $n$  фирм, продающих однородный продукт, конкурируют по Курно, то будет ли оптимальным для общества национализация всех или некоторых из этих фирм и предписание им максимизации общественного благосостояния? Если да, то сколько фирм нужно национализировать? Не будет ли лучше создать новую государственную фирму, а не национализировать одну из имеющихся? Авторы рассматривают отрасль с линейной функцией спроса, в которой каждая фирма имеет технологию с возрастающей отдачей от масштаба (с линейной функцией общих издержек, причем предельные издержки государственной фирмы больше, чем частной), а государственные фирмы находятся в рамках бюджетного ограничения (не могут получать отрицательную прибыль и создавать дефицит бюджета), но при этом имеют возможность выплачивать дополнительные премии работникам (это позволило учесть наблюдаемый авторами факт, что работники с примерно одинаковыми способностями больше зарабатывают в государственных компаниях — возможно, из-за более сильных профсоюзов). Авторы приходят к выводу, что в отрасли с несколькими частными фирмами, если предельные издержки государственной фирмы достаточно малы (а постоянные — достаточно велики), чаще всего оптимальным для общества будет национализировать ровно одну из них (и наоборот — в отрасли с множеством государственных фирм их все, кроме одной, нужно приватизировать); если же предельные издержки больше, а фиксированные — меньше, то может оказаться выгодным национализировать всю отрасль. В любом случае, национализация существующей фирмы лучше, чем создание нового государственного предприятия. Кроме того, Кремер и его соавторы отмечают, что создание государственной фирмы или национализация

существующей может повысить благосостояние, если частные фирмы на рынке находятся в условиях молчаливого сговора (*tacit collusion*): в этом случае появление государственной фирмы (что бы она ни максимизировала) могло бы разрушить сговор и реализовать равновесный по Нэшу исход, т.е. увеличить отраслевой объем выпуска и вместе с ним благосостояние.

## 1.2. Случай частичного государственного владения

В работе Мацумуры [17] рассмотрена конкуренция частной фирмы и фирмы, частично принадлежащей государству. Частная фирма, как и в предыдущих работах о смешанных рынках, максимизирует собственную прибыль, тогда как второе предприятие принимает во внимание как свою прибыль, так и общественное благосостояние. Автор апеллирует к предшествующим работам (в частности, к работе Де Фрайи и Делбоно [6]), описанным выше: обычно в статьях сравниваются случаи полного государственного владения и полной приватизации, но игнорируется возможность *частичного* владения государством одной из фирм, а ведь именно это может оказаться общественно оптимальной структурой; кроме того, такой вариант довольно часто встречается на практике. Соответственно Мацумура ставит вопрос об оптимальной форме собственности иначе: не «государственной или частной должна быть фирма?», а как «какой долей фирмы должно владеть государство?»

Чтобы учесть возможность частичного владения государством одной из фирм, Мацумура составляет ее целевую функцию из общественного благосостояния, взятого с весом  $\alpha$ , и прибыли этой фирмы, взятой с весом  $(1 - \alpha)$ . В изложенной модели государство может влиять на  $\alpha$ , причем  $\alpha$  тем больше, чем большей долей акций фирмы владеет государство. Автор приходит к выводу, что в равновесии Курно — Нэша с двумя фирмами в общем случае (без спецификации функций спроса и издержек) оптимальная доля акций, которыми владеет государство, должна быть меньше 1, если вторая фирма входит на рынок. Иными словами, максимизация общественного благосостояния государственной фирмой оптимальна с точки зрения общественного благосостояния только в том случае, когда частная фирма настолько неэффективна, что не появится на рынке, — во всех других случаях государственная фирма должна быть приватизирована, по крайней мере частично. Если же государственная фирма

будет на рынке одна, и исход будет зависеть только от ее решения, то, очевидно, максимизация общественного благосостояния станет оптимальной стратегией.

Кроме того, в работе Мацумуры показано, что если государственная фирма не менее эффективна, чем частная (ее издержки при любом уровне выпуска не больше, чем у частной), то полная приватизация, так же как и полная национализация, не может быть эффективна.

В модели, изложенной в работе Сун и др. [21], объединены сразу несколько идей: частичное владение государством одной из фирм в отрасли, конкуренция со стороны иностранных частных фирм, идея о том, что государство должно заботиться не только об общественном благосостоянии в традиционном смысле, но и о занятости в отрасли. Авторы показывают, что в случае, когда фирма с частичным государственным владением имеет большие издержки (менее эффективна) по сравнению с частной, оптимальная доля акций, принадлежащих государству, будет больше в случае, когда государство максимизирует общественное благосостояние с учетом занятости, чем в обычном случае. Вместе с тем при интенсификации конкуренции со стороны иностранных фирм (при появлении таких фирм, открытии границ, снижении импортных пошлин и т.п.) с точки зрения только общественного благосостояния оптимальным будет снизить долю государственного участия, тогда как с точки зрения благосостояния с учетом занятости — повысить. В свою очередь, полная отмена торговых барьеров может быть невыгодна государству, принимающему во внимание занятость.

### 1.3. Регулирование смешанного рынка

В недавней работе Де Фрайи и Вальбонези [7], существующей в виде препринта, обсуждаются особенности антимонопольного регулирования, которое должно применяться к смешанному рынку. Авторы делят отрасли, где существует конкуренция частных и государственных фирм, на три группы в зависимости от природы этой конкуренции. К первой группе относятся отрасли, в которых государственная фирма (или государственные фирмы) появилась в результате национализации, ставшей необходимой из-за угрозы банкротства (сюда относятся в основном традиционные отрасли — автомобильная промышленность, страхование и т. д.). Отрасли второй группы — те, которые столкнулись с проблемами в ходе финансового кризиса (в первую очередь речь идет о банковском секторе и о банках, на-

копивших много плохих активов) и национализация фирм в которых стала из-за этого необходимым, но, по-видимому, временным явлением. И третья группа рынков — рынки общественно значимых товаров и услуг (медицина, образование, пенсионные фонды и т.п.). Цели государственных и частных фирм отличаются, и это вызывает сложности в том числе при регулировании отраслей с целью защиты конкуренции. Авторы утверждают, что знание целевых функций фирм является необходимым условием для определения, содержит ли их деятельность злоупотребления рыночной властью. Так, отдельные действия, которые могут быть восприняты как злоупотребления, не являются таковыми, если фирма имеет «необычную» целевую функцию (например, максимизирует общественное благосостояние). Например, тот факт, что государственные школы предоставляют бесплатное образование, не говорит о злоупотреблении доминированием — назначении монопольно низкой цены («хищничество»). Государственные школы оказывают услуги дешевле и в большем объеме, чем если бы они руководствовались максимизацией прибыли, но делают это не с целью вытеснения конкурентов, а с целью максимизации общественного благосостояния путем снижения рыночных цен. Негативное влияние такой политики на бизнес частных школ очевидно, однако это повышает общее благосостояние (при определенных предпосылках), поэтому не должно стать причиной антимонопольного разбирательства.

В качестве базовой модели смешанной олигополии Де Фрайя и Вальбонези рассматривают модель, изложенную в статье Кремера и др. [5], попутно критикуя их за недостаточно четкое обоснование того факта, что предельные издержки государственной фирмы выше, чем частной (государственная фирма менее эффективна). Кремер и др. принимают это как гипотезу *ad hoc*, тогда как вышеназванный факт вполне поддается обоснованию. Так, более высокие издержки государственной фирмы можно объяснить *X*-неэффективностью (см. [16]), порождаемой отсутствием стимулов к их сокращению, что, в свою очередь, является следствием «мягких бюджетных ограничений» [13], с которыми сталкиваются государственные фирмы: они могут рассчитывать на дополнительные субсидии из бюджета, если понесут убытки. Кроме того, государственные фирмы могут иметь стимулы нанимать больше равновесного количества рабочих, увеличивая занятость [3], или не обращать должного внимания на качество отбора сотрудников [14].



#### 1.4. Стимулы менеджеров государственной фирмы. Коррупция менеджеров

В работе Баррош [1] в модель поведения государственной фирмы включена роль менеджера, который может иметь цели, отличные от предписанных ему собственником фирмы. Автор показывает, что результаты, ранее полученные для обычных олигопольных рынков [22; 8; 12; 20], имеют сходство с ситуацией смешанной олигополии с двумя фирмами, а именно: при наличии менеджера — потенциального оппортуниста владелец фирмы (в данном случае государство) может достичь большего значения целевой функции (в данном случае общественного благосостояния), если предпишет менеджеру максимизировать не саму целевую функцию, а нечто другое, составленное только из наблюдаемых показателей (прибыль и выручка фирмы). Кроме того, благосостояние при таком контракте собственника и менеджера, как показала автор, будет выше, чем в случае приватизации государственной фирмы. В данной модели производственная функция каждой фирмы зависит от уровня усилий менеджера и от случайного параметра  $\theta$ . Взаимодействие фирм происходит следующим образом: на первом шаге государство решает, приватизировать ли фирму, которая ему принадлежит. Затем владелец каждой фирмы предлагает менеджеру контракт, который он может принять или отклонить. Контрактом предусмотрена определенная зависимость вознаграждения менеджера от наблюдаемых показателей: выручки и прибыли фирмы. После этого значение  $\theta$  (не наблюдаемое владельцами фирм) определяется «природой», и менеджеры принимают решение об уровне усилий (также не наблюдаемом их работодателями и поэтому не включаемом в контракт). В этих условиях общественное благосостояние оказывается выше, чем при обычном равновесии Курно — Нэша в смешанной дуополии, и выше, чем в простом равновесии Курно — Нэша в случае двух частных фирм.

Цай и Ли в своей работе [4], существующей в виде препринта, обсуждают оппортунистическое поведение менеджера-коррупционера государственной фирмы. В рамках дуопольной структуры с конкуренцией по Курно менеджер государственной фирмы может манипулировать отчетностью и завышать официальные издержки фирмы, присваивая себе их часть. Существует положительная вероятность того, что менеджер будет пойман и подвергнут наказанию. Следуя упомянутой выше работе Сун и др. [21], авторы рассматривают случай, когда в целевую функцию государственной фирмы с определенным весом

включается занятость в отрасли. Главная цель работы — обсуждение эффектов возможности коррупции на общественное благосостояние. Авторы проверяют гипотезу Леффа — Хантингтона [15; 10] для случая положительных транзакционных издержек коррупции и находят ей подтверждение: в смешанной олигополии наличие такой коррупции может повышать благосостояние. Кроме того, авторы устанавливают, что в рамках их модели взаимосвязь уровня коррупции и интенсивности конкуренции может быть как прямой, так и обратной (в частности, при определенных условиях наличие коррупции способно снизить рыночную цену; а повышение зарплаты менеджеров государственной фирмы может снизить коррупцию).

### 1.5. Обобщение обзора

Таким образом, литературу, посвященную экономической теории смешанной олигополии, можно условно разбить на несколько разделов:

- основные модели конкуренции частных и государственных фирм (случаи дуополии, а также большего числа фирм);
- модели участия в рыночном взаимодействии фирмы с частичным государственным владением;
- модели альтернативного целеполагания государственной фирмы (включение в целевую функцию уровня занятости в отрасли);
- особенности антимонопольного регулирования смешанного рынка;
- учет стимулов менеджеров фирмы с государственным участием и чиновников, а также коррупции, которой они могут быть подвержены.

По всем аспектам, кроме последнего, существует довольно обширная литература, тогда как коррупционные мотивы менеджеров государственных фирм на смешанных рынках, нужно признать, изучены не так досконально. К тому же заметим, что во всех рассмотренных работах государственная фирма использовала только рыночные инструменты конкуренции, тогда как можно было бы эндогенизировать барьеры входа в отрасль частных фирм: например, государство, являясь на рынке одним из игроков, может выдавать лицензии на право вести деятельность другим игрокам на этом же рынке. Такая выдача лицензий, в свою очередь, способна породить особые формы коррупции, с ней связанные. Эта проблема, в частности, исследуется в данной работе (см. раздел 3).

## 2. Модель смешанной олигополии с ценовым лидерством муниципальной фирмы

### 2.1. Описание модели

Рассмотрим следующий вариант модели. Пусть на рынке транспортных услуг существует одна муниципальная фирма и  $n$  частных фирм. Частные фирмы максимизируют прибыль, муниципальная фирма подчиняется решениям муниципалитета, максимизирующего общественное благосостояние (мы рассмотрим несколько вариантов целевой функции муниципалитета). Будем считать, что на рынке существует рыночная структура со следующими свойствами.

- Обратная функция спроса задается уравнением

$$P = A - Y, \quad (1)$$

где  $P$  — цена транспортных услуг, а  $Y$  — общий объем перевозок.

$$Y = y_a + \sum_{i=1}^n y_i^i,$$

где  $y_a$  — объем перевозок муниципальной фирмы, а  $y_i^i$  — объем перевозок  $i$ -й частной фирмы.

- Функция общих издержек муниципальной фирмы задается уравнением  $TC_a(y_a) = \frac{c_a y_a^2}{2}$ , репрезентативной частной —  $TC_i(y_i) = \frac{c_i y_i^2}{2}$ .

Взаимодействие между муниципалитетом и фирмами определяется следующей двухэтапной игрой:

- на первом этапе игры муниципалитет определяет  $P$ ,  $y_a$  и количество частных фирм ( $n$  — количество лицензий, которые выдает муниципалитет);
- на втором этапе частные фирмы, воспринимая цену  $P$  как заданную, выбирают соответствующие  $y_i^i$ .

Поскольку действия муниципальной фирмы целиком определяются муниципалитетом, в дальнейшем в рамках данной модели мы не будем делать различия между ними (кроме раздела 4, в котором решение о выпуске частной фирмы принимает менеджер).

Отметим, что вне зависимости от всех последующих спецификаций такого рода взаимодействие не может приводить к «парадоксу», описанному у Де Фрайи и Делбоно [6] для конкуренции по Курно, т.е.

не может получиться так, что муниципальной фирме для достижения максимума общественного благосостояния лучше максимизировать не его, а прибыль. Логика такого заключения схожа с той, которая объясняет отсутствие данного «парадокса» для конкуренции по Штакельбергу: если государственной фирме доступна лидерская позиция (в нашем случае — выбор цены), то максимизировать благосостояние, зная реакцию остальных агентов, выявленно лучше, чем максимизировать прибыль.

## 2.2. Максимизация общественного благосостояния

Запишем задачу частной фирмы.

$$\pi_{\tau}(y_{\tau}) = P \cdot y_{\tau} - \frac{c_{\tau} y_{\tau}^2}{2} \rightarrow \max_{y_{\tau} \geq 0}. \quad (2)$$

Отсюда, записав условия первого порядка, получаем функции предложения частных фирм и функцию агрегированного предложения всех частных фирм соответственно:

$$y_{\tau} = \frac{P}{c_{\tau}}, \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{\tau}^j = n \frac{P}{c_{\tau}}. \quad (4)$$

Таким образом, муниципальная фирма сталкивается со следующего вида остаточным спросом:

$$y_a = A - P - n \frac{P}{c_{\tau}},$$

$$\text{или } P = \frac{A - y_a}{1 + \frac{n}{c_{\tau}}} = (A - y_a) \frac{c_{\tau}}{c_{\tau} + n}. \quad (5)$$

Найдем прибыль частной фирмы:

$$\pi_{\tau} = \frac{c_{\tau}}{2} \left( \frac{A - y_a}{c_{\tau} + n} \right)^2. \quad (6)$$

Запишем задачу муниципальной фирмы. Для этого определим общественное благосостояние  $W$  как сумму излишка потребителей  $CS$ , прибыли муниципальной фирмы  $\pi_a$  и прибылей частных фирм<sup>2</sup>:

$$\begin{aligned} W(y_a, n) &= CS + \pi_a + \sum_{i=1}^n \pi_\tau^i = \\ &= \frac{(y_a + ny_\tau)^2}{2} + \left( Py_a - \frac{c_a y_a^2}{2} \right) + n \left( Py_\tau - \frac{c_\tau y_\tau^2}{2} \right) = \\ &= \frac{\left( y_a + n \frac{A - y_a}{c_\tau + n} \right)^2}{2} + \left( y_a c_\tau \frac{A - y_a}{c_\tau + n} - \frac{c_a y_a^2}{2} \right) + n \frac{c_\tau}{2} \left( \frac{A - y_a}{c_\tau + n} \right)^2 \rightarrow \max_{y_a, n}. \end{aligned} \quad (7)$$

Условия первого порядка:

$$\frac{\partial W}{\partial y_a} = (A - y_a) \frac{c_\tau}{c_\tau + n} - c_a y_a \leq 0 \quad (= 0, \text{ если } y_a > 0), \quad (8)$$

$$\frac{\partial W}{\partial n} = \frac{(A - y_a)^2}{2} \frac{c_\tau}{(c_\tau + n)^2} \leq 0 \quad (= 0, \text{ если } n > 0). \quad (9)$$

Анализ условий (8) и (9) показывает, что не существует таких значений  $y_a$  и  $n$ , что  $W(y_a, n)$  достигает максимума. Действительно, условие (9) выполнено только при  $A = y_a$ , но при этом не выполняется условие (8). Поэтому, фиксируя значение  $n$ , изучим поведение других переменных при разных его значениях.

При фиксированном  $n$  функция  $W(y_a, n)$  становится функцией  $W(y_a)$ , условие первого порядка для ее максимума выглядит так:

$$\frac{\partial W}{\partial y_a} = (A - y_a) \frac{c_\tau}{c_\tau + n} - c_a y_a \leq 0 \quad (= 0, \text{ если } y_a > 0). \quad (10)$$

Это условие является достаточным, так как  $\frac{\partial W}{\partial y_a}$  убывает по  $y_a$ . Оно выполнено как равенство при

$$y_a^* = \frac{A \cdot c_\tau}{c_\tau + c_a c_\tau + c_a n}.$$

<sup>2</sup> Поскольку частные фирмы все одинаковые, положим  $\sum_{i=1}^n \pi_\tau^i = n \cdot \pi_\tau$  и  $\sum_{i=1}^n y_\tau^i = n \cdot y_\tau$ .

При этом функция общественного благосостояния принимает значение

$$W^* = \frac{A^2 \cdot (c_\tau + c_a n)}{2(c_a c_\tau + c_\tau + c_a n)}.$$

Найдем первую частную производную этого значения по количеству фирм:

$$\frac{\partial W^*}{\partial n} = \frac{A^2 c_a^2 c_\tau}{2(c_a c_\tau + c_\tau + c_a n)^2}. \quad (11)$$

Получаем следующие результаты:

- $\frac{\partial y_a^*}{\partial n} < 0$ , т.е. муниципальная фирма будет осуществлять тем меньше перевозок, чем больше муниципалитет выдал лицензий частным фирмам.
- $\frac{\partial W^*}{\partial n} > 0$ , т.е. чем больше лицензий выдаст муниципалитет, тем выше будет общественное благосостояние.

### 2.3. Максимизация общественного благосостояния с учетом объема перевозок муниципальной фирмы

Целью государства (муниципалитета) необязательно должна быть максимизация общественного благосостояния в том смысле, в каком мы его понимаем (сумма излишков всех агентов). Поскольку борьба с безработицей относится к общеизвестным целям государства, можно предположить, что оно будет достигать ее в том числе с помощью найма большого количества рабочей силы на свои (государственные) предприятия, или же регулирования подконтрольных ему отраслей таким образом, чтобы повысить занятость в них. В данном подразделе мы рассмотрим первый случай, а в подразделе 2.4 — второй.

Переопределим общественное благосостояние, добавив к нему объем перевозок муниципальной фирмы (используемый нами как приближение количества занятых в этой фирме) с весом  $\beta$ :

$$H(y_a, n) = W(y_a, n) + \beta y_a \rightarrow \max_{y_a, n}. \quad (12)$$

Условия первого порядка:

$$\frac{\partial H}{\partial y_a} = (A - y_a) \frac{c_\tau}{c_\tau + n} - c_a y_a + \beta \leq 0 \quad (= 0, \text{ если } y_a > 0), \quad (13)$$

$$\frac{\partial H}{\partial n} = \frac{(A - y_a)^2}{2} \frac{c_\tau}{(c_\tau + n)^2} \leq 0 \quad (= 0, \text{ если } n > 0). \quad (14)$$

Система условий первого порядка разрешима только при  $\beta = c_a \cdot A$ , в этом случае  $y_a = A$  и  $n$  может быть любым, поскольку муниципальная фирма так или иначе занимает весь рынок, устанавливая нулевую цену, и частные фирмы ничего не производят. Вообще говоря, при достаточно больших  $\beta$ , а также при достаточно малой емкости рынка и достаточно малых издержках муниципалитета выполняется  $\beta \geq c_a \cdot A$ , и тогда  $\frac{\partial H}{\partial y_a} \geq 0$  при любом  $y_a$ , т.е. муниципальной фирме нужно занимать весь рынок (производить максимально возможное количество продукции) и предоставлять услуги бесплатно. Частные фирмы при этом остаются без рынка, поэтому количество выданных лицензий не имеет значение (логично предположить, что частные компании в таком случае не захотят получать лицензии).

Предположим теперь, что  $\beta < c_a \cdot A$ . В этом случае система условий первого порядка является несовместной, поэтому найдем оптимальное значение  $y_a$  при каждом  $n$ :

$$y_a^* = \frac{A \cdot c_\tau + \beta(c_\tau + n)}{c_\tau + c_a c_\tau + c_a n}.$$

При этом переопределенная функция общественного благосостояния принимает значение

$$H^* = \frac{A^2 \cdot (c_\tau + c_a n) + \beta^2 \cdot (c_\tau + n) + 2A\beta c_\tau}{2(c_a c_\tau + c_\tau + c_a n)}.$$

Найдем первую частную производную этого значения по количеству фирм:

$$\frac{\partial H^*}{\partial n} = \frac{c_\tau (Ac_a - \beta)^2}{2(c_a c_\tau + c_\tau + c_a n)^2}. \quad (15)$$

Найдем также значение общественного благосостояния, составленного из излишка потребителей и прибылей всех фирм, при  $y_a = y_a^*$ :

$$W^* = \frac{A^2 \cdot (c_\tau + c_a n) - \beta^2 \cdot (c_\tau + n)}{2(c_a c_\tau + c_\tau + c_a n)}.$$

Получаем следующие результаты.

- При  $\beta \geq c_A \cdot A$ , т.е. в случае, когда вес, придаваемый занятости, сравнительно больше емкости рынка и издержек муниципальной фирмы, муниципалитет должен предоставлять максимально возможное количество услуг и делать это бесплатно.

Если  $\beta < c_A \cdot A$ , то:

- $\frac{\partial y_a^*}{\partial n} < 0$ , т.е. муниципалитет должен сам осуществлять тем меньше перевозок, чем больше он выдал лицензий;

- $\frac{\partial y_a^*}{\partial c_a} < 0$ , т.е. муниципалитет должен сам осуществлять тем меньше перевозок, чем выше его предельные издержки;

- $\frac{\partial y_a^*}{\partial c_\tau} > 0$ , т.е. муниципалитет должен сам осуществлять тем больше перевозок, чем выше предельные издержки частных фирм;

- $\frac{\partial y_a^*}{\partial \beta} > 0$ , т.е. муниципалитет должен сам осуществлять тем больше перевозок, чем большее значение он придает собственному уровню выпуска по сравнению с остальными компонентами своей целевой функции (излишком и прибылью);

- $\frac{\partial H^*}{\partial n} > 0$ , так что для максимизации общественного благосостояния с учетом объема перевозок муниципальной фирмы муниципалитет должен выдавать столько лицензий, сколько возможно;

- $\frac{\partial H^*}{\partial \beta} > 0$ , так что при любом количестве выданных лицензий взвешенное общественное благосостояние тем больше, чем больший вес муниципалитет придает собственному уровню перевозок;

- $\frac{\partial W^*}{\partial \beta} < 0$ , так что при любом количестве выданных лицензий общественное благосостояние в традиционном смысле тем меньше, чем больший вес муниципалитет придает собственному уровню перевозок.



## 2.4. Максимизация общественного благосостояния с занятостью в отрасли

Теперь переопределим общественное благосостояние с учетом уровня занятости во всей отрасли, рассчитываемого как отраслевой уровень выпуска с весом  $\beta$ :

$$\begin{aligned} G(y_a, n) &= W(y_a, n) + \beta(y_a + ny_\tau) = \\ &= W(y_a, n) + \beta \left( y_a + \frac{n}{c_\tau + n} (A - y_a) \right) \rightarrow \max_{y_a, n}. \end{aligned} \quad (16)$$

Условия первого порядка:

$$\frac{\partial G}{\partial y_a} = \frac{c_\tau}{c_\tau + n} (A + \beta - y_a) - c_a y_a \leq 0 \quad (= 0, \text{ если } y_a > 0), \quad (17)$$

$$\frac{\partial G}{\partial n} = \frac{A - y_a}{2} \frac{c_\tau}{(c_\tau + n)^2} (A + 2\beta - y_a) \leq 0 \quad (= 0, \text{ если } n > 0). \quad (18)$$

Аналогично предыдущему случаю (максимизация  $H(\cdot)$ ) существует случай, когда муниципалитет должен предоставлять услуги бесплатно. Для реализации этого случая данной задачи необходимо выполнение  $\frac{c_\tau}{c_\tau + n} \cdot \beta \geq c_a \cdot A$ , но если предположить, что частные фирмы не захотят получать лицензии для работы по нулевой цене с нулевым выпуском, это условие сведется к  $\beta \geq c_a \cdot A$  — такому же, как в предыдущем случае.

Если же  $\beta < c_a \cdot A$ , то аналогично предыдущим случаям оптимальной комбинации  $(y_a, n)$  не существует, поэтому, выдав  $n$  лицензий, муниципалитет должен выбирать  $y_a$  в соответствии с условием (17), выполненным как равенство<sup>3</sup>:

$$y_a^* = \frac{c_\tau}{c_\tau (c_a + 1) + n c_a} (A + \beta). \quad (19)$$

С общественным благосостоянием, определенным с учетом занятости во всей отрасли, получаем следующие результаты:

---

<sup>3</sup> Это условие является необходимым и достаточным, так как целевая функция вогнута по  $y_a$  — первая производная убывает.

При  $\beta \geq c_A \cdot A$ , т.е. в случае, когда вес, придаваемый занятости, сравнительно больше емкости рынка и издержек муниципальной фирмы, муниципалитет должен предоставлять максимально возможное количество услуг и делать это бесплатно.

Если  $\beta < c_A \cdot A$ , то:

- $\frac{\partial G^*}{\partial n} > 0$ , так что для максимизации общественного благосостояния с учетом занятости муниципалитет должен выдавать столько лицензий, сколько возможно;
- $\frac{\partial y_a^*}{\partial n} < 0$ , т.е. муниципалитет должен сам осуществлять тем меньше перевозок, чем больше он выдал лицензий;
- $\frac{\partial y_a^*}{\partial c_a} < 0$ , т.е. муниципалитет должен сам осуществлять тем меньше перевозок, чем выше его предельные издержки;
- $\frac{\partial y_a^*}{\partial c_\tau} > 0$ , т.е. муниципалитет должен сам осуществлять тем больше перевозок, чем выше предельные издержки частных фирм;
- $\frac{\partial y_a^*}{\partial \beta} > 0$ , т.е. муниципалитет должен сам осуществлять тем больше перевозок, чем большее значение он придает занятости в отрасли по сравнению с остальными компонентами его целевой функции (излишком и прибылью).

## 2.5. Максимизация общественного благосостояния с занятостью и «частным интересом»

Если фирма, которую мы называем муниципальной, принадлежит муниципалитету не полностью, имеет смысл рассмотреть ее целевую функцию, не только включающую общественное благосостояние (в смысле функции  $G(\cdot)$ ), но и с определенным весом (равный, например, доле акций, принадлежащих частным владельцам, заинтересованным в максимизации прибыли) прибыли этой фирмы. Поскольку прибыль муниципальной фирмы и без того входила в общественное благосостояние, то можно сказать, что теперь мы просто будем придавать ей больший вес, чем остальным его компонентам.

Добавим к целевой функции прибыль муниципальной компании с весом  $\alpha$  ( $0 \leq \alpha \leq 1$ ), а остальные компоненты возьмем с весом  $(1 - \alpha)$ . Но так как прибыль муниципальной компании уже входила в целевую функцию, в новой целевой функции она будет выступать с весом 1,

тогда как остальные компоненты (прибыль частных фирм, излишек потребителей и занятость в отрасли) будут выступать с весом  $(1 - \alpha)$ . В итоге новая целевая функция:

$$\begin{aligned} S(y_a, n) &= \alpha \pi_a + (1 - \alpha) \cdot G(y_a, n) = \\ &= \alpha \left( y_a c_\tau \frac{A - y_a - c_a y_a^2}{c_\tau + n} \right) + (1 - \alpha) G(y_a, n) \rightarrow \max_{y_a, n}. \end{aligned} \quad (20)$$

Условия первого порядка принимают вид:

$$\frac{\partial S}{\partial y_a} = \frac{c_\tau}{c_\tau + n} (A + (1 - \alpha)\beta - (1 + \alpha)y_a) - c_a y_a \leq 0 \quad (= 0, \text{ если } y_a > 0), \quad (21)$$

$$\frac{\partial S}{\partial n} = \frac{A - y_a}{2} \frac{c_\tau}{(c_\tau + n)^2} ((1 - \alpha)(A + 2\beta) - (1 + \alpha)y_a) \leq 0 \quad (= 0, \text{ если } n > 0). \quad (22)$$

В данной спецификации, как и в предыдущих, также присутствует случай, когда услуги муниципальной компании должны стать бесплатными, т.е.  $y_a = A$ . Для того чтобы такая стратегия была оптимальной, необходимо выполнение  $(1 - \alpha)\beta - \alpha A \geq c_a \cdot A$ . Иными словами, для обеспечения оптимальности такого случая нужно не только большое  $\beta$ , маленькое  $A$  и маленькое  $c_a$ , но и, что логично, маленькое  $\alpha$ , т.е. доля частного владения фирмой (вряд ли фирма с преимущественно частными акционерами когда-то захочет предоставлять услуги бесплатно, даже если по каким-то причинам заботится о занятости в отрасли).

Если предположить, что  $(1 - \alpha)\beta - \alpha A < c_a \cdot A$ , то условие (21), выполненное как равенство, является достаточным всегда, так как  $\frac{\partial S}{\partial y_a}$  убывает по  $y_a$ . Выразим оптимальное значение  $y_a$ :

$$y_a^* = \frac{c_\tau}{c_\tau (c_a + 1 + \alpha) + n c_a} (A + (1 - \alpha)\beta). \quad (23)$$

Найдем цену, которую установит муниципалитет в этом случае:

$$P^* = \left( A - \frac{c_\tau}{c_\tau (c_a + 1 + \alpha) + n c_a} (A + (1 - \alpha)\beta) \right) \frac{c_\tau}{c_\tau + n}. \quad (24)$$

Можно видеть, что:

- $\frac{\partial P^*}{\partial \beta} < 0$ , т.е. цена на рынке будет тем ниже, чем большее значение муниципалитет придает занятости в отрасли по сравнению с остальными компонентами своей целевой функции;
- $\frac{\partial P^*}{\partial \alpha} > 0$ , т.е. цена на рынке будет тем выше, чем большее значение муниципалитет придает собственной прибыли по сравнению с остальными компонентами своей целевой функции.

В отличие от случаев, рассмотренных выше,  $\frac{\partial S}{\partial n}$  (см. (22)) даже при  $y_a < A$  может иметь любой знак, т.е. целевая функция возрастает по количеству выданных лицензий не всегда, а только при достаточно маленьких  $\alpha$ . Конкретизируем это утверждение. Заметим, что выражение

$$(1 - \alpha)(A + 2\beta) - (1 + \alpha)y_a,$$

от которого зависит знак  $\frac{\partial S}{\partial n}$ , отрицательно при больших  $\alpha$  (в частности, при  $\alpha = 1$  — максимизация только  $\pi_a$ ), т.е. если муниципалитет не слишком сильно заботится об общественном благосостоянии и максимизирует свою прибыль с большим весом, он не будет выдавать лицензий вообще и станет монополистом на рынке перевозок. Однако если  $\alpha$  мало (например,  $\alpha = 0$  — случай максимизации только  $G(\cdot)$ ), выражение положительно и муниципалитет будет выдавать, как и в предыдущем случае, максимально возможное число лицензий. «Пограничное» значение  $\alpha$ , начиная с которого лицензии не выдаются, находится в довольно сложной зависимости от параметров модели.

Хотя относительно количества лицензий  $n$  возможно лишь два исхода (0 или очень много),  $y_a^*$  может быть разным в зависимости от  $\alpha$  и других параметров. Таким образом, для целевой функции  $S(\cdot)$  подтверждаются все результаты, полученные для  $G(\cdot)$  (помимо того что муниципалитет всегда максимизирует число выданных лицензий): если лицензии выдаются, то выпуск муниципальной фирмы тем меньше, чем больше выдается лицензий, чем больше издержки муниципальной фирмы и чем меньше издержки частной фирмы; выпуск муниципальной фирмы тем больше, чем большее значение муниципалитет придает занятости, — и добавляется еще один:

- $\frac{\partial y_a^*}{\partial \alpha} < 0$ , т.е. независимо от решения о выдаче лицензий муниципалитет будет сам осуществлять тем меньше перевозок, чем большее значение он придает своей прибыли по сравнению с остальными компонентами его целевой функции (излишком, прибылью и занятостью). Соответственно тем меньше будет и общественное благосостояние.

### **3. Модель смешанной олигополии с коррупцией чиновников муниципалитета**

Проанализируем модель, описанную в подразделе 2.5, на предмет возможности коррупции. Поскольку муниципалитет определяет количество лицензий (частных фирм на рынке), а прибыль каждой частной фирмы (6) убывает при росте количества ее конкурентов, то у частных фирм, получивших лицензии, может появиться стимул заплатить муниципалитету за отказ от выдачи новых лицензий или за лишение лицензии некоторых из укоренившихся фирм. Мы рассмотрим второй вариант.

Предлоги для лишения лицензии могут быть самые разные: от аргумента на счет переполнения городских магистралей до формальных претензий (нарушения техники безопасности, противопожарной безопасности, налоговые нарушения, выявленные в ходе специально устроенных проверок), истинным же мотивом является получение чиновниками из муниципалитета доли ренты частных фирм, приобретаемых ими за счет выдворения с рынка конкурента.

При увеличении количества частных фирм на рынке (с выдачей новых лицензий) уровень выпуска муниципальной фирмы уменьшается (см. результат в подразделе 2.4, подтвердившийся в подразделе 2.5), что воспринимается как естественный процесс: муниципалитет развивает конкуренцию на рынке, допуская на рынок новые фирмы и уменьшая свою рыночную долю. Однако при обратном процессе — уменьшении количества частных фирм из-за отъема лицензий — муниципалитет может и не увеличивать свой  $y_a$ , чтобы не быть заподозренным в желании увеличить собственную прибыль за счет уничтожения конкурентов (ему это и не нужно, так как он и так заработает на взятке от частных фирм). Поэтому мы будем считать, что лишение частной фирмы лицензии не влечет изменения  $y_a^*$ .

Мы будем считать, что не весь муниципалитет состоит из коррумпированных чиновников. Соответственно частные фирмы, обращаясь к чиновнику с предложением взятки, рискуют попасть на честного чи-

новника, который в таком случае не только откажется от взятки, но и добьется лишения лицензии всех обратившихся к нему фирм (возможность такого исхода и создает риск для них). Предположим, что доля коррумпированных чиновников, которые не откажутся от взятки, составляет  $\lambda$ . Будем считать частные фирмы нейтральными к риску, т.е. максимизирующими ожидаемую прибыль.

### 3.1. Поведение частных фирм

Пусть к настоящему моменту выдано  $l$  лицензий, и  $k$  фирм ( $k < l$ ) хотят вступить в сговор и заплатить чиновнику за лишение лицензии одной из остальных фирм. Чтобы узнать, какую сумму каждая частная фирма готова заплатить, найдем ожидаемую разницу в ее прибыли при  $n = l - 1$  и при  $n = l$ , помня, что прибыль при  $n = l - 1$  равна 0 с вероятностью  $1 - \lambda$ :

$$\begin{aligned} \pi_{\tau} |_{n=l-1} - \pi_{\tau} |_{n=l} &= \lambda \frac{c_{\tau}}{2} \left( \frac{A - y_a}{c_{\tau} + n - 1} \right)^2 - \frac{c_{\tau}}{2} \left( \frac{A - y_a}{c_{\tau} + n} \right)^2 = \\ &= \frac{c_{\tau}}{2} (A - y_a)^2 \left( \frac{\lambda}{(c_{\tau} + n - 1)^2} - \frac{1}{(c_{\tau} + n)^2} \right). \end{aligned} \quad (25)$$

Если это выражение меньше или равно 0 (ожидаемая прибыль после взятки не больше, чем прибыль до взятки), то коррупции не будет, в ином случае фирмы будут готовы платить чиновнику положительную сумму. Найдем, при каких условиях ожидаемый чистый выигрыш положителен:

$$\begin{aligned} \frac{c_{\tau}}{2} (A - y_a)^2 \left( \frac{\lambda}{(c_{\tau} + n - 1)^2} - \frac{1}{(c_{\tau} + n)^2} \right) &> 0, \text{ или} \\ \frac{\lambda}{(c_{\tau} + n - 1)^2} - \frac{1}{(c_{\tau} + n)^2} &> 0, \text{ или} \\ \lambda &> \left( \frac{c_{\tau} + n - 1}{c_{\tau} + n} \right)^2. \end{aligned} \quad (26)$$

Можно видеть, что стимулы к коррупции у частных фирм будут только при достаточно больших  $\lambda$ , т.е. при достаточно корыстном муниципалитете, причем «критическое» значение параметра «корыстности» (выше которого должно быть значение  $\lambda$ ) тем выше (ограничение

для присутствия коррупции тем жестче), чем больше количество уже выданных лицензий и предельные издержки частных фирм (так, если количество выданных лицензий очень велико или издержки слишком высоки, то параметр  $\lambda$  должен быть близок к единице, чтобы могла появиться коррупция). Формально, если  $\bar{\lambda}$  — «пограничное» значение коррумпированности муниципалитета, то:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \bar{\lambda}}{\partial c_{\tau}} &> 0, \\ \frac{\partial \bar{\lambda}}{\partial n} &> 0. \end{aligned} \quad (27)$$

Если условие (26) выполняется, то у фирм есть стимулы к коррупции, и вступившие в сговор  $k$  фирм будут готовы заплатить за исключение одного конкурента сумму  $B$ , такую что:

$$B \leq k \cdot \frac{c_{\tau}}{2} (A - y_a)^2 \left( \frac{\lambda}{(c_{\tau} + n - 1)^2} - \frac{1}{(c_{\tau} + n)^2} \right). \quad (29)$$

Заметим, что эта сумма будет тем выше, чем больше параметр  $\lambda$ , т.е. чем больше степень корыстности и коррумпированности муниципалитета.

### 3.2. Поведение чиновника

Если чиновник согласится на взятку, то «вытесненная» с рынка фирма подаст на него в суд. Предположим, что существует вероятность  $\rho$ , с которой факт коррупции может быть доказан. Если это произойдет, то чиновник будет обязан из своих средств компенсировать данной фирме потерянную ею в результате лишения лицензии прибыль, равную (см. (6))

$$\frac{c_{\tau}}{2} \left( \frac{A - y_a}{c_{\tau} + n} \right)^2.$$

Если чиновник нейтрален к риску (максимизирует чистый выигрыш), то он согласится на взятку при условии, что ее величина превышает ожидаемые потери в связи с наказанием, т.е.:

$$B \geq \rho \cdot \frac{c_{\tau}}{2} \left( \frac{A - y_a}{c_{\tau} + n} \right)^2. \quad (30)$$

Применив (29), увидим, что коррупция может существовать, если верно следующее неравенство:

$$\rho \cdot \frac{c_\tau}{2} \left( \frac{A - y_a}{c_\tau + n} \right)^2 \leq B \leq k \cdot \frac{c_\tau}{2} (A - y_a)^2 \left( \frac{\lambda}{(c_\tau + n - 1)^2} - \frac{1}{(c_\tau + n)^2} \right). \quad (31)$$

Удовлетворяющие этому неравенству значения  $B$  будут существовать, если

$$\rho \cdot \frac{c_\tau}{2} \left( \frac{A - y_a}{c_\tau + n} \right)^2 \leq k \cdot \frac{c_\tau}{2} (A - y_a)^2 \left( \frac{\lambda}{(c_\tau + n - 1)^2} - \frac{1}{(c_\tau + n)^2} \right). \quad (32)$$

После упрощения получаем:

$$\rho \leq k \left( \lambda \left( \frac{c_\tau + n}{c_\tau + n - 1} \right)^2 - 1 \right). \quad (33)$$

Таким образом, минимально необходимый для отсутствия коррупции уровень (вероятность) наказания в обществе равен:

$$\bar{\rho} = k \left( \lambda \left( \frac{c_\tau + n}{c_\tau + n - 1} \right)^2 - 1 \right). \quad (34)$$

Можно видеть, что:

- $\frac{\partial \bar{\rho}}{\partial n} < 0$ , т.е. борьба с коррупцией должна быть тем интенсивнее, чем меньше частных фирм на рынке (т.е. чем меньше лицензий было выдано);
- $\frac{\partial \bar{\rho}}{\partial \lambda} > 0$ , т.е. борьба с коррупцией должна быть тем интенсивнее, чем более коррумпирован муниципалитет;
- $\frac{\partial \bar{\rho}}{\partial c_\tau} < 0$ , т.е. борьба с коррупцией должна быть тем интенсивнее, чем меньше издержки частных фирм.

#### **4. Модель смешанной олигополии с коррупцией менеджера муниципальной фирмы**

В данном разделе рассмотрим модификацию модели, в которой в отличие от модификаций в разделах 2 и 3 менеджер, принимающий решение о выпуске муниципальной фирмы, и муниципалитет — раз-



ные агенты, имеющие разные интересы. Так, в то время как целью муниципалитета остается максимизация общественного благосостояния (в какой-либо из его интерпретаций — функции  $W(\cdot)$  из (7) в подразделе 2.2, функции  $H(\cdot)$  из (12) в подразделе 2.3, функции  $G(\cdot)$  из (16) в подразделе 2.4 или функции  $S(\cdot)$  из (20) в подразделе 2.5), менеджер муниципальной фирмы максимизирует свою собственную ожидаемую выгоду (легальные и нелегальные доходы за вычетом ожидаемого наказания в случае обнаружения нелегальной деятельности). Чтобы приблизить цель менеджера муниципальной фирмы к своей, муниципалитет платит менеджеру жалование, зависящее от результата, — определенный процент (долю  $t > 0$ ) от наблюдаемого значения целевой функции. Истинное значение параметра функции издержек муниципальной фирмы  $c_a$  является наблюдаемым для менеджера, но не для муниципалитета, поэтому у менеджера могут быть стимулы завышать отчетное значение этого показателя до уровня  $\tilde{c}_a = c_a + \gamma$ , забирая часть прибыли в размере  $b = \gamma y_a^2 / 2$  себе (или по-другому: он может действительно заключать с поставщиками контракты по завышенным ценам, тем самым увеличивая издержки, но брать с них «откаты»). Как и прежде, существует вероятность того, что коррупционер будет уличен в недобросовестной деятельности и наказан судом с вероятностью  $\rho$ . В этом случае ему придется понести наказание в виде штрафа в размере  $\varphi(b)$ , где  $b$ , напомним, равняется украденной сумме (сумме отката). Функция  $\varphi(b)$  удовлетворяет следующим свойствам:

- $\varphi(0) = 0$ , т.е. чиновник не понесет наказания при отсутствии коррупции;
- $\varphi'(b) > 0$ , т.е. чиновник понесет наказание тем большее, чем больше украденная сумма;
- $\varphi''(b) > 0$ , т.е. при росте украденной суммы размер штрафа растет ускоряющимся темпом.

Пусть  $F(\cdot)$  — форма общественного благосостояния, максимизируемая муниципалитетом (одна из перечисленных выше), а  $\tilde{F}(\cdot)$  — та же функция, но только учитывающая коррупцию менеджера (в ней параметр функции издержек муниципальной фирмы  $c_a$  заменен на  $\tilde{c}_a$ ). В качестве результата деятельности менеджера муниципалитет увидит именно значение  $\tilde{F}(\cdot)$ , долей от него и будет жалование менеджера. Заметим, что вне зависимости от формы  $F$  (будь то просто общественное благосостояние  $W$ , оно же с учетом занятости  $G$  и т.д.) прибыль муниципальной фирмы входит в нее линейно с коэффициентом 1, по-

этому, раз истинные издержки фирмы отличаются от декларируемых менеджером на  $\gamma y_a^2 / 2$ , то выполнено:

$$F(\cdot) - \frac{\gamma y_a^2}{2} = \tilde{F}(\cdot). \quad (35)$$

В рассматриваемой модели менеджер, зная вероятность быть пойманным  $\rho$ , функцию штрафа  $\varphi(b)$ , параметр своего жалования  $t$  и количество выданных муниципалитетом лицензий  $n$ , выбирает уровень выпуска муниципальной фирмы  $y_a$  (а вместе с ним, как обсуждалось ранее, и рыночную цену) и величину  $\gamma$ . Запишем целевую функцию менеджера:

$$\begin{aligned} M(y_a, \gamma) &= t\tilde{F}(y_a, \gamma) + b - \rho\varphi(b) = \\ &= t \left[ F(y_a, \gamma) - \frac{\gamma y_a^2}{2} \right] + \frac{\gamma y_a^2}{2} - \rho\varphi(b). \end{aligned} \quad (36)$$

Условия первого порядка:

$$\frac{\partial M}{\partial y_a} = t \left[ \frac{\partial F}{\partial y_a} - \gamma y_a \right] + \gamma y_a - \rho\varphi'(b) \cdot \gamma y_a \leq 0 \quad (= 0, \text{ если } y_a > 0), \quad (37)$$

$$\frac{\partial M}{\partial \gamma} = \frac{y_a^2}{2} [1 - t - \rho\varphi'(b)] \leq 0 \quad (= 0, \text{ если } \gamma > 0). \quad (38)$$

Если предположить, что  $y_a = 0$ , то из условия (37) следует  $\frac{\partial F}{\partial y_a} \leq 0$ , что неверно, так как все рассмотренные целевые функции ( $W(\cdot)$ ,  $H(\cdot)$ ,  $G(\cdot)$  и  $S(\cdot)$ ) имеют при  $y_a = 0$  положительную производную по  $y_a$ . Остается считать, что  $y_a > 0$ , т.е. условие (37) выполнено как равенство.

Заметим, что знак выражения в (38) зависит от знака выражения  $[1 - t - \rho\varphi'(b)]$ . Если  $(1 - t) < \rho\varphi'(0)$ , то  $\gamma = 0$ , и коррупции не будет (менеджеру невыгодно украсть даже первый рубль), а максимизация  $M$  сведется к максимизации  $F$ , поэтому все результаты будут повторять результаты подразделов 2.2–2.5 для соответствующих функций. Обратим внимание, что отсутствие коррупции (выполнение  $(1 - t) < \rho\varphi'(0)$ ) в этом случае обеспечивается достаточно большим  $t$  (легальное жалование чиновника должно составлять существенную долю значения целевой функции), большим  $\rho$  (вероятность быть пойманным долж-

на быть велика) и большим  $\varphi'(0)$  (наказание за первый украденный рубль). Заметим, что если  $t = 1$ , т.е. менеджер получает жалование, равное всему общественному благосостоянию, то  $(1 - t) < \rho\varphi'(0)$  в силу предположения  $\varphi'(\cdot) > 0$ , и коррупции не будет.

Если же  $(1 - t) \geq \rho\varphi'(0)$ , то чиновнику выгодно украсть первый рубль, и в силу выпуклости  $\varphi(b)$  будет существовать значение  $\gamma^* > 0$ , доставляющее максимум его целевой функции. Необходимым и достаточным условием максимума будет:

$$1 - t = \rho\varphi'(\cdot). \quad (39)$$

Подставляя этот результат в (37), получаем:

$$\frac{\partial M}{\partial y_a} = t \frac{\partial F}{\partial y_a} + \gamma y_a (1 - t) - \gamma y_a (1 - t) = t \frac{\partial F}{\partial y_a} = 0. \quad (40)$$

Как видим, оптимальное для такого менеджера значение  $y_a$ , а значит, и все остальные параметры рыночного равновесия (рыночная цена, выпуск частных фирм) будут такими же, как если бы он не был коррупционером и максимизировал предписанную целевую функцию. Таким образом, решение менеджера о выпуске муниципальной фирмы не зависит от его коррупционности.

С помощью сравнительной статики посмотрим, как оптимальное для менеджера значение  $\gamma$  зависит от параметров модели (в предположении, что  $(1 - t) \geq \rho\varphi'(0)$ , т.е. коррупция менеджеру выгодна). Пусть  $Z(\gamma^*, t, \rho) = \rho\varphi'(\cdot) - (1 - t) = 0$ . Тогда

$$\frac{\partial \gamma^*}{\partial t} = - \frac{\partial Z / \partial t}{\partial Z / \partial \gamma^*} = - \frac{1}{\rho\varphi''(\cdot)y_a^2 / 2}, \quad (41)$$

$$\frac{\partial \gamma^*}{\partial \rho} = - \frac{\partial Z / \partial \rho}{\partial Z / \partial \gamma^*} = - \frac{\varphi'(\cdot)}{\rho\varphi''(\cdot)y_a^2 / 2}. \quad (42)$$

В силу предположения  $\varphi' > 0$  и  $\varphi'' > 0$  получаем следующие результаты:

- $\frac{\partial \gamma^*}{\partial t} < 0$ , т.е. коррупция менеджера будет тем больше, чем меньшую долю его официальное жалование составляет от результата;
- $\frac{\partial \gamma^*}{\partial \rho} < 0$ , т.е. коррупция менеджера будет тем больше, чем меньше для него вероятность быть пойманным.

## Заключение

В данной работе представлен обзор литературы, посвященной теории смешанной олигополии, и модель смешанного рынка, на котором регулятор (муниципалитет), выдающий лицензии на право деятельности частным фирмам и определяющий рыночную цену, сам является одним из участников рыночного взаимодействия. В рамках модели рассмотрено несколько видов целевой функции муниципалитета:

- общественное благосостояние, сформированное как сумма излишка потребителей и прибыли производителей;
- общественное благосостояние, в котором учтена занятость (количество нанятых рабочих) в муниципальной фирме;
- общественное благосостояние, в котором учтена занятость во всей отрасли;
- общественное благосостояние с учетом занятости, в котором прибыли муниципальной фирмы придается больший вес, чем остальным компонентам, что соответствует случаю смешанного частно-государственного владения фирмой-регулятором.

Было показано, что в случае максимизации «обычного» общественного благосостояния (подраздел 3.2) муниципалитет должен выдавать максимально возможное число лицензий частным фирмам, и чем больше лицензий он выдаст, тем меньше услуг должен оказывать сам.

Если же муниципалитет учитывает занятость (в качестве приближения которой в модели использовался уровень выпуска) на своей фирме (подраздел 2.3) или в отрасли (подраздел 2.4), то при достаточно большом внимании к занятости (и достаточно малых издержках фирмы и емкости всего рынка), может оказаться, что муниципалитету выгодно оказывать услуги бесплатно всем желающим ими воспользоваться, нанимая при этом максимальное количество рабочих. То же самое наблюдается и в случае смешанного владения (подраздел 2.5), только здесь для реализации бесплатных услуг доля частных владельцев, заинтересованных в прибыли, конечно, должна быть достаточно мала.

Если же муниципалитет решает не делать услуги бесплатными, то он должен во всех случаях, как и в первом, выдавать максимально возможное количество лицензий — за исключением ситуации, когда доля частного владения настолько велика, что фирма решит воспользоваться своим правом создавать такие барьеры входа, что не выдаст

ни одной лицензии и станет монополистом. Из нетривиальных результатов стоит также отметить следующий: в случае учета в такой модели только занятости на муниципальной фирме, чем больше вес этой занятости в целевой функции, тем больше получится значение самой целевой функции, но тем меньше — значение общественного благосостояния в обычном понимании (*И*).

Кроме того, были рассмотрены две модификации модели, включающие коррупцию и рентоориентированное поведение.

В первой модификации (раздел 3) чиновник, представляющий муниципалитет, мог злоупотреблять своим правом выдавать лицензии и брать взятки от укоровнившихся фирм за ограничение конкуренции (невыдачу еще одной лицензии или отзыв уже выданной). Оказалось, что фирмы будут вступать в сговор с целью подкупить чиновника, только если вероятность встретить чиновника, который не откажется от взятки, достаточно велика; и более того, максимальная сумма взятки, которую фирмы готовы заплатить, тем больше, чем больше эта вероятность. Чиновник же, потенциально склонный к коррупции, согласится на взятку тем меньшую, чем меньше вероятность, что его незаконная деятельность будет раскрыта. Вступившие в сговор фирмы и чиновник-коррупционер найдут общий язык (взятка будет дана и принята), если эта вероятность (зависящая напрямую от интенсивности борьбы с коррупцией и качества судебной системы) достаточно мала. Необходимое для отсутствия коррупции значение такой вероятности тем меньше, чем больше лицензий муниципалитет выдал частным фирмам и чем больше они эффективны.

В модификации раздела 4 рассмотрен случай, когда решение о выпуске муниципальной фирмы (но не о выдаче лицензий!) принимает наемный менеджер, имеющий возможность брать «откаты» от поставщиков (завышать издержки и присваивать ренту). В случае обнаружения факта завышения издержек менеджер понесет наказание в виде штрафа, причем штраф этот не просто тем больше, чем больше менеджер украл, но и растет ускоряющимися темпами.

Было показано, что независимо от того, что именно является целевой функцией муниципалитета, решение менеджера о выпуске фирмы будет таким же, как если бы он не был коррупционером. Чтобы исключить коррупцию, муниципалитету нужно платить менеджеру относительно большую долю значения целевой функции (создавать сильные стимулы придерживаться предписанной цели). Тот же результат будет достигнут, если вероятность быть пойманным и заплатить штраф, а

также сумма этого штрафа достаточно велики. Если же параметры подобраны так, что менеджеру выгодно воровать, то он будет все же воровать меньше, при большей доле значения целевой функции, которой с ним делится владелец, и большей вероятности быть пойманным.

Перспективным направлением исследования является эндогенизация параметров деятельности муниципалитета и институциональной структуры в моделях, связанных с коррупцией: вероятно, жалование, предлагаемое менеджеру, выбирается муниципалитетом с целью максимизации благосостояния, учитывая потенциальное воровство менеджера, а система штрафов, интенсивность борьбы с коррупцией, качество работы судебной системы и следственных органов зависят от решения государства, также максимизирующего благосостояние, и стоят ему определенных издержек.

## Источники

1. *Barros F.* Incentive Schemes As Strategic Variables: An Application to a Mixed Duopoly // *International Journal of Industrial Organization*. 1995. 13. P. 373–386.
2. *Beato P., Mas-Colell A.* The Marginal Cost Pricing as a Regulation Mechanism in Mixed Markets // *The Performance of Public Enterprises / M. Marchand, P. Pestieau, H. Tulkens (eds)*. North-Holland, Amsterdam, 1984.
3. *Boycko M., Shleifer A., Vishny R.W.* A Theory of Privatisation // *The Economic Journal*. 1996. 106. P. 310—319.
4. *Cai D., Li J.* Causes, Effects, and Prevention of Agent Corruption in Chinese SOEs. Working paper. No. E06-1. Economic Research Center. School of Economics. Nagoya University. 2006.
5. *Cremer H., Marchand M., Thisse J.-F.* The Public Firm as an Instrument for Regulating an Oligopolistic Market // *Oxford Economic papers*. 1989. 41. P. 283–301.
6. *De Fraja G., Delbono F.* Alternative Strategies of a Public Enterprise in Oligopoly // *Oxford Economic papers*. 1989. 41. P. 302–311.
7. *De Fraja G., Valbonesi P.* Mixed Oligopoly: Old and New. Discussion papers in Economics. No. 09/20. Department of Economics. University of Leicester. 2009.
8. *Fershtman C., Judd K.* Equilibrium Incentives in Oligopoly // *American Economic Review*. 1987. 77. P. 927–940.
9. *Harris R.G., Wiens E.G.* Government Enterprise: An Instrument for the Internal Regulation of Industry // *Canadian Journal of Economics*. 1980. 13. P. 125–132.
10. *Huntington S.* Political Order in Changing Societies. New Haven: Yale University Press, 1968.

11. *Jensen M.C., Meckling W.H.* Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure // *Journal of Financial Economics*. 1976. Vol. 3. No. 4. P. 305–360.
12. *Katz M.* Game Playing Agents: Contracts as Precommitments // *RAND Journal of Economics*. 1991. 22. P. 307–327.
13. *Kornai J.* The Soft Budget Constraint // *Kyklos*. Blackwell Publishing. 1986. Vol. 39. No. 1. P. 3–30.
14. *Krueger A.O.* Government Failures in Development // *Journal of Economic Perspectives*. 1990. Vol. 4. No. 3. P. 3–20.
15. *Leff N.* Economic Development through Bureaucratic Corruption // *American Behavioral Scientist*. 1964. 8. P. 8–14.
16. *Leibenstein H.* Allocative Efficiency Versus X-efficiency // *American Economic Review*. 1966. 56. P. 392–415.
17. *Matsumura T.* Partial Privatization in Mixed Duopoly // *Journal of Public Economics*. 1998. 70. P. 473–483.
18. *Merrill W.C., Schneider N.* Government Firms in Oligopoly Industries: A Short-run Analysis // *The Quarterly Journal of Economics*. 1966. 80. P. 400–412.
19. *Ross T.* When Sales Maximization is Profit-Maximizing: A Two-Stage Game Discussion paper. Carlton University, Ottawa: Department of Economics. 1987.
20. *Sklivas S.D.* The Strategic Choice of Management Incentives // *RAND Journal of Economics*. 1987. 18. P. 452–458.
21. *Sun Q., Zhang A., Li J.* A Study of Optimal State Shares in Mixed Oligopoly: Implications for SOE Reform and Foreign Competition // *China Economic Review*. 2005. Vol. 16. Iss. 1. P. 1–27.
22. *Vickers J.* Delegation and the Theory of the Firm // *Economic Journal*. 1985. Suppl. 95. P. 138–147.