

Н.В. Богородицкая

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва

Уклонение от уплаты налогов и субсидирование R&D в смешанной отрасли

Аннотация. В работе рассматривается смешанная дуополия, где конкурируют частная и государственная фирмы. При этом частная фирма максимизирует прибыль, а государственная – общественное благосостояние. Государство субсидирует инвестиции фирм в исследования и разработки (R&D-инвестиции), а прибыли фирм облагаются налогом, при этом частная фирма может уклоняться от уплаты налогов. Показано, что решение частной фирмы о доли недекларируемой прибыли оказывает непосредственное влияние на оптимальную ставку R&D-субсидии и делает ее зависимой от ставки налога на прибыль. Выбирая ставку R&D-субсидии, государство учитывает как положительный, так и отрицательный эффекты, которые R&D-субсидирование оказывает на общественное благосостояние. С одной стороны, R&D-субсидия снижает отраслевые издержки производства, поскольку способствует более равномерному распределению выпусков между фирмами, с другой – увеличивает издержки общества от уклонения от уплаты налогов. Оптимальная ставка R&D-субсидии отрицательно зависит от ставки налога на прибыль и положительно – от уровня сложности уклонения от уплаты налогов. Равновесное распределение оказывается неэффективным, однако с увеличением сложности уклонения от уплаты налогов разрыв между эффективным уровнем общественного благосостояния и равновесным сокращается.

Ключевые слова: смешанная дуополия, налог на прибыль, уклонение от уплаты налогов, R&D-субсидирование.

Классификация JEL: H26, L13, L32, O38.

DOI: 10.31737/2221-2264-2021-51-3-2

1. Введение

Проблема уклонения от уплаты налогов фирмами в разной степени свойственна практически любой экономике мира. В исследовании (Beck, Lin, Ma, 2014)¹ приводятся следующие данные: в странах БРИКС в среднем 50% фирм исполняют свои налоговые обязательства не в полной мере, в странах Восточной Европы таких фирм в среднем 43%, в странах Южной Америки (без Бразилии) – 45%.

Высокая собираемость налогов важна не только для государственного бюджета, но и для благосостояния общества, поскольку проблема уклонения от уплаты налогов отражается не только на государственном бюджете, который недополучает средства, которые могли быть направлены на финансирование различных социальных благ. Налогоплательщики – фирмы или физические лица, стремясь сократить свои налоговые выплаты, затрачивают на это ресурсы, а государ-

¹ Для определения средних оценок по странам авторы используют ответы респондентов на вопрос “Recognizing the difficulties many enterprises face in fully complying with taxes and regulations, what percentage of total sales would you estimate the typical establishment in your area of activity reports for tax purposes?” («Принимая во внимание сложности, с которыми сталкиваются многие предприниматели при исполнении налоговых обязательств и нормативных требований, каков, по вашим оценкам, процент совокупных продаж, который декларирует среднее предприятие в вашей сфере деятельности?»).

ство тратит ресурсы на предотвращение такой деятельности налогоплательщиков. Эти усилия в конечном итоге приводят к невозвратным потерям для общества (см., например, (Alm, 1985; Bayer, 2006)), которые непосредственно влияют на политики государства, напрямую не связанные с собираемостью налогов. Усугубляет проблему то, что лишь развитые страны имеют системы мониторинга и оценки недопоступлений налоговых отчислений в бюджет, что позволяет им создавать механизмы, стимулирующие законопослушное поведение налогоплательщиков. В большинстве развивающихся стран власти могут лишь предполагать масштабы проблемы.

В настоящей работе проблема уклонения от уплаты налогов рассматривается в условиях как внешнего, так и внутреннего государственного регулирования олигополистической отрасли. Внешнее регулирование осуществляется посредством стимулирования фирм инвестировать в технологии, снижающие предельные издержки производства продукции (R&D-инвестиции). Для этой цели государство предлагает фирмам количественную R&D-субсидию, позволяющую снижать их расходы на R&D-инвестиции.

Внутреннее регулирование отрасли осуществляется присутствием государства непосредственно в самой отрасли в лице государственной компании. Это – пример смешанной отрасли, где, помимо частных фирм, присутствует фирма, полностью или частично принадлежащая государству. Объяснением желания государства регулировать отрасль изнутри вместо исключительно внешнего регулирования может служить асимметрия информации. Лица, которые принимают решения использовать ту или иную внешнюю регуляторную политику, не обладают всей необходимой информацией относительно технологий производства в отрасли. Государству как непосредственному участнику отрасли получить такую информацию значительно проще (Harris, Wiens, 1980; Delbono, Denicolo, 1993).

Присутствие в отрасли государственной фирмы может помочь решить проблему недопроизводства низкоконкурентной отрасли, так как, в отличие от частной фирмы, которая максимизирует прибыль, государственная фирма максимизирует общественное благосостояние (De Fraja, Delbono, 1989; Willner, 1994; Pal, White, 1998). Отметим, что государственная фирма не имеет собственной целевой функции, вместо этого менеджеры государственной фирмы при принятии решений следуют указаниям государства. Это упрощающая предпосылка помогает избежать проблемы «принципал–агент» и предположить, что целевая функция государственной фирмы совпадает с целевой функцией государства, например, потому что деятельность менеджеров государственной фирмы легко поддается мониторингу и контролю (De Fraja, Delbono, 1989, 1990). Также предполагается отсутствие коррумпированности государственных органов, что исключает возможность различия целей у государства и общества². Таким образом, принимая во

² Предпосылка об отсутствии коррупции не является универсальной, но в настоящей работе она используется для упрощения.

внимание обозначенные предпосылки, государственная фирма, единственным владельцем которой является государство, выполняет исключительно необходимую регуляторную роль, поскольку речь идет об отрасли с низкой конкурентностью³.

Решение проблемы недопроизводства часто порождает проблему высоких отраслевых издержек производства, из-за того что предельные издержки производства государственной фирмы значительно превосходят предельные издержки производства каждой из частных фирм в этой отрасли, что показывают многие эмпирические исследования (см., например, (Megginson, Netter, 2001), где приводится подробный обзор таких работ). Поэтому создание смешанной олигополии не всегда оправдано. В классической работе по смешанным рынкам (Merrill, Schneider, 1966) показано, что появление в отрасли государственной фирмы благоприятно сказывается на совокупном отраслевом выпуске. Однако авторы работы (De Fraja, Delbono, 1989) делают вывод, что при определенных предпосылках создание смешанной олигополии целесообразно только при небольшом числе фирм в отрасли, в противном случае предпочтение следует отдать частной олигополии.

Технологии, снижающие издержки производства продукции, могут помочь решить проблему высоких издержек производства смешанной отрасли. Стимулирование частных фирм инвестировать в новые технологии помогает перераспределить отраслевой выпуск от государственной фирмы к частным. Более того, такие инвестиции имеют долгосрочные выгоды. Поэтому количественная R&D-субсидия, предлагаемая государством, сама по себе уже является важным регуляторным механизмом.

В настоящей работе исследуется зависимость оптимальной ставки R&D-субсидии от действующей в стране системы корпоративного налогообложения, которая может привести к уклонению фирм от уплаты налогов. Например, фирма, желающая снизить свои налоговые выплаты, может вывести часть своей прибыли в так называемые налоговые гавани, где ставка налога на прибыль существенно ниже, чем в данной экономике. Широкий обзор литературы, посвященной международной налоговой конкуренции, представлен в статьях (Gravelle, 2009; Hines, 2010). В своей модели я использую предпосылку о том, что частная фирма просто не декларирует часть прибыли, неся при этом определенные издержки. Государственная фирма, по предположению, действует в интересах общества, поэтому она всегда полностью декларирует свою прибыль. Я показываю, что уклонение от уплаты налогов частными фирмами непосредственно влияет на размер оптимальной

³ Государство в лице государственной фирмы может преследовать цели, отличные от максимизации благосостояния общества. Некоторые авторы предполагают, что государственная фирма максимизирует совокупный отраслевой выпуск, объясняя это тем, что именно выпуск, а не общественное благосостояние, более коррелирует со статусом, престижем и числом рабочих мест, которое дает фирма (Merrill, Schneider, 1966; Nett, 1994; Bennett, La Manna, 2012). Или, как отмечают (Zeckhauser, Hogn, 1989, p. 30), целью государственной фирмы может быть «поддержание определенного уровня занятости, недопущение увеличения цены, осуществление деятельности в определенном регионе, покупка сырья только у домашних поставщиков, поддержка определенного класса потребителей». Если же речь идет о фирме, принадлежащей как частным лицам, так и государству (частичная приватизация), то такая фирма максимизирует взвешенную сумму прибыли и целевого критерия государства, например, в качестве такого критерия (Matsumura, 1998) использовал общественное благосостояние.

ставки R&D-субсидии и делает ее зависимой от ставки налога на прибыль, поскольку R&D-субсидия увеличивает издержки общества от уклонения от уплаты налогов. В силу этого обстоятельства государство, выбирая ставку R&D-субсидии, должно руководствоваться не только мотивом перераспределения выпусков между государственной и частной фирмами, но и стремлением минимизировать издержки общества от уклонения от уплаты налогов.

Анализ R&D-инвестирования и причины, по которым фирмы инвестируют в новые технологии, можно найти в работах (Brander, Spencer, 1983; D'Aspremont, Jacquemin, 1988; Suzumura, 1992; Leahy, Neary, 1997). Многие теоретические работы используют R&D-инвестиции для объяснения различий в издержках частных и государственных фирм, так как, преследуя различные цели, фирмы инвестируют разное количество средств в разработку новых технологий (Nett, 1994; Matsumura, Matsushima, 2004; Delbono, Denicolo, 1993; Poyago-Theotoky, 1998). Отметим, что в теоретических работах нет однозначного ответа на вопрос, фирмы с какой формой собственности больше инвестируют в R&D. Ответ зависит от предпосылок, которые используют авторы, моделируя R&D-конкуренцию между частными и государственными фирмами.

R&D-субсидирование как инструмент перераспределения выпуска между государственной и частной фирмами впервые анализируется в работе (Gil-Molto, Poyago-Theotoky, Zikos, 2011), где показано, что равновесная ставка R&D-субсидии увеличивается со снижением издержек имитации результатов исследований.

Большинство работ, рассматривающих проблему уклонения от уплаты налогов, можно разделить на два типа. В работах первого типа показано, что решения фирмы о выпуске и о доли недеklarированной прибыли являются независимыми (нейтральность налога на прибыль) (см. Yaniv, 1995), где приведено обобщение более ранних работ). Наиболее распространены работы второго типа, которые опровергают нейтральность налога на прибыль, так как уклонение от уплаты налогов непосредственно влияет на валовую прибыль фирмы, а значит – и на принимаемые ею решения. Среди таких работ можно отметить (Marrelli, Martina, 1988; Goerke, Runkel, 2006; Bayer, Cowell, 2009).

Ни в одной из опубликованных на сегодняшний день работ я не нашла анализа связи между R&D-субсидированием и корпоративным налогообложением в рамках смешанной отрасли. Для анализа этой связи я предлагаю теоретико-игровую модель смешанной дуополии, где частная и государственная фирмы конкурируют по выпуску и объему R&D-инвестиций. Государство предоставляет фирмам количественную R&D-субсидию, а прибыли фирм облагаются налогом, что приводит к возможному уклонению от уплаты налогов частной фирмой.

Предлагаемая модель в какой-то степени схожа с моделью (Langenmaier, Haufler, Bauer, 2015), где рассматриваются фирмы с раз-

личной производительностью и показано, что предоставление налоговых преференций тому или иному типу фирм зависит от уровня международной налоговой конкуренции, т.е. насколько легко фирме вывести часть своей прибыли в налоговую гавань. В моей модели фирмы различаются по форме собственности; уровень сложности уклонения от уплаты налогов фирмами также играет значительную роль: увеличение сложности уклонения от уплаты налогов приводит к росту ставки R&D-субсидии.

Моделирование R&D-активности фирм схоже с работой (Haaland, Kind, 2008), где анализируется инновационная активность фирм в контексте международной торговли и делается вывод, что оптимальная ставка R&D-субсидии положительно зависит от размера экспортной пошлины. Я показываю отрицательную зависимость ставки R&D-субсидии от налога на прибыль.

Работа организована следующим образом. В разд. 2 представлена модель и основные предпосылки. В разд. 3 выведено равновесие. Разд. 4 посвящен сравнению равновесного распределения с эффективным. В разд. 5 приводится анализ государственной политики R&D-субсидирования, а в разд. 6 — заключение.

2. Модель

Рассмотрим смешанную дуополию. Государственная (индекс 0) и частная (индекс 1) фирмы производят однородный продукт с обратной функцией спроса $P(q_0, q_1) = a - q_0 - q_1$. Технология производства продукта у обеих фирм одинаковая и характеризуется убывающей отдачей от масштаба⁴ с квадратичной функцией издержек производства $C_i(q_i) = q_i^2$.

Фирмы могут снизить предельные издержки производства на x_i единиц путем инвестирования λx_i^2 ($\lambda > 0$) в новые технологии (R&D-инвестиции). Квадратичная функция расходов на R&D отражает убывающую отдачу на R&D-инвестиции (D'Aspremont, Jacquemin, 1988). Государство предлагает фирмам количественную R&D-субсидию со ставкой s . Примем, что s может принимать любые значения, в том числе и отрицательные (в этом случае будем говорить о налоге на R&D-инвестиции). В результате функция издержек фирмы i имеет вид⁵ $TC_i(q_i, x_i) = q_i^2 - x_i q_i + \lambda x_i^2 - s x_i$.

Прибыль фирм облагается налогом с экзогенно заданной ставкой t , единой для всех отраслей экономики. Предположим, что частная фирма не декларирует долю $\alpha_1 \in [0, 1]$ своей прибыли; государственная фирма полностью декларирует всю свою прибыль, поскольку действует, как и государство, в интересах общества. Уклонение от уплаты налогов частной фирмой сопряжено для нее с издержками в размере

⁴ Поскольку фирмы обладают одинаковыми технологиями производства, то предположение о постоянной отдаче от масштаба приведет к тому, что государственная фирма удовлетворит весь спрос при цене, равной предельным издержкам, в результате чего частная фирма будет вынуждена покинуть рынок (De Fraja, Delbono, 1989).

⁵ В дальнейшем будем использовать $\lambda = 1$, так как любой коэффициент λ , отличный от единицы, не несет никаких качественных изменений результатов, а лишь усложняет расчеты.

$d\alpha_1^2$ ($d > 0$). Эти издержки могут отражать как реальные потери для фирмы, так и субъективные издержки для ее владельцев, что выражается, например, в страхе последствий в случае раскрытия факта уклонения от уплаты налогов. Коэффициент d будем интерпретировать как сложность уклонения от уплаты налогов, которая зависит от усилий государства в борьбе с неуплатой налогов фирмами (например, ужесточение наказания или более тщательный аудит фирм). Таким образом, прибыли частной и государственной фирм за вычетом налогов равны:

$$\begin{aligned}\pi_1 &= \pi_1^b - \pi_1^b(1 - \alpha_1)t - \pi_1^b d\alpha_1^2, \\ \pi_0 &= \pi_0^b(1 - t),\end{aligned}\quad (1)$$

где π_i^b — прибыль до выплаты налогов (налогооблагаемая база) фирмы i : $\pi_i^b = (a - q_i - q_j)q_i - TC_i(q_i, x_i)$.

Частная фирма максимизирует прибыль, а государственная фирма — благосостояние общества, которое моделируется с помощью совокупного излишка общества⁶:

$$TS = CS + PS + GS, \quad (2)$$

где CS — излишек потребителя ($CS = \int_0^Q P(\tilde{Q})d\tilde{Q} - P(Q)Q$, $Q = q_0 + q_1$); PS — излишек производителя ($PS = \pi_0 + \pi_1$); GS — профицит государственного бюджета ($GS = t\pi_0^b + (1 - \alpha_1)t\pi_1^b - s(x_0 + x_1)$). Таким образом, функция совокупного излишка общества (2) принимает вид

$$TS = CS + (\pi_0^b - sx_0) + (\pi_1^b - sx_1) - d\alpha_1^2\pi_1^b. \quad (3)$$

Обычно в моделях частичного равновесия R&D-субсидия представляет собой чистое перераспределение средств от государства к фирмам, поэтому прямого воздействия на благосостояние общества она не имеет, но влияет косвенно — стимулирует фирмы наращивать R&D-инвестиции. Однако в данной модели уклонение от уплаты налогов приводит к тому, что R&D-субсидия непосредственно влияет на общественное благосостояние через издержки уклонения от уплаты налогов, которые несет общество (последнее слагаемое в выражении (3)). Заметим, что издержки общества от уклонения от уплаты налогов равны издержкам, которые при этом несет частная фирма, и они зависят от прибыли частной фирмы до выплаты налогов, которая, в свою очередь, зависит от размера R&D-субсидии.

Игра описывается следующим образом. На первом этапе государство выбирает ставку R&D-субсидии s . На втором этапе фирмы одновременно и независимо друг от друга принимают решения об объемах R&D-инвестиций⁷ x_i и выпуске q_i . На третьем этапе частная фирма выбирает долю прибыли α_1 , которую она не декларирует.

⁶ Предполагаем, что государство может оценить недекларируемую долю прибыли частной фирмы, хотя доказать факт уклонения от уплаты налогов не может, поэтому в функцию совокупного излишка общества включаем всю прибыль частной фирмы, которую в итоге получают ее владельцы.

⁷ Правильнее говорить, что фирмы выбирают, на сколько единиц они хотят снизить свои предельные издержки, однако из-за неудобства такой формулировки будем считать, что фирмы выбирают объемы R&D-инвестиций.

3. Равновесие

Найдем равновесие, совершенное в подыграх методом обратной индукции.

3.1. Уклонение от уплаты налогов

Частная фирма выбирает долю прибыли α_1 , которую она не декларирует, из задачи максимизации прибыли (1). Условие первого порядка записывается следующим образом:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial \alpha_1} = \pi_1^b (t - 2d\alpha_1) = 0. \quad (4)$$

Функция прибыли частной фирмы (1) – вогнутая по α_1 , а значит, условие первого порядка (4) является необходимым и достаточным. Находим равновесную долю недекларируемой прибыли частной фирмы:

$$\alpha_1 = 0,5t / d. \quad (5)$$

Эта доля растет с ростом ставки налога на прибыль (t) (так как в этом случае предельная выгода от уклонения от уплаты налогов начинает превышать предельные издержки) и падает с ростом сложности уклонения от уплаты налогов (d) (так как в этом случае, наоборот, предельные издержки уклонения от уплаты налогов начинают превышать предельную выгоду).

3.2. Конкуренция фирм по выпуску и объему R&D-инвестиций

Принимая во внимание равновесную долю недекларируемой прибыли частной фирмы (5), фирмы одновременно и независимо выбирают объемы R&D-инвестиций и выпуски, решая задачи максимизации прибыли (1) (частная фирма) и общественного благосостояния (3) (государственная фирма). Условия первого порядка для частной фирмы⁸:

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi_1}{\partial x_1} = \frac{(4d(1-t) + t^2)(q_1 + s - 2x_1)}{4d} = 0, \\ \frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = \frac{(4d(1-t) + t^2)(a - q_0 - 4q_1 + x_1)}{4d} = 0. \end{cases} \quad (6)$$

Из первого уравнения системы (6) находим объем R&D-инвестиций частной фирмы, который положительно зависит от ставки R&D-субсидии:

$$x_1 = 0,5(q_1 + s). \quad (7)$$

Подставляя выражение (7) во второе уравнение системы (6), получаем функцию реакции частной фирмы:

$$q_1(q_0) = \frac{2}{7}(a + 0,5s - q_0). \quad (8)$$

Условия первого порядка для государственной фирмы⁹:

⁸ Условия второго порядка выполняются (см. Приложение).

⁹ Условия второго порядка выполняются (см. Приложение).

$$\begin{cases} \frac{\partial TS}{\partial x_0} = q_0 - 2x_0 = 0, \\ \frac{\partial TS}{\partial q_0} = a - 3q_0 - q_1 \left(1 - \frac{t^2}{4d}\right) + x_0 = 0. \end{cases} \quad (9)$$

Из первого уравнения системы (9) находим, что R&D-субсидия не оказывает прямого влияния на выбор объема R&D-инвестиций государственной фирмой:

$$x_0 = 0,5q_0. \quad (10)$$

Государственная фирма максимизирует общественное благосостояние, при подсчете которого R&D-субсидия оказывается чистым перераспределением средств от государства к фирме. Подставляя выражение (10) во второе уравнение системы (9), запишем функцию реакции государственной фирмы:

$$q_0(q_1) = \frac{2}{5} \left(a - q_1 \left(1 - \frac{t^2}{4d} \right) \right). \quad (11)$$

Заметим, что функции реакции частной (8) и государственной (11) фирм убывают по выпуску конкурента, следовательно, выпуски двух фирм являются стратегическими заместителями¹⁰.

Решая систему уравнений (8) и (11), получаем объемы выпуска частной и государственной фирм. Подставляя эти значения в выражения (7) и (10), находим объемы R&D-инвестиций. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты конкуренции фирм по выпуску и объему R&D-инвестиций

Переменная	Частная фирма	Государственная фирма
q_i	$\frac{(6a+5s)d}{31d+t^2}$	$\frac{4(5a-s)d+(2a+s)t^2}{2(31d+t^2)}$
x_i	$\frac{6(a+6s)d+t^2s}{2(31d+t^2)}$	$\frac{4(5a-s)d+(2a+s)t^2}{4(31d+t^2)}$

Заметим также следующее: несмотря на то что напрямую R&D-субсидия не влияет на выбор государственной фирмой объема R&D-инвестиций, косвенный эффект присутствует, но через влияние субсидии на объем R&D-инвестиций (а следовательно, на выпуск) частной фирмы¹¹. Равновесные значения выпусков и объемов R&D-инвестиций зависят от ставки налога на прибыль (t) и сложности уклонения от уплаты налогов (d), поскольку эти переменные напрямую влияют на долю недекларируемой прибыли частной фирмы (α_1). Детальное обсуждение причин зависимости выпусков (а значит, и объемов R&D-

¹⁰ $(1-t^2/4d) > 0$, поскольку одним из условий существования внутреннего решения является $d > 0,5t$ (см. выражение (12)).

¹¹ Анализ воздействия R&D-субсидии на выпуски фирм представлен в утверждении 2.

инвестиций) от доли недеклалируемой прибыли частной фирмы будет приведено далее (см. утверждение 1).

Совокупный выпуск и цена единицы продукции:

$$Q = \frac{2(16a + 3s)d + (2a + s)t^2}{2(31d + t^2)}, \quad P = \frac{6(5a - s)d - st^2}{2(31d + t^2)}.$$

Найдем условие существования внутреннего решения. Для этого рассмотрим систему неравенств:

$$\begin{cases} q_i > 0, \\ x_i > 0, \\ a > \partial TC_i(q_i, x_i) / \partial q_i > 0, \\ 1 > \alpha_1 > 0. \end{cases}$$

Тогда необходимое и достаточное условие существования внутреннего решения

$$d > 0,5t, \quad \frac{-6ad}{36d + t^2} < s < \frac{18ad}{16d + t^2}. \quad (12)$$

Коэффициент сложности уклонения от уплаты налогов d должен превосходить половину ставки налога на прибыль, иначе доля недеклалируемой прибыли частной фирмы будет превышать единицу, что невозможно по определению. Ставка R&D-субсидии должна лежать в определенном интервале, т.е. быть не слишком высокой, но не слишком низкой. Рассмотрим этот интервал поподробнее.

При увеличении субсидии частная фирма начинает больше инвестировать в R&D, отчего снижаются ее предельные издержки производства. При дальнейшем увеличении субсидии издержки достигают нулевого значения. Верхнее пороговое значение ставки R&D-субсидии $\bar{s} = 18ad / (16d + t^2)$ определяется достижением предельными издержками производства частной фирмы нулевого значения. Поскольку эти издержки не могут быть ниже нуля, дальнейшее увеличение субсидии не влияет на решение частной фирмы. Нижнее пороговое значение ставки R&D-субсидии $\underline{s} = -6ad / (36d + t^2)$ определяется достижением нулевого значения объемом R&D-инвестиций частной фирмы. Отрицательная ставка R&D-субсидии (налог на инвестиции в R&D) заставляет частную фирму значительно сократить свои инвестиции в новые технологии. Когда объем R&D-инвестиций частной фирмы достигает нулевого значения, дальнейшее снижение ставки субсидии не меняет решения частной фирмы относительно объема R&D-инвестиций, поскольку отрицательным он быть не может. Далее будем рассматривать только внутреннее решения.

Утверждение 1. Рост доли недеклалируемой прибыли частной фирмы (α_1) приводит к увеличению выпуска государственной фирмы и сокращению выпуска частной фирмы $\left(\frac{\partial q_0}{\partial \alpha_1} > 0, \frac{\partial q_1}{\partial \alpha_1} < 0 \right)$.

Увеличение доли недекларируемой прибыли частной фирмы (при прочих равных условиях) заставляет расти издержки общества от уклонения от уплаты налогов (выражение (3)). В ответ на это государственная фирма наращивает свой выпуск, для того чтобы увеличить отраслевой выпуск и тем самым снизить цену, а следовательно, и прибыль частной фирмы до выплаты налогов, что приведет к снижению издержек общества от уклонения от уплаты налогов (при прочих равных условиях). В силу того что выпуски двух фирм являются стратегическими заменителями, рост выпуска государственной фирмы приводит к сокращению выпуска частной фирмы.

Утверждение 2. *С ростом ставки R&D-субсидии выпуск частной фирмы увеличивается, а государственной – сокращается; причем выпуск частной фирмы увеличивается на большую величину, чем сокращается выпуск государственной фирмы, что приводит к росту совокупного отраслевого выпуска*

$$\left(\frac{\partial q_1}{\partial s} > 0, \quad \frac{\partial q_0}{\partial s} < 0, \quad \frac{\partial Q}{\partial s} > 0 \right).$$

С ростом ставки R&D-субсидии частная фирма начинает больше инвестировать в R&D, так как снижаются предельные издержки инвестирования. В результате удешевляется производство каждой единицы продукции, и частная фирма наращивает свой выпуск, что приводит к сокращению выпуска государственной фирмы. Такое изменение выпусков в ответ на увеличение ставки R&D-субсидии свидетельствует о том, что R&D-субсидирование обладает эффектом перераспределения выпусков между фирмами. Когда государственная фирма сокращает свой выпуск, снижаются ее издержки производства, поэтому появляется дополнительная возможность нарастить отраслевой выпуск низкоконкурентной отрасли. Таким образом, государственная фирма в ответ на рост ставки R&D-субсидии хотя и сокращает свой выпуск, но на меньшую величину, чем увеличивает выпуск частная фирма, что обеспечивает рост совокупного отраслевого выпуска.

Увеличение ставки R&D-субсидии также приводит к росту прибыли частной фирмы до выплаты налогов. Заметим, что прибыль не может снизиться в ответ на повышение ставки R&D-субсидии, так как фирма всегда может вернуться к первоначальному (до повышения ставки R&D-субсидии) объему R&D-инвестиций. При прочих равных условиях увеличение прибыли частной фирмы до выплаты налогов влечет за собой рост издержек общества от уклонения от уплаты налогов. Поэтому R&D-субсидия влияет не только положительно (за счет перераспределения выпуска и снижения отраслевых издержек производства), но и отрицательно на общественное благосостояние (за счет увеличения издержек общества от уклонения от уплаты налогов). Поэтому государству, выбирая ставку R&D-субсидии, необходимо учитывать как плюсы, так и минусы R&D-субсидирования.

3.3. Субсидирование R&D-инвестиций

Государство, выбирая равновесную ставку R&D-субсидии, решает задачу максимизации общественного благосостояния (3). Условие первого порядка имеет вид¹³:

$$\frac{\partial TS}{\partial s} = \frac{6ad(40d^2 - 31dt^2 - t^4) - s(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)}{8d(31d + t^2)^2} = 0.$$

Отсюда находим выражение для равновесной ставки R&D-субсидии:

$$s^* = \frac{6ad(40d^2 - 31dt^2 - t^4)}{4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6}.$$

Подставляя ее в функции реакции фирм (см. табл. 1), находим равновесные выпуски и объемы R&D-инвестиций частной и государственной фирм (табл. 2).

Таблица 2

Равновесные выпуски и объемы R&D-инвестиций

Переменная	Частная фирма	Государственная фирма
q_i^*	$\frac{6ad(144d^2 + 35dt^2 + t^4)}{4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6}$	$\frac{a(1360d^3 + 556d^2t^2 + 47dt^4 + t^6)}{4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6}$
x_i^*	$\frac{12ad^2(46d + t^2)}{4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6}$	$\frac{a(1360d^3 + 556d^2t^2 + 47dt^4 + t^6)}{2(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)}$

Утверждение 3. *Во внутреннем равновесии уровень выпуска, объем R&D-инвестиций и предельные издержки производства единицы продукции государственной фирмы выше, чем частной ($q_0^* > q_1^*$, $x_0^* > x_1^*$, $MC_0^* > MC_1^*$).*

Выпуск большего объема государственной фирмы при равновесной ставке R&D-субсидии свидетельствует о том, что R&D-субсидирования оказывается недостаточно для уравнивания выпусков между фирмами. В результате предельные издержки производства государственной фирмы превышают предельные издержки производства частной фирмы, в силу того что увеличение предельных издержек за счет большего объема выпуска не компенсируется большими R&D-инвестициями. Происходит это из-за уклонения от уплаты налогов частной фирмой, которое учитывает государство, выбирая ставку R&D-субсидии.

4. Анализ эффективности равновесия

Решим задачу максимизации общественного благосостояния. Функция совокупного излишка общества (3) убывает по доле недекларируемой прибыли частной фирмы α_1 , поэтому $\alpha_1 = 0$ — это единственное возможное значение, максимизирующее функцию (3). Для обще-

¹³ Условие второго порядка выполнено (см. Приложение).

ства лучшим вариантом является честная выплата налогов частной фирмой со всей своей прибыли, поскольку такое поведение частной фирмы не влечет за собой дополнительных потерь для общества.

Условия первого порядка¹⁴ задачи максимизации совокупного излишка общества (3) по выпускам и объемам R&D-инвестиций частной и государственной фирм, с учетом $\alpha_1 = 0$, имеют вид

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial TS}{\partial x_1} = q_1 - 2x_1 = 0; \\ \frac{\partial TS}{\partial q_1} = a - q_0 - 3q_1 + x_1 = 0; \\ \frac{\partial TS}{\partial x_0} = q_0 - 2x_0 = 0; \\ \frac{\partial TS}{\partial q_0} = a - q_1 - 3q_0 + x_0 = 0. \end{array} \right. \quad (13)$$

Решая систему (13), получаем эффективные значения выпусков и объемов R&D-инвестиций для частной и государственной фирм, а также совокупный отраслевой выпуск. Поскольку обе фирмы абсолютно симметричные, эффективные значения выпусков и объемов R&D-инвестиций фирм оказываются равны:

$$q_i^{eff} = q^{eff} = 2a / 7, \quad x_i^{eff} = x^{eff} = a / 7, \quad Q^{eff} = 4a / 7.$$

Совокупный излишек общества при эффективном распределении $TS^{eff} = 2a^2 / 7$.

Утверждение 4. *Равновесные выпуск и объем R&D-инвестиций государственной фирмы выше эффективного уровня, а равновесные выпуск и объем R&D-инвестиций частной фирмы ниже эффективного уровня; равновесный отраслевой выпуск ниже эффективного уровня; общественное благосостояние, достигаемое при равновесном распределении, ниже эффективного уровня ($q_0^* > q^{eff} > q_1^*$, $x_0^* > x^{eff} > x_1^*$, $Q^{eff} > Q^*$, $TS^{eff} > TS^*$).*

Субсидирование R&D не приводит к выравниванию выпусков частной и государственной фирм из-за уклонения первой от уплаты налогов. Государство выбирает R&D-субсидию так, чтобы предельные выгоды субсидирования сравнялись с предельными издержками. При ставке R&D-субсидии, которая будет выравнивать выпуски частной и государственной фирм, благосостояние общества будет ниже, чем при равновесной ставке R&D-субсидии, поскольку рост прибыли частной фирмы до выплаты налогов будет увеличивать издержки общества от уклонения от уплаты налогов, и они перевесят выгоды от R&D-субсидирования. В итоге государственная фирма по-прежнему производит слишком много, а частная — слишком мало.

Отсюда следует, что максимизация общественного благосостояния одной из фирм не является гарантией получения эффективного распределения. Причина состоит в том, что государственная фирма

¹⁴ Условия второго порядка выполнены (см. Приложение)

ведет себя стратегически, а потому она не может заранее обещать исхода, гарантирующего эффективный уровень общественного благосостояния. Но, как показывают (Harris, Wiens, 1980), если бы она могла связать себя таким заслуживающим доверия обязательством, результирующее распределение было бы эффективным.

Утверждение 5. *С ростом сложности уклонения от уплаты налогов (d) разница между общественным благосостоянием при эффективном распределении и при равновесном распределении сокращается: $\partial(TS^{eff} - TS^*) / \partial d < 0$.*

Повышение сложности уклонения от уплаты налогов ведет к тому, что частная фирма снижает долю недекларируемой прибыли, что уменьшает издержки общества от уклонения от уплаты налогов. Это дает возможность перераспределить выпуск между фирмами, т.е. государственная фирма снижает выпуск, что приводит к увеличению выпуска частной фирмы, совокупные отраслевые издержки производства сокращаются и общественное благосостояние увеличивается.

5. Анализ государственной политики

На выбор частной фирмы доли недекларируемой прибыли влияют ставка налога на прибыль и сложность уклонения от уплаты налогов (см. выражение (5)). Проанализируем, каким образом изменение этих параметров влияет на равновесную ставку R&D-субсидии.

Утверждение 6. *С ростом ставки налога на прибыль (t) равновесная ставка R&D-субсидии (s^*) снижается, а с ростом сложности уклонения от уплаты налогов (d) – увеличивается при прочих равных условиях ($\partial s^* / \partial t < 0$, $\partial s^* / \partial d > 0$).*

Рассмотрим повышение ставки налога на прибыль, которое приводит к росту доли недекларируемой прибыли частной фирмы, что, в свою очередь, увеличивает выпуск государственной фирмы и снижает выпуск частной фирмы (утверждение 1). Таким образом, при росте ставки налога на прибыль распределение выпусков между частной и государственной фирмами становится более неравномерным. Это означает, что необходимая R&D-субсидия, стимулирующая выпуск частной фирмы, должна возрасти. Однако важно помнить не только о плюсах, которые приносит R&D-субсидирование, но и о минусах. Увеличение доли недекларируемой прибыли частной фирмы вызывает рост издержек общества от уклонения от уплаты налогов (при прочих равных условиях). Поэтому повышение ставки R&D-субсидии увеличит прибыль до выплаты налогов частной фирмы, что приведет к еще большему росту издержек общества от уклонения от уплаты налогов. Для предотвращения этого ставку R&D-субсидии следует уменьшать с ростом налога на прибыль. Такая тактика вызывает еще большее падение выпуска частной фирмы и рост выпуска государственной фирмы. Следовательно, предельные издержки государственной фирмы возрастут, но при этом снизится прибыль частной фирмы до вычета налогов, что сократит издержки общества от уклонения от уплаты налогов.

В результате выгода от снижения издержек общества от уклонения от уплаты налогов (за счет сокращения прибыли частной фирмы до выплаты налогов) перевесит потери от увеличения отраслевых издержек производства (за счет роста выпуска государственной фирмы).

Рассмотрим последствия увеличения сложности уклонения от уплаты налогов для частной фирмы. Такая политика приводит к снижению доли недекларируемой прибыли. В ответ на это государственная фирма снижает выпуск, а частная – увеличивает (утверждение 1), т.е. распределение выпуска между фирмами становится более равномерным, что позволяет предположить, что ставку R&D-субсидии необходимо снизить. Однако меньшая доля недекларируемой прибыли означает меньшие издержки общества от уклонения от уплаты налогов (при прочих равных условиях). Поэтому снижение ставки R&D-субсидии вызовет падение прибыли частной фирмы до выплаты налогов, что в сумме приведет к еще большему сокращению издержек общества от уклонения от уплаты налогов. Следовательно, появляется возможность дополнительно перераспределить выпуски между фирмами за счет небольшого увеличения издержек общества от уклонения от уплаты налогов. Ростом ставки R&D-субсидии государство стимулирует частную фирму производить еще больше, а государственную – меньше, что снижает предельные издержки производства государственной фирмы. В этом случае доминирует эффект уменьшения совокупных отраслевых издержек производства (за счет роста выпуска частной фирмы и сокращения выпуска государственной фирмы), выгода от которого перевешивает потери от возросших издержек общества от уклонения от уплаты налогов (за счет роста прибыли частной фирмы до выплаты налогов).

6. Заключение

В работе анализируется связь государственной политики субсидирования R&D-инвестиций и уклонение от уплаты налогов частными фирмами в условиях внутреннего регулирования олигополистической отрасли при помощи государственной фирмы. R&D-субсидирование способствует более равномерному перераспределению выпусков между частной и государственной фирмами. Однако равновесное распределение при оптимальной ставке R&D-субсидии оказывается неэффективным, при этом выпуск государственной фирмы оказывается выше эффективного уровня, а частной – ниже. Причина неэффективности кроется в противоположных эффектах, которые R&D-субсидирование оказывает на общественное благосостояние: отраслевые издержки производства снижаются за счет перераспределения выпуска от государственной фирмы к частной (положительный эффект); растут издержки общества от уклонения от уплаты налогов за счет увеличения прибыли частной фирмы до выплаты налогов (отрицательный эффект). При этом даже идеальное поведение государственной фирмы, кото-

рое выражается в отсутствии оппортунистического поведения и следованию целей государства (а именно: максимизации общественного благосостояния), не помогает добиться максимума общественного благосостояния.

Издержки частной фирмы, связанные с уклонением от уплаты налогов, полностью переносятся на общество, поэтому ее решение относительно доли недекларируемой прибыли непосредственно влияет на выбор государством размера R&D-субсидии. Равновесная ставка R&D-субсидии отрицательно коррелирует со ставкой налога на прибыль и положительно – с уровнем сложности уклонения от уплаты налогов. Высокий налог на прибыль вместе с незначительной сложностью уклонения от уплаты налогов приводит к увеличению доли недекларируемой прибыли частной фирмы и значительным издержкам общества от уклонения от уплаты налогов. Снизить эти издержки общества можно за счет сокращения прибыли частной фирмы до вычета налогов с помощью уменьшения размера государственной поддержки R&D-инвестиций.

В работе я использую модель с линейной функцией спроса и квадратичными издержками, поэтому обобщение анализа для функций спроса и издержек общего вида является одним из возможных направлений для дальнейшего исследования. При моделировании процесса инвестирования в новые технологии применяется наиболее простой способ, который, однако, не учитывает неопределенности результатов исследований и возможности имитации их конкурентами, что в дальнейшем также может быть включено в модель. Кроме того, все результаты получены для случая R&D-субсидирования, но теоретически могут привлекаться и другие виды субсидий, например субсидирование выпуска. Этот вид субсидий также влияет на объем R&D-инвестиций, но не напрямую, как в случае R&D-субсидии, а косвенно, и поэтому может рассматриваться как альтернатива R&D-субсидированию. Также я предполагаю, что государство может оценить прибыль фирмы до вычета налогов, но интересно проанализировать, каким образом изменятся результаты, если предположить, что государство видит только ту прибыль, которую фирма декларирует.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Проверка условия второго порядка задачи максимизации прибыли частной фирмой на втором этапе:

$$\frac{\partial^2 \pi_1}{\partial x_1^2} = -\frac{4d(1-t)+t^2}{2d} < 0, \quad \frac{\partial^2 \pi_1}{\partial q_1^2} = -\frac{4d(1-t)+t^2}{d} < 0 \quad \forall d > 0, \quad t \in [0, 1],$$

$$\left(\frac{\partial^2 \pi_1}{\partial x_1^2} \right) \left(\frac{\partial^2 \pi_1}{\partial q_1^2} \right) - \left(\frac{\partial^2 \pi_1}{\partial x_1 \partial q_1} \right)^2 = \frac{7(t^2 + 4d(1-t))^2}{16d^2} > 0.$$

Условие второго порядка выполняется. ■

Проверка условия второго порядка задачи максимизации общественного благосостояния государственной фирмой на втором этапе:

$$\frac{\partial^2 TS}{\partial x_0^2} = -2 < 0, \quad \frac{\partial^2 TS}{\partial q_0^2} = -3 < 0, \quad \left(\frac{\partial^2 TS}{\partial x_0^2} \right) \left(\frac{\partial^2 TS}{\partial q_0^2} \right) - \left(\frac{\partial^2 TS}{\partial x_0 \partial q_0} \right)^2 = 5 > 0.$$

Условие второго порядка выполняется. ■

Доказательство утверждения 1. Предположим, что доля недекларируемой прибыли частной фирмы задана экзогенно. Решая базовую модель методом обратной индукции, получаем: в результате конкуренции по выпуску и объему R&D-инвестиций при заданной ставке R&D-субсидии фирмы устанавливают следующие объемы выпуска:

$$q_1 = \frac{6a + 5s}{31 + 4d_1^2}, \quad q_0 = \frac{2(5a - s + d(2a + s)d_1^2)}{31 + 4d_1^2}.$$

Продифференцируем полученные выражения по α_1 :

$$\frac{\partial q_0}{\partial \alpha_1} = \frac{28d(6a + 5s)\alpha_1}{(31 + 4d_1^2)^2} > 0, \quad \frac{\partial q_1}{\partial \alpha_1} = -\frac{8d(6a + 5s)\alpha_1}{(31 + 4d_1^2)^2} < 0. \quad \blacksquare$$

Доказательство утверждения 2. Продифференцируем выпуски частной и государственной фирм (см. табл. 1) по ставке R&D-субсидии:

$$\frac{\partial q_1}{\partial s} = \frac{5d}{31d + t^2} > 0, \quad \frac{\partial q_0}{\partial s} = \frac{t^2 - 4d}{2(31d + t^2)} < 0.$$

В силу условия (12) $d > 0,5t$, следовательно, $d > (0,5t)^2$ для любых значений $t \in [0, 1]$. Отсюда получаем, что $(t^2 - 4d) < 0$ и $\partial q_0 / \partial s < 0$,

$$5d > \left| 0,5(t^2 - 4d) \right|, \quad \text{что позволяет сделать вывод: } \frac{\partial q_1}{\partial s} > \left| \frac{\partial q_0}{\partial s} \right|. \quad \blacksquare$$

Проверка условия второго порядка задачи максимизации совокупного излишка общества государством на первом этапе:

$$\frac{\partial^2 TS}{\partial s^2} = -\frac{4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6}{8d(31d + t^2)^2} < 0.$$

Условие второго порядка выполняется. ■

Равновесные значения предельных издержек частной и государственной фирм:

$$MC_1^* = \frac{12ad(98d^2 + 34dt^2 + t^4)}{4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6},$$

$$MC_0^* = \frac{3a(1360d^3 + 556d^2t^2 + 47dt^4 + t^6)}{2(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)}.$$

Доказательство утверждения 3.

$$q_0^* - q_1^* = \frac{a(496d^3 + 346d^2t^2 + 41dt^4 + t^6)}{4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6} > 0,$$

$$x_0^* - x_1^* = \frac{a(256d^3 + 532d^2t^2 + 47dt^4 + t^6)}{2(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)} > 0,$$

$$MC_0^* - MC_1^* = \frac{3a(576d^3 + 284d^2t^2 + 39dt^4 + t^6)}{2(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)} > 0. \quad \blacksquare$$

Проверка условия второго порядка задачи максимизации общественного благосостояния по выпускам и объемам R&D-инвестиций частной и государственной фирм:

$$H = \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 TS}{\partial x_1^2} & \frac{\partial^2 TS}{\partial x_1 \partial x_0} & \frac{\partial^2 TS}{\partial x_1 \partial q_1} & \frac{\partial^2 TS}{\partial x_1 \partial q_0} \\ \frac{\partial^2 TS}{\partial x_0 \partial x_1} & \frac{\partial^2 TS}{\partial x_0^2} & \frac{\partial^2 TS}{\partial x_0 \partial q_1} & \frac{\partial^2 TS}{\partial x_0 \partial q_0} \\ \frac{\partial^2 TS}{\partial q_1 \partial x_1} & \frac{\partial^2 TS}{\partial q_1 \partial x_0} & \frac{\partial^2 TS}{\partial q_1^2} & \frac{\partial^2 TS}{\partial q_1 \partial q_0} \\ \frac{\partial^2 TS}{\partial q_0 \partial x_1} & \frac{\partial^2 TS}{\partial q_0 \partial x_0} & \frac{\partial^2 TS}{\partial q_0 \partial q_1} & \frac{\partial^2 TS}{\partial q_0^2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -3 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & -3 \end{pmatrix}; \quad (\text{П1})$$

$$\Delta_1 = -2 < 0, \quad \Delta_2 = \begin{vmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{vmatrix} = 4 > 0, \quad \Delta_3 = \begin{vmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & -3 \end{vmatrix} = -10 < 0,$$

$$\Delta_4 = \begin{vmatrix} -2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -3 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & -3 \end{vmatrix} = 21 > 0.$$

Матрица (П1) отрицательно определена. Условие второго порядка выполняется. ■

Доказательство утверждения 4.

$$q_0^* - q^{eff} = \frac{a(992d^3 + 1124d^2t^2 + 187dt^4 + 5t^6)}{7(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)} > 0,$$

$$q^{eff} - q_1^* = \frac{2a(1240d^3 + 649d^2t^2 + 50dt^4 + t^6)}{7(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)} > 0,$$

$$Q^{eff} - Q^* = \frac{3a(496d^3 + 58d^2t^2 - 29dt^4 - t^6)}{7(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)} > 0,$$

$$(496d^3 + 58d^2t^2 - 29dt^4 - t^6) > 0 \quad \forall d > 0,5t, \quad t \in [0, 1],$$

$$x_0^* - x^{eff} = \frac{a(992d^3 + 1124d^2t^2 + 187dt^4 + 5t^6)}{14(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)} > 0,$$

$$x^{eff} - x_1^* = \frac{a(400d^3 + 1300d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)}{7(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)} > 0.$$

Совокупный излишек общества при равновесном распределении:

$$TS^* = \frac{a^2(4736d^3 + 1208d^2t^2 + dt^4 - t^6)}{4(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)},$$

$$TS^{eff} - TS_1^* = \frac{3a^2(320d^3 + 872d^2t^2 + 187dt^4 + 5t^6)}{28(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)} > 0. \quad \blacksquare$$

Доказательство утверждения 5.

$$\frac{\partial(TS^{eff} - TS^*)}{\partial d} = -\frac{18a^2t^2(19496d^4 + 9222d^3t^2 + 1547d^2t^4 + 72dt^6 + t^8)}{(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)^2} < 0. \blacksquare$$

Доказательство утверждения 6.

$$\frac{\partial s^*}{\partial t} = -\frac{12adt(187544d^4 + 14208d^3t^2 - 697d^2t^4 - 62dt^6 - t^8)}{(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)^2} < 0,$$

$$\frac{\partial s^*}{\partial d} = \frac{6at^2(187544d^4 + 14208d^3t^2 - 697d^2t^4 - 62dt^6 - t^8)}{(4264d^3 + 1384d^2t^2 + 71dt^4 + t^6)^2} > 0,$$

$$(187544d^4 + 14208d^3t^2 - 697d^2t^4 - 62dt^6 - t^8) > 0 \forall d > \frac{t}{2} ut \in [0, 1]. \blacksquare$$

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Alm J.** (1985). The welfare cost of the underground economy. *Economic Inquiry*, 23, 243–263.
- Bayer R.** (2006). A contest with the taxman – the impact of tax rates on tax evasion and wastefully invested resources. *European Economic Review*, 50, 1071–1104.
- Bayer R., Cowell F.** (2009). Tax compliance and firms' strategic interdependence. *Journal of Public Economics*, 93, 1131–1143.
- Beck T., Lin C., Ma Y.** (2014). Why do firms evade taxes? The role of information sharing and financial sector outreach. *The Journal of Finance*, 69 (2), 763–817.
- Bennet J., La Manna M.** (2012). Mixed oligopoly, public firm behavior, and free private entry. *Economics Letters*, 117, 767–769.
- Brander J.A., Spencer B.J.** (1983). Strategic commitment with R&D: The symmetric case. *Bell Journal of Economics*, 14 (1), 225–235.
- D'Aspremont C., Jacquemin J.** (1988). Cooperative and noncooperative R&D in duopoly with spillovers. *American Economic Review*, 78 (5), 1133–1137.
- De Fraja G., Delbono F.** (1989). Alternative strategies of a public enterprise in oligopoly. *Oxford Economic Papers*, 41 (2), 302–311.
- De Fraja G., Delbono F.** (1990). Game theoretic models of mixed oligopoly. *Journal of Economic Surveys*, 4 (1), 1–17.
- Delbono F., Denicolo V.** (1993). Regulating innovative activity. The role of a public firm. *International Journal of Industrial Organization*, 11 (1), 35–48.
- Gil-Molto M.J., Poyago-Theotoky J., Zikos V.** (2011). R&D subsidies, spillovers, and privatization in mixed markets. *Southern Economic Journal*, 78 (1), 233–255.
- Goerke L., Runkel M.** (2006). Profit tax evasion under oligopoly with endogenous market structure. *National Tax Journal*, 59 (4), 851–857.
- Gravelle J.G.** (2009). Tax havens: International tax avoidance and evasion. *National Tax Journal*, 62 (4), 727–753.
- Haaland J.I., Kind H.J.** (2008). R&D policies, trade and process innovation. *Journal of International Economics*, 74, 170–187.
- Harris R., Wiens E.** (1980). Government enterprise: An instrument for the internal regulation of industry. *Canadian Journal of Economics*, 13 (1), 125–132.
- Hines J.R.** (2010). Treasure islands. *Journal of Economic Perspectives*, 24, 103–126.

- Langenmayr D., Haufler A., Bauer C.** (2015). Should tax policy favor high- or low-productivity firms? *European Economic Review*, 73, 18–34.
- Leahy D., Neary J.P.** (1997). Public policy towards R&D in oligopolistic industries. *American Economic Review*, 87 (4), 642–662.
- Marrelli M., Martina R.** (1988). Tax evasion and strategic behavior of the firms. *Journal of Public Economics*, 37, 55–69.
- Matsumura T.** (1998). Partial privatization in mixed duopoly. *Journal of Public Economics*, 70, 473–483.
- Matsumura T., Matsushima N.** (2004). Endogenous cost differentials between public and private enterprises: A mixed duopoly approach. *Economica*, 71, 671–688.
- Meggison W.L., Netter J.M.** (2001). From state to market: A survey of empirical studies on privatization. *Journal of Economic Literature*, 39, 321–389.
- Merrill W., Schneider N.** (1966). Government firms in oligopolistic industries: A shot-run analysis. *Quarterly Journal of Economics*, 80, 400–412.
- Nett L.** (1994). Why private firms are more innovative than public firms. *European Journal of Political Economy*, 10, 639–653.
- Pal D., White M.** (1998). Mixed oligopoly, privatization, and strategic trade policy. *Southern Economic Journal*, 65 (2), 264–281.
- Poyago-Theotoky J.** (1998). R&D competition in a mixed duopoly under uncertainty and easy imitation. *Journal of Comparative Economics*, 26, 415–428.
- Suzumura K.** (1992). Cooperative and noncooperative R&D in an oligopoly with spillovers. *American Economic Review*, 82 (5), 1307–1320.
- Willner J.** (1994). Welfare maximisation with endogenous average cost. *International Journal of Industrial Organization*, 12, 373–386.
- Yaniv G.** (1995). A note on the tax evading firm. *National Tax Journal*, 48 (1), 113–120.
- Zeckhauser R.J., Horn M.** (1989). The control and performance of state-owned enterprises. In: P.W. MacAvoy et al. (eds.). *Privatization and state-owned enterprises: Lessons from the United States, Great Britain and Canada*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 7–57.

Поступила в редакцию 16.05.2020

Received 16.05.2020

N.V. Bogoroditskaya

National Research University “Higher School of Economics”, Moscow,
Russia

Tax evasion and R&D subsidy in a mixed market

Abstract. In this paper I consider a mixed duopoly where a private firm competes with a public one. The private firm maximizes its profit and the public firm maximizes social welfare. R&D investments of firms are subsidized by the government, profits of both firms are taxed and the private firm might evade taxes. It is shown that tax evasion (decision not to declare part of profit) directly affects a rate of the optimal R&D subsidy and makes it dependent on a profit tax rate. While making a choice on the rate of the R&D subsidy the government takes into account both positive and nega-

tive effects of the subsidy on social welfare. On the one hand the R&D subsidy results in a decrease in total production costs because an allocation of total output between two firms is improved; on the other hand it results in an increase in social costs of tax evasion. The optimal R&D subsidy decreases with an increase in a profit tax rate and increases with an increase in tax evasion costs. An equilibrium allocation is not efficient, but an increase in tax evasion costs leads to the reduction of difference between efficient and equilibrium welfare levels.

Keywords: *mixed duopoly, corporate taxes, tax evasion, R&D subsidy.*

JEL Classification: H26, L13, L32, O38.

DOI: 10.31737/2221-2264-2021-51-3-2