

УДК 339.5.012.42, 339.137.21

## СТРУКТУРА ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА И ИНТЕГРАЦИЯ РЫНКОВ В ДВУХФАКТОРНОЙ МОДЕЛИ МОНОПОЛИСТИЧЕСКОЙ КОНКУРЕНЦИИ

**Е.В. Желободько, С.И. Кичко, Ф.А. Ущев**

Желободько Евгений Владимирович – старший научный сотрудник. Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, пр. Римского-Корсакова, 47, Санкт-Петербург, Россия, 190068. Старший преподаватель. Новосибирский государственный университет, ул. Пирогова, 2, Новосибирск, Россия, 630090.

*Кичко Сергей Игоревич* – научный сотрудник. Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, пр. Римского-Корсакова, 47, Санкт-Петербург, Россия, 190068. E-mail: kichkosi@mail.ru.

*Ущев Филипп Анатольевич* – старший научный сотрудник. Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики, пр. Римского-Корсакова, 47, Санкт-Петербург, Россия, 190068. E-mail: ph.ushev@gmail.com.

В статье изучается влияние либерализации торговли на рынок дифференцированного товара и благосостояние потребителей в экономике с двумя факторами производства: трудом и капиталом. Показано, что потребители всегда выигрывают от открытия торговли. Также установлено, что поведение равновесной цены товара не зависит от структуры запасов факторов производства в торгующих странах. Равновесная цена снижается (увеличивается, остается неизменной) в условиях либерализации торговли, если эластичность обратного спроса является возрастающей (убывающей, постоянной) функцией от объема индивидуального потребления. В то же время размер фирм в стране увеличивается (уменьшается) при переходе от автаркии к свободной торговле, если страна относительно более богата (бедна) капиталом по сравнению с ее торговым партнером, независимо от вида функции спроса.

*Монополистическая конкуренция, международная торговля, интеграция рынков, выигрыш от торговли.*

### ВВЕДЕНИЕ

Вопрос о том, как снятие торговых барьеров между странами влияет на равновесные цены, объемы производства и благосостояние жителей в каждой из вовлеченных в торговлю стран, был и остается одним из центральных

© Желободько Е.В., Кичко С.И., Ущев Ф.А., 2013

В данной научной работе использованы результаты, полученные в ходе выполнения проекта № 12-01-0176, выполненного в рамках Программы «Научный фонд НИУ ВШЭ» в 2013–2014 гг. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 13-06-00914-а. Авторы также признательны Правительству Российской Федерации за финансовую поддержку в рамках гранта № 11.G34.31.0059.

вопросов теории международной торговли на протяжении всей истории ее развития, начиная с работ Д. Рикардо [14]. На сегодняшний день существуют два базовых подхода к теоретическому исследованию этого вопроса: первый – подход Хекшера-Олина [7; 11; 12], отводящий ведущую роль различиям стран с точки зрения структуры запасов факторов производства; второй – подход П. Кругмана [8–10], согласно которому основными детерминантами международной торговли и ее последствий являются возрастающая отдача от масштаба производства на уровне фирмы и склонность потребителей к разнообразию, вследствие чего решающее значение имеет *размер* экономики, а не ее структурные характеристики. В данной статье делается попытка объединить эти два подхода в рамках одной модели. Цель исследования – сравнить характер влияния изменения размера рынка и структурных сдвигов в экономике в условиях открытия торговли на цены, объемы производства и благосостояние потребителей.

В качестве инструмента анализа используется односекторная модель монополистической конкуренции с одним горизонтально дифференцированным продуктом, двумя производственными факторами – трудом и капиталом, и аддитивно-сепарабельной функцией полезности общего вида. Факторами производства в равных долях владеют агенты, доход которых складывается из дохода от трудовой деятельности (заработной платы) и дохода от капитала (ренды).

Модели монополистической конкуренции прочно вошли в инструментарий экономической науки, начиная с работ Э. Чемберлена [4], который предложил смотреть на фирму-держателя бренда как на монополиста, сталкивающегося с конкуренцией со стороны близких товаров. Наибольшее влияние оказала модель Диксита – Стиглица [5], которая стала ключевым элементом во многих разделах экономики: моделях эндогенного роста, новой экономической географии, новой теории международной торговли, экономике города и др. (см. обзор [3]).

Данная статья является естественным продолжением известной работы П. Кругмана [8], в которой был предложен простой способ применения моделей монополистической конкуренции для изучения вопросов международной торговли: проводить анализ сравнительной статики равновесия по размеру рынка, измеряемому числом потребителей в экономике, и интерпретировать результаты такого анализа как сравнение ситуаций автаркии и свободной торговли. Используя модель с одним фактором производства и произвольной аддитивно-сепарабельной функцией полезности, Кругман показал, что выигрыш от открытия торговли связан с появлением на рынке импортных разновидностей дифференцированного блага, что повышает благосостояние потребителей за счет их склонности к разнообразию. С дру-

гой стороны, фирмы производят товар по технологии возрастающей отдачи от масштаба на уровне фирмы. Это предположение в равновесии приводит к тому, что каждая фирма, стремясь максимизировать прибыль, оперирует на всех доступных ей рынках. Таким образом, у фирм есть стимулы для выхода на все доступные рынки, а у потребителей – стимулы для потребления всех доступных на рынке разновидностей товара. Стоит отметить, что в предположениях совершенной конкуренции в равновесии международная торговля не возникает, каждая страна становится автаркией [15].

Основные результаты работы связаны с влиянием открытия торговли на рынок дифференцированного товара и благосостояние потребителей. Мы интерпретируем страну, которая в относительных терминах более богата капиталом (трудом) на душу населения, как развитую (развивающуюся) страну.

Открытие торговли приводит к увеличению размера фирм (измеряемого как объемы выпуска) в развитой стране и снижению размеров фирм в развивающейся. Это обусловлено тем, что производители развитой страны больше выигрывают от получения доступа к рынку развивающейся страны, который характеризуется меньшим уровнем конкуренции, чем проигрывают от еще большего увеличения конкуренции на отечественном рынке из-за доступа на него зарубежных производителей. Для производителей из развивающейся страны ситуация обратная: они больше проигрывают от потери части отечественного рынка, чем выигрывают от доступа к зарубежному. Таким образом, размер фирм в условиях открытия торговли полностью определяется относительными запасами факторов производства в странах.

В противоположность этому ключевую роль при анализе поведения равновесных цен в условиях интеграции рынков играет сторона спроса. Более конкретно, цена товара и относительная наценка в каждой стране могут снизиться или увеличиться в зависимости от того, является ли эластичность обратного спроса возрастающей или убывающей функцией от уровня индивидуального потребления разновидности дифференцированного товара. При этом направление изменения цен при открытии торговли никак не зависит от того, является ли страна развитой или развивающейся.

Поведение прибыли фирмы в каждой из стран неоднозначно. Открытие торговли при возрастающей эластичности обратного спроса приводит к снижению прибыли фирмы в развивающейся стране за счет снижения равновесной цены и доступа на отечественный рынок импортных производителей. При возрастающей эластичности обратного спроса повышение равновесной цены может преобладать, и прибыль фирм может увеличиться. Прибыль производителей в развитой стране увеличивается только в случае убывающей эластичности обратного спроса. В случае возрастающей эластичности прибыль фирм развитой страны может как убывать, так и возрасти.

Независимо от типа рынков интегрирующихся стран и поведения эластичности обратного спроса благосостояние потребителей в обеих странах увеличивается при открытии торговли по сравнению со случаем автаркии. Это достигается за счет выигрыша потребителей от получения доступа к большему количеству разновидностей дифференцированного товара. При этом эффект усиливается в случае возрастающей эластичности обратного спроса через снижение равновесной цены или за счет повышения номинального дохода через увеличение стоимости капитала (прибыли фирм) в развитой стране в случае убывающей эластичности обратного спроса.

## МОДЕЛЬ

Рассматривается односекторная экономика с двумя факторами производства: трудом и капиталом<sup>1</sup>. В экономике производится и потребляется один конечный продукт и используется два фактора производства – труд и капитал. Сторона спроса в модели формируется большим количеством агентов  $L$ , каждый из которых одновременно является потребителем, работником и собственником капитала, неэластично предлагая одну единицу рабочей силы на рынке труда и владея капиталом в количестве  $K/L$  единиц, где  $K$  – экзогенный запас капитала в экономике.

Конечный продукт является горизонтально дифференцированным, он представлен в модели континуумом разновидностей, параметризованных индексом  $i \in [0, N]$ , где  $N$  – масса (количество) всех производимых разновидностей дифференцированного товара в экономике. Делается стандартное для моделей монополистической конкуренции предположение о том, что каждая фирма производит одну разновидность товара, и никакие две фирмы не производят одну и ту же разновидность товара. Одной из возможных интерпретаций разновидности дифференцированного товара является бренд, которым владеет одна фирма.

В силу гомогенности агентов экзогенная переменная  $L$  может быть интерпретирована как размер рынка, в то время как количество фирм  $N$  – как размер отрасли.

**Сторона спроса.** В экономике имеется континуум потребителей общей массы  $L$ . Каждый потребитель формирует план потребления  $x = (x_i)_{i \in [0, N]}$ , где  $x_i$  – объем индивидуального потребления разновидности типа  $i$ . Как и в работах П. Кругмана [8], Х. Вивеса [17], Е. Желободько и др. [18], в данной работе предполагается, что предпочтения потребителей неспецифицированы и задаются аддитивно-сепарабельной функцией полезности вида:

<sup>1</sup> Альтернативная интерпретация: квалифицированный и неквалифицированный труд.

$$U = \int_0^N u(x_i) di, \quad (1)$$

где  $u$  – элементарная функция полезности. В отличие от работ Диксита и Стиглица [5], К. Беренса и Мураты [2], Оттавиано, Табучи и Тисса [13] авторы не будут предполагать конкретный вид элементарной функции полезности  $u$ . Предполагается лишь, что она трижды непрерывно дифференцируема, строго возрастает, строго вогнута и удовлетворяет условию неотрицательности в нуле:  $u(0) \geq 0$ .

Задача потребителя состоит в том, чтобы выбрать такой план потребления, который максимизирует функцию полезности  $U$ , задаваемую формулой (1), и удовлетворяет бюджетному ограничению:

$$\int_0^N p_i x_i di \leq E,$$

где  $p_i$  – цена  $i$ -й разновидности дифференцированного товара,  $E$  – доход агента, который будет определен позднее.

Условие первого порядка задачи потребителя имеет вид:

$$p_i = \frac{u'(x_i)}{\lambda}. \quad (2)$$

Формула (2) задает функции обратного спроса на разновидности дифференцированного товара. Ключевую роль в дальнейшем анализе играют две характеристики обратного спроса: мультипликативный параметр  $\lambda$  и эластичность обратного спроса.

Величина  $\lambda > 0$  представляет собой множитель Лагранжа задачи потребителя, который зависит от всех цен  $p = (p_i)_{i \leq N}$  и от совокупной массы разновидностей  $N$ . Показатель  $\lambda$  представляет собой агрегированную рыночную статистику, содержащую, как будет показано ниже, всю существенную для производителей информацию о ценах. Аналогом этой статистики в стандартной модели монополистической конкуренции Диксита – Стиглица [5] является индекс цен, зависящий от тех же переменных модели, что и агрегированная рыночная статистика  $\lambda$ , то есть от вектора цен  $p$ , дохода  $E$  и массы разновидностей  $N$ . В общем случае зависимость  $\lambda(p, E, N)$  неявно задается выражением

$$\int_0^N p_i (u')^{-1}(\lambda p_i) di = E. \quad (3)$$

В силу возрастания и строгой вогнутости функции элементарной полезности  $u$  функция  $(u')^{-1}$  является положительной и убывающей. Поэтому если решение (3) относительно  $\lambda$  существует, то оно единственно. Если дополнительно выполняется условие Инады  $\lim_{x \rightarrow \infty} u'(x) = 0$ , означающее, что при потреблении достаточно большого количества каждой разновидности продукции

предельная полезность следующей ее единицы становится сколь угодно малой, то решение (3) существует при любых  $p, E, N > 0$ . Таким образом, формула (3) действительно определяет неявную функцию  $\lambda(p, E, N)$ . Как легко видеть, эта функция является убывающей по ценам  $p$ , поэтому величина  $\lambda$  может быть интерпретирована также как мера конкурентной напряженности в отрасли.

Из формулы (3) вытекает еще один полезный для дальнейшего анализа факт: изменение цены на какую-либо одну разновидность дифференцированного товара не меняет значения рыночной статистики  $\lambda$ . Другими словами, никакая фирма не является достаточно большой, чтобы манипулировать рынком посредством собственных индивидуальных действий<sup>1</sup>. Количество фирм на рынке достаточно велико, чтобы действия каждой отдельной фирмы не влияли на рынок в целом. Такое положение вещей типично для моделей монополистической конкуренции и существенно отличает их от моделей олигополии. Следствием пренебрежимо малого влияния со стороны каждой фирмы на формирование цен на рынке и, следовательно, на статистику рынка  $\lambda$  является то, что цена, назначаемая фирмой  $j \neq i$ , не оказывает влияния на спрос, с которым сталкивается фирма  $i$ .

Наконец, множитель Лагранжа  $\lambda$  может быть стандартным образом интерпретирован как предельная полезность дохода или интенсивность конкуренции в отрасли. Как непосредственно следует из (3),  $\partial\lambda/\partial E < 0$ , то есть имеет место убывающая предельная полезность дохода. Этот результат также можно интерпретировать с точки зрения роли  $\lambda$  как меры конкурентной напряженности на рынке: чем богаче потребители, тем больше своих средств они тратят на каждую разновидность продукции, а значит, фирмы менее жестко конкурируют за кошельки потребителя.

Эластичность обратного спроса, как следует из приведенного выше обсуждения агрегированного параметра спроса  $\lambda$ , не зависит от  $\lambda$  и имеет вид:

$$r_u(x) = -\frac{u''(x)x}{u'(x)}.$$

В дальнейшем предполагается, что хотя бы для некоторых положительных значений  $x$  имеет место неравенство

$$0 < r_u(x) < 1. \quad (4)$$

Значение величины  $r_u(x)$  может трактоваться двояко: во-первых, как относительная склонность потребителей к разнообразию. Говоря более формально, как мера вогнутости функции полезности; во-вторых, как мера дифференциации продукции. Эта вторая трактовка проистекает из того факта, что

<sup>1</sup> Формально это следует из того, что мера Лебега на отрезке, по которой берется интеграл в левой части (3), не имеет атомов, и поэтому изменение значения подынтегральной функции лишь в одной точке не меняет значение интеграла.

$r_u(x)$  есть величина, обратная к эластичности замещения при симметричном плане потребления, т. е. когда  $x_i = x$  для всех  $i \in [0, N]$ . Другими словами, чем лучше разновидности замещают друг друга (чем ниже степень дифференциации продукции), тем ниже  $r_u(x)$ . Исходя из этого, можно сказать, что эластичность обратного спроса также несет некоторую информацию о напряженности конкуренции в отрасли: низкое значение  $r_u$  означает высокую степень конкурентности среды, поскольку фирме сложнее выжить на рынке, если ее продукт незначительно отличается от тех, что предлагают конкуренты.

Отметим, что в случае функции с постоянной эластичностью замещения  $u(x) = x^\rho$  функция  $r_u(x)$  является константой, т. е.  $r_u(x) = 1 - \rho$ , а для функции типа CARA —  $u'(x) = 1 - \exp(-\alpha x)$  — линейной функцией:  $r_u(x) = \alpha x$ .

**Сторона предложения.** На стороне предложения в экономике имеется континуум идентичных по полным производственным издержкам фирм, которые принимают рыночную статистику и вектор цен как заданные. Интерпретируем производственные факторы — труд и капитал — следующим образом. Фирмы производят промышленный дифференцированный товар с фиксированными издержками, которые состоят из  $F$  единиц капитала, и с предельными издержками, состоящими из  $c$  единиц труда. Тогда функция полных издержек имеет вид:

$$C(y) = F\pi + wcy,$$

где  $y$  — совокупный выпуск фирмы,  $\pi$  — цена капитала (процентная ставка),  $w$  — заработная плата одного рабочего. Без потери общности примем заработную плату равной единице, т. е.  $w = 1$ . Тогда функция полных издержек примет вид:

$$C(y) = F\pi + cy.$$

В соответствии с предложенной функцией издержек все фирмы производят дифференцированный товар с возрастающей отдачей от масштаба на уровне фирмы.

В модели все агенты идентичны, каждый агент владеет единицей труда и  $L/K$  единиц капитала. Доход агента определяется как:

$$E = 1 + \frac{\int_0^K \pi_i di}{L},$$

где первое слагаемое представляет его трудовой доход (заработную плату), а второе — доход от собственности капитала. Заработная плата нормирована к единице, поскольку в модели труд берется за единицу счета.

Как было сказано ранее, каждая фирма производит ровно одну разновидность дифференцированного продукта, и каждая разновидность производится только одной фирмой. Другими словами, каждый продукт в некоторой степени уникален.

Фирма  $i$  максимизирует свою функцию прибыли  $\Pi_i$ , которая задается формулой:

$$\Pi_i = (p_i - c)y_i - F\pi, \quad (5)$$

где  $y_i$  — выпуск фирмы  $i$ , который должен быть равен полному рыночному спросу на разновидность  $i$ :  $q_i = Lx_i$ .

Подставляя в функцию прибыли (5) выражение (2) для цены  $p_i$ , получаем, что задача производителя имеет вид:

$$\max_{x_i} \Pi(x_i) = \left[ \frac{u'(x_i)x_i L}{\lambda(p, E, N)} - cLx_i - F\pi \right]. \quad (6)$$

Эквивалентным образом можно было бы записать задачу (6) как задачу выбора оптимальной цены  $p_i$ , а не оптимального выпуска на одного потребителя  $x_i = q_i / L$ . Из формулы (6) следует уже упомянутое свойство агрегированной рыночной статистики  $\lambda$ : она содержит всю информацию о ценах конкурентов, необходимую производителю для решения задачи максимизации прибыли. В самом деле, согласно (6) цены конкурентов  $p$  входят в прибыль  $\Pi(x_i)$  фирмы  $i$  только через  $\lambda$ . Таким образом, имеет место *агрегативная игра (aggregative game)*, то есть функция лучшего ответа каждой фирмы зависит не от всего профиля действий конкурентов (в данном случае описываемого вектором цен  $p$ ), а лишь от некоторой скалярной функции этого профиля [1].

**Равновесие.** Условие первого порядка для задачи производителя имеет вид:

$$u''(x_i)x_i + u'(x_i) = u'(x_i)(1 - r_u(x_i)) = \lambda c.$$

С учетом (2) это условие может быть переписано следующим образом:

$$p_i = \frac{c}{1 - r_u(x_i)}. \quad (7)$$

Формула (7) представляет собой стандартное правило ценообразования на монополистических рынках и определяет цену на товар  $i$ , при которой фирма  $i$  максимизирует свою прибыль.

Соответственно, относительная наценка, устанавливаемая фирмой  $i$ , определяется как:

$$M_i = \frac{p_i - c}{p_i} \in (0,1). \quad (8)$$

Несложно показать, что условие второго порядка задачи производителя сводится к выполнению неравенства:

$$\frac{2 - r_u(x_i)}{\lambda u''(x_i)} < 0, \quad (9)$$

где

$$r_u = - \frac{u'''(x_i)x_i}{u''(x_i)}$$

Для максимизации прибыли фирмы, с учетом  $u''(x) < 0$ , условие второго порядка выполняется при  $r_u < 2$ .

Так как функции прибыли всех фирм одинаковы, в равновесии все фирмы будут назначать одинаковые цены и выпускать одинаковое количество продукции. Другими словами, имеет место *симметричный исход*. Поэтому в дальнейшем мы опускаем индекс  $i$  и имеем дело только с симметричными ситуациями.

Теперь мы приступаем к анализу равновесий в исследуемой модели. Дадим сначала определение краткосрочного равновесия.

**Определение.** При заданной стоимости капитала  $\bar{w}$  *краткосрочным равновесием* назовем такой набор  $(p(\pi), y(\pi), x(\pi), N(\pi))$ , который является решением следующей системы равновесных уравнений:

1) условия очищения товарных рынков:

$$y = Lx;$$

2) условия баланса на факторных рынках:

$$L = Ncy, K = NF;$$

3) условие первого порядка в задаче производителя (7).

В симметричном равновесии все производители платят одинаковую цену за капитал, таким образом, доход каждого потребителя определяется как  $E = 1 + K\pi / L$ .

Баланс на рынке капитала  $K = NF$  позволяет однозначно определить равновесное количество фирм:

$$\bar{N} = \frac{K}{F}. \quad (10)$$

Используя условие баланса на рынке труда  $L = Ncy$ , условие очищения товарных рынков  $y = Lx$  и условие (7), получаем равновесное значение индивидуального потребления каждой разновидности дифференцированного блага и цены на это благо:

$$\bar{x} = \frac{F}{cK}, \quad (11)$$

$$\bar{p} = \frac{c}{1 - r_u \left( \frac{F}{cK} \right)}. \quad (12)$$

Из (11) находим равновесный размер фирмы в терминах объема выпуска

$$\bar{y} = L\bar{x} = \frac{F}{c} \cdot \frac{L}{K}. \quad (13)$$

Формулы (10) — (13) показывают, в частности, что краткосрочное равновесие  $(\bar{p}, \bar{y}, \bar{x}, \bar{N})$  на самом деле *не зависит от уровня процентной ставки*  $\pi$ .

**Определение.** Долгосрочное симметричное равновесие – это набор  $(p^*, x^*, y^*, N^*, \pi^*)$ , удовлетворяющий, помимо условий краткосрочного равновесия, условию свободного входа на рынок:

$$(p^* - c)Lx^* - F\pi^* = 0.$$

Предположение свободного входа является стандартным для моделей монополистической конкуренции. Поскольку операционная прибыль каждой фирмы положительна, единственным ограничением для входа на рынок являются фиксированные издержки. Таким образом, фирмы будут входить на рынок до тех и только до тех пор, пока имеется возможность получить положительную прибыль. В равновесии прибыль каждой фирмы оказывается равной нулю.

Интерпретация этого предположения заключается в следующем. Предприниматели, стремясь привлечь капитал для организации производства, предлагают все большую ренту за капитал. Так происходит до тех пор, пока цена капитала не становится равной прибыли фирмы. Таким образом, в равновесии вся прибыль фирм достается владельцам капитала. Ввиду этого в равновесии цена капитала и прибыль фирмы равны друг другу.

Из условия свободного входа определяется равновесная цена капитала:

$$\pi^* = \frac{Lc}{F} \cdot \frac{x^* r_u(x^*)}{1 - r_u(x^*)} = \frac{L}{K} \cdot \frac{r_u(F/cK)}{1 - r_u(F/cK)}. \quad (14)$$

Наконец, подставляя выражения (10) и (11) в функцию полезности потребителя (1), получаем, что в равновесии полезность каждого агента определяется как

$$U = \frac{K}{F} \cdot u\left(\frac{F}{Kc}\right). \quad (15)$$

Отметим, что в формулу (15), определяющую косвенную полезность потребителей, процентная ставка  $\varpi$  также не входит, т. е. уровень благосостояния потребителей одинаков как в краткосрочном, так и в долгосрочном равновесии.

## ВЛИЯНИЕ ОТКРЫТИЯ ТОРГОВЛИ И ИЗМЕНЕНИЯ ЗАПАСОВ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА

В данном разделе рассматривается влияние открытия торговли на характеристики товарного рынка и благосостояние потребителей в экономике. Используемый авторами метод исследования состоит в анализе сравнительной статики равновесия по запасам факторов производства капитала  $K$  и труда  $L$ . Увеличение запасов факторов в экономике интерпретируется как переход от режима автаркии в данной стране, которую мы далее будем назы-

вать «Домашней» страной, к режиму свободной торговли с некоторой другой страной, которую будем называть «Зарубежной» страной. Этот метод анализа последствий открытия торговли был предложен в работе [8] и с тех пор часто используется в литературе по международной торговле (см., напр., [6]).

При открытии торговли Домашней страны с Зарубежной страной происходит интеграция рынков двух стран. В общем случае происходит изменение структуры факторов производства за счет объединения рынка Домашней страны, обладающей запасами факторов производства  $L$  и  $K$ , с рынком Зарубежной страны, которая также обладает запасами труда и капитала  $dL$  и  $dK$ . Изучение сравнительной статистики по запасам факторов даст ответ на вопрос, как изменяются равновесные цены, размеры фирм и благосостояние потребителей в Домашней стране в условиях интеграции местного рынка с рынком Зарубежной страны. Возможны случаи, когда Зарубежная страна более богата (бедна) капиталом на душу населения, что отражается в диспропорционально большем увеличении запаса капитала  $K$  (количества труда  $L$ ). Также мы рассматриваем два предельных частных случая: первый – когда объединяются страны с равными относительными запасами факторов производства, т. е.  $dK / K = dL / L$ ; второй – когда Зарубежная страна, в отличие от Домашней страны, обладает положительным запасом только одного фактора производства – труда, т. е.  $dK = 0$ .

### Общий случай

Изменение в индивидуальном потреблении (11) вследствие объединения рынков описывается следующим выражением для полного дифференциала:

$$dx = -\frac{F}{K^2 c} \cdot dK. \quad (16)$$

Таким образом, индивидуальное потребление каждой разновидности продукции снижается при объединении рынков двух стран. Такое снижение является следствием получения доступа на местный рынок иностранных фирм, что приводит к увеличению оперирующих на рынке производителей, а значит, к увеличению доступных на рынке разновидностей продукта. Потребители, стремясь увеличить свое благосостояние, распределяют свой бюджет на все большее количество разновидностей, снижая потребление каждой из них в отдельности.

Изменение в количестве активных фирм на рынке (10) описывается выражением:

$$dN = \frac{dK}{F}.$$

Интерпретация такого поведения очевидна. После объединения рынков двух стран количество фирм на едином рынке увеличивается за счет прихода на рынок зарубежных фирм.

Изменение размера фирмы (13) вследствие открытия торговли определяется формулой

$$dy = \frac{F}{c} \cdot \frac{L}{K} \cdot \left( \frac{dL}{L} - \frac{dK}{K} \right). \quad (17)$$

Равновесный размер фирмы может увеличиваться или уменьшаться вследствие открытия торговли в зависимости от того, какой знак у выражения, стоящего в скобках в формуле (17). Знак этого выражения зависит от пропорций запасов факторов производства в Домашней и Зарубежной странах. Если Домашняя страна относительно более богата капиталом, чем Зарубежная, т. е.  $K/L > dK/dL$ , то выражение в скобках в формуле (17) положительно, и при объединении рынков размер фирм в Домашней стране увеличивается, в противоположном случае, когда Домашняя страна относительно более бедна капиталом, выпуск домашних фирм уменьшается. Этот результат можно проинтерпретировать следующим образом. Открытие торговли порождает два противоположных эффекта на уровне фирмы. С одной стороны, происходит увеличение размера (объема выпуска) репрезентативного производителя Домашней страны за счет того, что производитель Домашней страны получает доступ к зарубежному рынку, это так называемый «эффект доступа к рынку». С другой стороны, производители Зарубежной страны приходят на рынок Домашней страны, что увеличивает конкуренцию на этом рынке, поскольку потребители распределяют свой бюджет на большее количество доступных разновидностей дифференцированного блага. Этот эффект, приводящий к снижению размера домашней фирмы, называется «эффектом сгущения рынка». Относительная бедность капиталом Зарубежной страны означает более низкую конкуренцию на рынке дифференцированного блага за счет меньшего количества фирм. Открытие торговли приводит к тому, что домашние фирмы получают доступ на относительно менее конкурентный зарубежный рынок. Одновременно производители Зарубежной страны приходят на рынок Домашней страны, в которой уровень силы конкуренции на рынке выше. За счет более низкой конкуренции на зарубежном рынке производители Домашней страны больше выигрывают от получения доступа к этому рынку, чем проигрывают от увеличения конкуренции на домашнем рынке. В этой ситуации эффект доступа к рынку оказывается сильнее, чем эффект сгущения рынка. Как следствие, домашние производители выигрывают — объем их выпуска увеличивается. Противоположная ситуация наблюдается в Зарубежной стране — для зарубежных фирм эффект сгущения рынка преобладает над эффектом доступа к рынку, и размер фирм в Зарубежной стране снижается.

Изменение равновесной цены в условиях открытия торговли определяется формулой:

$$dp = -\frac{F}{K} \cdot \frac{r'_u(x)}{(1-r_u(x))^2} \cdot \frac{dK}{K} = -\frac{cxr'_u(x)}{(1-r_u(x))^2} \cdot \frac{dK}{K}.$$

Из (7) и (8) следует, что поведение равновесной цены  $p$  и относительной наценки  $M$  в условиях открытия торговли одинаково. При этом ключевую роль в изменении равновесной цены и относительной наценки играет поведение функции  $r_u(x)$ . В случае, когда эластичность обратного спроса  $r_u(x)$  возрастает, цена и наценка снижаются в условиях снятия торговых барьеров. Это связано с ростом количества конкурентов на рынке за счет зарубежных производителей. Такое поведение является наиболее естественным поведением фирм в конкурентной среде. Если спрос на продукцию таков, что эластичность спроса является убывающей функцией, равновесная цена и наценка возрастают с ростом конкуренции на рынке. Природу такого поведения достаточно легко понять: аналогичный эффект возникает в задаче монополиста, спрос на продукцию которого снижается. При росте числа фирм кривая спроса на продукцию отдельного производителя сдвигается вниз и меняет свой наклон. Монопольная цена определяется не величиной спроса, а его эластичностью, поэтому в случае роста эластичности повысится и цена. Интерпретируя этот результат, можно говорить, что фирмы, стремясь компенсировать падение спроса, увеличивают цену, отсекая клиентов, которые находятся наиболее далеко от данного бренда в пространстве разновидностей дифференцированного товара. Наоборот, потребители, которые очень близки к данному бренду, т. е. пребывают под большей монопольной властью производителя, готовы платить более высокую цену, что компенсирует потери производителя от снижения спроса на свою разновидность.

Отметим, что в случае широко используемой функции с постоянной эластичностью замещения равновесная цена, относительная наценка и размер фирмы остаются неизменными, что противоречит эмпирическим свидетельствам. Например, в работе [16] показано, что на рынках с высоким спросом располагаются более крупные фирмы с менее высокими наценками, чем на малых рынках.

Изменение прибыли фирмы (цены капитала) (14) в ответ на открытие торговли имеет вид:

$$\begin{aligned} d\pi &= \frac{dL}{K} \cdot \frac{r_u(x)}{1-r_u(x)} - \frac{L}{K^2} \cdot \frac{r_u(x)}{1-r_u(x)} \cdot dK + \frac{L}{K} \cdot \frac{r'_u(x)}{(1-r_u(x))^2} \cdot \left(-\frac{x}{K}\right) dK = \\ &= \frac{L}{K} \cdot \frac{r_u(x)}{1-r_u(x)} \cdot \left(\frac{dL}{L} - \frac{dK}{K}\right) - \frac{L}{K} \cdot \frac{xr'_u(x)}{(1-r_u(x))^2} \cdot \frac{dK}{K}. \end{aligned} \quad (18)$$

Прокомментируем формулу (18). Поведение прибыли фирм при открытии торговли зависит не только от результата взаимодействия обсужденных выше эффекта доступа к рынку и эффекта сгущения рынка, описываемого

первым слагаемым выражения (18), но и от поведения эластичности обратного спроса  $r'_u(x)$ , отраженного во втором слагаемом (18). Влияние взаимодействия эффекта доступа к рынку и эффекта сгущения рынка таково, что открытие торговли в Домашней стране, относительно более богатой капиталом, приводит к доминированию эффекта доступа к рынку, что выражается через положительность первого слагаемого (18). В результате это отражается на росте прибыли фирм в Домашней стране. В противоположном случае это слагаемое отрицательно, и прибыль домашних фирм снижается. Воздействие на прибыль фирм со стороны функции спроса таково, что при возрастающей эластичности обратного спроса второе слагаемое (18) положительно, что уменьшает прибыль фирм за счет снижения равновесной цены на дифференцированное благо. Убывающая эластичность замещения, наоборот, увеличивает прибыль фирм за счет возрастающей после интеграции цены блага. Таким образом, однозначным поведение прибыли фирм от интеграции рынков является в двух случаях: во-первых, при открытии торговли со страной, относительно более богатой капиталом, и когда рынок демонстрирует возрастающую эластичность обратного спроса, прибыль фирм в более бедной капиталом Домашней стране снижается; во-вторых, в случае, когда Домашняя страна открывает торговлю с Зарубежной страной, относительно менее богатой капиталом, и рынок демонстрирует убывающую эластичность спроса, прибыль фирм в Домашней стране растёт.

Используя легко проверяемое тождество

$$xr'_u(x) = r_u(x)(1 + r_u(x) - r'_u(x)),$$

можно преобразовать формулу (18) в следующий вид:

$$d\pi = \frac{L}{K} \cdot \frac{r_u(x)}{1 - r_u(x)} \cdot \left( \frac{dL}{L} - \frac{2 - r'_u(x)}{1 - r_u(x)} \cdot \frac{dK}{K} \right). \quad (19)$$

В таком виде в изменении прибыли фирм отдельно выделено влияние изменения запасов труда и капитала. С увеличением запаса труда в экономике увеличивается количество потребителей, что увеличивает спрос на каждую разновидность дифференцированного блага. Это приводит к росту прибыли фирм, что отражает положительное первое слагаемое, стоящее в скобках выражения (19). Второе слагаемое, в силу условия второго порядка задачи производителя (9) и ограничения на относительную торговую наценку (8), положительно, но входит в выражение (19) со знаком минус. Рост запаса капитала увеличивает конкуренцию на рынке товара за счет прихода на рынок зарубежных производителей, снижая спрос на каждую разновидность товара, что приводит к снижению прибыли каждой фирмы. Это уменьшение и отражает второе слагаемое, стоящее в скобках выражения (19).

Изменение благосостояния потребителей в условиях интеграции рынков определяется по формуле:

$$dU = \left[ \frac{1}{F} \cdot u \left( \frac{F}{Kc} \right) - \frac{K}{F} \cdot u' \left( \frac{F}{Kc} \right) \cdot \frac{F}{K^2 c} \right] dK = (u(x) - xu'(x)) \cdot \frac{dK}{F}. \quad (20)$$

В силу строгой вогнутости элементарной функции полезности  $u$  имеет место неравенство  $u(0) < u(x) - xu'(x)$  при любом  $x > 0^1$ . Из этого неравенства и формулы (20) следует, что  $dU > u(0) \cdot dK / F$ . Согласно предположению о том, что  $u(0) = 0$ , имеем  $dU > 0$ . Таким образом, снятие торговых барьеров всегда приводит к выигрышу потребителей в обеих странах.

Данный результат требует более детального обсуждения. Независимо от поведения эластичности спроса, потребители выигрывают от увеличения количества доступных разновидностей на рынке за счет открытия торговли. В случае возрастающей эластичности обратного спроса потребители также выигрывают от снижения равновесной цены на разновидности товара, но при этом потребители страны, более бедной капиталом, проигрывают из-за снижения номинальных доходов через снижение прибыли каждой фирмы, а потребители страны, более богатой капиталом, могут проиграть (по тем же причинам), если цена капитала снижается. Однако последний эффект никогда не доминирует первые два. В случае убывающей эластичности спроса потребители проигрывают из-за повышения цен на товары, при этом номинальный доход потребителей в стране, более богатой капиталом, увеличивается, что вместе с увеличением доступных разновидностей приводит к увеличению их благосостояния. В этом случае в стране, более бедной капиталом, цена капитала может, вообще говоря, снижаться, но общий эффект от интеграции двух стран все равно остается положительным. Таким образом, интеграция двух стран всегда приводит к выигрышу потребителей в каждой стране.

### Интеграция двух одинаково наделенных капиталом стран

Рассмотрим случай объединения рынков двух стран, в каждой из которых каждый агент владеет одинаковым количеством труда и капитала. Такие страны являются одинаковыми в терминах наделенности агентов запасами факторов производства. С формальной точки зрения такая интеграция не меняет соотношения общего запаса труда в экономике и общего запаса капитала, т. е.  $L / K = dL / dK$ .

Поведение индивидуального потребления каждой разновидности диф-

<sup>1</sup> Геометрически данное неравенство означает, что точка пересечения оси ординат с касательной к графику функции  $u$  в точке  $x > 0$  расположена выше точки  $u(0)$ . Этот факт следует из определения строго вогнутой функции как функции, всякая касательная (в более общем случае — опорная прямая) к графику которой лежит целиком выше графика функции, не считая, конечно, самой точки касания.

ференцированного блага, количества фирм, цены товара и благосостояния потребителей в этом частном случае аналогично общему случаю, описанному ранее.

При интеграции двух одинаково наделенных капиталом стран дифференциал приращения размера фирм (17) равен нулю, так как  $dL / L = dK / K$ . В случае объединения рынков таких стран размер фирм в каждой стране не меняется. Этот результат объясняется тем, что рост спроса на продукцию каждого производителя за счет увеличения количества потребителей  $L$  в точности компенсируется увеличением количества производителей:  $N = K / F$ . Другими словами, эффект доступа к рынку и эффект сгущения рынка в выражении (17) сокращается, что дает отсутствие изменения размеров фирм в обеих странах.

Изменение цены капитала (18) для данного случая принимает вид:

$$d\pi = -\frac{L}{K} \cdot \frac{xr'_u(x)}{(1-r_u(x))^2} \cdot \frac{dK}{K}.$$

В отличие от общего случая, изменение прибыли фирм зависит только от поведения эластичности обратного спроса. Исключение первого слагаемого выражения (18), как и в случае с размером фирм, вызвано балансом между эффектами доступа к рынку и сгущения рынка ввиду их равенства. При возрастающей эластичности обратного спроса  $ru(x)$  в результате интеграции наблюдается увеличение конкуренции, и равновесная цена товара снижается, что приводит к снижению прибыли фирм, оперирующих на рынке. В (менее естественном) случае убывающей эластичности обратного спроса равновесная цена товара растет, результатом чего является рост прибыли фирм.

### **Интеграция с рынком периферийной страны**

Рассмотрим случай интеграции Домашней страны с рынком периферийной страны, которая наделена только одним фактором производства – трудом. В этом случае  $dK = 0$ .

Увеличение запаса труда в экономике согласно (16) не меняет индивидуальное потребление (11). Этот эффект является следствием предположения о линейных предельных издержках, которое выражается в пропорциональном увеличении объема выпуска каждой фирмы (13) в ответ на увеличение количества потребителей в экономике.

Из независимости объема индивидуального потребления каждой разновидности дифференцированного блага следует, что равновесная цена (7) не меняется с ростом предложения труда в экономике. Предложение каждой разновидности увеличивается пропорционально росту спроса, оставляя цену неизменной при неизменном количестве производителей на рынке (10).

Цена капитала (прибыль производителя) в равновесии (14) также растет пропорционально запасу труда. Большой спрос на каждую разновидность дифференцированного товара приводит к росту прибыли каждого производителя.

Несложно видеть, что благосостояние (2) не меняется с ростом запаса труда в экономике, выражение (20) обращается в нуль. С одной стороны, увеличение цены капитала, которая является частью дохода каждого потребителя, при неизменных объемах потребления и равновесной цены, должно приводить к увеличению полезности. В данных модельных предположениях, когда потребители однородны, рост запаса труда в экономике эквивалентен увеличению числа потребителей. Общий запас капитала в экономике  $K$  теперь делится между большим количеством потребителей  $L$ , что уменьшает долю капитала каждого агента. С другой стороны, увеличение дохода от капитала в точности компенсируется снижением этой доли.

Заметим, что если отказаться от предположения о гомогенности агентов и считать, что рост запаса труда означает увеличение числа агентов, владеющих только трудом, то получим, что потребители, владеющие как трудом, так и капиталом, выигрывают от присоединения рынка более бедной страны.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе проведен анализ влияния изменений запасов факторов производства на рынок дифференцированного товара. Положительные шоки в объемах труда и капитала интерпретируются как открытие торговли между странами с различными относительными запасами факторов. Равновесная цена возрастает (убывает) тогда и только тогда, когда эластичность обратного спроса является возрастающей (убывающей) функцией от индивидуального потребления, независимо от соотношения пропорций запасов факторов в Домашней и Зарубежной странах. Изменение размера фирмы, измеряемого при помощи совокупного выпуска, в ответ на открытие торговли, напротив, никак не зависит от свойств стороны спроса: размер фирмы в Домашней стране возрастает (убывает) тогда и только тогда, когда Домашняя страна относительно более богата (бедна) капиталом, чем Зарубежная. Поведение прибыли фирмы (цены капитала) при снятии торговых барьеров в общем случае более сложно и зависит как от стороны спроса, так и от пропорций в запасах факторов. Однако поведение цены капитала существенно упрощается в двух частных случаях: во-первых, когда объединяются страны с равными относительными запасами факторов производства; во-вторых, когда Зарубежная страна, в отличие от Домашней страны, обладает положительным запасом только одного фактора производства — труда.

Наконец, анализ изменения благосостояния потребителей в обеих странах при открытии торговли показал, что потребители всегда выигрывают от открытия торговли и объединения рынков, независимо от того, в какой стране они проживают и с рынком какой страны они объединяются. Данный результат в целом согласуется с однофакторной моделью Кругмана [8] и подтверждает робастность результата о выигрыше от открытия торговли даже в случае объединения двух одинаковых стран.

Резюмируя, можно сказать, что в данной статье, по сравнению с более ранними работами (см. напр., [8]), существенно уточнены выводы относительно выигрышей от торговли. В качестве возможных направлений дальнейшего исследования можно указать: 1) анализ двухфакторной модели торговли с ненулевыми транспортными издержками; 2) двухфакторную модель агломерации типа «ядро – периферия» П. Кругмана.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Anderson S., Erkal N., Piccinin D.* Aggregate Oligopoly Games with Entry / CEPR Discussion Paper № DP9511. 2013.
2. *Behrens K., Murata Y.* General Equilibrium Models of Monopolistic Competition: a New Approach // *Journal of Economic Theory*. 2007. 136(1). Pp. 776–787.
3. *Brakman S., Heijdra B.J.* The Monopolistic Competition Revolution in Retrospect. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
4. *Chamberlin E.* The Theory of Monopolistic Competition: A re-Orientation of the Theory of Value. Cambridge: Harvard University Press, 1962.
5. *Dixit A.K., Stiglitz J.E.* Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity // *American Economic Review*. 1977. № 67. Pp. 297–308.
6. *Feenstra R., Ma H.* Optimal Choice of Product Scope for Multiproduct Firms under Monopolistic Competition / NBER Working Paper № 13703. 2007.
7. *Heckscher E.F.* The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income. 1919 // *Heckscher-Ohlin Trade Theory*. Ed. Harry Flam and M. June Flanders. Cambridge, MA: MIT Press, 2001.
8. *Krugman P.* Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade // *Journal of International Economics*. 1979. № 9. Pp. 151–175.
9. *Krugman P.* Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade // *American Economic Review*. 1980. Vol. 70(5). Pp. 950–959.
10. *Krugman P.* Intraindustry Specialization and the Gains from Trade // *Journal of Political Economy*. 1981. Vol. 89(5). Pp. 959–973.
11. *Ohlin B.* The Theory of Trade. 1924 // *Heckscher-Ohlin Trade Theory*. Ed. Harry Flam and M. June Flanders. Cambridge, MA: MIT Press, 2001.
12. *Ohlin B.* Interregional and International Trade. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1933.
13. *Ottaviano G., Tabuchi T., Thisse J.-F.* Agglomeration and Trade Revisited // *International Economic Review*. 2002. Vol. 43(2). Pp. 409–436.
14. *Ricardo D.* On the Principles of Political Economy, and Taxation. 1971. (Harmondsworth: Pelican Books [text of the third edition, 1821; original edition, 1817]).

15. *Starrett D.A.* Measuring Returns to Scale in the Aggregate and the Scale Effect of Public Goods // *Econometrica*. 1977. Vol. 45. Pp. 1939–1955.
16. *Syverson C.* Prices, Spatial Competition and Heterogeneous Producers: An Empirical Test // *Journal of Industrial Economics*. 2007. Vol. 55(2). Pp. 197–222.
17. *Vives X.* *Oligopoly Theory*. MIT Press. Cambridge, Mass, 1999.
18. *Zhelobodko E., Kokovin S., Parenti M., Thisse J.-F.* Monopolistic Competition: Beyond the Constant Elasticity of Substitution // *Econometrica*. 2012. Vol. 80. Pp. 2765–2784.

## FACTOR STRUCTURE AND MARKET INTEGRATION UNDER TWO-FACTOR MONOPOLISTIC COMPETITION MODEL

**E.V. Zhelobodko, S.I. Kichko, P.A. Ushchev**

Zhelobodko Evgeny Vladimirovich – Senior Research Fellow, National Research University Higher School of Economics, 47 Rimskogo-Korsakova Ave., St. Petersburg, Russia, 190068; Senior Lecturer, Novosibirsk State University, 2 Pirogova Street, Novosibirsk, Russia, 630090.

*Kichko Sergey Igorevich* – Research Fellow, National Research University Higher School of Economics, 47 Rimskogo-Korsakova Ave., St. Petersburg, Russia, 190068. E-mail: kichkosi@mail.ru.

*Ushchev Philipp Anatolyevich* – Senior Research Fellow, National Research University Higher School of Economics, 47 Rimskogo-Korsakova Ave., St. Petersburg, Russia, 190068. E-mail: ph.ushechev@gmail.com.

The authors study the impact of trade liberalization on the market of a differentiated good and consumers' welfare. The economy involves two factors of production: labor and capital. The researchers find that consumers always gain from trade liberalization. The article also establishes that the behavior of equilibrium price is independent of factor endowments' structure in the countries involved into trade. The equilibrium price decreases (increases, remains unchanged) under trade liberalization if and only if the inverse demand elasticity is increasing (decreasing, constant) with respect to the individual consumption level. Furthermore, firms' size which are measured as output increases (decreases) when autarky changes to free trade if and only if the country is relatively richer (poorer) in capital than its trading partner, regardless of the demand-side properties of the economy. Finally, the behavior of capital price (which equals firms' profits in equilibrium) is more complicated in the general case, but can be fully characterized for two limiting cases: (i) when the structure of factor endowments in both countries is the same, and (ii) when the Foreign country is a periphery country, i.e. it has zero endowment of capital.

*Keywords:* monopolistic competition, international trade, markets integration, trade gain.

## REFERENCES

1. Anderson S., Erkal N., Piccinin D. Aggregate Oligopoly Games with Entry. *CEPR Discussion Paper No. DP9511*, 2013.
2. Behrens K., Murata Y. General Equilibrium Models of Monopolistic Competition: a New Approach. *Journal of Economic Theory*, 2007, no. 136(1), pp. 776–787.
3. Brakman S., Hejdra B.J. *The Monopolistic Competition Revolution in Retrospect*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

4. Chamberlin, E. *The Theory of Monopolistic Competition: A re-Orientation of the Theory of Value*. Cambridge: Harvard University Press, 1962.
5. Dixit A.K., Stiglitz J.E. Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review*, 1977, no. 67, pp. 297–308.
6. Feenstra R., Ma H. Optimal Choice of Product Scope for Multiproduct Firms under Monopolistic Competition. *NBER Working Paper No. 13703*, 2007.
7. Heckscher E.F. “The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income”. *Heckscher-Ohlin Trade Theory*. Translated, edited by H. Flam and M.J. Flanders. Cambridge, MA: MIT Press, 2001p.
8. Krugman P. Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade. *Journal of International Economics*, 1979, no. 9, pp. 151–175.
9. Krugman P. Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade. *American Economic Review*, 1980, 70(5), pp. 950–959.
10. Krugman P. Intraindustry Specialization and the Gains from Trade. *Journal of Political Economy*, 1981, no. 89(5), pp. 959–973.
11. Ohlin B. “The Theory of Trade”. *Heckscher-Ohlin Trade Theory*. Translated, edited by H. Flam and M.J. Flanders. Cambridge, MA: MIT Press, 1924.
12. Ohlin B. *Interregional and International Trade*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1933.
13. Ottaviano G., Tabuchi T., Thisse J.-F. Agglomeration and Trade Revisited. *International Economic Review*, 2002, no. 43(2), pp. 409–436.
14. Ricardo D. *On the Principles of Political Economy, and Taxation*. Harmondsworth: Pelican Books [text of the third edition, 1821; original edition, 1817], 1971.
15. Starrett D.A. Measuring Returns to Scale in the Aggregate and the Scale Effect of Public Goods. *Econometrica*, 1977, vol. 45, pp. 1939–1955.
16. Syverson C. Prices, Spatial Competition and Heterogeneous Producers: An Empirical Test. *Journal of Industrial Economics*, 2007, vol. 55(2), pp. 197–222.
17. Vives X. *Oligopoly Theory*. Cambridge, Mass, 1999.
18. Zhelobodko E., Kokovin S., Parenti M., Thisse J.-F. Monopolistic Competition: Beyond the Constant Elasticity of Substitution. *Econometrica*, 2012, vol. 80, pp. 2765–2784.