

ВЛИЯНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРИТОКОВ НА СПЕЦИАЛИЗАЦИЮ ПРОИЗВОДСТВА¹

О. С. Мариев, Е. П. Набережная, И. В. Савин

В рамках данной статьи мы анализируем средне- и долгосрочные эффекты международной интеграции рынков капитала на специализацию производства стран. Для этого мы интегрируем принцип эндогенного технологического изменения в модель Хекшера — Олина с континуумом конечных товаров. В результате мы получаем комплексную теорию, объясняющую динамику сравнительных преимуществ на основе разницы между странами в эффективной наделенности факторами производства. Данная модель позволяет, в частности, объяснить изменения в специализации производства стран Центральной и Восточной Европы (ЦВЕ) за последние два десятилетия, а также помочь странам с переходной экономикой определить

приоритетные направления развития производства.

Введение

В данной статье мы анализируем динамику сравнительных преимуществ в рамках теорий эндогенного технологического изменения [11, 6, 2], которое может быть направлено в пользу того или иного фактора производства. При рассмотрении мотивов компаний инвестировать в новые технологии [1] выделяет два основных фактора влияния на факторонаправленные технологические изменения (ФНТИ): эффект цен и эффект размера рынка. Эти факторы действуют разнонаправленно: первый стимулирует технологии в отраслях с дефицитом факторов производства (и, соответственно, более высокими ценами), тогда как последний — в отраслях с избытком этих факторов (и более низкими ценами). Этот механизм позволяет прогнозировать направление технологического прогресса в развитых странах на протяжении последнего столетия, но

¹ Исследование проведено при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы (поддержка научных исследований, проводимых коллективами научно-образовательных центров в области экономических наук, соглашение №14. А18.21.0018).

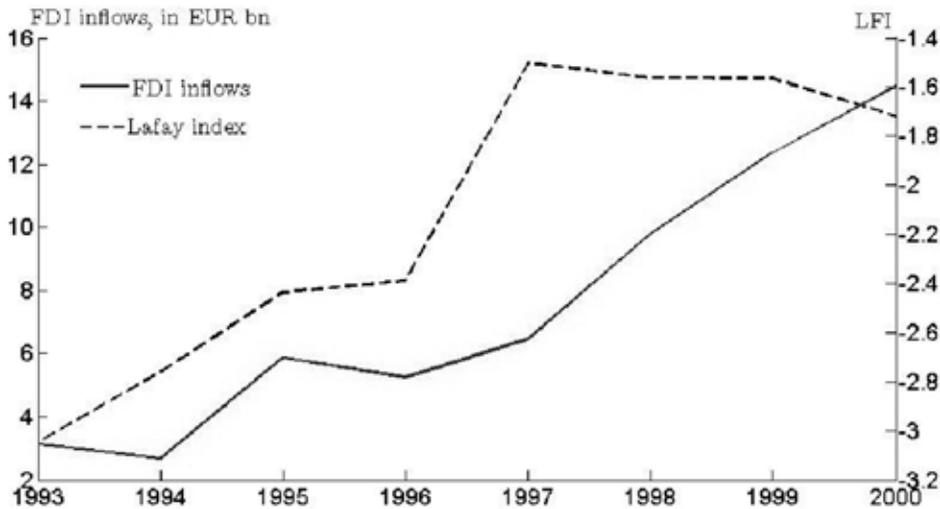


Рис. 1. Притоки прямых зарубежных инвестиций и индекс LFI в производство высокотехнологичных товарах в странах ЦВЕ

он не способен объяснить технологические изменения в пользу капиталоемких товаров в некоторых странах переходной экономики. В частности, согласно [1, с. 801] развивающиеся страны, испытывающие дефицит капитала перед интеграцией рынков факторов производства, должны развивать технологии в трудоемких отраслях; однако данный вывод не всегда верен.

Хорошим примером являются страны Центральной и Восточной Европы (ЦВЕ)¹, недавно преодолевшие переходный период развития своих экономик и вступивших в ЕС. Согласно [16], большинство этих стран обладало избыточными трудовыми ресурсами в сравнении с другими странами ЕС и специализировалось в трудоемких отраслях (например, сельское хозяйство, производство изделий из стекла и стали). Тем не менее в течение 10 лет эти страны развили сравнительные преимущества в капиталоемких отраслях (транспорт, машиностроение, электроника). Это противоречит [1], поскольку данные страны диверсифицировали свои сравнительные преимущества вместо укрепления их существующей структуры. Другими примерами противоречия существующим теориям ФНТИ являются новые индустриальные страны (например, Тайвань, Южная Корея, Китай), где сравнительные преимущества развились в капиталоемких отраслях в ответ на приток капитала и либерализацию торговли.

¹ Страны ЦВЕ включают Польшу, Чехию, Венгрию, Словению, Словакию, Кипр, Мальту, Литву, Латвию и Эстонию.

На рис. 1 в качестве иллюстрации представлена динамика сравнительных преимуществ, измеренная с помощью индекса Лафэя (LFI) [9] для группы восьми стран ЦВЕ (без Кипра и Мальты) в высокотехнологичных отраслях согласно классификации ООН [15]. В дополнение приток прямых зарубежных инвестиций для стран ЦВЕ также представлены за данный период (данные по прямым зарубежным инвестициям взяты из EU Foreign Direct Investment Yearbook 2001). Можно заметить, что притоки капитала в ЦВЕ сопровождался быстрым ростом сравнительных преимуществ капиталоемких товаров, что противоречит [1].

Чтобы разрешить это противоречие, мы интегрируем концепцию ФНТИ в неоклассическую модель Хекшера — Олина с континуумом конечных товаров [5]. Модель Хекшера — Олина объясняет, как сравнительное преимущество связано с наделенностью стран факторами производства при данных технологиях, тогда как концепция ФНТИ объясняет технологический прогресс посредством изменения в наделенности факторами производства. В [14] показано, что разница между странами в наделенности факторами производства должна рассматриваться параллельно с разницей в технологиях для согласования с эмпирическими результатами по содержанию факторов в мировой торговле. Потому мы рассматриваем наделенность факторами в «эффективных единицах» в качестве основы для торговли избыточными факторами производства. Тем не менее, эффективность факторов производства мы будем определять эндогенно на основе инвестиций в новые технологии.

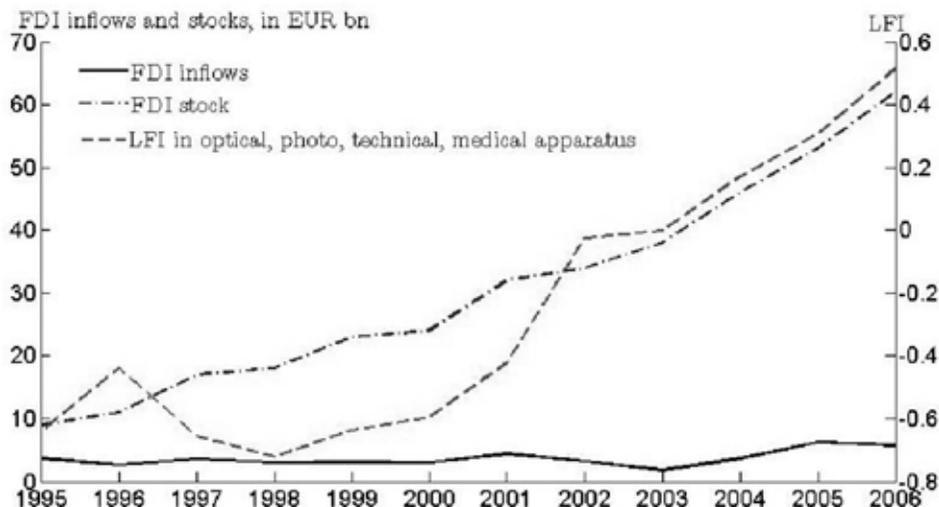


Рис. 2. Притоки и запасы прямых зарубежных инвестиций против индекса Лафэя в Венгрии

В ряде других исследований также рассматривалась разница в технологиях между странами в рамках модели Хекшера — Олина. Так, авторы [18] объясняют разницу в ценах факторов производства между странами посредством внешнего технологического сближения, а автор [17] анализирует влияние данного типа технологического сближения на благосостояние стран. Наша статья, напротив, представляется первым (из известных нам) исследованием, которое анализирует факторы формирования подобного технологического сближения.

Интегрируя модель Хекшера — Олина в концепцию ФНТИ, мы получаем комплексную теорию, объясняющую динамику сравнительных преимуществ на основе разницы в наделенности факторами производства. В частности, мы утверждаем, что приток капитала приводит, во-первых, к ценовому эффекту, снижая производственные издержки капиталоемких товаров, и, во-вторых, к эффекту размера рынка, стимулируя компании к созданию новых технологий в данном секторе, и тем самым к дальнейшему снижению производственных издержек. Полученная теория позволяет также объяснять развитие сравнительных преимуществ в странах ЦВЕ в течение времени, как это показано, например, в [12, с. 123]. При этом скорость реакции сравнительных преимуществ на приток капитала может быть разной для разных стран и отраслей. Это, в первую очередь, связано с различным периодом времени, а также с запасом капитала, необходимым для НИОКР и создания конкурентной продукции.

Рассмотрим в качестве иллюстрации динамику притоков и аккумулированных прямых

зарубежных инвестиций в Венгрии и развитие сравнительных преимуществ в этой стране в производстве оптических, фото- и медицинских аппаратов (группа 90 по классификации ООН Comtrade) на рис. 2 (данные по прямым зарубежным инвестициям взяты с сайта НБ Венгрии, а по сравнительным преимуществам — с сайта БД ООН Comtrade). Так, в отличие от объединенной группы высокотехнологичных товаров, никакого сравнительного преимущества в этой отрасли в Венгрии не было сформировано до конца 1990-х гг. Тем не менее в течение следующих пяти лет ситуация кардинально изменилась. Таким образом, приток капитала и вызванный им ценовой эффект могут быть недостаточными для формирования сравнительных преимуществ. Необходим определенный период времени для того, чтобы развить технологии в данном секторе и создать конкурентную продукцию.

Данное исследование может быть полезно не только для понимания динамики сравнительных преимуществ в прошлом, но и для анализа их будущих изменений. В частности, существует параллель между данным исследованием и методом потенциальных сравнительных преимуществ, который может быть использован для прогнозирования сравнительных преимуществ в будущем [12]. Кроме того, мы резюмируем выводы модели по стимулированию отраслевой структуры внешней торговли переходных экономик. В частности, привлечение притоков капитала и преодоление неэффективности «технологических монополистов» в соответствующих отраслях видятся ключевыми факторами государственного регулирования.

Далее мы представляем основные допущения модели. Затем описываем ее статичное и динамическое равновесия. После этого мы моделируем международную интеграцию рынка капитала и анализируем динамику сравнительных преимуществ на основе изменений в наделенности факторами производства. В конце приводятся краткие выводы по данной модели.

Мы не останавливаемся подробно на потребительском секторе, где делаем допущение об идентичных предпочтениях потребителей во всех странах с постоянным неприятием относительного риска и потреблением C по континууму конечных товаров z :

$$\ln C(t) = \int_{z \in Z} \alpha \ln d(z, t) dz, \quad (1)$$

где $d(z, t)$ обозначает потребление товара z в период t ; Z — количество видов этого товара, а α — долю товара z в потреблении Z (идентичная $\forall z$). В дальнейшем мы опускаем параметр t , если это не вызывает недопонимания.

Допустим, что конечный продукт представляет собой комбинацию двух промежуточных, Y_K и Y_L . Более того, пусть единичные издержки производства товара z :

$$c(p_K, p_L, Z) = A p_K^z p_L^{1-z}, \quad (2)$$

где p_j — цена промежуточного товара Y_j ($j = K, L$); A — параметр уровня технологий. На рынке конечных товаров наблюдается совершенная конкуренция, а сами товары торгуются между странами.

Промежуточные товары производятся посредством специализированных машин с постоянной эластичностью производства:

$$Y_K = \left[\int_0^{N_K} x_K(n)^{1-\beta} dn \right]^{\frac{1}{1-\beta}}$$

$$\text{и } Y_L = \left[\int_0^{N_L} x_L(n)^{1-\beta} dn \right]^{\frac{1}{1-\beta}}, \quad (3)$$

где $\beta \in (0, 1)$, $x_j(n)$ — специализированная машина из разнообразия $[0, N_j]$ по производству промежуточного товара Y_j ($j = K, L$). Таким образом, N_j отображает разнообразие доступных машин в секторе j , разработанных к периоду t . Промежуточные товары также торгуются на условиях совершенной конкуренции, однако не торгуются между странами.

Машины в каждом секторе j поставляются технологическими монополистами. Далее мы рассматриваем N_K и N_L как заданные; мы анализируем инвестиционные решения, определяющие N_K и N_L . Мы предполагаем, что эти машины не торгуются между странами, а также полностью амортизируются в производстве. Технология производства этих машин (для простоты) берется следующая:

$$x_K(n) = K(n) \text{ и } x_L(n) = L(n) \quad (4)$$

Наша модель также включает рынки производственных факторов (капитала K и труда L), которые заданы экзогенно.

Статичное равновесие

Статичное равновесие для заданных (N_K, N_L) состоит из цен на машины $(q_K(n), q_L(n))$, максимизирующих прибыль технологических монополистов, спроса на машины со стороны производителей промежуточных товаров $(x_K(n), x_L(n))$ максимизирующих их прибыль, цен промежуточных товаров (p_K, p_L) балансирующих рынки промежуточных товаров; ассортимента конечных товаров (z) , производимых страной, и цен на факторы производства (w_K, w_L) , балансирующих рынки этих факторов.

Максимизация прибыли производителями промежуточных товаров (фиксируя цены на товары p_j , цены машин $q_j(n)$ и ассортимент доступных машин N_j) гласит:

$$\max_{x_j(n)} \{ p_j Y_j - \int_0^{N_j} q_j(n) x_j(n) dn :$$

$$Y_j = \left[\int_0^{N_j} x_j(n)^{1-\beta} dn \right]^{\frac{1}{1-\beta}} \}, j = K, L \quad (5)$$

Отсюда получается следующее условие первого порядка по x_j :

$$x_j(n) = \left[\frac{p_j}{q_j(n)} \right]^{\frac{1}{\beta}} Y_j, j = K, L \quad (6)$$

Так, спрос на каждый вид машин сектора j растет в цене промежуточного товара из соответствующего сектора j и в объеме спроса на сам промежуточный товар j , но падает с ростом цены соответствующей машины.

Технологические монополисты рассматривают спрос на свою продукцию в (6) и цены на

факторы производства w_j , максимизируя собственную прибыль:

$$\max_{q_j(n)} \{ [q_j(n) - w_j] x_j(n) : x_j(n) = \left[\frac{p_j}{q_j(n)} \right]^{\frac{1}{\beta}} Y_j \},$$

$$j = K, L \quad (7)$$

Условие первого порядка по $q_j(n)$ трансформируется в хорошо известное ценообразование «с наценкой»:

$$q_j(n) = \frac{w_j}{1-\beta}, \quad j = K, L \quad (8)$$

Поскольку (8) справедливо для всех технологических монополистов, цены машин в равновесии

$$q_j(n) \equiv \frac{w_j}{1-\beta}, \quad j = K, L \quad (9)$$

$$\Rightarrow x_j(n) = \left[\frac{p_j}{q_j} \right]^{\frac{1}{\beta}} Y_j, \quad j = K, L \quad (10)$$

Как результат, производственные функции промежуточных товаров (3) становятся:

$$Y_j = N_j^{\frac{1}{1-\beta}} x_j, \quad j = K, L \quad (11)$$

Условия равновесия на рынках факторов производства с учетом технологий производства машин представляют собой:

$$K = \int_0^{N_K} x_K(n) dn \quad \text{и} \quad L = \int_0^{N_L} x_L(n) dn, \quad (12)$$

которые по причине симметрии производителей машин можно представить как

$$K = N_K x_K \quad \text{и} \quad L = N_L x_L.$$

Наконец, подставляя x_j из (11), мы получаем предложение промежуточных товаров:

$$Y_K = N_K^{\frac{1}{1-\beta}} K \quad \text{и} \quad Y_L = N_L^{\frac{1}{1-\beta}} L. \quad (13)$$

Следует обратить внимание на то, что $N_j^{\frac{1}{1-\beta}}$ j можно интерпретировать как эффективную наделенность факторами производства. В ходе технического прогресса физическая наделенность факторами производства становится более продуктивной с растущим разнообразием машин. В дальнейшем $N_j^{\frac{1}{1-\beta}}$ j будет называться величиной производительности факторов.

Теперь можно вывести цены равновесия на промежуточные товары. Совершенная конкуренция на этих рынках предполагает равенство цен единичным издержкам, которые, в свою очередь (на основе (3) и (9)), можно представить как

$$c_j(w_j) = \left[\int_0^{N_j} \left(\frac{w_j}{1-\beta} \right)^{1-\beta} dn \right]^{\frac{\beta}{\beta-1}}, \quad j = K, L.$$

Равенство цен единичным издержкам тогда означает:

$$p_j = \frac{w_j}{1-\beta} N_j^{\frac{\beta}{\beta-1}}, \quad j = K, L \quad (14)$$

Ситуация автаркии

Прежде чем рассматривать равновесие в случае двух стран, следует изучить равновесие в условиях автаркии производящей ассортимент конечных товаров $z \in [z, \bar{z}]$. На основе предпочтений потребителей по типу Кобба — Дугласа в (1) рыночное равновесие на рынке конечных товаров наблюдается при условии

$$Y(z) = \alpha \frac{w_L L + w_K K}{p(z)}, \quad (15)$$

где $Y(z)$ — производство продукта z . Спрос на промежуточные товары тогда есть

$$Y_K = \int_z^{\bar{z}} \frac{\partial c(p_K, p_L, z)}{\partial p_K} Y(z) dz$$

$$\text{и} \quad Y_L = \int_z^{\bar{z}} \frac{\partial c(p_K, p_L, z)}{\partial p_L} Y(z) dz.$$

Подставляя $Y(z)$ из (15) и учитывая равенство цен единичным издержкам, получаем:

$$Y_K = \int_z^{\bar{z}} \frac{\partial c(p_K, p_L, z)}{\partial p_K} \frac{w_L L + w_K K}{c(p_K, p_L, z)} dz$$

$$\text{и} \quad Y_L = \int_z^{\bar{z}} \frac{\partial c(p_K, p_L, z)}{\partial p_L} \frac{w_L L + w_K K}{c(p_K, p_L, z)} dz.$$

Учитывая вид выбранной функции единичных издержек в (2), сравнительный спрос на промежуточные товары можно записать как

$$\frac{Y_K}{Y_L} = \frac{p_L}{p_K} \frac{\int_z^{\bar{z}} z dz}{\int_z^{\bar{z}} (1-z) dz}. \quad (16)$$

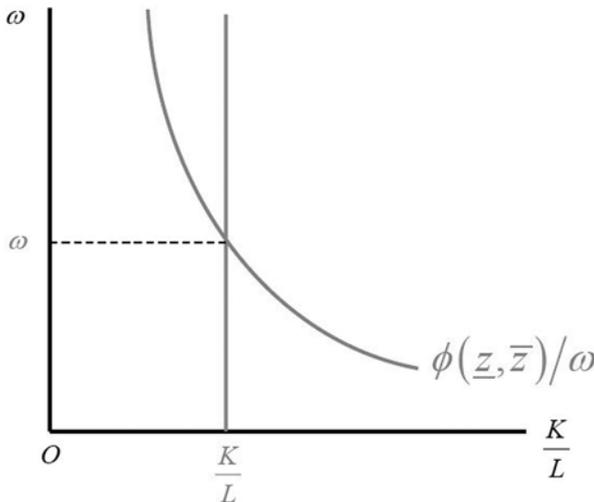


Рис. 3. Статичное равновесие в условиях автаркии

Равновесие на рынке промежуточных товаров достигается равенством сравнительного предложения (13) и сравнительного спроса (16); используя равновесные цены промежуточных товаров (14), получаем условие равновесия рынков факторов производства

$$\frac{K}{L} = \frac{w_L}{w_K} \frac{\int_{\underline{z}}^{\bar{z}} z dz}{\int_{\underline{z}}^{\bar{z}} (1-z) dz} \equiv \frac{\phi(\underline{z}, \bar{z})}{\omega}, \quad (17)$$

где $\omega = w_K/w_L$, а функция ϕ имеет производные $\frac{\partial \phi(\underline{z}, \bar{z})}{\partial \underline{z}} > 0$ и $\frac{\partial \phi(\underline{z}, \bar{z})}{\partial \bar{z}} < 0$.

В данной статье мы утверждаем, что существует уникальная величина ω , сбалансирующая рынки факторов производства, поскольку K/L независимо от ω , и $\lim_{\omega \rightarrow 0} \phi(\underline{z}, \bar{z})/\omega = \infty$ и $\lim_{\omega \rightarrow \infty} \phi(\underline{z}, \bar{z})/\omega = 0$. Рис. 3 иллюстрирует равновесие на рынках факторов производства. Равновесное значение ω положительно зависит от обоих, \underline{z} и \bar{z} , поскольку учитывая технологию производства продуктов в (2) и (13), конечные товары упорядочены по их фактороемкости так, что капиталоемкость растет с индексом z . Тогда любое увеличение в \underline{z} или \bar{z} увеличивает среднюю капиталоемкость, используемую в производстве конечных товаров, и потому увеличивает сравнительный спрос на капитал для каждого значения ω . Тогда для заданного предложения факторов производства это изменение в сравнительном спросе на капитал увеличивает ω .

Таким образом, равновесие в закрытой экономике полностью определено: ω определено в (17), нормируя одну из цен факторов производства к единице, равновесные цены для промежуточных товаров определяются в (14), для машин — в (9), а конечных товаров — в (2).

Модель двух стран со специализацией в производстве

Для определения равновесия в модели двух стран необходимо разграничить ассортимент производимых ими товаров. Определим ассортимент товаров, производимых двумя экономиками вместе в интервале $[0, 1]$. Пусть страна h (национальная экономика) производит товары в интервале $z \in [0, z']$, а страна f (зарубежная экономика) — $z \in [z', 1]$. Данная специализация производства предполагает, что национальная экономика имеет сравнительное преимущество (СП) по товарам $[0, z']$, а зарубежная, соответственно, по $[z', 1]$. Далее приводится доказательство того, что данная специализация производства возникает при достаточно большой разнице между странами в эффективной наделенности факторами производства. Напомним, что в данной модели страны обладают идентичными технологиями по производству конечных товаров (одниковой функцией издержек по z), однако цены на факторы производства и промежуточные товары различаются в силу полной специализации.

Поскольку в данной модели страна h рассматривается трудоизбыточной, равновесные цены на факторы производства соотносятся следующим образом: $\omega > \omega^*$ (звездочка обозначает принадлежность переменной зарубежной экономике).

Доказательство заключается в двух этапах: в первом показывается, что указанная специализация возникает тогда и только тогда, когда $p_K/p_L > p_K^*/p_L^*$; второй иллюстрирует, что для возникновения данной специализации необходима достаточно большая разница между странами в эффективной наделенности факторами производства.

Эман 1. В случае специализации необходимо найти пограничную величину z' , определяющую ассортимент товаров, производимых в каждой из экономик. Совершенная конкуренция на рынке конечных товаров означает, что потребители покупают по наименьшей цене:

$$p(z) = \min \left\{ c(p_K, p_L, z), c(p_K^*, p_L^*, z) \right\}. \quad (18)$$

Значит, существует единственное $z = z'$, где обе страны имеют идентичные издержки:

$$p_K^{z'} p_L^{1-z'} = p_K^{*z'} p_L^{*1-z'}. \quad (19)$$

Чтобы доказать это, определим функцию $\psi(z)$ как отношение единичных издержек:

$$\psi(z) \equiv \frac{p_K^{z'} p_L^{1-z'}}{p_K^{*z'} p_L^{*1-z'}} \Rightarrow \frac{\psi'(z)}{\psi(z)} = \ln \frac{p_K}{p_L} - \ln \frac{p_K^*}{p_L^*}. \quad (20)$$

Если $p_K/p_L > p_K^*/p_L^*$, ψ — возрастающая функция с $\psi(z') = 1$. Безусловно, $z \in [0, 1]$, иначе одна из стран не будет производить никакой продукции.

Этап 2. Из (14) следует, что

$$\frac{p_K}{p_L} = \omega \left(\frac{N_K}{N_L} \right)^{\frac{\beta}{\beta-1}}. \quad (21)$$

Значит, для того чтобы выполнялось $p_K/p_L > p_K^*/p_L^*$ (этап 1), необходимо чтобы

$$\frac{K^*}{L^*} \left(\frac{N_K^*}{N_L^*} \right)^{\frac{\beta}{\beta-1}} > \frac{\phi(z', 1) K}{\phi(0, z') L} \left(\frac{N_K}{N_L} \right)^{\frac{\beta}{\beta-1}}. \quad (22)$$

Поскольку $\phi(z', 1) > \phi(0, z')$, (22) выполняется только при достаточно большой разнице между странами в эффективной наделенности факторами производства:

$$\frac{K^*}{L^*} \left(\frac{N_K^*}{N_L^*} \right)^{\frac{\beta}{\beta-1}} \gg \frac{K}{L} \left(\frac{N_K}{N_L} \right)^{\frac{\beta}{\beta-1}}. \quad (23)$$

Следует обратить внимание, что (22) означает $\omega > \omega^*$. Рисунок 4 иллюстрирует статичное равновесие для достаточно большой разницы

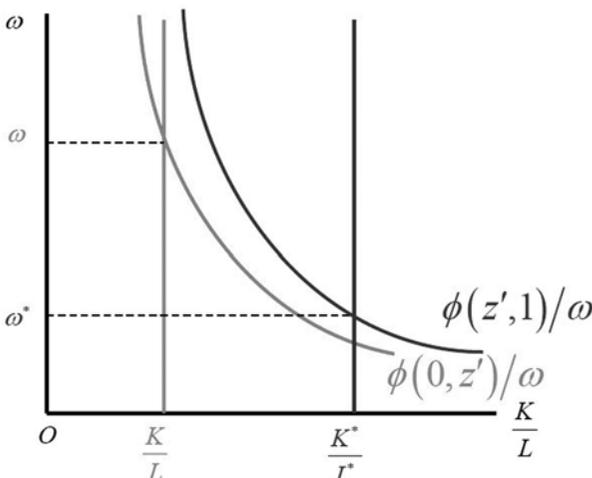


Рис. 4. Статичное равновесие в для модели с двумя странами

между странами в эффективной наделенности факторами производства.

В дальнейшем эндогенное определение ассортимента доступных машин покажет, что $N_K/N_L < N_K^*/N_L^*$ выполняется до тех пор, пока $K/L < K^*/L^*$. Это означает, что наше условие для описанной выше специализации производства всегда выполняется в долгосрочном равновесии модели. Оно также выполняется для одномоментного равновесия до тех пор, пока сравнительная наделенность физическими факторами производства в странах не меняется слишком быстро.

Последним условием для описания равновесия в данной модели является условие торгового баланса, требующее равенства ценности импорта и экспорта. При условии, что национальная экономика специализируется на $z \in [0, z']$, условие торгового баланса:

$$\int_0^{z'} (w_L^* L^* + w_K^* K^*) dz = \int_{z'}^1 (w_L L + w_K K) dz. \quad (24)$$

Поскольку мы не накладывали никаких ограничений на распределение дохода от торговли между секторами производства (смотри (2)), (24) можно преобразовать в:

$$\frac{\int_0^{z'} dz}{\int_{z'}^1 dz} = \frac{w_L L + w_K K}{w_L^* L^* + w_K^* K^*},$$

что эквивалентно:

$$\frac{z'}{1-z'} = \frac{L + \omega K}{L^* + \omega K^*} \frac{w_L}{w_L^*}. \quad (25)$$

Рассмотрим равновесие для z' : используя (14), можно записать (19) как

$$\frac{w_L}{w_L^*} = \left[\omega^* \left(\frac{N_K^*}{N_K} \frac{N_L}{N_L^*} \right)^{\frac{\beta}{\beta-1}} \right]^{z'} \left(\frac{N_L^*}{N_L} \right)^{\frac{\beta}{\beta-1}}. \quad (26)$$

На основе (25), (26) и условий равновесий рынков факторов производства для обеих стран (в уравнении (17) посчитано по странам для соответствующей наделенности факторами производства и ассортимента конечной продукции) получаем условие для специализации производства в равновесии для z' :

$$\frac{K^*}{K} = \frac{(1+z')}{(1-z')} \left(\frac{1}{z'}\right)^{1+z'} \left(\frac{1}{2-z'}\right)^{1-z'} \times$$

$$\times (1-z')^{\frac{2}{z'}} \left(\frac{N_K^*}{N_K}\right)^{\frac{\beta}{\beta-1}} \left[\left(\frac{N_L^*}{N_L}\right)^{\frac{\beta}{\beta-1}} \frac{L}{L^*}\right]^{\frac{1-z'}{z'}} \quad (27)$$

которое, в свою очередь, можно представить в виде:

$$z' = \xi \left(\frac{K^*}{K}\right), \text{ где } \xi' \left(\frac{K^*}{K}\right) > 0. \quad (28)$$

Подробное выведение (27) и доказательство свойств (28) представлено в [4]. Мы лишь ограничимся приведением следующей из (28) леммы:

Лемма 1: Для достаточно большой разницы между странами в эффективной наделенности факторами производства существует отрицательная взаимосвязь между сравнительной наделенностью капиталом в двух странах (K/K^*) и равновесным значением z' .

Динамическое равновесие

Рассмотрим теперь устойчивое состояние модели в динамическом равновесии. Технологические монополисты, максимизирующие прибыль, генерируют больше инноваций (т. е. больше расширяют ассортимент машин) в том секторе ($j = K, L$), где они ожидают большей прибыли (более высоких цен на свою продукцию). На основе (13) можно вывести прибыль монополистов в каждый момент времени:

$$\pi_K = \beta \frac{w_K}{1-\beta} \frac{K}{N_K} \text{ и } \pi_L = \beta \frac{w_L}{1-\beta} \frac{L}{N_L}.$$

С учетом краткосрочных равновесных сравнительных цен на факторы производства (17) сравнительную прибыль можно записать как:

$$\frac{\pi_K}{\pi_L} = \left(\frac{N_K}{N_L}\right)^{-1} \phi(\underline{z}, \bar{z}). \quad (29)$$

Для рассмотрения производства новых машин мы используем подход [10]: пусть R_j — расходы НИОКР на тип j машин¹, а η_j — постоянная величина, отражающая стоимость инноваций в каждом из секторов, тогда:

$$\dot{N}_K = \eta_K R_K \text{ и } \dot{N}_L = \eta_L R_L. \quad (30)$$

В устойчивом состоянии N_K и N_L растут с одинаковой скоростью. Следовательно, условие равновесия на этом рынке:

$$\eta_K \pi_K = \eta_L \pi_L. \quad (31)$$

Сочетая (29) и (31), мы получаем устойчивое состояние для N_K и N_L :

$$\frac{N_K}{N_L} = \eta \phi(\underline{z}, \bar{z}), \text{ где } \eta = \frac{\eta_K}{\eta_L}. \quad (32)$$

Значит, чем выше капиталоемкость готовых товаров, производимых в экономике, тем выше стимулы создавать инновации в секторе капитала, и тем выше долгосрочное значение N_K/N_L . Так, в случае, когда национальная экономика специализируется на $z \in [0, z']$:

$$\frac{N_K}{N_L} = \eta \phi(0, z') < \frac{N_K^*}{N_L^*} = \eta \phi(z', 1). \quad (33)$$

Результат (33) как раз подтверждает наши допущения, сделанные ранее. Следует отметить, что указанное равновесие стабильно. Так, если (31) не выполняется, производители машин концентрируются на одном (более прибыльном) секторе. Поскольку π_K/π_L убывает с ростом N_K/N_L (29), модель всегда возвращается в свое устойчивое состояние.

Притоки капитала и динамика сравнительных преимуществ

Теперь мы можем перейти к рассмотрению динамики сравнительных преимуществ (СП), вызванной притоком капитала. Продолжим рассматривать национальную экономику трудоизбыточную, а зарубежную — капиталоемкую. Примерами таких стран могут быть страны ЕС и ЦВЕ на начало 2000-х гг. Для достаточно большой разницы между странами в эффективной наделенности факторами производства наша модель генерирует следующие результаты: 1) $\omega > \omega^*$; 2) $N_K/N_L < N_K^*/N_L^*$; 3) национальная экономика специализируется на $z \in [0, z']$, а зарубежная — на $z \in [z', 1]$.

Допустим, в результате разницы в сравнительной цене факторов между странами капитал поступает в национальную экономику². Тем не менее, мы не допускаем полной интеграции рынков капитала с полным выравниванием цен на этом рынке, в случае которой анализировать

¹ Согласно [10], только конечный продукт используется для инноваций.

² Для упрощения мы ограничимся рассмотрением однократного притока капитала.

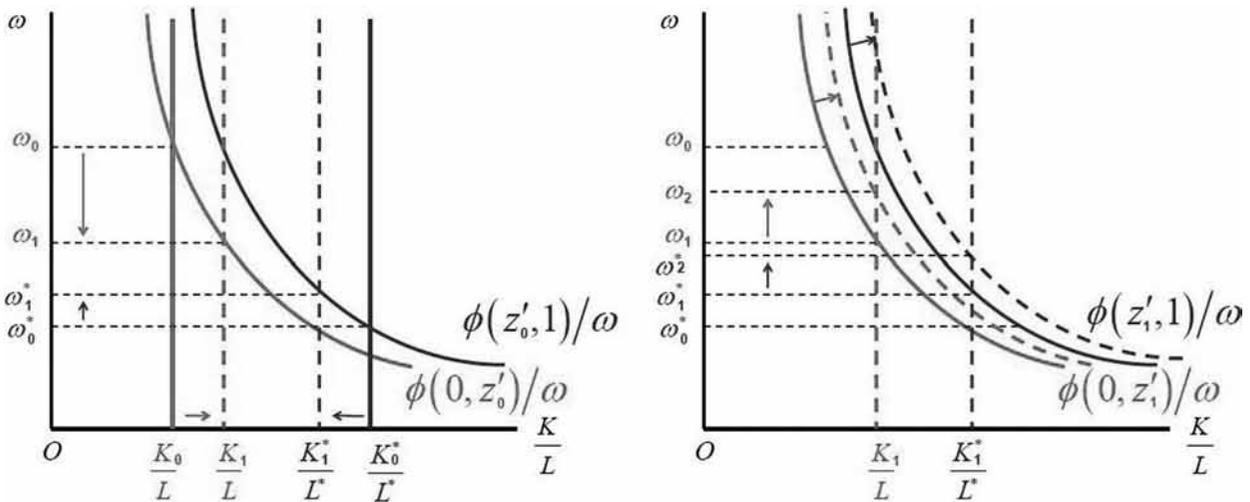


Рис. 5. Сравнительная статика в модели с двумя странами

эффекты на специализацию производств было бы невозможно (см. [5]).

Поскольку капитал поступает в национальную экономику, наблюдается снижение ω и увеличение ω^* для заданной z (с данными N_j) в краткосрочном периоде (для данной специализации производства). Данная динамика проиллюстрирована на рисунке 5 (левая часть: $\omega_0 \rightarrow \omega_1, \omega_0^* \rightarrow \omega_1^*$). В среднесрочной перспективе для данных технологий меняется специализация производства: согласно лемме 1, приток капитала увеличивает ассортимент производимых в этой стране конечных товаров, а в другой стране, соответственно, снижает. Эта динамика показана на правой части рисунка 5 ($z'_0 \rightarrow z'_1$, где $z'_0 < z'_1$). Это, в свою очередь, приводит к росту сравнительных цен факторов производства в обеих странах ($\omega_1 \rightarrow \omega_2, \omega_1^* \rightarrow \omega_2^*$) согласно свойствам функции $\phi(\underline{z}, \bar{z})$, описанном ранее. Таким образом, в зарубежной экономике сравнительная цена капитала растет вследствие экспорта капитала и сокращения ассортимента производимой продукции (соответственно, увеличения ее капиталоемкости). Напротив, в национальной экономике ω падает вследствие притока капитала, но растет вследствие расширения спектра производимых товаров. Тем не менее, в целом ω снижается, поскольку будучи основной причиной притока капитала, должна уменьшаться. В долгосрочном периоде динамика в z' создает стимулы для новых инноваций (\dot{N}_j).

Продолжая рассматривать подход [10] к генерированию новых технологий, справедливо заметить, что технологические монополисты в обеих странах получают стимул создавать инновации в секторе капитала. Следовательно, N_K /

N_L и N_K^*/N_L^* оба растут и снижают сравнительные цены p_K/p_L в обеих странах (данный эффект в дальнейшем называется «эффектом размера рынка»):

$$\frac{p_K}{p_L} = \omega (\eta \phi(\underline{z}, \bar{z}))^{\frac{\beta}{\beta-1}}. \quad (34)$$

Так, в то время как «эффект цен» от ω увеличивает сравнительные преимущества в капиталоемких товарах только для национальной экономики (сокращая их для зарубежной), «эффект размера рынка» действует в обеих странах одинаково:

$$\downarrow \downarrow \frac{p_K}{p_L} = \omega (\eta \phi(0, z'))^{\frac{\beta}{\beta-1}}, \quad \downarrow \uparrow \frac{p_K^*}{p_L^*} = \omega^* (\eta \phi(z', 1))^{\frac{\beta}{\beta-1}}.$$

Следовательно, в то время как НТП направлен в сторону сектора капитала в обеих странах, сравнительные преимущества в этом секторе смещены в пользу национальной экономики (импортера K).

Чтобы иметь возможность различать влияние z' на НТП между странами, необходимо рассмотреть «зависящий от состояния» (или, как его еще называют, «движимый знаниями») НИОКР (см. [1, 11]) вместо рассматриваемого ранее подхода. Для этого допустим, что экономический рост не может быть просто увеличен с помощью расходов на НИОКР (R). Вместо этого пусть новые машины производятся:

$$\dot{N}_i = \eta_i N_i^{(1+\delta)/2} N_j^{(1-\delta)/2} S_i, \quad i, j \in (K, L), \quad i \neq j \quad (35)$$

где $S \geq S_L + S_K$ — это ограниченный штат НИОКР (сотрудников), который в рамках данной модели нельзя увеличить, а $\delta \in [0, 1]$ измеряет величину «зависимости от состояния» НИОКР

в текущий момент времени. Можно легко показать, что для $\delta = 0$ все дальнейшие рассуждения сведутся к описанным ранее. Однако, для $\delta > 0$ результаты будут значительно отличаться. Так, например, для $\delta = 1$ прогресс (создание новых) машин в секторе труда сделает производство машин в этом секторе дешевле, никак не повлияв на другой сектор.

Можно интерпретировать δ как величину внешних эффектов (ВЭ) знаний внутри данного сектора. Тем не менее, в (35) существует четкое разграничение между ВЭ внутри и между секторами. При $\delta = 0$ оба сектора в равной степени извлекают пользу из НИОКР в одном из них. Если $\delta = 1$, напротив, выигрывает только один сектор экономики. Мы считаем, что оба описанных выше случая являются предельными случаями, поскольку в современных условиях сложно избежать ВЭ от знаний между секторами/отраслями экономики, но и равного распределения выгод от НИОКР добиться вряд ли возможно.¹

Мы делаем допущение, что $\delta^* \rightarrow 0$ для развитых стран (слабые ВЭ внутри сектора) и $\delta \rightarrow 1$ для развивающихся (сильные ВЭ внутри секторов). Причиной тому является тезис о том, что для развитых стран, где больше накопленного знания, новая идея не создает такого большого количества ВЭ (поскольку многое уже разведано), как в развивающихся [7]. Мы рассматриваем это как основное допущение еще и ввиду эмпирических результатов, показывающих ведущую роль ВЭ от знаний внутри секторов экономики, а не между ними [8].

Соответственно, (31-32,34) с $\delta > 0$ превращаются в:

$$\eta_L N_L^\delta \pi_L = \eta_K N_K^\delta \pi_K. \quad (36)$$

$$\frac{N_K}{N_L} = (\eta\phi(\underline{z}, \bar{z}))^{\frac{1}{1-\delta}}, \quad (37)$$

$$\frac{P_K}{P_L} = \omega(\eta\phi(\underline{z}, \bar{z}))^{\frac{\beta}{(\beta-1)(1-\delta)}}. \quad (38)$$

На основе (38) теперь можно различать между странами величину стимулов для технологических монополистов производить машины в секторе капитала ($\forall \delta \in (0, 1)$). При этом при $\delta = 0$ мы получим равные стимулы, а при $\delta = 1$

— равновесие модели не будет устойчивым (см. раздел о динамическом равновесии).

Важным отличием по сравнению с (32) будет также скорость НТП, вызванного притоком капитала: благодаря параметру $(1 - \delta)$ технологический прогресс в капиталоемком производстве, а также сравнительные преимущества в этом секторе увеличины на величину ВЭ. Следовательно, выгода от технологического прогресса и снижения цен потенциально выше для национальной экономики, чем для зарубежной (что приводит к еще большему изменению z' в долгосрочной перспективе). Это объясняет эффект сходимости в производительности ($N_K/N_L \rightarrow N_K^*/N_L^*$) стран ЦВЕ к уровню ЕС за последние десятилетия, которой сопровождался значительным ростом сравнительных преимуществ этих стран в капиталоемких производствах [16].

Следует также помнить о том, что в (35) мы определили S как ограниченный ресурс. Следовательно, для стабильного роста необходимо, чтобы другие факторы (N_L и N_K) со временем становились более продуктивными, т.е. в нашем случае — накапливались. Это, безусловно, более времязатратный процесс, чем тот, что представлен в (30). Потому, эффекты цен и размера рынка следует различать по времени: в то время как первый приходит в действие быстро, второй сказывается с определенным временным лагом, зависящим, среди прочего, от уровня развития технологий отдельно взятой экономики и уровня неэффективности на рынках технологических монополистов.

Заключение

В рамках данной статьи мы интегрировали влияние разницы в технологиях и наделенности факторами производства в моделировании эффектов от внешнего притока капитала. Мы продемонстрировали, что эта модель успешно объясняет технологический прогресс в области капиталоемких товаров в ряде развивающихся и переходных экономик за последние десятилетия. Более того, учитывая возможную зависимость НИОКР от текущего положения в ней, нам удалось провести различие во времени и величине от притока капитала на специализацию производства, что, в свою очередь, объясняет задержку в развитии сравнительных преимуществ этих стран, наблюдаемую эмпирически.

В дополнение к этому данная модель позволяет выявить ряд мер по стимулированию срав-

¹ В последние годы ряд исследований подтвердил влияние ВЭ от знаний на НТП (см. [11, 3]). Среди механизмов экономического роста была определена, например, диффузия знаний между инновационными компаниями.

нительных преимуществ в капиталоемких отраслях. Помимо привлечения капитала к такому относится преодоление неэффективности технологических монополий в секторе капиталоемкой продукции. Последнее может быть достигнуто с помощью стимулирования внешних эффектов знаний внутри данного сектора экономики. (Более подробно о стимулировании инноваций см. в [13]).

Чтобы сохранить представление излагаемых нами рассуждений понятным, был сделан ряд упрощающих допущений. Наиболее очевидным обобщением было бы рассмотреть производственные функции с постоянной эластичностью замещения и позволить факторам и машинам замещать друг друга в производстве. Мы пока рассмотрели, таким образом, лишь частный случай. Другим интересным направлением дальнейших исследований было бы изучить влияние международных ВЭ, передаваемых с помощью транснациональных корпораций. Наконец, эмпирический анализ описанных в статье эффектов на базе развивающихся стран (предпочтительно, на основе данных по отраслям) был бы крайне интересен.

Список источников

1. *Acemoglu D.* Directed technical change // *Review of Economic Studies*. — 2002. — № 69. — P. 781-809.
2. *Aghion P., Howitt P.* A model of growth through creative destruction // *Econometrica*. — 1992. — № 60(2). — P. 323-351.
3. *Boshuizen J., Geurts P., Veen A. van der.* Regional social networks as conduits for knowledge spillovers: Explaining performance of high-tech firms // *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*. — 2009. — №2(4). — P. 183-197.
4. *Brandt J., Meckl J., Savin I.* Factor-biased technical change and specialization patterns // *MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics*. — 2011. — № 18.
5. *Dornbusch R., Fisher S., Samuelson P.A.* Heckscher-Ohlin trade theory with a continuum of goods // *Quarterly Journal of Economics*. — 1980. — № 95(2). — P. 203-224.
6. *Grossman G., Helpman E.* *Innovation and Growth in the Global Economy*. — Cambridge: MIT Press, 1991.
7. *Jones C.J.* R&D-based models of economic growth // *Journal of Political Economy*. — 1995. — № 103(4). — P. 759-784.
8. *Keller W.* Trade and the transmission of technology // *Journal of Economic*. — 2002. — Growth 7(1). — P. 5-24.
9. *Lafay G.* The measurement of revealed comparative advantage // *International Trade Modelling / M. G. Dagenais, P. A. Muet eds.* — London: Chapman & Hall, 1992. — P. 209-234
10. *Rivera-Batiz L.A., Romer P.M.* Economic integration and endogenous growth // *Quarterly Journal of Economics*. — 1991. — №106(2). — P. 531-555.
11. *Romer P.M.* Endogenous technological change // *Journal of Political Economy*. — 1990. — № 98(5). — P. 71-102.
12. *Savin I., Winker P.* Forecasting Russian foreign trade comparative advantages in the context of a potential WTO accession // *Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics*. — 2009. — №1(2). — P. 111-138.
13. *Savin I., Winker P.* (forthcoming). Heuristic optimization methods for dynamic panel data model selection. Application on the Russian innovative performance. *Computational Economics*.
14. *Trefler D.* The case of the missing trade and other mysteries // *American Economic Review*. — 1995. — № 85(5). — P. 1029-1046.
15. UNIDO, United Nations Industrial Development Organization // *Industrial Development Report*. UN. — New York — Geneva, 2003.
16. *Zaghini A.* Evolution of trade patterns in the new EU member states // *Economics of Transition*. — 2005. — № 13. P. 629-658.
17. *Zhu S.C.* On the welfare implications of Southern catch-up // *Economics Letters*. — 2007. — №94(3). — P. 378-382.
18. *Zhu S.C., Trefler D.* Trade and inequality in developing countries: a general equilibrium analysis // *Journal of International Economics*. — 2005. №65(1). — P. 21-48.

УДК 338.33, 330.341

Ключевые слова: сравнительное преимущество, специализация производства, приток капитала, иностранные инвестиции, технологический прогресс