Trade, market size, and industrial structure: revisiting the home-market effect

Zhihao Yu

Айзенберг Н.И.

Предмет исследования:

2 страны (Home Market (HM) and Foreign Market (FM)), располагающие некоторыми трудовыми ресурсами *L*, выпускающие 2 товара: однородный (индустрия Y) и неоднородный – дифференцированный (индустрия X), имеющий разновидности, каждую из которых выпускает отдельная фирма. Существуют возможности для торговли и перевозке.

Условия

- В **HM** трудовых ресурсов больше, чем в **FM** ($L > L^*$). Затраты только трудовые. Фирмы симметричные. **Труд мобилен между секторами.**
- Производства имеют **одинаковые технологии** независимо от распределения по странам.
- **Производство Y** – постоянная отдача от масштаба, количество продукта равно количеству труда $.Y = L_y$
- **Производство X** – постоянные MC, для производства одной единицы необходимо $l = \beta_0 + \beta x$
- **Транспорт**. Для дифференцированного товара $\tau > 1$, где τ имеют «iceberg» структуру: цена p в стране перевозки будет равна τp.
- **Агрегирование**. Двухуровневое. Первый уровень – агрегирование по двум товарам – однородному и дифференцированному. Второй – агрегирование внутри дифференцированного товара по его разновидностям.

I уровень агрегирования. Функция полезности с постоянной эластичностью замены (CES функция)

$$U = \left(C_x^{\rho} + C_y^{\rho}\right)^{1/\rho}, \qquad \rho \in (-\infty, 1)$$

C_y – потребление Y,

C_x – потребление X,

Эластичность замещения товара X товаром Y (EOS) будет равна

$$\eta = 1/(1-\rho), \quad \eta \in (0, +\infty) \qquad \rho = \eta/(\eta - 1)$$

II уровень агрегирования. Разновидности внутри составного товара

$$C_x = \left(\sum_{i=1}^{n} x_i^{\theta} + \sum_{i=1}^{n^*} x_i^{\theta}\right)^{1/\theta}, \qquad \theta \in (0,1)$$

EOS между вариациями товара будет $\sigma = \dfrac{1}{1-\theta}$, $\sigma \in (1, +\infty)$

n – номера разновидностей, выпускаемых в соответствующей стране.

Индексы цен в соответствующих странах:

$$q = \left(\sum_{i=1}^{n} \left(p_i\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} + \sum_{i=1}^{n^*} \left(\tau p_i^*\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\theta-1/\theta},$$

$$q^* = \left(\sum_{i=1}^{n} \left(\tau p_i\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} + \sum_{i=1}^{n^*} \left(p_i^*\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\theta-1/\theta},$$

Что сделано ранее.

I**. Helpman Krugman** (1985)

Аналогичный анализ, но

- I уровень агрегирования Кобба – Дугласа (C-D)
- $\tau > 0, \gamma = 1$.

Результат:. существует Home Market Effect (HME). Большая страна в результате взаимодействия будет иметь большую, чем пропорциональную $n/n^* > L/L^*$ её размеру промышленность, выпускающую дифференцированный продукт.

II. **Davis** (1998)

Результат: если ослабить условие на транспортные издержки, то HME может исчезнуть. При существовании торгового баланса в секторе дифференцированного продукта и отсутствии торговли в однородном секторе получим «пропорциональное» равновесие $n/n^* = L/L^*$.

III. **Задача этой статьи**.

Показать, что для HME важным является не только размер страны (трудовые ресурсы), но и эластичность замещения товаров между двумя секторами (однородный – дифференцированный), ограничения на транспортные издержки.

Функция C-D учитывает только доли расходов, но не учитывает цены. CES позволяет учесть влияние цен (эндогенность долей расходов).

Полезность в большей стране с большей концентрацией дифференцированного товара всегда выше полезности в малой стране.

Балансовые ограничения

$$qC_x = SwL \qquad q^*C_x^* = S^*w^*L^*$$

$$P_yC_y = (1-S)wL \qquad P_y^*C_y^* = (1-S^*)w^*L^*$$

P_y, P_y^* – цена на товар Y в HM и FM, S, S^* – доля расходов на дифференцированный товар в HM и FM, w, w^* – зарплата.

Доли расходов на дифференцированный товар зависят от относительных цен

$$\frac{q}{w} \qquad \frac{q^*}{w^*}$$

Совершенная конкуренция, поэтому $Y = L_y$ и $P_y = w$

Лемма 1.

(i) Доли расходов на дифференцированный товар есть функция от относительных цен и эластичности замещения.

$$S=\frac{(q/w)^{1-\eta}}{1+(q/w)^{1-\eta}}\equiv\psi(q/w),\quad S^*=\frac{\left(q^*/w^*\right)^{1-\eta}}{1+\left(q^*/w^*\right)^{1-\eta}}\equiv\psi\left(q^*/w^*\right)$$

(ii) Доли расходов убывают при $\eta>1$,

постоянны при $\eta=1$,

возрастают при $\eta<1$.

Доказательство.

Из $U=\left(C_x^{\frac{\eta-1}{\eta}}+C_y^{\frac{\eta-1}{\eta}}\right)^{\frac{\eta}{\eta-1}}$ следует, что функция расходов

$$e(q,w,u)=\left(q^{1-\eta}+w^{1-\eta}\right)^{\frac{1}{1-\eta}}u$$

Доли расходов

$$S=\frac{q^{1-\eta}}{\left(q^{1-\eta}+w^{1-\eta}\right)}=\frac{(q/w)^{1-\eta}}{1+(q/w)^{1-\eta}}\equiv\psi(q/w).$$

Производная

$$\psi'(q/w)=S(1-S)(1-\eta)\left(\frac{w}{q}\right).$$

Обсуждение.

- Доли расходов на дифференцированный товар зависят от эластичности замены между однородным и дифференцированным товаром. Этого результата не даёт функция C-D ($\eta = 1$), где доли расходов постоянны.
- При $\eta > 1$ уменьшение относительных цен q/w на 1% будет приводить к увеличению спроса больше, чем на 1% и доля расходов возрастёт.
- Функция спроса на дифференцированный продукт – функция от относительных цен и η.

Теорема 1. Когда внутри сектора торговля сбалансирована, то относительная зарплата w/w^* ограничена $\left(\frac{1}{\tau^\theta}, \tau^\theta\right)$ и зависит от транспортных затрат и предпочтений.

Доказательство.

Баланс: Импорт при эластичности спроса $\frac{1}{\theta-1}$,

$$x_i^{импорт} = \frac{\left(\tau p_i^*\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}}{q^{\frac{\theta}{\theta-1}}} e$$

где e – доля расходов на товар. Тогда весь импорт

$$\frac{\tau n^* \left(\tau p_i^*\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} SwL}{q^{\frac{\theta}{\theta-1}}}$$

Аналогично найдём выражение для экспорта, тогда

$$\frac{n^* \left(\tau p_i^*\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} SwL}{np^{\theta/(\theta-1)} + n^* \left(\tau p^*\right)^{\theta/(\theta-1)}} = \frac{n\left(\tau p_i\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} S^* w^* L^*}{n^* p^{*\theta/(\theta-1)} + n\left(\tau p\right)^{\theta/(\theta-1)}}$$

Из максимизации прибыли фирмы получим

$$p\left(1-\frac{1}{(\theta-1)^{-1}}\right)=\beta w$$ и тогда

$$p=\left(\beta/\theta\right)w$$

$$\left(\frac{n}{n^*}\right)\left(\frac{w}{w^*}\right)=\frac{1-\left[\tau^{\theta}\left(\frac{w}{w^*}\right)\right]^{1/(1-\theta)}}{1-\left[\tau^{\theta}\left(\frac{w^*}{w}\right)\right]^{1/(1-\theta)}}$$

Левая часть всегда положительна, тогда равенство действительно, если $\frac{w}{w^*}>1/\tau^{\theta}$ и $\frac{w}{w^*}<\tau^{\theta}$

Обсуждение

- Ограничения на зарплату зависят от эластичности замещения одной разновидностью другой. Малые значения дают близкие зарплаты в регионах (эластичность равная 1, т.е. для потребителя нет разницы между товарами)
- Перевозка дорогая $\rightarrow$ цена на импорт растёт $\rightarrow$ спрос переключается на местные товары. Эффект ярче для HM, т.к $n > n^*$ $\rightarrow$ сжатие торгового баланса для FM $\rightarrow$

изменение относительных цен и зарплаты.

Следствие. Когда сектор однородных товаров также имеет транспортные издержки и $\gamma \geq \tau^{\theta}$ (но γ меньше, чем τ), торговля в однородном секторе не возникает, и, таким образом, торговля дифференцированным продуктом сбалансирована.

Доказательство. Для однородного товара $P_y / P_y^* = \frac{w}{w^*}$, поэтому причина перевозки может быть только большой разрыв между P_y и P_y^*. Если $P_y / P_y^* \geq \gamma$, то везут, если $P_y / P_y^* < \gamma$ - не везут.

$\tau > \tau^{\theta} > \frac{P}{P^*} \geq \gamma$ - условия для возникновения торговли однородным товаром.

$\tau^{\theta} < \tau$, так как $\theta \in (0,1)$. Этот результат содержит результат Davisa, что при $\gamma = \tau$ HME убывает (в этом случае издержки в однородном секторе достаточно высоки и торговля не возникает).

Вывод. Транспортные издержки для однородного товара должны быть меньше, чем дифференцированные.

Лемма 2. При $\tau > 1$ и $\gamma \geq \tau^{\theta}$ (нет торговли в однородном секторе), модель структуры производства будет следующей

$$\frac{n}{n^*} = \left(\frac{SL}{S^* L^*} \right)$$

Доказательство. Доказывается с помощью уравнений баланса.●

Количество фирм связано с количеством труда на этом рынке и с долей затрат, которые тратит потребитель на дифференцированный продукт.

Теорема 2. При $\tau > 1$ и $\gamma \geq \tau^{\theta}$ (нет торговли в однородном секторе), модель структуры производства будет следующей

(i) $n/n^* > L/L^*$ при $\eta > 1$ (HME)

(ii) $n/n^* = L/L^*$ при $\eta = 1$ (нет HME)

(iii) $n/n^* < L/L^*$ при $\eta < 1$ (обратный HME)

Доказательство. Из торгового баланса следует

$$\frac{q}{q^*} = \left(\frac{w}{w^*}\right)^{\frac{1}{\theta}}$$

Значит

$$\frac{q/w}{q^*/w^*} = \left(\frac{w}{w^*}\right)^{\frac{1+\theta}{\theta}}$$

Из $L > L^*$ и $\tau > 1$ следует $w > w^*$. Тогда $(q/w) < (q^*/w^*)$. По лемме 1 получаем $S/S^* > 1$ при $\eta > 1$ (i), $S/S^* = 1$ при $\eta = 1$ (ii), $S/S^* < 1$ при $\eta < 1$ (iii).

Обсуждение.

- Получили, что при $\eta > 1$ доля производства дифференцированного продукта в НМ больше чем пропорциональная его размеру L .
- Большая страна производит много разновидностей $\to$ в ней цены падают $\to$ относительные цены падают доли $\to$ возрастают, но в маленькой стране медленней $\to$ производства концентрируются в большей стране.
- При $\eta < 1$ производства будут смещаться в маленькую страну. Всё происходит за счёт перемещения труда из сектора в сектор.

Деиндустриализацией

Деиндустриализация – процесс, когда в результате развития, доля промышленности снижается.

Davis: получил пропорциональное равновесие $\rightarrow$ вопрос: будет ли деиндустриализация малых стран? $\rightarrow$ нет (но это корректно только для функции C-D)

Задача. Выяснить, что будет происходить с государствами, организованными как автократии, при их объединении.

Лемма 3. Размер рынка также имеет значение для структуры производства в автократии. При $L > L^*$

(i) $n_a / n_a^* > L / L^*$ при $\eta > 1$

(ii) $n_a / n_a^* = L / L^*$ при $\eta = 1$

(iii) $n_a / n_a^* < L / L^*$ при $\eta < 1$

Доказательство. В автократии потребление равно выпуску в обоих секторах для двух стран. По лемме 2

$$n_a / n_a^* = S(q_a/w)L \,/\, S(q_a^*/w^*)L^*$$

$$q_a = \left(\sum_{i=1}^{n_a} p_i^{\theta/(\theta-1)}\right)^{(\theta-1)/\theta}$$ для HM для FM $$q_a^* = \left(\sum_{i=1}^{n_a^*} \left(p_i^*\right)^{\theta/(\theta-1)}\right)^{(\theta-1)/\theta}$$

Тогда также как и в доказательстве теоремы 2 получаем $(q_a/w) < (q_a^*/w^*)$ необходимый результат.·

Обсуждение.

С одной стороны при $\eta > 1$ для большой страны много разновидностей $\rightarrow$ снижение индекса цен $\rightarrow$ увеличение доли общих расходов

С другой стороны при для маленькой страны мало разновидностей $\eta > 1$ высокие цены $\rightarrow$ уменьшают долю $\rightarrow$ расходов на $\rightarrow$ дифференцированный товар

Получили: различие в структуре производства (отношение долей расходов) усиливается с введением автократии. При малый транспортных издержках государствам выгодно интегрировать свои экономики.

Теорема 3. Когда $\gamma \ge \tau^{\theta}$ (торговля в однородном секторе не возникает) мы получим

(i) $n_a / n_a^{*} > n / n^{*} > L / L^{*}$ при $\eta > 1$

(ii) $n_a / n_a^{*} < n / n^{*} < L / L^{*}$ при $\eta < 1$,

где транспортные издержки должны быть меньше, чем $\tau < \tilde{\tau}$

$\tilde{\tau} = \left(L/L^{*}\right)^{\frac{1-\theta}{\theta(1+\theta)}}$.

Доказательство. При $\eta = 1$ $n_a / n_a^{*} = n / n^{*} = L / L^{*}$, так как $S / S^{*} = S_a / S_a^{*} = 1$. Тогда нужно доказать, что для автократии наклон S_a / S_a^{*} круче, чем для S / S^{*}, т.е.

$$\left.\frac{d\left(n_a/n_a^{*}\right)}{d\eta}\right|_{\eta=1} > \left.\frac{d\left(n/n^{*}\right)}{d\eta}\right|_{\eta=1} > 0$$

или

$$\left.\frac{d\left(S_a/S_a^{*}\right)}{d\eta}\right|_{\eta=1} > \left.\frac{d\left(S/S^{*}\right)}{d\eta}\right|_{\eta=1} > 0$$

Находя условия, при которых эти соотношения выполняются, получаем уровень транспортных затрат, определяющих возможность перевозки (торговли) между странами $\tau < \tilde{\tau} = \left(\frac{L}{L^*}\right)^{\frac{1-\theta}{\theta(1+\theta)}}$.

Обсуждение.

- Транспортные расходы малы и $\eta > 1$ $\rightarrow$ относительная зарплата стремится к 1 (теорема 1) $\rightarrow$ в $n/n^* \rightarrow L/L^*$ $\rightarrow$ автократии этот эффект выражен меньше (т.е. не происходит деиндустриализации при интеграции рынка).

- При $\eta > 1$ и малых транспортных издержках интеграция гарантирует увеличение доли производства дифференцированного продукта по сравнению с автократией.

Индустриальная структура и благосостояние

Helpman Krugman: экономика, у которой доля дифференцированной промышленности больше, чем пропорциональная, обеспечивает благосостояние выше.

$$\left(n/n^* - L/L^*\right)\left(U - U^*\right) > 0$$

Теорема 4. Когда $\tau > 1$ и $\gamma \geq \tau^0$, благосостояние малой страны ниже всегда независимо от структуры производства в интегрированной экономике.

Доказательство. Ранее показывали, что при $\tau > 1$ $(w/q) > \left(w^*/q^*\right)$

Это означает, что $U > U^*$

Чем ниже цена, тем выше благосостояние $\rightarrow$ в большой стране, где разновидностей больше, благосостояние выше, чем в маленькой при малых транспортных расходах

Авторы	**Helpman Krugman**	**Davis**	**Yu**
Функция полезности	C-D	C-D	CES
Транспортные затраты	$\tau > 1,\ \gamma = 1$	$\tau > 1,\ \gamma = \tau$	$\tau > 1$ и $\gamma \geq \tau^{\theta}$
Зарплата	$w = w^{*}$	$w > w^{*}$	$w > w^{*}$
Модель торговли	HM экспортирует X и импортирует Y	Сбалансированная торговля по X, нет по Y	Сбалансированная торговля по X, нет по Y
Структура производства	$n/n^{*} > L/L^{*}$	$n/n^{*} = L/L^{*}$	$n/n^{*} > L/L^{*}$ $\eta > 1$ $n/n^{*} = L/L^{*}$ $\eta = 1$ $n/n^{*} < L/L^{*}$ $\eta < 1$
Благосостояние	$U > U^{*}$	$U > U^{*}$	$U > U^{*}$

Заключение.

- НМЕ может исчезнуть, если оба сектора имеют транспортные издержки.
- НМЕ зависит от эластичности замещения между дифференцированным товаром и однородным товаром.
- Относительная зарплата зависит от транспортных издержек и эластичности замещения разновидностей товара внутри дифференцированного товара.
- Влияние интеграции на структуру производства: отсутствие опасности деиндустриализации малой страны.

Эмпирические оценки эластичности замещения

Основано на сравнении индекса, полученного аналитически и вычисленного при разной эластичности, и бинарных индексов, которые рассчитываются известными способами на основе начальных данных (цен и объёмов).

Используется двухуровневое агрегирование

$$C\left(c, p \middle| I^t\right) = u\left(\sum_{n \in I^t} b_n p_n^{1-\sigma}\right)^{1/(1-\sigma)}$$

где b_n - весовой коэффициент.

Индекс цен – отношение стоимостей в двух периодах, затраченных на достижение одного и того же уровня полезности

$$P(p^1, p^0 \,|\, I^1, I^0) \equiv \frac{C\left(p^1, u \,|\, I^1\right)}{C\left(p^0, u \,|\, I^0\right)}$$

Для двух уровней агрегирования

$$C\left(p,u \mid I_1^t,\ldots,I_G^t\right)=u\left[\sum_{g=1}^{G}\left(\sum_{n\in I_g^t} b_{ng}\,p_{ng}^{1-\sigma_g}\right)^{(1-\sigma)/(1-\sigma_g)}\right]^{1/(1-\sigma)}$$

где G - группы, на которые разбивается всё пространство товаров.

Тогда индекс цен

$$P\left(p^1, p^0 \mid I^1, I^0\right) = \left[\sum_{g=1}^{G} s_g \left[\frac{\sum_{n \in I^1} b_n \left(p_n^1\right)^{1-\sigma_g}}{\sum_{n \in I^0} b_n \left(p_n^0\right)^{1-\sigma_g}}\right]^{(1-\sigma)/\left(1-\sigma_g\right)}\right]^{\frac{1}{(1-\sigma)}}$$

Сравнение производится со значением индексов Фишера, Торнквиста и т.д.

$$P_{pT}^{01} = \prod_{i=1}^{n} \left(p_i^{01}\right)^{\alpha_i}$$

Как правило эластичность замены внутри групп больше 1, а эластичность замены между группами меньше 1 или близка к 1.

спасибо