Измерение региональной и глобальной интеграции

Основы структурной гравитации

Юлиан Хинц

Модуль 2 –

Часть 5

Университет Билефельда и Кильский институт мировой экономики

Рыночные структуры гравитации по типу Армингтона-Андерсона

Рыночные структуры

1. Идеальная конкуренция
2. Экономика достаточности
3. Монополистическая конкуренция

Пример 1 – идеальная конкуренция

- совершенная конкуренция: цена товара равна просто предельным издержкам
- каждый работник производит A_i единиц и стоит w_i
- предельные издержки равны заводской цене : $p_i = \frac{w_i}{A_i}$
    - плюс торговые издержки $p_{ij} = \tau_{ij} \frac{w_i}{A_i}$

→ перестановка дает условие без арбитража: $p_i = \frac{p_{ij}}{\tau_{ij}}$

Пример 1 – идеальная конкуренция

- Подставив цену в уравнение спроса, получаем

$$
\begin{aligned}
X_{ij} &= a_{ij} \left(\tau_{ij} \frac{w_i}{A_i} \right)^{1-\sigma} Y_j P_j^{\sigma-1} \\
&= \left(\frac{w_i}{A_i} \right)^{1-\sigma} Y_j P_j^{\sigma-1} a_{ij} \tau_{ij}^{1-\sigma}
\end{aligned}
$$

→ общую гравитацию!

Пример 2 – экономика достаточности

- Предположим теперь, что страна наделена фиксированным количеством товара, M_i

- Страна распределяет его между потребителями во всех странах с целью максимизации прибыли

- Проблема оптимизации

$$\max_{\{q_{ij}\}_{j\in S}} \sum_{j\in S} p_{ij}q_{ij} \quad \text{s.t.} \quad \sum_{j} \tau_{ij}q_{ij} \leq M_i \quad \text{and} \quad q_{ij} = a_{ij}p_{ij}^{-\sigma}Y_jP_j^{\sigma-1}$$

Пример 2 – экономика достаточности

- Подставляем второе ограничение в максимизируемый показатель и первое ограничение

$$\max_{\{q_{ij}\}_{j\in s}} \sum_{j\in S} p_{ij} a_{ij} p_{ij}^{-\sigma} Y_j P_j^{\sigma-1} \quad \text{s.t.} \quad \sum_j \tau_{ij} a_{ij} p_{ij}^{-\sigma} Y_j P_j^{\sigma-1} \leq M_i$$

- Условие первого порядка (FOC) относительно p_{ij} получает

$$(1-\sigma) a_{ij} p_{ij}^{-\sigma} Y_j P_j^{\sigma-1} = -\lambda \tau_{ij} \sigma p_{ij}^{-\sigma-1} Y_j P_j^{\sigma-1}$$
$$\Leftrightarrow p_{ij} = \frac{\sigma}{\sigma-1} \lambda \tau_{ij}$$

$\rightarrow$ во всех пунктах назначения взимается одинаковая *чистая* цена

Пример 2 – экономика достаточности

- Замена во втором FOC

$$M_i = \sum_j \left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\lambda\tau_{ij}\right)^{-\sigma} \tau_{ij} a_{ij} Y_j P_j^{\sigma-1}$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\lambda\right) = \left(\frac{\sum_j \tau_{ij}^{1-\sigma} a_{ij} Y_j P_j^{\sigma-1}}{M_i}\right)^{\frac{1}{\sigma}}$$

$$\Leftrightarrow p_{ij} = \left(\frac{\sum_j \tau_{ij}^{1-\sigma} a_{ij} Y_j P_j^{\sigma-1}}{M_i}\right)^{\frac{1}{\sigma}} \tau_{ij}$$

Пример 2 – экономика достаточности

- Подставляя обратно в уравнение спроса

$$X_{ij} = \frac{Y_i}{\Pi_i^{1-\sigma}} \frac{Y_j}{P_j^{1-\sigma}} a_{ij} \tau_{ij}^{1-\sigma} \quad \text{with} \quad \Pi_i = \left(\sum_j Y_j P_j^{\sigma-1} a_{ij} \tau_{ij}^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

j

- Это уже выглядит почти как уравнение структурной гравитации!

Пример 2 – экономика достаточности

- Предположим, что $\tau_{ii} = 1$
- Поскольку цена за вычетом транспортных расходов одинакова во всех локациях, мы получаем

$$
\begin{aligned}
Y_i &= M_i p_{ii} \\
&= M_i \left(\frac{\sum_j \tau_{ij}^{1-\sigma} a_{ij} Y_j P_j^{\sigma-1}}{M_i} \right)^{\frac{1}{\sigma}} \tau_{ii} \\
&= M_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \left(\sum_j \tau_{ij}^{1-\sigma} a_{ij} Y_j P_j^{\sigma-1} \right)^{\frac{1}{\sigma}}
\end{aligned}
$$

Пример 2 – экономика достаточности

- Подстановка обратно дает

$$X_{ij} = \frac{Y_i}{\Pi_i^{1-\sigma}} \frac{Y_j}{P_j^{1-\sigma}} a_{ij} \tau_{ij}^{1-\sigma} \quad \text{with} \quad \Pi_i = \left(\sum_j Y_j P_j^{\sigma-1} a_{ij} \tau_{ij}^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

→ уравнение структурной гравитации!