

Эволюционный подход к теории экономического роста

Цель доклада: представить разработки эволюционной теории в области экономического роста и технологического развития

Структура доклада:

1. Принципы эволюционных моделей.
2. Модель Монтоббио.
3. Иллюстрация вывода Монтоббио на статистических данных по экономике США.

1. Основные принципы эволюционных моделей.

- Отказ от равновесия и стационарного состояния
- Разнообразие (фирм, технологий)
- Принцип постоянства поведения - существование у фирм устойчивых правил принятия решений (отказ от принципа максимизации, ограниченная рациональность)

Правила принятия решений для фирм – аналог навыков для индивида. Правила поддерживаются в течение довольно долгого периода, изменения происходят редко и постепенно. В краткосрочном периоде правила постоянны, в долгосрочном – изменяются. Инновации появляются при изменении правил принятия решений. Изменения на микроуровне обуславливают изменения на более высоком агрегированном уровне. Изменения происходят в результате процесса поиска новых решений. Со временем может изменяться интенсивность поиска.

- Процесс отбора

Изменение в весах правил принятия решений. Существующие правила определяют решения фирм о выпуске, способах производства и т.д., вместе они определяют рыночные цены. От цен зависит рентабельность. Рентабельность, инвестиционные решения, конъюнктура определяют рост одних фирм и сокращение других.

Теоретические модели строятся на динамических уравнениях.

Симуляционные модели используют процесс случайного блуждания (процесс Маркова), изменяющиеся во времени параметры.

Эмпирическое применение – на уровне отдельных отраслей (производство проводов, телевизоров, автомобилей, компьютеров), изучения институтов, модель для страны – Швеция.

2. Модель Монтоббио

- Обобщение эволюционной модели Нельсона и Уинтера
- Многосекторная экономика
- Разнородные фирмы (гетерогенность на микроуровне)
- Механизм структурных изменений

Агрегированный рост производительности - результат отбора фирм внутри отрасли и между отраслями.

Базовая модель

1 сектор, 1 продукт, n фирм, разные способы производства

Фирмы различаются затратами труда на единицу производимого товара (затраты капитала на единицу продукта для всех фирм равны). Конкурентоспособность каждой фирмы зависит от издержек на единицу выпуска (h_i).

$$h_i = a_i + bR, \quad a_i = \frac{L_i}{Y_i}, \quad b = \frac{K_i}{Y_i},$$

R – это стоимость капитала по отношению к стоимости труда (которая принимается за единицу).

Рост выпуска i -й фирмы зависит от прибыли на единицу выпуска ($m_i = p_i - h_i$, где p_i – цена i -й фирмы).

Фирмы инвестируют постоянную долю f_i от m_i . Для упрощения - f одинаково для всех фирм.

$$\frac{\dot{y}_i}{y_i} = f_i m_i = f_i (p_i - h_i); \quad \text{если } (p_i \leq h_i) \text{ то } \frac{\dot{y}_i}{y_i} = 0$$

y_i – выпуск фирмы i , p_i – цена фирмы i . Фирмы, прирост выпуска которых равен нулю, прекращают производство и уходят с рынка.

Разные уровни цен отражают разные возможности фирм и влияют на формирование рыночных долей фирм.

Уравнение отбора выглядит следующим образом:

$$\frac{\dot{y}_{Di}}{y_{Di}} = \frac{\dot{y}_D}{y_D} + \delta(\bar{p}_s - p_i) \quad \bar{p}_s = \sum_{i=1}^n s_i p_i$$

s_i – рыночная доля компании i ,

$\frac{\dot{y}_{Di}}{y_{Di}}$ - темп прироста спроса на товар фирмы,

δ – коэффициент, измеряет воздействие на рост спроса изменения отклонения цены i -й фирмы от средней цены (отражает процесс отбора и интенсивность конкуренции).

если $\delta = 0$, рынок полностью сегментирован,

если $\delta = \infty$, рынки конкурентны.

Динамика модели объясняется отклонениями издержек на единицу продукции от среднего по фирмам, которые воздействуют на цену, на прибыль и на разницу в темпах роста фирм.

$$\frac{\dot{y}_i}{y_i} - \frac{\dot{y}_D}{y_D} = -\Delta(h_i - \bar{h}_s) \quad \Delta = \frac{f\delta}{f + \delta}$$

Изменения значений δ и f связаны с институциональными изменениями интенсивности конкуренции и доступа к финансовым ресурсам.

Δ - коэффициент рыночного отбора, измеряет давление отбора на фирмы. Большее значение коэффициента повышает скорость изменения рыночных долей фирм, усиливает отбор.

Многосекторная модель

Два эволюционных механизма: распределения (sorting) и отбора (selection).

Отбор: фирмы конкурируют внутри своей отрасли и с фирмами из других отраслей, которые производят товары-субституты.

Фирмы инвестируют постоянную долю прибыли на единицу выпуска, предполагается, что эта доля f одинакова для всех фирм сектора j .

Уравнение отбора описывает изменение долей в спросе i -х фирм сектора j :

$$\dot{s}_i^j = \sum_{k=1}^{n^l} d^{jl} s_i^j s_k^l z^l (p_k^l - p_i^j) + \dots + \sum_{k=1}^{n^m} d^{jm} s_i^j s_k^m z^m (p_k^m - p_i^j)$$

для $j=1, \dots, m$ секторов и $i=1, \dots, n^j$ фирм.

Нижние индексы относятся к фирмам, верхние – к секторам.

Фирма i конкурирует со всеми фирмами сектора m .

n^1, n^2, \dots, n^m – количество фирм в каждом секторе.

Потребители сравнивают p_i^j (цену i -й фирмы сектора j) и цену p_k^l (цену k -й фирмы сектора l , где $l=1, \dots, m$).

Коэффициенты d^{jl} - мера на уровне секторов возможности переключения покупателей от сектора j на сектор l . (значение d^{jl} зависит от степени заменяемости продуктов).

Распределение: различия в темпах роста секторов зависят от экзогенного фактора - изменения отраслевого состава спроса по мере увеличения доходов (отражается различием эластичности спроса по доходу для разных отраслей ϕ^j).

Уравнение распределения секторов:

$$\frac{\dot{y}_D^j}{y_D^j} = \phi^j \frac{\dot{y}}{y}$$

ϕ^j – эластичность спроса на продукцию сектора по экономическому росту, \dot{y}/y – темп роста всей экономики, берётся как экзогенный.

Вывод модели:

Агрегированный темп роста производительности труда (при предположении, что f^j и d^{jl} одинаковы для всех секторов и фирм) обратно пропорционален ковариации между эластичностью спроса по доходу в секторе и средними по сектору издержками на единицу выпуска, и прямо пропорционален дисперсии средних по сектору издержек на единицу выпуска и средним дисперсиям уровня издержек на единицу выпуска среди фирм в каждом секторе.

Рост производительности труда в экономике будет наблюдаться в том случае, если в ней будут преобладать сектора, для которых высокая эластичность спроса по доходу (то есть рост спроса на товар с ростом дохода) будет соответствовать низким средним издержкам выпуска.

3. Иллюстрация вывода Монтоббио

Высокая эластичность спроса по доходу	Низкие средние издержки
Переработка нефти и угля	Производство напитков и табачных изделий
Химическое производство	Печатное производство
Металлургическое производство	Производство компьютеров и электроники

Источник: US Census Bureau <http://factfinder.census.gov>

Отсутствие соответствия между секторами с высокой эластичностью спроса по доходу и низкими средними издержками. То есть механизм распределения в данном случае не является процессом повышения эффективности.

Список литературы:

- 1) *Jan Fagerberg, Bart Verspagen* Technology-gaps, innovation-diffusion and transformation: an evolutionary interpretation *Research Policy* 31 (2002) 1291–1304
- 2) *Montobbio F.* An evolutionary model of industrial growth and structural change // *Structural Change and Economic Dynamics*, №13 (2002), pp.387–414
- 3) *Richard R. Nelson and Sidney G. Winter* Neoclassical vs. Evolutionary Theories of Economic Growth: Critique and Prospectus, *The Economic Journal*, Vol. 84, No. 336 (Dec., 1974), pp. 886-905
- 4) *Richard R. Nelson and Sidney G. Winter* Evolutionary Theorizing in Economics, *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 16, No. 2 (Spring, 2002), pp. 23-46
- 5) *Nelson, Richard R. and Sidney G. Winter*, 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Приложение

	<u>Year</u>	<u>Tot cost of materials (\$1000)</u>	<u>Total value of shps (\$1000)</u>	<u>Value of product shipments (\$1000)</u>	<u>Income (2009 dollars)</u>	<u>Эластичность срока по доходу</u>	<u>Издержки на единицу</u>
Food mfg	2006	304156757	536939160	514185099	8321176647	0.01901528	0.5664641
Food mfg	2005	298397145	532402120	509789129	8082577006		0.5604732
Beverage & tobacco product mfg	2006	44986194	124032571	119851866		-0.00022223	0.3626966
Beverage & tobacco product mfg	2005	43414418	124085595	120054035			0.3498748
Textile mills	2006	21589344	38829317	38028266		-0.01466324	0.5560063
Textile mills	2005	23773487	42327960	41342846			0.5616497
Textile product mills	2006	18195141	33264437	31263060		-0.00736564	0.5469848
Textile product mills	2005	19244870	35021877	32790804			0.54951
Apparel mfg	2006	14459153	30324969	24108378		-0.0045096	0.4768069
Apparel mfg	2005	15307508	31400959	25672332			0.4874854
Leather & allied product mfg	2006	3022019	5941292	5408475		-0.00100488	0.5086468
Leather & allied product mfg	2005	3291064	6181055	5624259			0.5324437
Wood product mfg	2006	68090301	112403167	107211753		0.00129173	0.6057685
Wood product mfg	2005	67809137	112094961	106787778			0.6049258
Paper mfg	2006	89293248	169032996	163985290		0.02977603	0.5282593
Paper mfg	2005	86779578	161928446	156671478			0.5359131
Printing & related support activities	2006	39718051	99799653	95000840		0.01206106	0.3979778
Printing & related	2005	38389171	96921889	92552254			0.3960836

support activities						
Petroleum & coal products mfg	2006	423264761	546811206	523977721	0.29766931	0.7740601
Petroleum & coal products mfg	2005	362682313	475787415	451958732		0.7622781
Chemical mfg	2006	320564238	657082332	607341820	0.19366874	0.4878601
Chemical mfg	2005	283161488	610873040	568937793		0.4635357
Plastics & rubber products mfg	2006	112779031	211299202	203496075	0.04608389	0.5337409
Plastics & rubber products mfg	2005	105002414	200303602	193186146		0.5242163
Nonmetallic mineral product mfg	2006	54735684	126263424	120855169	0.04784029	0.4335039
Nonmetallic mineral product mfg	2005	50073417	114848748	109748771		0.4359945
Primary metal mfg	2006	152498998	234384209	229474917	0.13043077	0.6506368
Primary metal mfg	2005	129429318	203263475	198510362		0.6367564
Fabricated metal product mfg	2006	150710560	317214471	298368862	0.11643816	0.4751062
Fabricated metal product mfg	2005	135420529	289432368	272154779		0.4678832
Machinery mfg	2006	174623062	326583345	303589471	0.10030658	0.5346968
Machinery mfg	2005	160922268	302650232	280488107		0.5317104
Computer & electronic product mfg	2006	159921464	390812961	365443673	0.07515028	0.409202
Computer & electronic product mfg	2005	148351495	372882132	348652049		0.3978509
Electrical equipment appliance & component mfg	2006	63275828	119402240	112481022	0.03112032	0.5299384
Electrical equipment appliance & component mfg	2005	57416580	111976942	105228616		0.5127536
Transportation equipment mfg	2006	442242003	699034220	681140283	0.03475001	0.6326471
Transportation equipment mfg	2005	438113164	690742881	672128462		0.6342637
Furniture & related product mfg	2006	39278765	85617568	80108792	0.00602003	0.4587699
Furniture & related product mfg	2005	37930423	84181191	78777457		0.4505807