

Общая структура мультипликативного анализа

Дженнин Дж. Антонио

Консультант

Азиатский банк развития



Обзор

- Изучите ключевые сводные показатели, известные как **мультипликаторы**, полученные на основе моделей «Затраты-Выпуск», чтобы оценить влияние внешних изменений на следующее:
 1. Выпуск
 2. Доход и занятость
 3. Добавленная стоимость

Краткое содержание: О модели «Затраты-Выпуск»

- Модель " Затраты-Выпуск " позволяет оценить влияние изменений в элементах, которые являются экзогенными для модели экономики.
- Миллер и Блэр (2009) представили несколько числовых иллюстраций, когда предполагаемые изменения в элементах конечного спроса интерпретируются с помощью обратного метода Леонтьева.

Анализ затрат

- проводится или исследуется, когда происходят экзогенные изменения из-за действий “воздействующего агента”.
- ожидается, что это произойдет в краткосрочной перспективе.

По сравнению

Прогноз

- проводится или исследуется для более широких изменений.
- ожидается, что это произойдет в долгосрочной перспективе.

Анализ мультипликаторов с использованием таблиц Затраты-Выпуск

$$\text{мультипликатор} = \frac{\text{общий эффект}}{\text{первоначальный эффект}}$$

- В модели Затраты-Выпуск, **открытой** для домашних хозяйств, совокупные эффекты могут быть как **прямыми**, так и **косвенными**. Когда они включены, это **простые мультипликаторы**.
- В модели Затраты-Выпуск, **закрытой** для домохозяйств, совокупные эффекты могут быть **прямыми**, **косвенными** и **индуцированными** эффектами. При включении они являются **суммарными мультипликаторами**.

Мультипликаторы Выпуска



Мультипликаторы выпуска

- Общий объем дополнительного выпуска продукции, необходимой для производства, чтобы удовлетворить растущий спрос на конечную продукцию сектора на сумму в один доллар.

$$L = \begin{bmatrix} l_{11} & l_{12} & l_{13} & \cdots & l_{1n} \\ l_{21} & l_{22} & l_{23} & \cdots & l_{2n} \\ l_{31} & l_{32} & l_{33} & \cdots & l_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1} & l_{n2} & l_{n3} & \cdots & l_{nn} \end{bmatrix}$$

Общий выпуск продукции, обусловленный 1 долл. США конечного спроса на продукцию сектора 1

Обратите внимание, что начальный эффект для выпуска = изменение конечного спроса = \$1

значит,

$$\begin{aligned} & \text{мультипликатор выпуска сектора 1} \\ &= \frac{\text{общий эффект}}{\text{первоначальный эффект}} \end{aligned}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^n l_{i1}}{1}$$

$$= \sum_{i=1}^n l_{i1}$$



Простые мультипликаторы выпуска

- Включено в модель ЗВ, которая открыта для домашних хозяйств.
- Равно отношению прямых и косвенных эффектов к первоначальному эффекту.
- Обозначается как:

$$m(o)_j = \frac{\sum_{i=1}^n l_{ij}}{\$1} = \sum_{i=1}^n l_{ij}$$

Sector-спрос-
в-сектор-выпуск-мультипликаторы

$$m(o) = [m(o)_1 \quad \dots \quad m(o)_n] = \underbrace{\mathbf{i}' \quad \mathbf{\hat{L}}}_{\text{сектор-спрос-в-}}$$

экономика-широкий-мультипликатор выпуска
где, $\mathbf{i}' = [1 \quad 1 \quad \dots \quad 1]$



Простые мультипликаторы выпуска

- Включено в модель ЗВ, которая открыта для домашних хозяйств.
- Равно отношению прямых и косвенных эффектов к первоначальному эффекту.
- Обозначается как:

$$m(o)_j = \frac{\sum_{i=1}^n l_{ij}}{\$1} = \sum_{i=1}^n l_{ij}$$

$$m(o) = [m(o)_1 \quad \dots \quad m(o)_n] = \underbrace{i' \quad \tilde{L}}_{\text{сектор-спрос-в-}} \underbrace{\text{экономика-широко-мультипликатор выпуска}}_{\text{где, } i = [1 \quad 1 \quad \dots \quad 1]}$$

Сектор-спрос-
в-сектор-выпуск-мультипликаторы

Общие мультипликаторы выпуска

- Включено в модель ЗВ, которая **закрыта** по отношению к домашним хозяйствам.
- Равно отношению прямых, косвенных и **индуцированных** эффектов к первоначальному эффекту

- Обозначается как:

$$\bar{L} = [\bar{l}_{ij}] = (I - \bar{A})^{-1} = \begin{bmatrix} \bar{L}_{11} & \bar{L}_{12} \\ \bar{L}_{21} & \bar{L}_{22} \end{bmatrix}$$

- Логика, лежащая в основе \bar{L} , аналогична L , но с более значительными эффектами из-за включения эффектов для домашних хозяйств.

Общие мультипликаторы выпуска

- Общий мультипликатор выпуска для сектора j равен

$$\bar{m}(o)_j = \sum_{i=1}^{n+1} \bar{l}_{ij}$$

- В терминах матричных обозначений,

$$\bar{\mathbf{m}}(o) = [\bar{m}(o)_1 \quad \cdots \quad \bar{m}(o)_{n+1}] = \mathbf{i}' \bar{\mathbf{L}}$$

Пример

Использование экономики А в таблице
Затраты-Выпуск на 2019 год



Простые мультипликаторы выпуска

Топ - 5 компаний в экономике А на 2019 год



1.70

Кокс,
очищенная
нефть и
ядерное
топливо



1.69

Государствен
ное управление
и оборона;
обязательное
социальное
обеспечение



1.64

Водный
транспорт



1.60

Электрическое
и оптическое
оборудование



1.60

Химикаты и
химические
продукты

Мультипликаторы дохода и занятости



Мультипликаторы дохода

- Мультипликаторы дохода пытаются определить влияние изменений в новом конечном спросе на доходы, получаемые домохозяйствами.

- Коэффициенты выпуска по доходам обозначаются как

$$\mathbf{h}'_c = \mathbf{h}'\hat{\mathbf{x}}^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{h_1}{x_1} & \dots & \frac{h_n}{x_n} \end{bmatrix} = [a_{n+1,1} \quad \dots \quad a_{n+1,n}]$$

- С их помощью мы можем вычислить простой мультипликатор дохода домохозяйства для сектора j

$$m(h)_j = \frac{\sum_{i=1}^n a_{n+1,i} l_{ij}}{\Delta f} = \sum_{i=1}^n a_{n+1,i} l_{ij}$$

Мультипликаторы дохода

- Эффекты совокупного дохода или мультипликаторы дохода домохозяйств рассчитываются с использованием параллельной формулы

$$\bar{m}(h)_j = \frac{\sum_{i=1}^{n+1} a_{n+1,i} \bar{l}_{ij}}{\Delta f} = \sum_{i=1}^{n+1} a_{n+1,i} \bar{l}_{ij}$$

- Упрощая, $\bar{m}(h)_j = \bar{l}_{n+1,j}$
- В матричном обозначении,

$$\bar{\mathbf{m}}(h) = [\bar{m}(h)_1 \quad \dots \quad \bar{m}(h)_n] = [\mathbf{h}'_c \quad a_{n+1,n+1}] \begin{bmatrix} \bar{L}_{11} \\ \bar{L}_{21} \end{bmatrix} = \bar{\mathbf{h}}'_c \begin{bmatrix} \bar{L}_{11} \\ \bar{L}_{21} \end{bmatrix} = \bar{L}_{21}$$

Мультипликаторы дохода

- Мультипликатор дохода типа I для любого сектора j , как

$$m(h)_j^I = \frac{\sum_{i=1}^n a_{n+1,i} l_{ij}}{a_{n+1,j}} = \frac{m(h)_j}{a_{n+1,j}}$$

- В матричном обозначении,

$$\mathbf{m}(h)^I = \mathbf{m}(h) (\hat{\mathbf{h}}'_c)^{-1} = \mathbf{h}'_c \mathbf{L} (\hat{\mathbf{h}}'_c)^{-1}$$

- Мультипликатор дохода типа II для любого сектора j , как

$$m(h)_j^{II} = \frac{\sum_{i=1}^{n+1} a_{n+1,i} \bar{l}_{ij}}{a_{n+1,j}} = \frac{\bar{m}(h)_j}{a_{n+1,j}} \quad \text{or} \quad m(h)_j^{II} = \frac{\bar{l}_{n+1,j}}{a_{n+1,j}}$$

- В матричном обозначении,

$$\mathbf{m}(h)^{II} = \bar{\mathbf{L}}_{21} (\hat{\mathbf{h}}'_c)^{-1}$$

Пример

Использование примера малой модели
Затраты-Выпуск



Мультипликаторы занятости

- Аналогичные типы мультипликаторов могут быть получены, если вас интересует подсчет количества рабочих мест в физическом выражении.

Пример

Использование экономики А в таблице
Затраты-Выпуск на 2019 год



Простые мультипликаторы занятости

Топ-5 секторов в экономике А на 2019 год



61.28

Здравоохранение и социальная работа



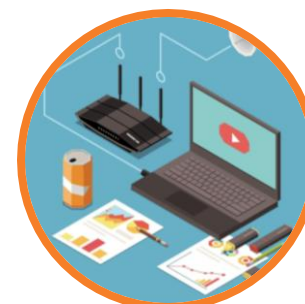
61.03

Образование



46.87

Государственное управление и оборона; обязательное социальное обеспечение



17.47

Почта и телекоммуникации



16.54

Отели и рестораны

Мультипликаторы занятости типа I

Топ - 5 секторов в экономике А на 2019 год



49.45

Здравоохранение и социальная работа



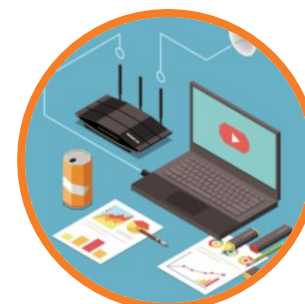
34.38

Образование



28.77

Государственное управление и оборона; обязательное социальное обеспечение



12.41

Почта и телекоммуникации



12.26

Отели и рестораны

Мультипликаторы добавленной СТОИМОСТИ



Мультипликаторы добавленной стоимости

- В таблице "затраты-выпуск" вектор валовой добавленной стоимости может использоваться для измерения **общей добавленной стоимости**, воплощенной в каждой единице конечного спроса.
- Для вычисления мультипликаторов добавленной стоимости требуется набор коэффициентов добавленной стоимости $\rightarrow v'_c = v' \hat{x}^{-1}$
- Подход заключается в преобразовании компонентов обратной матрицы Леонтьева из данных по выпуску в условия добавленной стоимости через коэффициенты добавленной стоимости.
- Этот "мультипликатор" затем может быть непосредственно использован для оценки воздействия, которое в большей степени ограничено величиной валового внутреннего продукта.

Пример

Использование таблиц "Затраты-Выпуск"
экономики А за 2019 год



Простые мультипликаторы добавленной стоимости

Топ-5 секторов в экономике А на 2019 год



0.91

Недвижимость



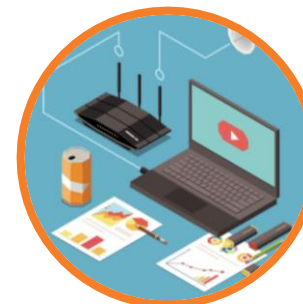
0.90

Резина и
пластмассы



0.89

Основные
металлы и готовые
металлические
изделия



0.88

Почта и
телекоммуникации



0.88

Другие
общественные,
социальные и
персональные
услуги

Мультипликаторы добавленной стоимости типа I

Топ-5 секторов в экономике А на 2019 год



2.13

Государственное управление и оборона; обязательное социальное обеспечение



2.01

Водный транспорт



1.90

Кокс, очищенная нефть и ядерное топливо



1.81

Химикаты и химическая продукция



1.80

Воздушный транспорт

Спасибо!



Ссылки

Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009). Анализ "Затраты-выпуск": основы и расширения. Издательство Кембриджского университета.

Источники изображений

[vecteezy.com](https://www.vecteezy.com)

