

Оценка эластичности предложения труда по заработной плате в России

Замниус А.В.

Зачем нужна оценка эластичности?

- Макроуровень:
 - Оценка последствий краткосрочных циклических колебаний в экономике
 - Калибровка DSGE-моделей
 - Оценка последствий изменения налоговой системы (например, переход к прогрессивной шкале налогообложения)

Об исследовании

- Цель: оценить эластичность предложения труда на микроданных для России
- Задачи:
 1. Провести обзор теоретической литературы
 2. Осуществить обзор эмпирической литературы для выбора подходящей спецификации регрессионного уравнения
 3. Провести оценки компонент эластичности предложения труда на данных RLMS для разных групп населения
 4. Рассчитать агрегированный показатель эластичности предложения труда для России
 5. Дать рекомендации по проведению экономической политики

Об исследовании

- Объект: Рынок труда в России
- Предмет: Эластичность предложения труда в российской экономике
- Исследовательский вопрос: Какова эластичность предложения труда по заработной плате в России?

Эластичность предложения труда по з/п

- Компоненты эластичности:
 - Экстенсивная – предельное изменение числа людей, которые решают вопрос работать или не работать
 - Интенсивная – предельное изменение часов работы для уже работающих индивидов
- Виды эластичности:
 - Микро – эластичность индивидуального предложения труда при условии постоянной занятости (интенсивная компонента)
 - Макро – эластичность агрегированного предложения труда, которая отражает различия в часах на одного работника, а также уровень занятости в целом (интенсивная + экстенсивная компоненты)

Модель (MaCurdy, 1985)

- Предпосылки:
 - Рассматривается репрезентативный агент
 - Мир неполной информации
 - Функция полезности $U(C_k; L_k; Z_k)$:
 - Сепарабельна по аргументам
 - Строго выпуклая
 - W_{it} не зависит от решений индивида
 - Отсутствие ограничений ликвидности
 - Отсутствие альтруистических связей между поколениями

Модель (MaCurdy, 1985)

- Задача индивида:

$$\left\{ \begin{array}{l} U = E_t \left(\sum_{k=t}^T \frac{1}{(1 + \rho)^{k-t}} U_k(C_k; L_k; Z_k) \right) \\ S_k = \Omega_k^* - \Omega_k = W_k N_k - C_k \\ A_{j,k+1} = A_{jk}^* (1 + r_{j,k+1}) \end{array} \right.$$

- Про активы:

- $\Omega_t = \sum_{j=1}^g A_{jt}$ – реальная стоимость всех активов индивида на начало t
- $\Omega_t^* = \sum_{j=1}^g A_{jt}^*$ – реальная стоимость всех активов индивида на конец t

Обозначения:

- C_k – потребление
- Z_k – характеристики, определяющие предпочтения
- L_k – досуг, $N_k + L_k = \bar{L}$
- N_k – отработанные часы
- A_{jk} – реальная стоимость j актива на начало периода t
- A_{jk}^* – реальная стоимость j актива на конец периода t
- r_{jt+1} – ставка процента с конца t на начало $t + 1$
- W_t – ставка реальной з/п
- ρ – норма межвременных предпочтений
- g – общее количество активов
- T – общее количество периодов

Модель (MaCurdy, 1985)

- Доход от активов:

- $Y_{j,t+1} = r_{j,t+1}A_{jt}^*$ – полученный в конце t доход от актива j

- $Y_{t+1} = \sum_{j=1}^g Y_{j,t+1}$ – суммарный процентный доход, полученный в конце t

- Источники неопределенности:

- $e_{t'} = [Z_{t'}; W_{t'}; r_{1,t'} \dots r_{g,t'}]$, $t' \geq t$ – вектор будущих переменных, которые не известны индивиду до наступления t'

1. Предпочтения
2. Заработная плата
3. Ставки процента

Модель (MaCurdy, 1985)

- Условия первого порядка:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial U_t}{\partial C_t} = \lambda_t \\ \frac{\partial U_t}{\partial L_t} \geq \lambda_t W_t \\ \lambda_t = \frac{1}{1+\rho} E[\lambda_{t+1}(1 + r_{j,t+1})] \end{array} \right.$$

- λ_t – множитель Лагранжа, который представляет собой теньевую цену запаса активов Ω_t
- Траектория для λ_t определяет сбережения индивида
- λ_t – случайная величина, реализуется в начале периода $t \Rightarrow \left(\frac{\partial U_t}{\partial C_t}; \frac{\partial U_t}{\partial L_t} \right)$
– тоже случайные величины

Модель (MaCurdy, 1985)

- Из условий первого порядка можно вывести функции спроса по Фришу, которые описывают потребление и отработанные часы индивида в каждый момент времени:
 - $N_t^F = F_N(W_t; \lambda_t; Z_t)$ – спрос на отработанные часы
 - $C_t^F = F_C(W_t; \lambda_t; Z_t)$ – спрос на потребление
- Эластичность предложения труда по Фришу:
 - $E_W^H(F)$ – эластичность межвременного замещения труда
 - **Реакция на эволюционное изменение в з/п:** насколько индивид изменит свое предложение труда сегодня, если изменится его з/п
 - **Реакция на временный шок в з/п:** как индивид перераспределит свое предложение труда во времени в ответ на временный шок в з/п

Модель (MaCurdy, 1985)

- Неполная информация означает, что траектория предельной полезности от богатства – случайное блуждание с дрейфом:

$$\ln \lambda_t = \sum_{s=1}^t b_j^* + \ln \lambda_0 + \sum_{s=1}^t \epsilon_j^*$$

- ϵ_j^* – ошибки прогноза
- b_j^* – параметр, зависящий от $(r_{f,t}; \rho; \epsilon_t^*)$, где f – безрисковый актив
- Каждый период индивид получает новую информацию о доходах и своих предпочтениях, что позволяет ему корректировать $\lambda_t \Rightarrow$ корректировать $(C_t; N_t)$

Модель (MaCurdy, 1985)

- Эмпирическая спецификация:

- $U_{it} = G(C_{it}; Z_{it}) - \Gamma_{it} N_{it}^\sigma, t = \overline{0, T}$

- $\Gamma_{it} = e^{-Z_{it}\psi^* - v_{it}^*}$

- Z_{it} – измеряемые характеристики индивида

- v_{it}^* – неизменяемые характеристики

- $\ln N_{it} = F_{it} + \delta \ln W_{it} + Z_{it}\psi + v_{it}$

- $E_W^N(F) = \delta = \frac{1}{\sigma-1}$ – эластичность предложения труда по Фришу

- $F_{it} = \delta(\ln \lambda_{it} - \ln \sigma); \psi = \delta\psi^*; v_{it} = \delta v_{it}^*$

- Допустим, что $b_t^* \equiv$ по i, t

Модель (MaCurdy, 1985)

- Оцениваемая функция предложения труда:

- $\ln N_{it} = F_{i0} + bt + \delta \ln W_{it} + Z_{it}\psi + \eta_{it}$

- $\eta_{it} = v_{it} + \sum_{j=1}^t \epsilon_{ij}$, где $\epsilon_{ij} = \delta \epsilon_{ij}^*$

- $b = \delta b_t^*$

- Проблемы спецификации:

- Эндогенность $\ln W_{it}$

- Division bias

- Смещение отбора

Модель (MaCurdy, 1985)

- Зная λ_{it} можно определить реакцию индивида на параметрический шок з/п
- $\ln \lambda_{i0} = M_{0i} \phi_0^* + \sum_{j=0}^{\tau} \gamma_{0j}^* E_0(\ln W_{ij}) + \theta_0^* \Omega_{i0} + a_{i0}^*$
 - M_{0i} – индивидуальные характеристики, известные на момент $t = 0$
 - a_{i0}^* – ошибка
 - $(\phi_0^*; \gamma_{0j}^*; \theta_0^*)$ – вектор коэффициентов
- $F_{i0} = M_{0i} \phi_0 + \sum_{j=0}^{\tau} \gamma_{0j} E_0(\ln W_{ij}) + \theta_0 \Omega_{i0} + a_{i0}$
 - $(\phi_0; \gamma_{0j}; \theta_0) = \delta(\phi_0^*; \gamma_{0j}^*; \theta_0^*) - \delta \ln \sigma$

Модель (MaCurdy, 1985)

- Допустим:

- $E_0(\ln W_{ij}) = \pi_{0i} + \pi_{1i}t + \pi_{2i}t^2 + v_{it}$

- $(\pi_{0i}; \pi_{1i}; \pi_{2i})$ – функции от постоянных во времени характеристик i

- $Y_{it} = \Omega_{i,t-1}^* \bar{r}_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_{1i}t + \alpha_{2i}t^2 + v_{it}$

- \bar{r}_{it} – средневзвешенная по активам ставка процента

- $$\begin{cases} A_{j,k+1} = A_{jk}^* (1 + r_{j,k+1}) \\ \Omega_t = \sum_{j=1}^g A_{jt} \end{cases} \Rightarrow \Omega_{i,k+1} = \Omega_{ik}^* (1 + \bar{r}_{i,k+1}) = Y_{i,k+1} \frac{(1 + \bar{r}_{i,k+1})}{\bar{r}_{i,k+1}}$$

- Тогда сбережения можно выразить через доход от активов:

- $\Omega_{i,0} = \alpha_{i,0} \frac{(1 + \bar{r}_{i,0})}{\bar{r}_{i,0}}$

Модель (MaCurdy, 1985)

- Подставим $E_0(\ln W_{ij})$ и $\Omega_{i,0}$ в F_{i0} :

$$F_{i0} = M_{0i}\phi_0 + \pi_{0i}\bar{\gamma}_0 + \pi_{1i}\bar{\gamma}_1 + \pi_{2i}\bar{\gamma}_2 + \alpha_{0i}\bar{\theta} + \bar{a}_i$$

- $\bar{\gamma}_k = \sum_{j=0}^{\tau} j^k \gamma_{0j}$
 - $\bar{\alpha}_i = \sum_{j=0}^{\tau} \gamma_{0j} v_{ij} + \alpha_{i0}$
 - $\bar{\theta} = \frac{\theta(1+\bar{r})}{\bar{r}}$
- Интерпретация:
 - $\bar{\gamma}_0$ определяет изменение F_{i0} в ответ на перманентный шок з/п
 - $\bar{\gamma}_1, \bar{\gamma}_2$ – влияние изменения наклона предполагаемого профиля з/п на F_{i0}
 - $\bar{\theta}$ – влияние шоков перманентного дохода на профиль предложения труда

Спецификация (Kimmelman, Kniesner, 1998)

- Цель: оценить интенсивную и экстенсивную компоненты эластичности предложения труда

- Интенсивная $E_W^N(F) = \delta^{(N)}$ из:

$$\ln N_{it} = F_{i0}^{(N)} + b^{(N)}t + \delta^{(N)} \ln W_{it} + Z_{it}\psi^{(N)} + \eta_{it}^{(N)}$$

- Экстенсивная $E_W^d(F) = \delta^{(D)} \frac{\phi(F_{i0}^{(D)} + b^{(D)}t + \delta^{(D)} \ln W_{it} + Z_{it}\psi^{(D)})}{P(N_{it} > 0)}$ из:

$$d_{it} = P(N_{it} > 0) = \Phi \left(F_{i0}^{(D)} + b^{(D)}t + \delta^{(D)} \ln W_{it} + Z_{it}\psi^{(D)} + \eta_{it}^{(D)} \right)$$

- Три категории переменных:
 - Z – экзогенные детерминанты отработанных часов
 - X – экзогенные детерминанты заработной платы
 - H – идентификационные переменные

Спецификация (Kimmel, Kniesner, 1998)

- Четырехшаговая процедура оценивания:
 1. Оценка пробит-модели в приведенной форме $d_{it}(Z, X, H) \Rightarrow$ оценки лямбды Хекмана
 2. Оценка зарплатного уравнения с поправкой Хекмана $\ln W_{it}(X, IMR) \Rightarrow \widehat{\ln W_{it}}$
 3. Оценка структурной пробит-модели $d_{it}(Z, \widehat{\ln W_{it}}) \Rightarrow$ экстенсивная компонента эластичности
 4. Оценка функции отработанных часов $\ln H_{it}(Z, \widehat{\ln W_{it}}, IMR) \Rightarrow$ интенсивная компонента эластичности

Спецификация (Kimmelman, Kniesner, 1998)

- Преимущества:
 - Учтена неполная информация
 - Учтены фиксированные издержки труда
 - Решена проблема эндогенности
 - Инструментальные переменные => отсутствие division bias
 - Фиксированные эффекты => гетерогенность индивидов
 - Устранено смещение отбора
- Недостатки:
 - Пробит-модели нелинейны => incidental parameters problem
- Устранение incidental parameters problem:
 - Временной промежуток более 9 лет (Heckman, 1981)
 - Поправка (Fernández-Val, 2009)

Данные

- Критерии выборки:
 - RLMS, период 2000-2018
 - Индивиды в возрасте 25-55 лет
 - Далее можно делить на более точные подгруппы
- Регрессоры:
 - Z : состоит в браке, образование, количество детей, t , t^2
 - X : состоит в браке, образование, количество детей, возраст, квадрат возраста, умноженные на t и t^2
 - H : возраст, квадрат возраста

Результаты

	I		II		III		IV	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
Интенсивная компонента	-0,142	0,215	-0,146	0,264	-0,172	0,201	-0,192	0,263
	(0,078)	(0,05)	(0,08)	(0,052)	(0,069)	(0,05)	(0,07)	(0,051)
Экстенсивная компонента	3,154	2,826	3,169	2,826	3,11	2,8	3,087	3,313
	(0,313)	(0,301)	(0,319)	(0,322)	(0,317)	(0,29)	(0,322)	(0,313)
	[1,25]	[1,22]	[1,26]	[1,52]	[1,232]	[1,205]	[1,223]	[1,43]

- Спецификации:
 - I: дети в возрасте 0-3, 4-6, 7-12, 13-18
 - II: дети в возрасте 0-6, 7-18
 - III : дети в возрасте 0-3, 4-6, 7-12, 13-18; цены на нефть в зарплатном уравнении
 - IV: дети в возрасте 0-6, 7-18; цены на нефть в зарплатном уравнении
- Проблемы с делением на подвыборки по состоянию в браке:
 - Очень мало одиноких мужчин + у них почти нет детей => в функциях предложения труда строгая мультиколлинеарность

Список литературы

- Fernández-Val, Iván. "Fixed effects estimation of structural parameters and marginal effects in panel probit models." *Journal of Econometrics* 150.1 (2009): 71-85.
- Heckman, James J. *The incidental parameters problem and the problem of initial conditions in estimating a discrete time-discrete data stochastic process and some Monte Carlo evidence*. University of Chicago Center for Mathematical studies in Business and Economics, 1987.
- Kimmel, Jean, and Thomas J. Kniesner. "New evidence on labor supply:: Employment versus hours elasticities by sex and marital status." *Journal of Monetary Economics* 42.2 (1998): 289-301.
- MaCurdy, Thomas E. "Interpreting empirical models of labor supply in an intertemporal framework with uncertainty." *Longitudinal analysis of labor market data* (1985): 148-170.