

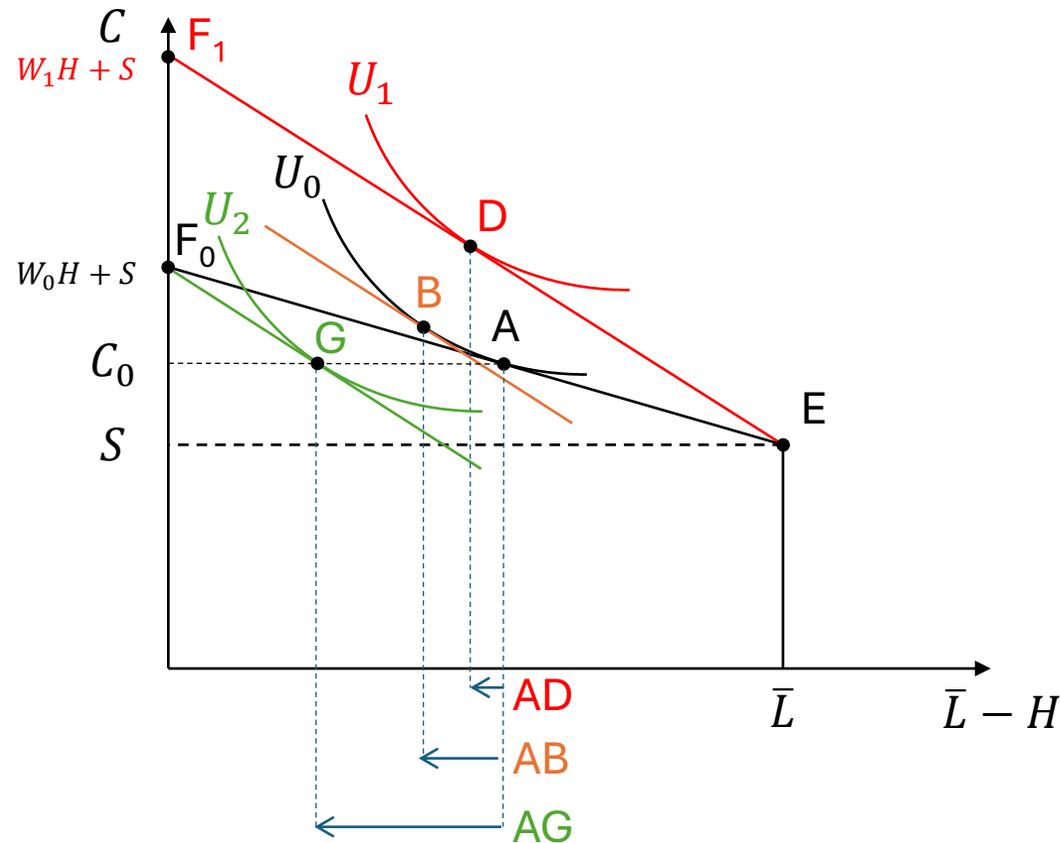
# Оценка эластичности предложения труда на основе идентификации транзитивных и перманентных шоков

**Замниус Алексей Васильевич, Институт Гайдара, МГУ**

# Введение

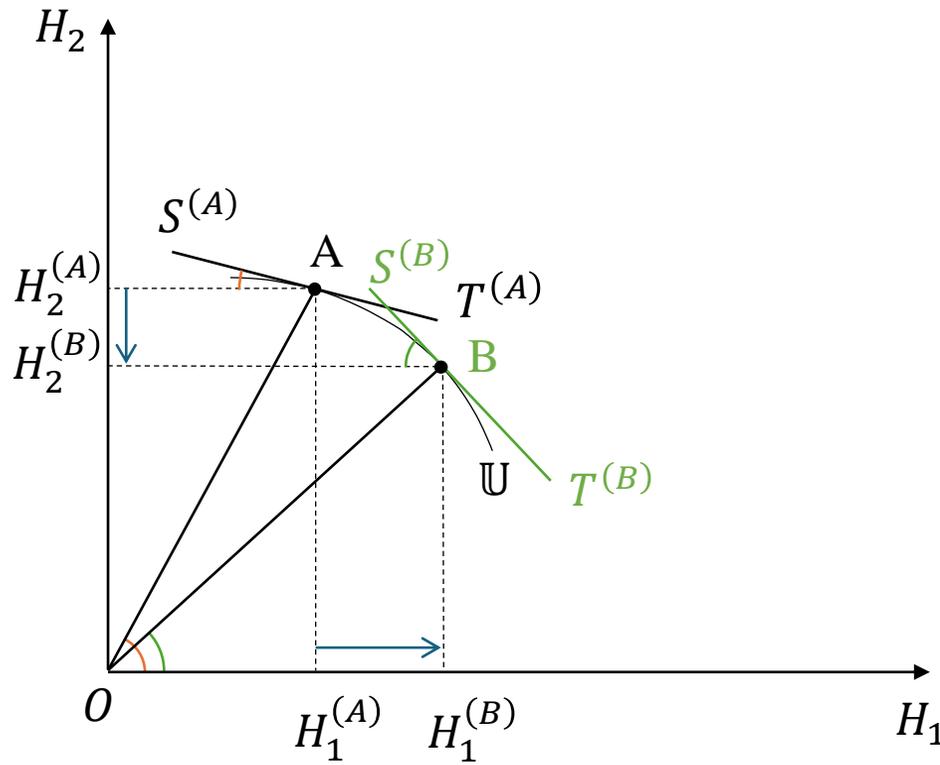
- Эластичность предложения труда – ключевой показатель рынка труда, который позволяет оценить реакцию предложения труда на шоки заработных плат
- С его помощью решаются такие задачи, как:
  - Оценка эффективности бюджетно-налоговой политики (Chetty et al. 2011; Saez, 2001)
  - Макроэкономическое прогнозирование на основе моделей общего равновесия (King & Rebelo, 1999; Smets & Wouters, 2007)
- Работы по России:
  - (Ларин et al., 2016) – неустойчивые результаты
  - (Клепикова, 2016) – оценка маршаллианских эластичностей для мужчин и женщин
  - (Замниус, Полбин, 2022) – оценка эластичностей для женщин
  - (Замниус et al., 2022) – оценка эластичностей для мужчин
- Все представленные модели основаны на индивидуальном принятии решения о предложении труда. Однако в задаче домохозяйства появляются новые механизмы сглаживания потребления за счет совместного предложения труда (Blundell et al., 2016; Theloudis, 2021)

# Однопериодная модель предложения труда



- Однопериодная задача индивида:
 
$$\begin{cases} U = U(C; H) \\ C = WH + S \end{cases}$$
- Реакция предложения труда на рост ставки з/п ( $W_0 \nearrow W_1$ ):
  - $AD$ : изменение по Маршаллу
  - $AB$ : изменение по Хиксу
  - $AG$ : изменение по Фришу
- Эластичность предложения труда по Фришу показывает реакцию  $H$  на шок  $W$  при фиксированном  $C$ :
  - Индивид заранее ожидал рост з/п и учел эту информацию при планировании своих сбережений и потребления

# Двухпериодная модель предложения труда



- Двухпериодная задача индивида:

$$\begin{cases} \mathbb{U} = U(C_1; H_1) + \frac{1}{(1 + \rho)} U(C_2; H_2) \\ C_1 + A_2 = W_1 H_1 + (1 + r) A_1 \\ C_2 = W_2 H_2 + (1 + r) A_2 \end{cases}$$

- Реакция предложения труда на рост ставки з/п в периоде 1 ( $W_1^{(A)} \nearrow W_1^{(B)}$ ):
  - Эластичность предложения труда по Фришу эквивалентна межвременной эластичности замещения труда
  - Межвременная эластичность замещения показывает реакцию  $\frac{H_2}{H_1}$  на изменение  $\frac{W_2}{W_1}$

# Задача домохозяйства

$$\begin{cases} U = E_t \left[ \sum_{s=0}^{T-t} \frac{1}{(1+\delta)^s} U(C_{i,t+s}; H_{i,1,t+s}; H_{i,2,t+s}) \right] \\ A_{i,t+1} = (1+r)A_{i,t} + N_{i,1,t}W_{i,1,t} + N_{i,2,t}W_{i,2,t} - C_{i,t} \end{cases}$$

- Предпосылки:

- Мир неполной информации
- $W_{i,j,t}$  задана экзогенно
- Предпочтения в отношении потребления и труда несепабельны
- Предпочтения в отношении досуга у супругов несепабельны

- Обозначения:

- $i$  – индекс домохозяйства
- $j = \{1; 2\}$  – индекс супруга
- $t$  – индекс времени
- $C_{i,t}$  – потребление д/х
- $H_{i,j,t}$  – отработанные часы
- $W_{i,j,t}$  – реальная ставка з/п
- $A_{i,t}$  – запас активов на начало периода  $t$
- $\delta$  – норма межвременных предпочтений
- $r$  – реальная ставка процента

# Решение модели жизненного цикла

- Алгоритм (Blundell et al., 2016):
  - Лог-линеаризация условий первого порядка
  - Декомпозиция  $\lambda_{i,t}$  на агрегированную и индивидуальную составляющие
  - Лог-линеаризация интегрального бюджетного ограничения

- Решение модели:

$$\begin{pmatrix} \Delta c_{i,t} \\ \Delta h_{i,1,t} \\ \Delta h_{i,2,t} \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} \kappa_{c,u_1} & \kappa_{c,u_2} & \kappa_{c,v_1} & \kappa_{c,v_2} \\ \kappa_{h_1,u_1} & \kappa_{h_1,u_2} & \kappa_{h_1,v_1} & \kappa_{h_1,v_2} \\ \kappa_{h_2,u_1} & \kappa_{h_2,u_2} & \kappa_{h_2,v_1} & \kappa_{h_2,v_2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta u_{i,1,t} \\ \Delta u_{i,2,t} \\ v_{i,1,t} \\ v_{i,2,t} \end{pmatrix}$$

- Обозначения:
  - $u_{i,j,t}$  – транзитивный шок з/п j-го супруга
  - $v_{i,j,t}$  – перманентный шок з/п j-го супруга
  - $c_{i,t}; h_{i,j,t}$  – логарифмы от потребления и отработанных часов, очищенные от наблюдаемых характеристик
  - $\kappa_{x,y}$  – коэффициент эластичности  $x$  по  $y$

# Трансмиссия шоков на предложение труда

- $\kappa_{h_j, u_j}$  – реакция на собственный транзитивный шок – **эластичность предложения труда по Фришу**
  - Соответствующий эффект дохода пренебрежимо мал
- $\kappa_{h_j, v_j}$  – реакция на собственный перманентный шок – **эластичность предложения труда по Маршаллу**
  - Труд выступает в роли механизма сглаживания потребления, если  $\kappa_{h_j, v_j} < 0$  (ЭД > ЭЗ)
- $\kappa_{h_j, v_{-j}}$  – реакция на перманентный шок супруга – **«эффект дополнительного работника»**
  - $\kappa_{h_j, v_{-j}} < 0$ , хотя в условиях несепарабельности предпочтений супругов в отношении досуга не однозначно
- $\kappa_{h_j, u_{-j}}$  – реакция на транзитивный шок супруга – **степень сепарабельности предпочтений супругов в отношении досуга**
  - Отсутствует эффект дохода => шок оказывает воздействие только на предпочтения

# Спецификация эмпирической модели

- Траектория очищенной заработной платы (MaCurdy, 1982):

$$w_{i,j,t} = w_{i,j,t}^P + u_{i,j,t} + \epsilon_{i,j,t}$$

- $u_{i,j,t} \sim iidN(0; \sigma_{u_j}^2)$  – транзитивный шок заработной платы,  $cov(u_{i,1,t}; u_{i,2,t}) = \sigma_{u_1 u_2}$
- $\epsilon_{i,j,t} \sim iidN(0; \sigma_{\epsilon_j}^2)$  – ошибка измерения заработной платы,  $cov(\epsilon_{i,1,t}; \epsilon_{i,2,t}) = 0$
- $w_{i,j,t}^P$  – перманентный уровень заработной платы, который определяется следующим уравнением:

$$w_{i,j,t}^P = w_{i,j,t-1}^P + v_{i,j,t} = \sum_{s=1}^t v_{i,j,s}$$

- $v_{i,j,t} \sim iidN(0; \sigma_{v_j}^2)$  – перманентный шок заработной платы,  $cov(v_{i,1,t}; v_{i,2,t}) = \sigma_{v_1 v_2}$

# Спецификация эмпирической модели

- Траектория очищенного потребления:

$$c_{i,t} = c_{i,t}^P + \kappa_{c,u_1} u_{i,1,t} + \kappa_{c,u_2} u_{i,2,t} + \delta_{i,t}$$

- $\delta_{i,t} \sim iidN(0; \sigma_\delta^2)$  – ошибка измерения потребления
- $c_{i,t}^P$  – перманентный уровень потребления, который определяется следующим уравнением:

$$c_{i,t}^P = c_{i,t-1}^P + \kappa_{c,v_1} v_{i,1,t} + \kappa_{c,v_2} v_{i,2,t} = \sum_{s=1}^t (\kappa_{c,v_1} v_{i,1,s} + \kappa_{c,v_2} v_{i,2,s})$$

- Траектория отработанных часов:

$$h_{i,j,t} = h_{i,j,t}^P + \kappa_{h_j,u_j} u_{i,j,t} + \kappa_{h_j,u_{-j}} u_{i,-j,t} + \psi_{i,j,t}$$

- $\psi_{i,j,t} \sim iidN(0; \sigma_{\psi_j}^2)$  – ошибка измерения отработанных часов,  $cov(\psi_{i,1,t}; \psi_{i,2,t}) = 0$
- $h_{i,j,t}^P$  – перманентный уровень отработанных часов, который определяется следующим уравнением:

$$h_{i,j,t}^P = h_{i,j,t-1}^P + \kappa_{h_j,v_j} v_{i,j,t} + \kappa_{h_j,v_{-j}} v_{i,-j,t} = \sum_{s=1}^t (\kappa_{h_j,v_j} v_{i,j,t} + \kappa_{h_j,v_{-j}} v_{i,-j,t})$$

# Процедура оценивания

- Этап 1: очистка траекторий темпов прироста переменных интереса:

$$\begin{aligned}\Delta \ln W_{i,j,t} &= X_{i,j,t}\beta + \Delta w_{i,j,t} \\ \Delta \ln C_{i,t} &= X_{i,1,t}\beta^{(1)} + X_{i,2,t}\beta^{(2)} + Z_{i,t}\phi + \Delta c_{i,t} \\ \Delta \ln Y_{i,t} &= X_{i,j,t}\beta + Z_{i,j,t}\phi + \Delta y_{i,j,t}\end{aligned}$$

- $\ln Y_{i,j,t} = \ln W_{i,j,t} + \ln H_{i,j,t}$  (по аналогии с (Blundell et al., 2016))
- $X_{i,j,t}$ : возраст, уровень образования, регион, город, год
- $Z_{i,j,t}$ : количество детей до 7 лет, количество детей от 7 до 18 лет, доля членов трудоспособного возраста в д/х

# Процедура оценивания

- Этап 2: с помощью GMM оцениваем систему:

$$\begin{cases} \Delta w_{1t} = \Delta u_{1t} + v_{1t} + \Delta \epsilon_{1t} \\ \Delta w_{2t} = \Delta u_{2t} + v_{2t} + \Delta \epsilon_{2t} \\ \Delta c_t = \kappa_{c,u_1} \Delta u_{1t} + \kappa_{c,u_2} \Delta u_{2t} + \kappa_{c,v_1} v_{1t} + \kappa_{c,v_2} v_{2t} + \Delta \delta_t \end{cases}$$

- Параметры:  $(\sigma_{u_1}^2; \sigma_{u_2}^2; \sigma_{v_1}^2; \sigma_{v_2}^2; \sigma_{u_1 u_2}; \sigma_{v_1 v_2}; \sigma_{\epsilon_1}^2; \sigma_{\epsilon_2}^2; \sigma_{\delta}^2; \kappa_{c,u_1}; \kappa_{c,u_2}; \kappa_{c,v_1}; \kappa_{c,v_2})$
- Этап 3: опираясь на оценки предыдущего этапа, с помощью GMM оцениваем систему:

$$\begin{cases} \Delta w_{1t} = \Delta u_{1t} + v_{1t} + \Delta \epsilon_{1t} \\ \Delta w_{2t} = \Delta u_{2t} + v_{2t} + \Delta \epsilon_{2t} \\ \Delta y_{1t} = (1 + \kappa_{h_1,u_1}) \Delta u_{1t} + \kappa_{h_1,u_2} \Delta u_{2t} + (1 + \kappa_{h_1,v_1}) v_{1t} + \kappa_{h_1,v_2} v_{2t} + \Delta \gamma_{1t} \\ \Delta y_{2t} = \kappa_{h_2,u_1} \Delta u_{1t} + (1 + \kappa_{h_2,u_2}) \Delta u_{2t} + \kappa_{h_2,v_1} v_{1t} + (1 + \kappa_{h_2,v_2}) v_{2t} + \Delta \gamma_{2t} \end{cases}$$

- Параметры:  $(\sigma_{\gamma_1}^2; \sigma_{\gamma_2}^2; \sigma_{\psi_1}^2; \sigma_{\psi_2}^2; \kappa_{h_1,u_1}; \kappa_{h_1,u_2}; \kappa_{h_2,u_1}; \kappa_{h_2,u_2}; \kappa_{h_1,v_1}; \kappa_{h_1,v_2}; \kappa_{h_2,v_1}; \kappa_{h_2,v_2})$
- Ключевая особенность процедуры: возможно разделить транзитивный шок и ошибку измерения

# Данные

- Несбалансированная панель из HSE RLMS за период 2000-2019 гг.
- Ограничения на выборку:
  - Индивиды в возрасте от 25 до 55 лет
  - Все индивиды состоят в браке
  - Все индивиды работают
  - Данные по отработанным часам и ставкам заработных плат построены по аналогии с работой (Денисова, Карцева, 2007)
  - Учтены отпуска и праздничные дни (Bick et al., 2014)
  - Используются данные по потреблению товаров недлительного пользования

# Оценки вторых моментов шоков заработной платы и ошибок измерения

Параметр	Оценка	Параметр	Оценка
$\sigma_{u_1}^2$ – дисперсия транзитивного шока мужа	0.047*** (0.017)	$\sigma_{u_2}^2$ – дисперсия транзитивного шока жены	0.028** (0.012)
$\sigma_{v_1}^2$ – дисперсия перманентного шока мужа	0.085*** (0.007)	$\sigma_{v_2}^2$ – дисперсия перманентного шока жены	0.096*** (0.008)
$\sigma_{u_1 u_2}$ – ковариация транзитивных шоков	0.011*** (0.003)	$\sigma_{v_1 v_2}$ – ковариация перманентных шоков	0.002 (0.004)

- Положительная корреляция транзитивных шоков супругов ( $\rho_{u_1 u_2} = 0.3$ ):
  - Супруги склонны работать в схожих секторах, фирмах, которые подвержены одинаковым шоками
- Высокая дисперсия перманентных шоков может служить подтверждением гипотезы о «российской модели рынка труда» (Капелюшников, 2001)
- Сопоставления по полу:
  - $\sigma_{u_1}^2 > \sigma_{u_2}^2$ : высокая трудовая мобильность среди мужчин (Gottschalk, Moffitt, 2009)
  - $\sigma_{v_1}^2 < \sigma_{v_2}^2$ : волатильности в отдаче от ненаблюдаемых способностей для женщин выше (Blundell et al., 2016)

# Оценки параметров предпочтений в отношении потребления

Параметр	Оценка	Параметр	Оценка
$\kappa_{c,u_1}$ – эластичность потребления по транзитивному шоку мужа	0.089*** (0.011)	$\kappa_{c,v_1}$ – эластичность потребления по перманентному шоку мужа	0.239*** (0.019)
$\kappa_{c,u_2}$ – эластичность потребления по транзитивному шоку жены	0.062*** (0.011)	$\kappa_{c,v_2}$ – эластичность потребления по перманентному шоку жены	0.171*** (0.015)

- Потребление реагирует на транзитивные шоки ( $\kappa_{c,u_1} = 0.09$ ;  $\kappa_{c,u_2} = 0.06$ ):
  - Несепарабельность предпочтений в отношении труда и потребления: положительный транзитивный шок вызывает рост отработанных часов; для компенсации потери в полезности часть транзитивного дохода тратится на потребление
- Реакция потребления на перманентный шок значительно ниже 1 ( $\kappa_{c,v_1} = 0.24$ ;  $\kappa_{c,v_2} = 0.17$ ):
  - Мотив предосторожности: в условиях неопределенности домохозяйства копят больше, чтобы страховаться от будущих шоков
  - Эффект дополнительного работника: при потере работы одним супругом, второй будет работать интенсивнее

# Оценки параметров предпочтений в отношении предложения труда

Параметр	Оценка	Параметр	Оценка
$\kappa_{h_1, u_1}$ – эластичность предложения труда мужа по транзитивному шоку мужа	0.119*** (0.016)	$\kappa_{h_1, v_1}$ – эластичность предложения труда мужа по перманентному шоку мужа	0.025 (0.024)
$\kappa_{h_2, u_2}$ – эластичность предложения труда жены по транзитивному шоку жены	0.270*** (0.023)	$\kappa_{h_2, v_2}$ – эластичность предложения труда жены по перманентному шоку жены	0.017 (0.016)
$\kappa_{h_1, u_2}$ – эластичность предложения труда мужа по транзитивному шоку жены	-0.063** (0.029)	$\kappa_{h_1, v_2}$ – эластичность предложения труда мужа по перманентному шоку жены	-0.060* (0.033)
$\kappa_{h_2, u_1}$ – эластичность предложения труда жены по транзитивному шоку мужа	-0.111*** (0.033)	$\kappa_{h_2, v_1}$ – эластичность предложения труда жены по перманентному шоку мужа	-0.063* (0.033)

- Эластичность предложения труда по Фришу для мужчин ( $\kappa_{h_1, u_1} = 0.12$ ) ниже, чем для женщин ( $\kappa_{h_2, u_2} = 0.27$ )
- Эластичности предложения труда по Маршаллу не значимы ( $\kappa_{h_1, v_1} = \kappa_{h_2, v_2} = 0$ )
  - Собственное предложение труда не используется в качестве механизма сглаживания потребления
- Наблюдается эффект «дополнительного работника» ( $\kappa_{h_1, v_2} \approx \kappa_{h_2, v_1} \approx -0.06$ )
- Предпочтения супругов в отношении труда не сепарабельны ( $\kappa_{h_1, u_2} = -0.06$ ;  $\kappa_{h_2, u_1} = -0.11$ ):
  - Увеличение часов труда одного супруга сокращает его время на деятельность за пределами рынка труда (ведение домашнего хозяйства, воспитание детей и т.п.); это время будет компенсировать другой супруг