

ДИССЕРТАЦИЯ «МОДЕЛИРОВАНИЕ
МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ
ВЫБОРА СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО
СТРАХОВАНИЯ»*
ГЛАВА 2. МОДЕЛЬ
ВЕРСИЯ 2

Выполнила:

Москалева Александра Андреевна,
Аспирантка 3-го г.о., кафедра ММАЭ

Научный руководитель:

Денисова Ирина Анатольевна,
PhD, к.э.н., доц. каф. народонаселения

*Предполагается корректировка в случае выхода на защиту в LR

МОСКВА, 06.04.23

СТРУКТУРА МОДЕЛИ ОБЩЕГО РАВНОВЕСИЯ С УЧЁТОМ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО СТРАХОВАНИЯ

Задача потребителя:

- Гетерогенность экономических агентов, в т.ч. По типу страхования
- Параметры здоровья: функция капитала здоровья и вероятность выживания
- Различия формулировки задачи в зависимости от поколения
- Рекурсивная форма оптимизационной задачи [Epstein, Zin, 1991] (разделение избегания риска и межвременного замещения труда досугом)
- Возможность сострахования по программе ДМС для покрытия непредвиденных расходов и создания превентивных вложений в здоровье

Низкоквалифицированные работники

Высококвалифицированные работники

Задача производителя:

- Nested CES production function [Krusell P. et al., 2000] для учёта различий в квалификации
- Включение расходов на соц.страх для покрытия пенсии и ОМС

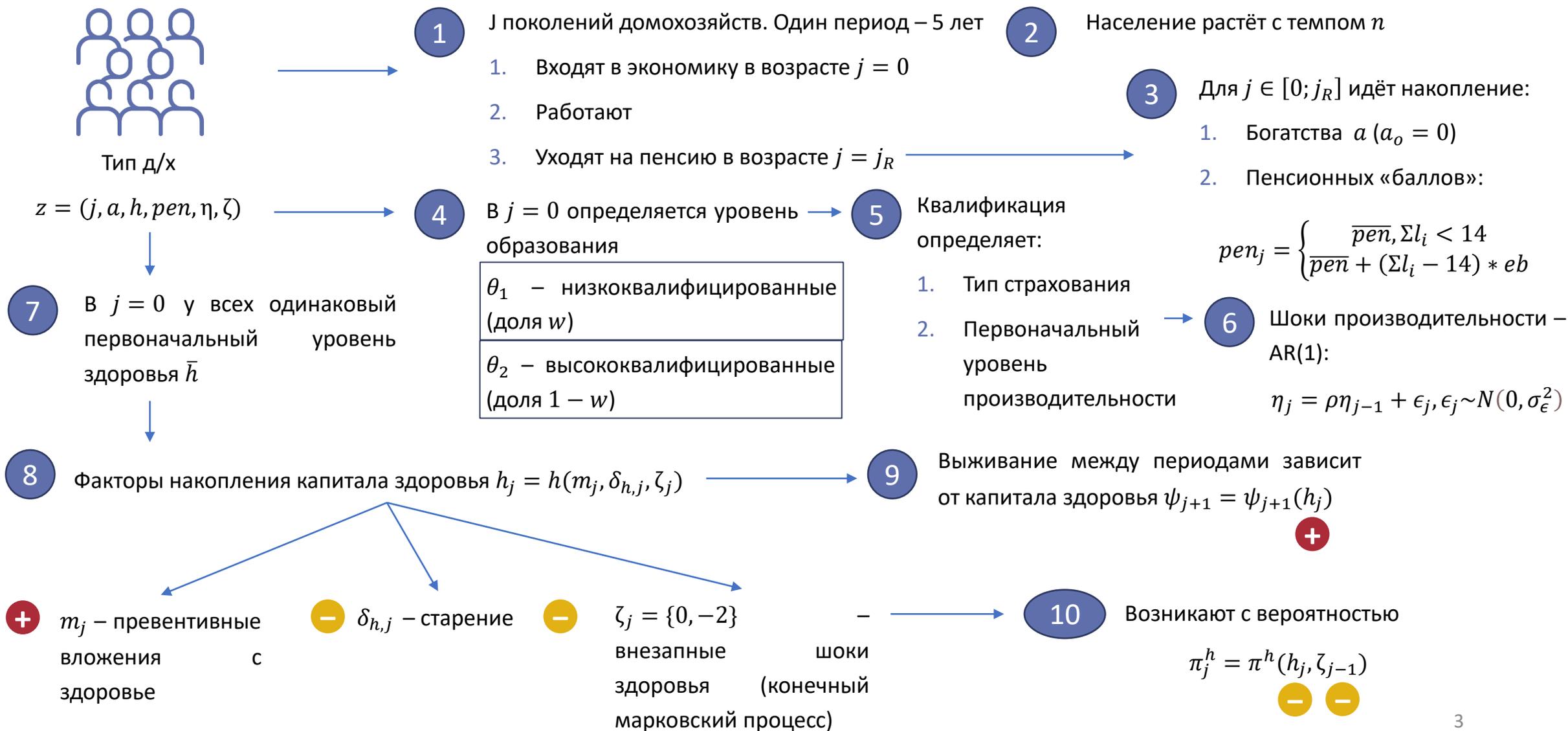
Государственный сектор:

- Финансирует государственные программы: ПФ и ОМС
- Руководствуется принципом Сбалансированного бюджета (?)

ОМС

ДМС

ГЕТЕРОГЕННЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ



ЗАДАЧА ПОТРЕБИТЕЛЯ: СОСТАВЛЯЮЩИЕ

1. Предпочтения задаются вложенной CES функцией

$$u(c_j, l_j, h_j) = \left[\chi \left[c_j^\mu l_j^{1-\mu} \right]^{1-\frac{1}{\nu}} + (1-\chi) h_j^{1-\frac{1}{\nu}} \right]^{\frac{1}{1-\frac{1}{\nu}}}$$

, где l_j – досуг, μ – вес потребления в функции Кобба-Дугласа, χ – значимость комбинации потребления-досуга относительно капитала здоровья, ν – эластичность замещения между агрегатом труда-досуга и капиталом здоровья

2. Распределение запаса времени:

$$\ell_j + l_j + s(h_j) = 1$$

3. Доход

Производительность

$$y_j = \begin{cases} w e_j \cdot e^{\theta+\eta_j} l_j, & j < j_R \\ 0, & j \geq j_R \end{cases}$$

4. Капитал здоровья

$$h_{j+1} = (1 - \delta_{h,j}) h_j + g(m_j, h c_j) + \zeta_j$$

$h c_j$ – расходы из бюджетов домашних хозяйств на внеплановую помощь, $m(h_j, j)$ – превентивные расходы на улучшение здоровья

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ КАПИТАЛА ЗДОРОВЬЯ: ФОРМАЛИЗАЦИЯ



$$h_{j+1} = (1 - \delta_{h,j})h_j + \underbrace{g(m_j, hc_j)} + \zeta_j$$

1 норма амортизации капитала здоровья

$$\delta_{h,j} = 1 - e^{-0.12j}$$

m_j – превентивные вложения в здоровье (спорт+правильное питание и тп),

ε_j – эластичность производства капитала здоровья по превентивным вложениям

2
$$g(m_j, hc_j) = (\lambda_1 - \lambda_2 \zeta_j) m_j^{\varepsilon_j} + \lambda_3 \sqrt{hc_j}$$

hc_j – расходы на медицинское обслуживание в ответ на шок здоровья (ОМС+ДМС+ООР)

4 Параметр функции вероятности выжить

$$\psi_{j+1}(h_j) = \frac{1}{1 + e^{\omega_0 + \omega_1 j + \omega_2 j^2 + \omega_3 h_j}}$$

Определяет время болезни: $s(h_j) = e^{-\xi h_j}$

Переменная в функции полезности

Шоки здоровья

3
$$\zeta_{j+1} = \begin{cases} -2, & \text{с вер. } \pi^h(h_j, \zeta_j) \\ 0, & \text{с вер. } 1 - \pi^h(h_j, \zeta_j) \end{cases}$$

Вероятность возникновения шока здоровья

$$\pi_j^h(h_j, \zeta_{j-1}) = \frac{e^{1+0.08h_j+0.5\zeta_{j-1}}}{1 + e^{1+0.08h_j+0.5\zeta_{j-1}}}$$

5 Индивид может влиять на уровень капитала здоровья через превентивные вложения в здоровья, поэтому они являются параметром оптимизации в задаче потребителя

ЗАДАЧА ПОТРЕБИТЕЛЯ: ОПТИМИЗАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

Для разделения избегания риска и межвременного замещения труда досугом используется постановка оптимизационной задачи в рекурсивной форме (аналогично Epstein and Zin (1991)):

$$V(z_j) = \max_{c_j, \ell_j, m_j, a_{j+1}} \left\{ u(c_j, \ell_j, h_j)^{1-\frac{1}{\gamma}} + \beta \psi_{j+1}(h_j) E_j \left[V(z_{j+1} | \eta_j, \zeta_j)^{1-\rho} \right]^{\frac{1-\frac{1}{\gamma}}{1-\rho}} \right\}^{\frac{1}{1-\frac{1}{\gamma}}} \quad (1)$$

s. t.

$$a_{j+1} = (1+r)a_j + y_j + b_j - T_p(y_j) - \vartheta h c_j - c_j - m_j \quad (2)$$

$$a_{j+1} = (1+r)a_j + pen_j - \vartheta h c_j - c_j - m_j \quad (3)$$

- (1) – функция полезности в рекурсивной форме, где

β – параметр межвременного дисконтирования, ρ – избегание риска, γ – межвременная эластичность замещения, l_j – досуг, c_j – потребление, $u(c_j, \ell_j, h_j)$ – функция полезности, $\psi_{j+1}(h_j)$ – вероятность выжить, ϑ – доля расходов, покрываемых системой медицинского страхования

- (2) и (3) – бюджетное ограничение работающих и пенсионеров, где

a_j – накопленное богатство, r – ставка процента, y_j – трудовой доход, b_j – случайные завещания, $T_p(y_j)$ – налог на заработную плату (13% с y_j)

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТРАХОВАНИЯ В МОДЕЛИ

1. Через параметр ϑ (доля расходов, покрываемых системой медицинского страхования) бюджетного ограничения

КАЛИБРОВКА ДЛЯ РФ, БАЗОВЫЙ ГОД – 2018

Обозначение	Описание	РФ (идеи)	[Fehr H., Feldman M., 2021]
Демография			
J	Терминальный возраст (одна единица -//- возраста = 5 лет)		Условная граница 95-99
j_R	Возраст выхода на пенсию	До 2019 55 – женщины, 60 – мужчины. 65-69 60 – женщины, 65 – мужчины к 2028 (законодательство) <i>Учёт переходного периода?</i>	
n	Совокупный темп роста производительности труда и населения (в год)	0,03 growth VDA (WB)/hour worked (OECD)	0,0055

КАЛИБРОВКА ДЛЯ РФ, БАЗОВЫЙ ГОД – 2018

Обозначение	Описание	РФ (идеи)	[Fehr H., Feldman M., 2021]
Предпочтения домашних хозяйств			
β	Межвременное дисконтирование (в год)	Бенчмарк – доля потребления в ВВП в базовом году по World Economic Outlook [Зубарев А., Нестерова К., 2019]	0,98
γ	Межвременная эластичность замещения	0,25 [Зубарев А., Нестерова К., 2019; Kotlikoff et al., 2007]	0,5
ρ	Коэффициент избегания риска		2
μ	Вес потребления в функции Кобба-Дугласа для агрегата потребления и досуга	Бенчмарк – реалистичная доля рабочего времени в фонде рабочего времени	0,4
χ	Значимость агрегата потребление-досуг относительно капитала здоровья	Бенчмарк – доля потребления в выпуске	0,9
ν	Внутривременная эластичность замещения потребления досугом	0,4 [Зубарев А., Нестерова К., 2019; Kotlikoff et al., 2007]	0,1

КАЛИБРОВКА ДЛЯ РФ, БАЗОВЫЙ ГОД – 2018

Обозначение	Описание	РФ (идеи)	[Fehr H., Feldman M., 2021]
Производительность труда			
$\{e_j\}_{j=1}^{j_R-1}$	Профиль возрастной эффективности	$e^{8,215+0,024j-0,0003j^2}$ [Полбин А., Мартянова Е., 2022]	
ρ	AR(1) корреляция	0,886 [Полбин А., Мартянова Е., 2022]	0,96
σ_ϵ^2	Переходная дисперсия	0,071 [Полбин А., Мартянова Е., 2022]	0,03
θ	Коэффициент различия производительности в зависимости от навыков	0,039 [Полбин А., Мартянова Е., 2022]	0,8
Накопление капитала здоровья и издержки на поддержание здоровья			
$\delta_{h,j}$	Возрастная норма амортизации	Из функции h_j	[1.2, ..., 17.5]
ξ	Коэффициент времени болезни	0,29 (РМЭЗ)	0,61
$\omega_0, \omega_1, \omega_2, \omega_3$	Параметры функции вероятности выжить	Таблицы смертности	-4.7, 0.285, 0.005, -0.3
$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$	Параметры функции повышение капитала здоровья	РМЭЗ (2018)	2.9, 1.1, 0.4
ε_j	Эластичность производства здоровья	РМЭЗ (2018)	[0.5, ..., 2.0, ..., 0.3]

КАЛИБРОВКА ДЛЯ РФ, БАЗОВЫЙ ГОД – 2018

Обозначение	Описание	РФ (идеи)	[Fehr H., Feldman M., 2021]
Производственный сектор			
α	Доля капитала	0,35 вслед за [Зубарев А., 0,34 Нестерова К., 2019; Kotlikoff et al., 2007]	
β_2	Доля высококвалифицированного труда	0,25 -//-	Не применимо
β_1	Доля низкоквалифицированного труда	0,4 -//-	Не применимо
δ	Норма амортизации (в год)	0,075 -//-	0,06
Государство			
$\frac{G}{Y}$	Отношение государственных закупок к выпуску	0,18 (WB) GFS IMF (2018) [Зубарев А., Нестерова К., 2019]	0,15
$\frac{B_G}{Y}$	Отношение долга к выпуску	0,16 (WB) World Economic Outlook IMF (2018) [Зубарев А., Нестерова К., 2019]	0,7

ПОРЯДОК ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ

1. Статическая модель для одного индивида с межвременным замещением и капиталом здоровья
2. Тесты равновесий
3. Статическая модель для нескольких поколений
4. Статическая модель для нескольких поколений и типов
5. Динамическая модель для одного индивида
6. Динамическая модель для нескольких поколей
7. ИТОГ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Q&A

МОСКАЛЕВА АЛЕКСАНДРА
ЭФ МГУ
EMAIL: SASCHAMOSK@GMAIL.COM

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (1/2)

1. Мартянова, Е. В., & Полбин, А. В. (2022). Анализ динамики доходов домохозяйств России на основе базы данных РМЭЗ. Финансы: теория и практика, 26(6), 271-287.
2. Bairoliya N. et al. The macroeconomic and welfare implications of rural health insurance and pension reforms in China //The Journal of the Economics of Ageing. – 2018. – Т. 11. – С. 71-92.
3. Ball S., Low H. Do self-insurance and disability insurance prevent consumption loss on disability? //Economica. – 2014. – Т. 81. – №. 323. – С. 468-490.
4. Chivers D., Feng Z., Villamil A. Employment-based health insurance and misallocation: Implications for the macroeconomy //Review of Economic Dynamics. – 2017. – Т. 23. – С. 125-149.
5. Conesa J. C. et al. Macroeconomic effects of Medicare //The Journal of the Economics of Ageing. – 2018. – Т. 11. – С. 27-40.
6. DeLoach S. B., Platania J. M. The macroeconomic consequences of financing health insurance //International Advances In Economic Research. – 2013. – Т. 19. – №. 2. – С. 107-129.
7. Dey M. S., Flinn C. J. An equilibrium model of health insurance provision and wage determination //Econometrica. – 2005. – Т. 73. – №. 2. – С. 571-627.
8. **Fehr H., Feldman M. Financing Universal Health Care: Premiums or Payroll Taxes? //Work Paper. – 2021.**
9. Feng Z. Macroeconomic Consequences of Alternative Reforms to the Health Insurance System in the US //Available at SSRN 2037058. – 2012.
10. Feng Z., Zhao K. Employment-based health insurance and aggregate labor supply //Journal of Economic Behavior & Organization. – 2018. – Т. 154. – С. 156-174.
11. Ferreira P. C., Gomes D. B. P. Health care reform or more affordable health care? //Journal of Economic Dynamics and Control. – 2017. – Т. 79. – С. 126-153.
12. Ichori T. et al. Health insurance reform and economic growth: Simulation analysis in Japan //Japan and the World Economy. – 2011. – Т. 23. – №. 4. – С. 227-239.
13. Jeske K., Kitao S. US tax policy and health insurance demand: Can a regressive policy improve welfare? //Journal of Monetary Economics. – 2009. – Т. 56. – №. 2. – С. 210-221.
14. Jung J., Tran C. Health care financing over the life cycle, universal medical vouchers and welfare. Towson University, Department of Economics. – Working Paper,(2010-03), 2009.
15. Jung J., Tran C. Market inefficiency, insurance mandate and welfare: US health care reform 2010 //Review of Economic Dynamics. – 2016. – Т. 20. – С. 132-159.
16. Handel B. R. et al. The social determinants of choice quality: Evidence from health insurance in the netherlands. – National Bureau of Economic Research, 2020. – №. w27785.
17. Hsu M. Health insurance and precautionary saving: a structural analysis //Review of Economic Dynamics. – 2013. – Т. 16. – №. 3. – С. 511-526.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (2/2)

18. Huang K. X. D., Huffman G. W. Unemployment and welfare implications of the current US tax treatment of employer-provided medical insurance //Macroeconomic Dynamics. – 2014. – Т. 18. – №. 7. – С. 1547.
19. Kallweit M., Kohlmeier A. Zusatzbeiträge in der Gesetzlichen Krankenversicherung //Weiterentwicklungsoptionen und ihre finanziellen sowie allokativen Effekte [Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Hg.): Arbeitspapier 06/2012], Wiesbaden. – 2013.
20. Kelly M. Health capital accumulation, health insurance, and aggregate outcomes: A neoclassical approach //Journal of Macroeconomics. – 2017. – Т. 52. – С. 1-22.
21. **Kelly M. Medicare for all or medicare for none? A macroeconomic analysis of healthcare reform //Journal of Macroeconomics. – 2020. – Т. 63. – С. 103170.**
22. Kopecky K. A., Koreshkova T. The impact of medical and nursing home expenses on savings //American Economic Journal: Macroeconomics. – 2014. – Т. 6. – №. 3. – С. 29-72.
23. Lim K. M. Public provision of health insurance and aggregate saving in an overlapping generations model with endogenous health risk: The South Korean case //Economic Modelling. – 2020. – Т. 91. – С. 233-246.
24. Lim K. M. Public provision of health insurance and welfare //The BE Journal of Macroeconomics. – 2016. – Т. 16. – №. 2. – С. 439-483.
25. Lim T. Macroeconomic Effects Of Expansion Of Universal Health Care: The Case Of South Korea //Hitotsubashi Journal of Economics. – 2017. – С. 143-161.
26. Michelangeli V., Santoro M. Households' uncertainty about Medicare policy //The BE Journal of Macroeconomics. – 2013. – Т. 13. – №. 1. – С. 151-186.
27. Palumbo M. G. Uncertain medical expenses and precautionary saving near the end of the life cycle //The Review of Economic Studies. – 1999. – Т. 66. – №. 2. – С. 395-421.
28. Pashchenko S., Porapakkarm P. Quantitative analysis of health insurance reform: Separating regulation from redistribution //Review of Economic Dynamics. – 2013. – Т. 16. – №. 3. – С. 383-404
29. Pashchenko S., Porapakkarm P. Reducing medical spending of the publicly insured: the case for a cash-out option //American Economic Journal: Economic Policy. – 2019. – Т. 11. – №. 3. – С. 390-426.
30. Pashchenko S., Porapakkarm P. Welfare costs of reclassification risk in the health insurance market //Journal of Macroeconomics. – 2015. – Т. 45. – С. 21-44.
31. Pelgrin F., St-Amour P. Life cycle responses to health insurance status //Journal of health economics. – 2016. – Т. 49. – С. 76-96.
32. Prados M. J. et al. Health and earnings inequality over the life cycle: The redistributive potential of health policies //Manuscript, Columbia University, New York, NY. – 2012.
33. Schreyogg J. Demographic development and moral hazard: health insurance with medical savings accounts //The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice. – 2004. – Т. 29. – №. 4. – С. 689-704.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

- +** 1. *Систематизировать* исследования влияния различных вариантов организации медицинского страхования на макроэкономические показатели для определения структуры модели и определения подходов к моделированию различных изменений в структуре медицинского страхования;
- +** 2. *Определить* эмпирическую стратегию для оценки модели с учётом системы медицинского страхования в России на основе обзора эмпирических исследований;
- +** 3. *Разработать* экономико-математическую модель с параметром, отражающим структуру медицинского страхования, для сравнения макроэкономических последствий изменения в системах медицинского страхования в России;
- 4. Откалибровать на данных модель экономики России с учётом ОМС и ДМС;
- 5. *Сравнить* сценарии изменения структуры медицинского страхования в Российской Федерации и сформулировать рекомендации для будущих реформ.

ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НОВИЗНА

Разработка экономико-математической модели, позволяющей оценивать влияние изменений в системе медицинского страхования на потребление, сбережения и неравенство в потреблении.

Вид страховой системы/модель в основе анализа	Жизненного цикла	Пересекающихся поколений	Общего равновесия (другие)
Частное страхование (от работодателя)	Эффект от изменения страхования <u>США</u> : [Pashchenko S., Porapakarm P., 2019], [Pashchenko S., Porapakarm P., 2013], [Pelgrin F., St-Amour P., 2016], [Ferreira P. C., Gomes D. B. P., 2017], Эффект от наличия страхования <u>США</u> : [Prados M. J. et al., 2012], [Корецкий К. А., Koreshkova T., 2014], [Michelangeli V., Santoro M., 2013] Эффект от расширения страхования <u>США</u> : [Kelly M., 2020]	Эффект от изменения страхования <u>США</u> : [Conesa J. C. et al., 2018], [Pashchenko S., Porapakarm P., 2015], [Jung J., Tran C., 2009], [Jung J., Tran C., 2016], Эффект от наличия страхования <u>США</u> : [Feng Z., Zhao K., 2018], [Hsu M., 2013] Эффект от расширения страхования <u>США</u> : [Feng Z., 2012],	Эффект от изменения страхования <u>США</u> : [Chivers D., Feng Z., Villamil A, 2017], [DeLoach S. B., Platania J. M., 2013] Эффект от наличия страхования <u>США</u> : [Palumbo M. G., 1999], [Kelly M., 2017], [Dey M. S., Flinn C. J., 2005] [Schreyogg J., 2004], [Jeske K., Kitao S., 2009], [Huang K. X. D., Huffman G. W., 2014], <u>Нидерланды</u> : [Handel B. R. et al., 2020]
Всеобщее покрытие частным страхованием (с возможностью добровольного частного)		Эффект от изменения страхования <u>Германия (25%)</u> : [Fehr H., Feldman M., 2021], [Kallweit M., Kohlmeier A., 2013]	
Всеобщее медицинское страхование (в т.ч. Наличие добровольного частного)		Эффект от изменения страхования <u>Япония (>70%)</u> : [Ihori T. et al., 2011] Эффект от расширения страхования <u>Южная Корея (71%)</u> : [Lim K. M., 2016], [Lim K. M., 2020] Россия (около 10%)	Эффект от наличия страхования <u>Англия (10%)</u> : [Ball S., Low H., 2014], Эффект от расширения страхования <u>Южная Корея (71%)</u> : [Lim T., 2017]
Оплата услуг из бюджетов домашних хозяйств		Эффект от расширения страхования <u>Китай</u> : [Bairoliya N. et al., 2018]	

ЗАДАЧА ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Агенты – крупные фирмы

Факторы производства - капитал и эффективный труд низко- и высококвалифицированных работников

Рынки факторов производства – совершенно конкурентные

Постоянная отдача от масштаба

Фирмы производят единственное благо на основе производственной функции Кобба-Дугласа:

$$Y_t = \varphi K_t^\alpha L_{(1)t}^{\beta_1} L_{(2)t}^{\beta_2}$$

φ – технологический параметр, $L_{(1)t}$ – низкоквалифицированный труд, $L_{(2)t}$ – высококвалифицированный труд

Фирмы арендуют капитал у домашних хозяйств по безрисковой ставке. Капитал амортизируется с нормой δ .

ГОСУДАРСТВО

Правительство:

Б.О. с учётом гос.долга:

$$(1 + n)B_{G,t+1} - B_{G,t} + T_{y,t} = G + r_t B_{G,t}$$

Размер нового долга $((1 + n)B_{G,t+1} - B_{G,t})$ и доходы от НДФЛ $(T_{y,t})$ уравнивают государственные закупки (G) и оплату процентов по накопленному долгу $(r_t B_{G,t})$.

В модели [Fehr H., Feldman M., 2021] сбалансированный бюджет достигался за счёт ставки налога на потребление.

Пенсионная система (22% доходов):

$$\int_Z T_{pen}(y_j) dX_t(z) = \int_Z pen(z) dX_t(z)$$

ОМС (5,1% доходов):

$$\int_Z T_{МНН}(y_j) = (1 - \vartheta) \int_{Z_1} hc(z_1) dX_t(z_1)$$

ДМС:

$$\int_Z m_j(h_j, j) = (1 - \vartheta) \int_{Z_2} hc(z_2) dX_t(z_2)$$