

Математические и статистические методы

ОПТИМАЛЬНОЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ И ПЕНСИОННЫЕ СИСТЕМЫ В МОДЕЛЯХ ПЕРЕКРЫВАЮЩИХСЯ ПОКОЛЕНИЙ

Замниус Алексей Васильевич

аспирант,

МГУ имени М.В. Ломоносова, экономический факультет;

научный сотрудник,

лаборатория математического моделирования экономических процессов,

Институт экономической политики имени Е.Т. Гайдара

(г. Москва, Россия)

Шпилевая Ангелина Евгеньевна

научный сотрудник,

лаборатория математического моделирования экономических процессов,

Институт экономической политики имени Е.Т. Гайдара;

старший преподаватель,

кафедра моделирования и системного анализа,

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

(г. Москва, Россия)

Аннотация

В работе систематизируется опыт построения моделей общего равновесия в контексте оптимального налогообложения и пенсионных систем. Актуальность исследования обусловливается, с одной стороны, современными демографическими тенденциями и уже проводящимися реформами в России, а с другой – недостаточной разработанностью этих тем в отечественной литературе. Показано, что, во-первых, величина эластичности предложения труда может в значительной степени повлиять не только на размер оптимального подоходного налога, но и на сам тип шкалы налогообложения. Во-вторых, в условиях растущей с возрастом эластичности предложения труда обложение налогом доходов от капитала вместо труда может приводить к увеличению общественного благосостояния. В-третьих, если несклонные к риску индивиды существуют в условиях неопределенности, система социального обеспечения может приносить пользу индивидам, частично заменяя отсутствующие страховые рынки. Наконец, если экономика динамически неэффективна, распределительная пенсионная система позволяет справиться с проблемой перенакопления. На основе проведенного обзора приводится ряд специфических элементов, которые модель общего равновесия для России должна учитывать.

Ключевые слова: оптимальное налогообложение, пенсионная система, модель перекрывающихся поколений, идиосинкратические риски.

JEL коды: H55, H21, C68.

Для цитирования: Замниус А.В., Шпилева А.Е. Оптимальное налогообложение и пенсионные системы в моделях перекрывающихся поколений // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2025. Том 17. Выпуск 3. С. 53-84. DOI: 10.38050/2078-3809-2025-17-3-53-84.

Введение

В ближайшем будущем российская экономика столкнется с рядом вызовов, обусловленных изменениями в демографии. Так, в течение следующих 20–30 лет в России ожидаются снижение общей численности населения и изменение демографической структуры, выражающееся в увеличении доли пожилого населения¹. Рост расходов на пенсионное обеспечение и здравоохранение на фоне снижающейся численности рабочей силы ставит вопрос о способах финансирования растущих государственных расходов. Некоторые шаги в направлении смягчения последствий для бюджета были предприняты в 2016 и 2018 гг. В 2016 г. была приостановлена индексация пенсий работающим пенсионерам, в 2018 г. была начата реформа повышения пенсионного возраста. С 1 января 2025 г. индексация пенсий работающим пенсионерам возобновлена, а также осуществлен переход от двухступенчатой шкалы подоходного налогообложения граждан (13% для доходов ниже 5 млн р.; 15% для доходов выше 5 млн р.) к значительно более прогрессивной пятиступенчатой (13% для доходов ниже 2,4 млн р.; 15% для доходов ниже 5 млн р.; 18% для доходов ниже 20 млн р.; 20% для доходов ниже 50 млн р.; 22% для доходов выше 50 млн р.). Совокупность демографических тенденций и проводимых реформ ставит вопрос о том, как происходящие изменения в пенсионной и налоговой сфере повлияют на российскую экономику: как изменится уровень благосостояния населения, основные макроэкономические показатели. Ответ на данный вопрос может быть получен из экономической литературы, посвященной вопросам налогообложения и пенсионным реформам.

Ключевым инструментом изучения последствий налоговой и пенсионной политики является модель общего экономического равновесия с перекрывающимися поколениями (OLG), предложенная Даймондом и Самуэльсоном (Samuelson, 1958; Diamond, 1965). Преимущество этого класса моделей перед другими состоит в двух аспектах. С одной стороны, они позволяют рассматривать экономику как систему, в которой экономические агенты – домохозяйства, фирмы и государство – взаимодействуют друг с другом на различных рынках, стремясь достичь одновременного равновесия на каждом из них. С другой стороны, OLG-модели позволяют реалистично описать поведение множества одновременно живущих поколений индивидов, для каждого из которых модель отражает изменения в потребительском поведении, предложении труда и сбережениях на протяжении всего жизненного цикла.

Для изучения эффектов налоговой и пенсионной политики используются различные модификации OLG-моделей, включающие предпосылки о наличии или отсутствии идиосинкратических и/или систематических рисков дохода. Идиосинкратические риски возникают,

¹ United Nations: World Population Prospects: URL: <https://population.un.org/wpp/> (дата обращения: 01.04.2025).

когда доход индивидов в процессе экономической деятельности подвержен случайным индивидуальным шокам, называемым в литературе идиосинкратическими. Такие шоки уникальны, зависят только от особенностей индивида и не связаны с общей макроэкономической конъюнктурой (утрата человеком места работы из-за закрытия компании). Идиосинкратические шоки следует отличать от систематических шоков дохода, которые затрагивают всю экономику в целом в результате кризисов, политических потрясений и т. д. В литературе по оптимальному налогообложению представлены модели с идиосинкратическими рисками (Conesa, Krueger, 2006; Conesa et al., 2009), эндогенным накоплением человеческого капитала (Da Costa, Santos, 2018; Blandin, Peterman, 2019), учетом состава домохозяйств и решением о занятости его членов (Karabarbounis, 2016; Guner et al., 2012) и т. д. В контексте изучения пенсионных систем широко используются модификации, учитывающие несовершенство финансовых рынков (İmrohoroglu et al., 1995), неопределенность продолжительности жизни (Bruce, Turnovsky, 2013; Yaari, 1965; Blanchard, 1985), наличие систематических и идиосинкратических рисков (İmrohoroglu et al., 1995; Krueger, Kubler, 2006; Harenberg, Ludwig, 2017; Conesa, Krueger, 1998), наличие альтруистических связей между поколениями (Caballé, Fuster, 2003) и др.

В настоящее время количество работ, посвященных оценке макроэкономических эффектов налогообложения и пенсий для России в контексте OLG-моделей, крайне мало. Так, работа (Nesterova, 2024) изучает эффекты перехода к прогрессивной системе налогообложения на основе глобальной вычислимой модели перекрывающихся поколений (CGE-OLG), а работа (Зубарев, Нестерова, 2019) анализирует последствия повышения пенсионного возраста также в рамках CGE-OLG-модели.

Потребность в систематизации мирового опыта построения моделей оптимального налогообложения и пенсионных систем обусловлена недостаточной разработанностью этих тем в отечественной литературе и необходимостью моделирования последствий происходящих в России реформ. В связи с этим в статье приводится систематизация литературы по теме оптимального налогообложения и пенсионных реформ. Совместное изучение двух предметов обусловлено тесной связью этих сфер бюджетно-налоговой политики. Пенсии выплачиваются из государственного бюджета, который формируется за счет налоговых поступлений, в числе которых налог на доходы физических лиц (НДФЛ), налог на прибыль организаций, НДС и др. Снижение численности трудоспособного населения и рост числа пенсионеров создают дополнительную нагрузку на бюджет. Государству приходится искать новые источники финансирования, повышать налоги или сокращать расходы на другие сферы. Более прогрессивная налоговая система может частично компенсировать эти демографические вызовы, увеличивая поступления от высокодоходных групп населения, но в то же время создавать искажения на рынке труда, влияя на решение домохозяйств о количестве отработанных часов. Увеличение ставки налога на прибыль может увеличить налоговые поступления в бюджет, но в то же время снизить равновесные ставки заработной платы ввиду растущих расходов фирм и уровень инвестиций в стране. Ввиду сложности изучаемого предмета наиболее адекватным инструментом для моделирования последствий реформ представляются модели перекрывающихся поколений. По этой причине в приведенном обзоре мы сосредоточиваем внимание именно на этих моделях. Обзор литературы охватывает широкий спектр моделей, которые различаются набором базовых предпосылок, что позволяет соотносить получаемые результаты с постановками моделей и выбирать из них ту, которая сможет наиболее адекватно отразить особенности российской экономики.

Статья структурирована следующим образом. В первой части статьи внимание уделяется ключевым принципам оптимального налогообложения в моделях перекрывающихся поколений, в частности, эластичности предложения труда как отправной точке при разработке оптимального налогообложения. Затем приводится обзор моделей оптимального налогообложения капитала и дохода и основные результаты, полученные исследователями на основе моделей с различными предпосылками. Во второй части статьи рассматриваются модели перекрывающихся поколений, в которых изучаются особенности поведения домохозяйств, накопления капитала и других показателей долгосрочного равновесия в условиях распределительной и накопительной пенсионных систем. Наряду со сравнительным анализом состояний долгосрочного равновесия, приводятся модели, в которых исследуются особенности переходной траектории от одного типа пенсионной системы к другой в рамках детерминированных моделей перекрывающихся поколений. Далее рассматриваются расширения этих моделей с учетом волатильности доходов, позволяющие изучать дополнительные эффекты от налогообложения и пенсионной системы. В заключении приводятся выводы о том, как результаты приведенных исследований могут быть применены при разработке модели для России, на основе которой можно получить наиболее полное представление о влиянии текущих налоговых и пенсионных реформ на ключевые макроэкономические показатели в долгосрочном периоде.

1. Оптимальное налогообложение в моделях общего равновесия

1.1. Эластичности предложения труда и оптимальное налогообложение

Подходные налоги являются одной из ключевых составляющих политики любого государства, так как они представляют собой один из основных источников государственного дохода. В то же время подходный налог – это важный инструмент для перераспределения дохода между гражданами, который позволяет регулировать уровень неравенства в обществе для достижения наиболее справедливого распределения.

Строго говоря, «справедливость» можно определять по-разному. Традиционный взгляд экономистов на проблему справедливости сводится к решению задачи центрального планировщика, который стремится распределить доход таким образом, чтобы максимизировать благосостояние всего общества. Конкретное решение такой задачи во многом зависит от вида функции благосостояния, однако ключевой вывод остается одним – перераспределение дохода от богатых к бедным оптимально, а следовательно, справедливо. Так, согласно классическому утилитаристскому подходу, сформулированному еще в XVIII в. английским философом Дж. Бентамом (Bentham, 1996), общественная функция благосостояния представляет собой сумму индивидуальных функций полезностей налогоплательщиков. Поэтому если предельная полезность от потребления убывает по мере роста дохода, более равномерное распределение дохода будет приводить к увеличению общественного благосостояния (Piketty, Saez, 2013).

В то же время любое перераспределение будет осуществляться за счет потерь в эффективности. Так, любое увеличение ставок подходного налога будет снижать стимулы к предложению труда, так как на одну единицу предложенного труда индивид будет получать меньший доход – один из основополагающих выводов теории оптимального налогообложения, полученный в работе (Mirrlees, 1971). Отсюда вытекает противоречие принципов эффективности и справедливости, исходя из которого в работе (Mirrlees, 1971) было введено понятие «оптимальной системы налогообложения». Такая система призвана создавать определенный баланс между конкурирующими принципами.

Ключевой принцип оптимального налогообложения заключается в том, чтобы в большей степени облагать факторы производства, предложение которых неэластично, т. е. снижение величины предложения данного фактора в ответ на рост ставки налога на доход от него будет слабым (Mirrlees, 1971; Ramsey, 1927). Труд является одним из ключевых факторов производства, поэтому высокоэластичный труд (например, замужних женщин (Замниус, Полбин, 2021; Замниус и др., 2022) или людей предпенсионного возраста) следует облагать по меньшей ставке, чем низкоэластичный (например, молодых людей или женатых мужчин среднего возраста).

Так как далее речь пойдет о реакции предложения труда на те или иные изменения в заработных платах, целесообразно кратко обсудить виды эластичностей предложения труда. Так, в литературе принято выделять три основных вида эластичностей: по Маршаллу, Хиксу и Фришу. Эластичность предложения труда по Маршаллу (или некомпенсированная эластичность) показывает изменение отработанных часов в ответ на изменение реальной ставки заработной платы, которое учитывает в себе как эффект дохода, так и эффект замещения. Эластичность предложения труда по Хиксу (или компенсированная эластичность) учитывает в себе лишь эффект замещения. Для примера рассмотрим ситуацию повышения ставки заработной платы. С одной стороны, будет наблюдаться рост альтернативных издержек досуга, которые способствуют увеличению отработанных часов (эффект замещения). С другой же стороны, индивид будет получать больше за то же самое количество отработанных часов, что оказывает негативное воздействие на отработанные часы (эффект дохода). Эластичность предложения труда по Фришу измеряет реакцию отработанных часов в ответ на изменение заработной платы при постоянстве потребления. Такая реакция возможна в двух ситуациях. Либо когда речь идет об эффекте межвременного замещения, т. е. о перераспределении отработанных часов между двумя периодами в зависимости от изменения соотношения заработных плат в эти периоды, из-за чего эластичность по Фришу часто называют межвременной эластичностью замещения труда. Либо когда речь идет о реакции отработанных часов в ответ на краткосрочные шоки заработных плат, которые не влияют на потребительское решение индивида. Подробный обзор представлен в (Замниус, Полбин, 2021; Замниус и др., 2022).

Для лучшего понимания связи эластичностей и оптимальных ставок налогообложения имеет смысл обсудить результаты двух фундаментальных теоретических работ по оптимальному налогообложению Миррлеса и Саммерса (Mirrlees, 1971; Summers, 1981). В модели Миррлиса выпуск зависит от высокоэластичного агрегированного предложения труда, из-за чего повышение подоходного налога создавало значительные потери в интенсивности труда и, следовательно, выпуске. Исходя из этого, автор приходит к выводу, что оптимальной будет, скорее, пропорциональная система с относительно низкой ставкой для индивидов с наибольшим трудовым доходом и относительно малым уровнем трансфертов для наименее богатых индивидов, из-за чего налоговая система в рамках описанных предпосылок оказывается неэффективным инструментом регулирования уровня неравенства в обществе.

Здесь необходимо оговориться о двух ключевых моментах в модели Миррлиса. Во-первых, в модели (Stern, 1976) было показано, что оптимальные ставки налогообложения могут быть значительно выше, если допустить, что предложение труда менее эластично. Во-вторых, Миррлис предполагал, что функция полезности индивида зависит только от потребления, что исключает наличие эффекта дохода и, следовательно, делает компенсированную и некомпенсированную эластичности предложения труда эквивалентными. Однако в работах (Blomquist,

1983; Aaron, Pechman, 1981) было показано, что даже при низкой некомпенсированной эластичности прогрессивное налогообложение может в значительной степени воздействовать на предложение труда, если компенсированная эластичность достаточно велика.

В работе (Summers, 1981) рассматривалась модель с перекрывающимися поколениями с неэластичным предложением труда, где существует три вида налогов: на трудовой доход, на капитал и на продажи. В отличие от модели Миррлиса, повышение подоходного налога незначительно влияет на выпуск. В то же время рост налога на капитал уменьшает ставку процента, из-за чего инвестиции в капитал становятся менее выгодными, а в долгосрочном периоде падает производительность труда и, следовательно, заработная плата. Исходя из этого, государству выгоднее сосредоточить свое внимание на подоходном налоге и на налоге на продажи, не облагая капитал в принципе. Именно поэтому от значений эластичности предложения труда зависят не только оптимальные ставки подоходного налога, но и ставки по другим видам налогов.

Отсюда возникает вопрос: насколько эластично предложение труда на самом деле? Согласно классическим работам по оценке эластичности предложения труда по Фришу на микроданных США за период 1968–1980 гг., ее значение лежит в промежутке от 0 до 0,5 (Altonji, 1986; MaCurdy, 1981). Однако в более поздних работах было показано, что эти оценки могут быть занижены в силу разных причин: использование слабых инструментальных переменных при оценке функции предложения труда (Pistaferri, 2003), наличие ограничений на займы (Domeij, Floden, 2006), накопление человеческого капитала (Imai, Keane, 2004) и т. п. (более подробно см. (Keane, 2011)). Более того, в большинстве микроэконометрических работ рассматривается лишь реакция отработанных часов на шоки заработных плат, в то время как волатильность агрегированного предложения труда в большей степени объясняется колебаниями занятости, нежели отработанных часов (Chetty et al., 2011; Hansen, 1985; Kydland, 1995; Ohanian, Raffo, 2012).

Эндогенное накопление человеческого капитала играет особую роль в оценке эластичности предложения труда, потому что за счет него эластичность меняется с течением жизненного цикла (Imai, Keane, 2004). Рассмотрим классическую постановку модели жизненного цикла индивида:

$$\begin{cases} \mathbb{U} = \sum_{t=1}^T \beta^{t-1} U(C_t; N_t) \rightarrow \max_{\mathbb{C}; \mathbb{N}}, \\ A_{t+1} = (1+r)A_t + W_t N_t - C_t \end{cases} \quad (1)$$

где полезность $U(\bullet)$ зависит от объема потребления C_t и отработанных часов N_t в периоде t , A_t – запас активов, W_t – ставка заработной платы, β – коэффициент дисконтирования.

В условиях, когда W_t задана экзогенно, предельная норма замещения труда потреблением равна ставке заработной платы:

$$MRS_{N,C} = \frac{\partial U / \partial N_t}{\partial U / \partial C_t} = -W_t, \quad (2)$$

При накоплении человеческого капитала условие (2) будет выглядеть иначе. Предположим, что накопление человеческого капитала осуществляется по механизму *learning-by-doing* (LBD):

$$\begin{aligned} W_{t+1} &= WH_{t+1} \\ H_{t+1} &= H(H_t; N_t), \end{aligned} \quad (3)$$

где W – рыночная ставка заработной платы на единицу эффективного труда, H_t – запас человеческого капитала, $H(\bullet)$ – функция накопления человеческого капитала. Мы будем предполагать, что $H(\bullet)$ является выпуклой, дважды дифференцируемой и возрастает по обоим аргументам.

При добавлении в модель (1) механизма эндогенного накопления человеческого капитала (3) индивиды могут влиять на свою будущую заработную плату за счет интенсивности труда в настоящем, приобретая новые знания и опыт. Таким образом, увеличение будущей производительности выступает в роли побочного продукта текущего труда. Это, безусловно, является некоторым упрощением, так как в реальности индивиды могут получать знания и за пределами рынка труда, однако оно позволяет продемонстрировать эффекты накопления человеческого капитала на принятие решений о предложении труда.

Выпишем модель жизненного цикла с эндогенным накоплением человеческого капитала в виде уравнения Беллмана:

$$V_t(A_t; H_t) = \max_{C_t; N_t} \{U[C_t; N_t] + \beta V_{t+1}[(1+r)A_t + WH_t N_t - C_t; H(H_t; N_t)]\} \quad (4)$$

и выведем для нее предельную норму замещения труда потреблением:

$$MRS_{N,C}^H = \frac{\partial U / \partial N_t}{\partial U / \partial C_t} = -WH_t - \frac{\partial H_{t+1}}{\partial N_t} \frac{\partial V_{t+1} / \partial H_{t+1}}{\partial V_{t+1} / \partial A_{t+1}}. \quad (5)$$

Видно, что теперь, в отличие от (2), эффективная ставка заработной платы представляет собой сумму рыночной ставки WH_t и отдачи от накопленного человеческого капитала $\frac{\partial H_{t+1}}{\partial N_t} \frac{\partial V_{t+1} / \partial H_{t+1}}{\partial V_{t+1} / \partial A_{t+1}}$ (Shaw, 1989). Его наличие обуславливает непостоянство реакции отработанных часов на шоки заработных плат на протяжении жизненного цикла. Так, в начале трудовой карьеры индивид стремится получить опыт и навыки, необходимые для повышения своей будущей производительности. В условиях высокой отдачи от накопления человеческого капитала и низкой фактической заработной платы реакция отработанных часов на шок будет слабой. Предпенсионный возраст характеризуется низкой отдачей от накопления человеческого капитала и высокой фактической заработной платой, из-за чего реакция отработанных часов на шок будет значительно сильнее. Другими словами, эластичность отработанных часов индивида по заработной плате с возрастом будет увеличиваться. Исходя из этого, одинаковые колебания в заработной плате в молодом и предпенсионном возрастах будут по-разному отражаться на величине эффективной заработной платы, из-за чего реакция предложения труда на шок заработной платы будет с возрастом увеличиваться. Эмпирические подтверждения росту эластичности предложения труда по мере старения были представлены в работах (French, Stafford, 2017; Imai, Keane, 2004; Iskhakov, Keane, 2021; Wallenius, 2011) и др.

Логичным решением в такой ситуации представляется применение снижающегося с возрастом подоходного налога. Так, в работах (Erosa, Gervais, 2002) было показано, что в рамках модели с перекрывающимися поколениями оптимальным было бы облагать трудовой доход по разным ставкам в зависимости от возраста. Однако на практике этот сценарий нереалистичен в силу этических причин (Mirrlees et al., 2011), поэтому (Erosa, Gervais, 2002) показали, что налог на капитал позволяет аппроксимировать снижающийся с возрастом подоходный налог. Продемонстрировать эту логику можно на примере двухпериодной версии модели (1) (допустим, что период 1 – молодость, а период 2 – старость):

$$\begin{cases} \mathbb{U} = U(C_1; N_1) + \beta U(C_2; N_2) \rightarrow \max_{C_1; C_2; N_1; N_2} \\ C_1 + A_2 = (1 - \tau_1^{(W)})W_1N_1 + [1 + (1 - \tau^{(K)})r]A_1, \\ C_2 = (1 - \tau_2^{(W)})W_2N_2 + [1 + (1 - \tau^{(K)})r]A_2 \end{cases} \quad (6)$$

где $\tau_t^{(W)}$ – ставка подоходного налога, $\tau^{(K)}$ – ставка налога на капитал. Уравнение Эйлера и предельная норма замещения труда потреблением для такой задачи выглядят следующим образом:

$$\frac{\partial U}{\partial C_1} = [1 + (1 - \tau^{(K)})r]\beta \frac{\partial U}{\partial C_2} \quad (7)$$

$$MRS_{N,C} = \frac{\partial U / \partial N_t}{\partial U / \partial C_t} = (1 - \tau_t^{(W)})W_t \quad (8)$$

С их помощью может быть получена межвременная относительная цена труда (Туманова, Шагас, 2004):

$$\beta \frac{\partial U / \partial N_2}{\partial U / \partial N_1} = \frac{(1 - \tau_2^{(W)})W_2}{[1 + (1 - \tau^{(K)})r](1 - \tau_1^{(W)})W_1} \quad (9)$$

Условие (9) демонстрирует эффект межвременного замещения труда: чем выше реальная заработная плата в настоящем по сравнению с будущим, тем более привлекателен сегодняшний труд; чем выше ставка процента, тем больший доход будет получен от текущей заработной платы, если индивид приобретет активы. Таким образом, падающий с возрастом подоходный налог $\tau_2^{(W)} < \tau_1^{(W)}$ делает будущий труд более привлекательным. Однако аналогичный эффект может быть получен при постоянном во времени подоходном налоге $\tau_2^{(W)} = \tau_1^{(W)}$ и положительном налоге на капитал $\tau^{(K)} > 0$.

Стоит отметить, что положительный налог на капитал, полученный в модели перекрывающихся поколений (Erosa, Gervais, 2002), противоречит результатам классических работ, где изучались оптимальные размеры налога на капитал в рамках моделей с бесконечно живущими индивидами (Chamley, 1986; Judd, 1985). В работе (Judd, 1999) было показано, что налоги искажают оптимальное решение индивида, так как создают разрывы между предельной нормой замещения часов досуга потреблением в начальном периоде и предельной нормой трансформации часов досуга в потребление в начальном периоде, однако если при наличии

подходного налога этот разрыв постоянен во времени, то в условиях положительного налога на капитал он экспоненциально возрастает во времени. Однако (Aiyagari, 1995) показал, что описанный результат в отношении налога на капитал для данного класса моделей оказывается не устойчивым, если присутствуют ограничения на займы и случайные индивидуальные шоки дохода, наличие которых способствует возникновению сбережений по мотиву предосторожности, поскольку застраховаться от таких шоков невозможно.

Таким образом, размер эластичности предложения труда может в значительной степени повлиять не только на размер оптимального подходного налога, но и на сам тип шкалы налогообложения. Более того, задача оптимизации системы подходного налогообложения в значительной степени усложняется за счет изменения эластичности предложения труда с возрастом. Наиболее общепринятым способом аппроксимации изменяющегося с возрастом подходного налога в моделях перекрывающихся поколений является использование налога на капитал. Отсюда возникает вопрос: какие факторы влияют на формирование оптимального налога на капитал?

1.2. Оптимальный налог на капитал в моделях перекрывающихся поколений

Одной из ключевых работ по оптимизации системы налогообложения, которую многие современные исследователи рассматривают в качестве бенчмарка, считается (Conesa et al., 2009), где авторами была использована DSGE-OLG модель². Цель этой работы заключается в том, чтобы показать, при каких условиях оптимальная ставка налогообложения на капитал будет положительной в долгосрочном периоде, и в объяснении механизмов взаимодействия ставок налога на трудовой и капитальный доходы. Ключевые предпосылки модели состоят в наличии индивидуальных шоков дохода, гетерогенности индивидов по способностям и ограничений на займы. Предложение труда описывается в модели достаточно просто: ставки заработных плат формируются экзогенно, т. е. не учитывается накопление человеческого капитала, в модели отсутствует механизм принятия решения о занятости, все индивиды выходят на пенсию в определенном возрасте.

Согласно результатам (Conesa et al., 2009), оптимальный налог на капитал для США составил 36%, в то время как подходная шкала оказалась плоской со ставкой 23% и налоговым вычетом в 7200 долл. при среднем доходе в 42000 долл. Ключевым преимуществом такой системы является то, что она стимулирует предложение труда людей старших возрастов, что особенно важно, учитывая тот факт, что пик профиля эффективности достигается примерно в 50 лет.

Согласно анализу чувствительности результатов (Conesa et al., 2009), первым ключевым элементом модели, который способствовал получению такого результата, является относительно высокая эластичность предложения труда по Фришу, которая отрицательно зависит от количества отработанных часов. Учитывая тот факт, что в моделях жизненного цикла профиль отработанных часов представляет собой некоторую убывающую кривую, эластичность предложения труда будет увеличиваться с возрастом.

² DSGE-OLG (Dynamic Stochastic General Equilibrium Overlapping Generations) – это динамическая стохастическая модель общего равновесия с перекрывающимися поколениями. Она сочетает в себе элементы динамических и стохастических моделей общего равновесия с учетом возрастных групп населения, что позволяет анализировать долгосрочные экономические процессы, включая взаимодействие различных поколений, их потребление, сбережения и трудовую деятельность.

Полученный (Conesa et al., 2009) положительный налог на капитал представлял собой несколько необычный для того времени результат, поэтому работа (Peterman, 2013) была посвящена более детальному изучению его причин в рамках модели с перекрывающимися поколениями для США. Так, существуют два фактора, каждый из которых снижает оптимальный налог на капитал примерно на треть: эластичность предложения труда не меняется с возрастом; случайное наследство, возникающее вследствие неопределенной длительности жизни (англ. *accidental bequests*), и капитал могут облагаться по разным ставкам. Первое объясняется тем, что у государства больше нет стимулов аппроксимировать изменяющийся с возрастом подоходный налог. Второе объясняется тем, что случайное наследство является неэластичным источником дохода, в отличие от остальных видов капитального дохода, поэтому государству выгоднее облагать наследство в первую очередь, тем самым минимизируя искажения от налогообложения.

В качестве менее важных факторов, положительно влияющих на размер налога на капитал, (Peterman, 2013) выделяет наличие государственного долга и ограничений на заимствования. Наличие государственного долга способствует росту индивидуальных сбережений, что увеличивает оптимальный налог на капитал. Логика для второго заключается в следующем: так как индивиды предпочитают сглаживать свое потребление во времени, то, сталкиваясь с горбообразным профилем доходов, на ранних этапах жизненного цикла они стремятся заимствовать средства за счет своих будущих доходов. Ограничения на займы препятствуют сглаживанию потребления, однако решению этой проблемы может поспособствовать налоговая политика: поскольку индивид, как правило, накапливает больше активов в более позднем возрасте, увеличение налога на доход от капитала и снижение налога на трудовой доход приведет к тому, что большая часть налогового бремени распределится на поздние этапы жизненного цикла, что делает профиль потребления более сглаженным во времени. Следовательно, ограничения на заимствования могут способствовать увеличению налога на капитал.

Важной работой, где изучается оптимальный размер налога на капитал, является (Freestone, 2020). Автор предложил добавить в модель (Conesa et al., 2009) разные типы домохозяйств, которые могут состоять либо из двух супругов, либо из одного. Более того, каждый период с некоторой вероятностью возможна смена супружеского статуса. Ключевой результат заключается в том, что в оптимуме налог на капитал для США становится практически нулевым, а шкала подоходного налога становится плоской со ставкой в 30%. Описанная модификация порождает два эффекта: для женатых вероятность развода в следующем периоде способствует формированию избыточных сбережений; для одиноких домохозяйств возможность вступить в брак в следующем периоде снижает стимулы к сбережению из-за своего рода проблемы безбилетника. На основе численных симуляций автором было показано, что чистый эффект будет отрицательным, т. е. объем сбережений в экономике упадет. Исходя из этого, низкий налог на капитал может способствовать решению этой проблемы.

Учет состава домохозяйства создает для его членов дополнительные механизмы страхования от возможных шоков доходов с помощью совместного предложения труда (Blundell et al., 2016). Так, (Freestone, 2020) показал, что по мере снижения корреляции шоков заработной платы супругов, у них пропадают стимулы к осуществлению сбережений по мотиву предосторожности, что равносильно росту эластичности сбережений по ставке процента. Это означает, что оптимальный налог на капитал должен быть понижен, и служит подтверждением

наличию связи между эластичностью сбережений по ставке процента и оптимальным налогом на капитал (Summers, 1981).

Таким образом, ключевыми драйверами положительного налога на капитал является растущая с возрастом эластичность предложения труда и невозможность государством разделять доход от капитала и случайного наследства. В качестве побочных факторов, положительно влияющих на размер оптимальной ставки налога на капитал, можно выделить наличие государственного долга и ограничений на заимствования. Однако учет состава домохозяйств значительно снижает размер ставки налога на капитал в силу возникновения рисков, связанных со сменой супружеского статуса.

1.3. Прогрессивность оптимальной шкалы подоходного налога в моделях перекрывающихся поколений

Возвращаясь к работе (Conesa et al., 2009), вторым важным элементом, обуславливающим его результат, являются нестрахуемые индивидуальные шоки производительности труда, которые оказывают значительное влияние на шкалу подоходного налога. Так, при добавлении в модель перманентных различий по способностям, оптимальная система подоходных налогов становится прогрессивной, так как у государства появляются стимулы к перераспределению богатства от способных в пользу менее способных. Добавление же ограничений на займы не оказало значимого влияния на систему налогообложения, так как прогрессивная схема налогообложения позволяет смягчить эти ограничения, а наличие индивидуальных шоков доходов способствует появлению сбережений по мотиву предосторожности на ранних этапах жизненного цикла.

Однако не только наличие неопределенности в доходах обуславливает прогрессивность шкалы подоходного налога. В работе (Gervais, 2012), где автором использовалась модель с перекрывающимися поколениями без учета эндогенного накопления человеческого капитала и индивидуальных шоков для экономики США, было показано, что в оптимальной системе налогообложения, где размер ставки подоходного налога не может зависеть от возраста, шкала подоходного налога должна быть прогрессивной в силу того, что доходы индивидов растут с течением возраста. Таким образом, несмотря на растущую во времени эластичность предложения труда, умеренно прогрессивная шкала подоходного налога с высокой ставкой налога на капитал позволяют сгладить профили потребления и доходов во времени, как это делает изменяющийся с возрастом подоходный налог.

Другим важным фактором, обуславливающим прогрессивность оптимальной шкалы подоходного налога, является накопление человеческого капитала. В модели (Conesa et al., 2009) возрастание эластичности предложения труда по Фришу обеспечивается лишь за счет спецификации функции полезности, поэтому часть последующих исследований была посвящена эндогенизации процесса накопления человеческого капитала. Так, в работах (Da Costa, Santos, 2018; Peterman, 2016) была предложена модификация модели (Conesa et al., 2009), где автором было учтено эндогенное накопление человеческого капитала с помощью механизма LBD, который обеспечивает рост эластичности предложения труда по Фришу с возрастом. Введение эндогенного накопления человеческого капитала делает прогрессивный подоходный налог еще более искажающим в силу того, что появляется связь между текущим предло-

жением труда и будущим объемом человеческого капитала, из-за чего оптимальная шкала становится более плоской. Оптимальный налог на капитал же по-прежнему остается положительным, чтобы аппроксимировать эффект от убывающего с возрастом подоходного налога.

В силу того, что эндогенное накопление человеческого капитала оказывает значимое влияние на поведение индивидов, в работе (Blandin, Peterman, 2019) сопоставляется влияние различных механизмов его эндогенизации на оптимальные ставки подоходного и капитального налогов в рамках модели с перекрывающимися поколениями по мотивам (Conesa et al., 2009). Так, помимо LBD, авторы рассматривают механизм *learning-or-doing* (LOD) (Becker, 2009; Ben-Porath, 1967). Суть механизма LOD состоит в том, что общий фонд времени распределяется не только между досугом и работой, но и образованием – именно оно способствует совершенствованию человеческого капитала. В силу того, что инвестиции в человеческий капитал, которые в условиях LOD выполняют роль субститута рабочего времени, осуществляются в основном в молодом возрасте, предложение труда молодых работников теперь становится более эластичным, чем у людей старшего возраста, из-за чего представляется разумным ввести подоходный налог, который будет увеличиваться с возрастом. Однако рост подоходного налога делает инвестиции в человеческий капитал менее привлекательными, из-за чего направление изменения подоходного налога с возрастом перестает быть однозначным.

Согласно результатам (Blandin, Peterman, 2019), при LOD в экономике присутствует большее количество молодых людей с низким доходом, для которых остро стоит проблема ограничений на займы, так как теперь им приходится посвящать часть своего времени накоплению человеческого капитала. Из-за этого шкала подоходного налога оказывается более прогрессивной, чем при LBD. Более того, прогрессивная система способствует перераспределению доходов между поколениями, т. е. от более старых, которые в среднем более богатые (Conesa, Krueger, 2006; Erosa, Gervais, 2002; Gervais, 2012), к молодым, из-за чего прогрессивный налог аппроксимирует растущий с возрастом подоходный налог.

Другим фактором, который может определять оптимальную степень прогрессивности налоговой системы, является совместное решение о предложении труда членами домохозяйства. Так, учет эффекта дополнительного работника, суть которого заключается в том, что в ответ на отрицательной шок дохода одного супруга второй супруг будет увеличивать интенсивность своего труда с целью сгладить траекторию потребления всего домохозяйства во времени (Lundberg, 1985), может в значительной степени снижать потребность домохозяйства в страховке, обеспечиваемой государством за счет прогрессивного налогообложения. Именно к этому результату пришли авторы работы (Wu, Krueger, 2021).

Подавляющее большинство работ по оптимизации системы налогообложения в рамках моделей общего равновесия игнорируют решение о занятости, сосредоточивая свое внимание лишь на реакции отработанных часов (Keane, 2022). Игнорирование реакции занятости является серьезным упрощением в силу того, что соответствующие эластичности оказываются значительно выше, чем для отработанных часов (Keane, 2016). Более того, мужчины и женщины по-разному реагируют на шоки трудовых доходов как с точки зрения отработанных часов, так и вероятности работать в принципе. Так, в силу того что эластичности предложения труда у женщин в среднем выше, чем у мужчин (Keane, 2011), налоговые реформы могут создавать для них негативные стимулы к предложению труда. В работах (Guner et al., 2012; Holter et al., 2019; Karabarbounis, 2016), где изучается экономика США, были представлены модификации модели с перекрывающимися поколениями, учитывающие решение о занятости каждого из

членов домохозяйства. Авторами было показано, что значительная часть реакции предложения труда на изменение налоговой системы приходится именно на вероятность работать. Более того, в работе (Holter et al., 2019) было продемонстрировано, что рост прогрессивности шкалы подоходного налога особенно сильно дестимулирует труд замужних женщин. Однако отметим, что такой эффект во многом может быть связан с тем, что в некоторых странах (Германия, Дания, США, Бельгия, Франция) налоги платятся со всего дохода домохозяйства, поэтому при сильном разрыве в производительности супругов доход менее производительного будет облагаться по избыточной высокой ставке и сокращать его предложение труда (Holter et al., 2019), поэтому переход к более плоской системе налогообложения был бы более разумным. В частности, (Karabarbounis, 2016) показал, что изменения уровня занятости и отработанных часов с возрастом следуют перевернутой U-образной траектории, из чего следует, что оптимальный подоходный налог должен следовать аналогичной горбообразной траектории.

Таким образом, на степень прогрессивности шкалы налогообложения влияют различные факторы: с одной стороны, возрастная динамика трудовых доходов, гетерогенность по способностям и наличие индивидуальных шоков производительности труда, с другой стороны, тот или иной механизм накопления человеческого капитала. Более того, при учете состава домохозяйства и гетерогенности с точки зрения реакции на шоки трудовых доходов, высокая степень прогрессивности, с одной стороны, может быть избыточна в силу того, что домохозяйства, помимо собственного труда и накоплений, могут использовать труд супругов в качестве недостающего механизма страховки от идиосинкратической неопределенности, а с другой стороны, может оказывать значительное негативное воздействие на труд менее продуктивных членов домохозяйства, если налогом облагается совокупный доход домохозяйства, а не отдельных его представителей.

2. Оптимальные пенсионные системы

2.1. Виды пенсионных систем и пенсионные сбережения

Существует несколько видов пенсионных систем. В рамках накопительной системы каждый человек индивидуально откладывает часть дохода на свою пенсию. Распределительная система предполагает перераспределение части дохода молодого населения в пользу пожилого. Как правило, пенсионные системы разных стран не бывают исключительно распределительными или накопительными, а сочетают в себе элементы обеих систем в различных пропорциях. В частности, в России действует смешанная пенсионная система, сочетающая в себе накопительную и распределительную части. Накопительная часть была заморожена в 2014 г., что де-факто привело к полностью распределительной пенсионной системе.

Устройство пенсионной системы оказывает влияние на ключевые макроэкономические показатели, такие как потребление, сбережения индивидов и предложение труда. Значительное количество дискуссий происходит вокруг вопроса о том, какое влияние пенсионная система оказывает на сбережения индивидов.

Эконометрические оценки (Feldstein, 1974) указывают, что в условиях отсутствия пенсионной системы в США, частные сбережения были бы на 30–50% выше. Как отмечал Фридман (Friedman, 1957), система социального обеспечения будет снижать потребность в сбере-

жениях, поскольку индивидам нет необходимости оставлять резервы для обеспечения потребления в старости. Аналогичный результат получает (Munnell, 1974), однако оценки оказались ниже.

(Leimer, Lesnoy, 1982) обнаруживают ошибку в исследовании (Feldstein, 1974). Переменная, связанная с социальным обеспечением, которую использовал Фелдстейн, была серьезно искажена в процессе работы с данными. Исправление этой ошибки существенно меняет предполагаемое влияние социального обеспечения на сбережения. После ее исправления и оценки с использованием той же спецификации, что у (Feldstein, 1974), авторы приходят к диаметрально противоположным выводам о том, что система социального обеспечения США не оказала значимого отрицательного влияния на сбережения, более того данные послевоенного периода свидетельствуют о том, что социальное обеспечение, напротив, увеличило сбережения.

Из исследования (Katona, 1964), выполненных на данных по США за 1957–1962 гг., следует, что люди, участвующие в частных пенсионных планах, могут сберегать не меньше, а в некоторых случаях и больше. Такое поведение автор объясняет с помощью психологической гипотезы градиента цели. Согласно этой гипотезе, чем ближе человек к цели, тем больше его усилия, а конкретные и достижимые вознаграждения оказывают более стимулирующее воздействие, чем наказание. Индивид, понимающий, что после выхода на пенсию он не будет иметь достаточно средств, чтобы обеспечить желаемый уровень потребления, будет стремиться работать больше, чтобы достигнуть своей цели. К тем же выводам приходит (Sagan, 1965). В своем исследовании он сравнивал сбережения индивидов, участвующих в частных пенсионных планах, со сбережениями индивидов, не участвующих в них, используя данные выборочного обследования американских домохозяйств 1963 года (пространственные данные). В среднем сбережения в форме прироста наличных, сберегательных счетов и ценных бумаг составили 2,8% дохода у индивидов с частными пенсионными планами против 2,1% в группе без таких планов. Сбережения в форме платежей по страхованию жизни, аннуитетов и долевого участия недвижимом имуществе составили 5,9% против 5,7%. Такое поведение индивидов он объясняет особым психологическим эффектом: когда человек участвует в индивидуальном пенсионном плане, он острее осознает важность сбережений к старости.

Исследования (Boyle, Murray, 1979; Boadway, Clark, 1986), проведенные на канадских данных, показывают, что государственные пенсионные планы Канады не оказали значимого влияния на сбережения домохозяйств.

Вопрос избыточных или недостаточных сбережений рассматривается также в рамках моделей перекрывающихся поколений с позиции динамической эффективности. Так, избыточные сбережения могут обуславливать целесообразность распределительной пенсионной системы (İmrohoroglu et al., 1995; Spremann, 1984; Aaron, 1966), а недостаточные – вести к низкой капиталовооруженности и выпуску. Эти и другие вопросы, связанные с пенсионными системами, будут рассмотрены далее на примере моделей перекрывающихся поколений.

2.2. Анализ перехода от распределительной пенсионной системы к накопительной в моделях перекрывающихся поколений

Исследования, связанные с оптимальным налогообложением и способами обеспечения пожилых индивидов доходами, приобретают все большую популярность в свете дискуссий о

необходимости реформирования распределительной пенсионной системы ввиду низкой рождаемости и растущей продолжительности жизни. В рамках этих исследований изучаются статические и динамические аспекты перехода от распределительной системы к накопительной. В первом случае исследователи прибегают к сравнительному анализу устойчивых долгосрочных равновесий, во втором – изучают траектории перехода от одного равновесия к другому, на которых с помощью различных фискальных инструментов стремятся минимизировать потери переходного поколения от смены пенсионных систем.

В простой модели, где индивиды рациональны, рынки совершенны, отсутствуют искажающие налоги и имеет место экзогенное предложение труда, внедрение накопительной пенсионной системы будет эквивалентно ситуации, в которой нет системы пенсионного страхования, и индивиды самостоятельно сберегают средства, чтобы обеспечить потребление в старости в случае, если государство ссужает налоговые поступления фирмам для оплаты производительного капитала, по аналогии с тем, как это происходит с индивидуальными сбережениями. В тех же условиях распределительная система не будет нейтральной, в ней всегда имеет место эффект вытеснения капитала, что ведет к более высоким процентным ставкам, а более низкая капиталовооруженность сокращает предельный продукт труда, уменьшая заработную плату. Однако введение распределительной системы способно увеличить благосостояние индивидов в случае, если темп роста населения превышает норму отдачи от капитала. Эта особенность распределительной системы доказана в теоретической работе (Aaron, 1966). Если темп роста населения слишком высок, происходит перенакопление капитала, что снижает процентную ставку. В этом случае экономика динамически неэффективна и внедрение распределительной пенсионной системы ведет к Парето-улучшению (Spremann, 1984) в отношении всех поколений, в том числе и переходного. В условиях быстрорастущего населения каждое поколение может быть уверено в том, что оно будет иметь достаточно высокую пенсию ввиду высокой численности следующих поколений.

Исследование (Abel et al., 1989) указывает на то, что большая часть развитых экономик относится к разряду динамически эффективных. Если экономика динамически эффективна (и процентная ставка выше темпов роста населения) (Samuelson, 1975), снятие распределительной пенсионной системы привело бы к увеличению благосостояния будущих поколений. Однако в этой ситуации возникает вопрос о том, что произойдет с благосостоянием переходного поколения и будет ли оно согласно на такой переход. В случае перехода от распределительной системы к накопительной, молодое поколение будет вынуждено обеспечивать живущих пенсионеров и в то же время откладывать на собственную пенсию. Это приводит нас к вопросу о том, существует ли такая траектория перехода, которая будет Парето-улучшением для переходного поколения.

Теоретические исследования (Breyer, 1989; Homburg, 1990), не привязанные к конкретной стране, показывают, что, если предложение труда является экзогенным, то не существует траектории перехода от распределительной пенсионной системы к накопительной, которая являлась бы Парето-улучшением. Это означает, что невозможно найти такую траекторию, которая улучшила бы благосостояние переходного поколения, не ухудшив положения хотя бы одного будущего поколения. Этот результат в рамках стандартной односекторной модели перекрывающихся поколений получен как для малой открытой, так и для закрытой экономики.

В моделях, в которых используется эндогенное предложение труда и искажающие налоги, распределительная пенсионная система также создает эффект вытеснения капиталовооруженности, снижающий благосостояние индивидов, если экономика является динамически эффективной. Однако в этих условиях возможен Парето-эффективный переход к накопительной системе, что доказано в теоретическом исследовании (Breyer, Straub, 1993). Когда взносы в пенсионную систему формируются за счет пропорциональных налогов, в условиях эндогенного труда в экономике формируются искажения. Если в процессе перехода от распределительной системы к накопительной используются паушальные налоги, то за счет уменьшения потерь мертвого груза возможно сформировать фонд, обеспечивающий Парето-эффективный переход. Это становится возможным, поскольку при переходе от искажающей системы к неискажающей системе высвобождаются средства из-за снижения потерь мертвого груза, которые можно использовать для компенсации переходному поколению.

(Huang et al., 1997) рассматривают два сценария перехода от распределительной к накопительной пенсионной системе, которые могут быть политически осуществимы, калибруя OLG-модель по данным экономики США. В первом случае правительство внезапно прекращает выплаты в рамках текущей пенсионной системы, компенсируя пенсионерам доходы путем выпуска государственного долга, который выплачивается в течение последующих 40 лет. Компенсация подбирается для каждой когорты таким образом, чтобы полезность среднего индивида в когорте оставалась неизменной. В результате такой реформы в долгосрочном равновесии совокупный физический капитал увеличивается на 40%, отдача от капитала снижается с 6,8% до 4,4%, а ставка налога на трудовой доход снижается с 33,9% до 14%. На переходной траектории выплата государственного долга осуществляется за счет увеличения на 40 лет ставки налога на трудовой доход до 38%. Второй сценарий предполагает другой способ финансирования пенсий с использованием государственного долга. В этом случае государство приобретает права на физический капитал, чтобы пособия по социальному обеспечению можно было финансировать за счет доходов от частного капитала, находящегося в государственной собственности. В этом случае государство стремится сосредоточить достаточно большой запас частного физического капитала, чтобы дохода от этого капитала было достаточно для выплаты пенсионных пособий по социальному обеспечению в переходный период. Эта схема оказывает аналогичное воздействие на живущие поколения, но приносит больше выгод для следующих поколений. Независимо от сценария в долгосрочном периоде ставка налога на трудовой доход установится на более низком уровне, а благосостояние индивидов вырастет, однако благосостояние поколений, родившихся сразу после реформы, снижается, поскольку в переходный период государство временно вынуждено устанавливать более высокие ставки налога на труд.

(Conesa, Krueger, 1998) акцентируют внимание на политической осуществимости перехода от распределительной пенсионной системы к накопительной. Почему, если в долгосрочном периоде благосостояние в случае переключения на накопительную систему растет, то не становится больше стран с такой системой и мы не наблюдаем страны, находящиеся на этапе перехода? Авторы показывают, что в процессе перехода большинство избирателей понесут потери благосостояния, поэтому они будут придерживаться статус-кво. Анализ проводится на основе модели перекрывающихся поколений, откалиброванной по данным экономики США, и авторы обращают внимание на важность учета эффектов общего равновесия, заключающихся в изменении цен на факторы производства. Так, например, снижение процентных ставок делает невыгодным переход для молодых, богатых и высокопроизводительных индивидов

в результате чего они будут блокировать этот переход. Если абстрагироваться от эффектов общего равновесия, часть из них поддержала бы решение о переходе.

Таким образом, в условиях стареющего населения остро стоит вопрос целесообразности использования распределительной пенсионной системы и ее экономической эффективности, а также возможности перехода от распределительной системы к накопительной. Если труд является экзогенным, этот переход невозможен без потери благосостояния для переходного поколения, поскольку оно, осознавая эти потери, будет стремиться к поддержанию статус-кво. Если труд эндогенен, а налоги являются искажающими, то переход возможен с помощью замены искажающих налогов паушальными, поскольку потери переходного поколения компенсируются снижением потерь мертвого груза. Описанные выше модели не учитывали фактор неопределенности, который имеет особое значение в контексте пенсионных систем. Если рынки страхования отсутствуют или несовершенны, пенсионная система становится механизмом, обеспечивающим частичную страховку от ряда рисков. Когда население несклонно к риску, наличие такой страховки может существенно увеличить благосостояние, даже несмотря на присутствие в экономике искажающих налогов. Это подтверждается рядом исследований в области пенсионных систем, проведенных с использованием моделей перекрывающихся поколений.

2.3. Пенсионные системы в моделях перекрывающихся поколений с неопределенной продолжительностью жизни, систематическими и идиосинкратическими рисками

Одной из первых моделей, в которую была включена неопределенность в контексте исследований пенсионной системы, стала модель перекрывающихся поколений Яари (Yaari, 1965). В этой модели индивиды имеют неопределенную продолжительность жизни, сталкиваются с некоторой вероятностью умереть, которая зависит от возраста. На базе такой модели Яари показывает, что в условиях риска смерти индивидуальная ставка дисконтирования индивида увеличивается пропорционально вероятности умереть. Из этого следует, что индивид в большей степени будет дисконтировать полезность, получаемую от будущего потребления, а значит будет больше потреблять сегодня и меньше сберегать. Яари отмечает, что риски, связанные с продолжительностью жизни можно застраховать путем покупки аннуитета у страховой компании. Индивид ежегодно будет получать фиксированную выплату до тех пор, пока не умрет. Если индивид не оставляет наследства, оптимальным для него будет держать все свои активы в аннуитетах, то есть полностью «застраховаться» на случай смерти.

Данная модель получила развитие в модели Бланшара (Blanchard, 1985), известной как «модель вечной молодости». Если в модели Яари вероятность умереть зависела от возраста, то в модели Бланшара она постоянна. Хотя предпосылка Яари более реалистична, упрощение Бланшара позволяет аналитически выводить зависимости на агрегированном уровне, является довольно гибким и удобным для анализа. Динамическое поведение индивида в отношении потребления и сбережений в этой модели может быть описано с помощью пары дифференциальных уравнений, а получаемое в результате решения равновесие будет единственно и устойчиво. Основным недостатком этой модели является демографическая структура, предполагающая существование слишком большого количества пожилых индивидов в сравнении с тем, которое есть в реальности. Для того, чтобы получить более точные оценки влияния пенсионной системы на экономику в модели перекрывающихся поколений, необходимо использовать

более соответствующую действительности демографическую структуру. Анализ влияния распределительной пенсионной системы на рост и благосостояние при реалистичных предпосылках о смертности и демографической структуре населения, т. е. тех, которые используют фактические данные, представлен в модели (Bruce, Turnovsky, 2013). Авторы обнаруживают, что в долгосрочном равновесии производительность труда в экономике без распределительной системы растет на 0,71 п.п. быстрее, чем в экономике с распределительной пенсионной системой, что объясняется более низкими сбережениями в рамках этой пенсионной системы. Ожидаемая полезность индивидов также оказывается выше в экономике без социального обеспечения.

Следующая категория рисков, рассматриваемая в рамках моделей пересекающихся поколений при моделировании пенсионных реформ, связана с идиосинкратическими рисками. (İmrohoroglu et al., 1995), используя модель перекрывающихся поколений, откалиброванную к американским данным, анализируют эффекты от распределительной пенсионной системы в условиях, где индивиды сталкиваются с риском смерти и индивидуальными шоками доходов, а рынки займов и аннуитетов не доступны. Чтобы застраховаться от будущих колебаний доходов и обеспечить потребление в пожилом возрасте индивиды сберегают. В старости их потребление обеспечивается частично за счет сбережений и частично за счет пенсионной системы. Пенсионные выплаты формируются за счет пропорционального налога на труд молодого населения. Авторы указывают, что, если пенсионное обеспечение будет составлять 60% дохода в старости, благосостояние индивидов будет существенно выше, чем в экономике без пенсионной системы. Прирост благосостояния происходит частично за счет устранения динамической неэффективности экономики, вызванной перенакоплением капитала, частично за счет того, что пенсионная система заменяет отсутствующие рынки аннуитетов, позволяя сглаживать потребление в пожилом возрасте. Как отмечалось выше, степень динамической неэффективности характеризуется разницей между темпами роста населения и доходностью капитала. Если темпы роста населения высоки, то для устранения динамической неэффективности потребуются более масштабная пенсионная система и соотношение между пенсионными выплатами и собственными сбережениями на пенсии должно будет расти.

В упомянутой ранее модели перекрывающихся поколений (Conesa, Krueger, 1998) также анализируется роль идиосинкратических рисков. Авторы подчеркивают, что пенсионная система может повышать благосостояние индивидов через два канала. Первый связан с тем, что пенсионная система предоставляет частичную страховку от индивидуальных шоков дохода. Второй связан с тем, что пенсионная система заменяет отсутствующие рынки аннуитетов.

(Krueger, Kubler, 2006) разрабатывают теоретическую модель пересекающихся поколений со стохастическими шоками производства и несовершенными рынками, на которых доходы от капитала и заработные платы несовершенен коррелированы. Модель не калибруется к конкретным данным какой-либо страны, используется для обобщенного анализа. В отличие от моделей с индивидуальными шоками, в данном случае шок является систематическим и ему подвержены абсолютно все индивиды в экономике. Внедрение распределительной пенсионной системы в этих условиях, если отвлечься от эффекта вытеснения капитала в общем равновесии, представляет собой Парето-улучшение, если индивиды несклонны к риску. Однако эффекты общего равновесия, заключающиеся в изменении относительных цен в экономике при переходе к накопительной системе, перевешивают положительный эффект от страховки

либо просто сводят его к нулю, если для калибровки модели используются значения несклонности к риску и межвременной эластичности замещения, обычно используемые в литературе.

(Harenberg, Ludwig, 2017) изучают эффекты распределительной пенсионной системы в модели перекрывающихся поколений с обоими типами рисков: с систематическими и идиосинкратическими. Авторы разрабатывают OLG-модель, калибруя ее к американским данным за период 1990–2000 гг. Именно такой подход, по мнению авторов, исследования более уместен, рассмотрение этих типов риска по отдельности является неполным и ведет к некорректным результатам. Во-первых, это связано с тем, что в течение жизненного цикла индивиды сталкиваются с обоими типами риска. Во-вторых, правильно разработанная пенсионная система может способствовать частичному страхованию от обоих типов риска. Аналитически авторы показывают, что совокупная выгода от совместного страхования обоих рисков больше, чем сумма выгод от страхования от отдельных компонентов.

Таким образом, распределительная пенсионная система в условиях неопределенности оказывает не только негативное влияние на экономику, снижая капиталовооруженность и производительность труда. Если несклонные к риску индивиды существуют в условиях неопределенности, которая может принимать форму систематических и идиосинкратических рисков, система социального обеспечения может приносить полезность индивидам, частично заменяя отсутствующие страховые рынки. Кроме того, если экономика динамически неэффективна, распределительная пенсионная система позволяет справиться с проблемой перенакопления.

3. Ключевые аспекты моделирования бюджетно-налоговой политики России

Численное моделирование бюджетно-налоговой политики в России на основе моделей перекрывающихся поколений требует учета целого ряда специфических факторов. Результаты последних исследований дают важные ориентиры для построения таких моделей.

Во-первых, модель должна быть откалибрована на основе оценок эластичностей предложения труда именно по России. До недавнего времени в макроэкономической литературе по моделям общего равновесия использовались оценки эластичностей предложения труда по другим странам в силу того, что таких оценок для России не было. Недавние исследования же показали, что предложение труда в России значительно менее эластично, чем во многих других странах (Замниус, Полбин, 2021; Замниус и др., 2022), поэтому реакция отработанных часов на изменение заработных плат не может быть описана коэффициентами эластичности для других стран.

Во-вторых, модель должна реалистично описывать изменение заработных плат с возрастом для разных социально-демографических групп населения России. В отечественной литературе достаточно мало работ посвящено оценке внутрикогортных профилей заработных плат, а представленные в них модели эволюции заработной платы в большинстве случаев не предназначены для построения прогнозов, что ограничивает их применение в рамках разработки моделей общего равновесия. Например, в работах (Benzell et al., 2015; Nesterova, 2024; Зубарев, Нестерова, 2019; 2022), посвященных изучению тех или иных аспектов российской экономики на основе OLG-моделей, использовались оценки зарплатных профилей из (Auerbach, Kotlikoff, 1987) для США. Однако в работе (Замниус и др., 2023) была предложена модель эволюции заработной платы, которая была специально разработана для калибровки

зарплатных траекторий. Ее результаты уже были применены в работах (Шпилева и др., 2023; Шпилева и др., 2024).

В-третьих, модель должна учитывать неопределенность в доходах. В работе (Мартынова, Полбин, 2022) были построены оценки ненаблюдаемой части эволюции заработной платы, которая аппроксимируется AR(1)-процессом. Это стандартная спецификация для стохастического процесса производительности в рамках моделей общего равновесия. В работе (Zamnius, 2024) был рассмотрен более сложный процесс с временной и постоянной компонентами, где первая представляет собой белый шум, а вторая – случайное блуждание. Так, результаты показали, что волатильность постоянной составляющей ненаблюдаемой компоненты заработной платы оказалась в несколько раз выше в России, чем в США, что свидетельствует о существенном вкладе неопределенности формирования заработной платы в России и напрямую влияет на результаты моделирования налоговой и пенсионной политики. В этих условиях повышение налогов, особенно если оно осуществляется для обеспечения более высокого коэффициента замещения пенсий, может иметь положительные эффекты на благосостояние индивидов как в молодом, так и пожилом возрасте. Введение прогрессивной шкалы подоходного налога в условиях низкой эластичности предложения труда и более волатильных доходов будет создавать более существенные положительные эффекты, если сравнивать, например, с США и в ряде случаев могут нивелировать отрицательные эффекты от искажающего налогообложения. Произведя расчеты на базе модели OLG, исследователи могут оценить границы, при которых повышение налоговых ставок может приводить к приросту благосостояния населения в России.

В-четвертых, модель должна описывать поведение домохозяйств, состоящих из двух супругов, которые принимают совместное решение об индивидуальном предложении труда, чтобы учесть механизм страхования за счет совместного предложения труда. В работе (Zamnius, 2024) было показано, что для российских домохозяйств именно этот механизм выступает в роли ведущего инструмента для сглаживания траектории потребления во времени, а не собственное предложение труда.

В-пятых, в контексте влияния реформ на пенсионную систему и благосостояние различных когорт населения необходимо не ограничиваться сравнительным анализом долгосрочных равновесий, а исследовать возникающие положительные и отрицательные эффекты в динамике. Приведенные исследования свидетельствуют о том, что пенсионная реформа, направленная на формирование накопительной системы, приводит к улучшению благосостояния всех когорт населения в долгосрочном периоде, но отрицательно сказывается на благосостоянии ныне живущих. По этой причине необходимо рассмотрение механизмов компенсации потерь в динамике, с учетом страховой роли налогообложения и пенсионной системы и эластичности предложения труда людей разных возрастов.

В-шестых, модель должна учитывать эндогенное накопление человеческого капитала, особенно в контексте российского рынка труда. Как показано в работах (Becker, 2009; Ben-Porath, 1967), инвестиции в образование и профессиональные навыки существенно влияют на динамику заработков в течение жизни. Налоговая политика должна минимизировать искажающее воздействие на стимулы к обучению. Ввиду протекающих демографических процессов, средний уровень производительности труда в России будет падать из-за снижения доли людей молодого возраста (с высокой производительностью) и увеличения доли людей пожилого населения (с низкой производительностью). Смягчение отрицательных последствий старения

населения может быть достигнуто переквалификацией людей пожилого возраста, созданием для них стимулов к инвестициям в человеческий капитал со стороны налоговой системы.

В-седьмых, при моделировании пенсионной системы важно учитывать неопределенность продолжительности жизни (Yaari, 1965; Harenberg, Ludwig, 2019). В России, где ожидаемая продолжительность жизни ниже, чем в развитых странах, и рынки страхования развиты слабее, распределительная пенсионная система служит важным инструментом страхования рисков. Как отмечают (Breyer, Straub, 1993; Krueger, Kubler, 2006), даже экономически неэффективная пенсионная система может улучшать благосостояние за счет снижения неопределенности, особенно для малообеспеченных групп. Кроме того, при оценке последствий пенсионных реформ важно принимать во внимание межпоколенческие трансферты (Caballé, Fuster, 2003). В России, где семьи традиционно играют важную роль в поддержке пожилых, формальные пенсии могут частично вытеснять неформальную помощь. Это требует аккуратного учета альтруистических мотивов в моделях OLG.

Заключение

В данной работе были рассмотрены модели перекрывающихся поколений, используемые для анализа оптимальных систем налогообложения и пенсионных систем. В обзоре рассмотрены работы с систематическими и идиосинкратическими рисками, эндогенным и экзогенным предложением труда, накоплением человеческого капитала, гетерогенными домохозяйствами. При разработке оптимальной налоговой системы необходимо учитывать меняющиеся в течение жизненного цикла эластичности предложения труда, различную реакцию членов домохозяйств на шоки доходов, наличие специфических рисков. Учитывая динамику эластичности предложения труда во времени, государство может прибегать к положительному налогу на капитал, который частично может имитировать снижающийся с возрастом подоходный налог.

В условиях стареющего населения большое количество работ посвящено анализу распределительной пенсионной системы и возможности перехода к накопительной. Как правило, такой переход сопровождается потерями благосостояния для того поколения, на жизнь которого приходится пенсионная реформа. Это приводит к тому, что индивиды не поддержат решение о переходе к другой пенсионной системе, даже если в долгосрочном периоде она увеличит благосостояние всех поколений. Экономика с распределительной пенсионной системой зачастую характеризуется более низким уровнем капиталовооруженности, производительности труда и выпуска, чем экономика без пенсионной системы. Этот вывод может быть опровергнут, если в модели учитываются систематические и идиосинкратические риски, а также неопределенная продолжительность жизни. В условиях неопределенности пенсионная система позволяет частично заменить отсутствующие страховые рынки и, таким образом, повысить благосостояние индивидов.

Количественная оценка последствий реформ в области налогообложения и пенсионной системы для России может быть получена путем численного имитационного анализа модели перекрывающихся поколений. На основе проделанного обзора мы приводим ряд специфических для России элементов, которые такая модель должна учитывать. Это позволит повысить качество количественного анализа налоговых и пенсионных реформ, сформировать более обоснованные рекомендации для экономической политики России.

Список литературы

Замниус А.В., Полбин А.В. Оценка межвременной эластичности замещения предложения труда для замужних женщин в России // Прикладная эконометрика. 2021. Т. 64, № 4. С. 23–48. <https://doi.org/10.22394/1993-7601-2021-64-23-48>

Замниус А.В., Полбин А.В., Синельников-Мурылев С.Г. Заработная плата, возраст и экономический рост: оценки для России // Вопросы экономики. 2023. № 6. С. 94–116. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2023-6-94-116>

Замниус А.В., Полбин А.В., Синельников-Мурылев С.Г. Эластичность предложения труда по заработной плате у женатых мужчин в России // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2022. Т. 26. № 2. С. 177–212. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2022-26-2-177-212>

Зубарев А.В., Нестерова К.В. Оценка последствий пенсионной реформы в России в глобальной CGE-OLG модели // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2019. Т. 23. № 3. С. 384–417. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2019-23-3-384-417>

Зубарев А.В., Нестерова К.В. Фискальная консолидация в условиях пандемии // Вопросы экономики. 2022. № 7. С. 5–26. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-7-5-26>

Мартянова Е.В., Полбин А.В. Анализ динамики доходов домохозяйств России на основе базы данных РМЭЗ // Финансы: теория и практика. 2022. Т. 26. № 6. С. 271–287. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2022-26-6-271-287>

Туманова Е.А., Шагас Н.Л. Макроэкономика. Элементы продвинутого подхода. М.: ИНФРА-М, 2004. 400 с.

Шпилевая А.Е., Полбин А.В., Синельников-Мурылев С.Г. Имитационный анализ OLG-модели с гетерогенными предпочтениями и способностями к обучению // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2024. Т. 28. № 1. С. 44–80. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2024-28-1-44-80>

Шпилевая А.Е., Полбин А.В., Синельников-Мурылев С.Г. Разработка OLG-модели с гетерогенными предпочтениями и способностями к обучению для анализа политики в сфере высшего образования // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2023. Т. 27. № 3. С. 449–469. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2023-27-3-449-469>

Aaron H. The social insurance paradox // Canadian Journal of Economics and Political Science / Revue canadienne de economiques et science politique. 1966. Vol. 32. No. 3. P. 371–374. <https://doi.org/10.2307/139995>

Aaron H.J., Pechman J.A. How taxes affect economic behavior. Washington, DC: Brookings Institution, 1981. No. 14.

Abel A.B., Mankiw N.G., Summers L.H., Zeckhauser R.J. Assessing dynamic efficiency: Theory and evidence // The Review of Economic Studies. 1989. Vol. 56. No. 1. P. 1–19.

Aiyagari S.R. Optimal capital income taxation with incomplete markets, borrowing constraints, and constant discounting // Journal of Political Economy. 1995. Vol. 103. No. 6. P. 1158–1175. <https://doi.org/10.1086/601445>

Altonji J.G. Intertemporal substitution in labor supply: Evidence from micro data // Journal of Political Economy. 1986. Vol. 94. No. 3. P. 176–215.

Becker G.S. Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education. Chicago: University of Chicago Press, 2009.

Ben-Porath Y. The production of human capital and the life cycle of earnings // Journal of Political Economy. 1967. Vol. 75. No. 4. P. 352–365.

Bentham J. The collected works of Jeremy Bentham: An introduction to the principles of morals and legislation. Oxford: Clarendon Press, 1996.

Benzell S.G., Goryunov E., Kazakova M., Kotlikoff L.J., LaGarda G., Nesterova K., Zubarev A. Simulating Russia's and other large economies' challenging and interconnected transitions. National Bureau of Economic Research, 2015. No. 21269.

Blanchard O. Debts, deficits and finite horizons // Journal of Political Economy. 1985. Vol. 93. P. 223–247.

Blandin A., Peterman W.B. Taxing capital? The importance of how human capital is accumulated // European Economic Review. 2019. Vol. 119. P. 482–508. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2019.08.007>

Blomquist N.S. The effect of income taxation on the labor supply of married men in Sweden // Journal of Public Economics. 1983. Vol. 22. No. 2. P. 169–197. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(83\)90064-6](https://doi.org/10.1016/0047-2727(83)90064-6)

Blundell R., Pistaferri L., Saporta-Eksten I. Consumption inequality and family labor supply // American Economic Review. 2016. Vol. 106. No. 2. P. 387–435. <https://doi.org/10.1257/aer.20121549>

Boadway R., Clark W.S. The government budget, the accumulation of capital, and long-run welfare // Fiscal and Monetary Policy. 1986. Vol. 21.

Boyle P., Murray J. Social security wealth and private saving in Canada // The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economie. 1979. Vol. 12. No. 3. P. 456–468.

Breyer F., Straub M. Welfare effects of unfunded pension systems when labor supply is endogenous // Journal of Public Economics. 1993. Vol. 50. No. 1. P. 77–91. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(93\)90061-W](https://doi.org/10.1016/0047-2727(93)90061-W)

Bruce N., Turnovsky S.J. Social security, growth, and welfare in overlapping generations economies with or without annuities // Journal of Public Economics. 2013. Vol. 101. P. 12–24. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2013.02.007>

Caballé J., Fuster L. Pay-as-you-go Social Security and the Distribution of Altruistic Transfers // The Review of Economic Studies. 2003. Vol. 70. No. 3. P. 541–567.

Cagan P. The Effect of Pension Plans on Aggregate Savings: Evidence from a Sample Survey. National Bureau of Economic Research, 1965.

Chamley C. Optimal taxation of capital income in general equilibrium with infinite lives // Econometrica. 1986. Vol. 54. No. 3. P. 607–622.

Chetty R., Guren A., Manoli D., Weber A. Are micro and macro labor supply elasticities consistent? A review of evidence on the intensive and extensive margins // American Economic Review. 2011. Vol. 101. No. 3. P. 471–475. <https://doi.org/10.1257/aer.101.3.471>

Conesa J.C., Kitao S., Krueger D. Taxing capital? Not a bad idea after all! // American Economic Review. 2009. Vol. 99. No. 1. P. 25–48. <https://doi.org/10.1257/aer.99.1.25>

Conesa J.C., Krueger D. Social Security Reform with Heterogeneous Agents // Review of Economic Dynamics. 1999. Vol. 2. No. 4. P. 757–795. <https://doi.org/10.1006/redy.1998.0039>

Conesa J.C., Krueger D. On the optimal progressivity of the income tax code // Journal of Monetary Economics. 2006. Vol. 53. No. 7. P. 1425–1450. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2005.03.016>

Da Costa C.E., Santos M.R. Age-dependent taxes with endogenous human capital formation // International Economic Review. 2018. Vol. 59. No. 2. P. 785–823. <https://doi.org/10.1111/iere.12288>

Diamond P.A. National debt in a neoclassical growth model // *American Economic Review*. 1965. Vol. 55. No. 5. P. 1126–1150.

Domeij D., Floden M. The labor-supply elasticity and borrowing constraints: Why estimates are biased // *Review of Economic Dynamics*. 2006. Vol. 9. No. 2. P. 242–262. <https://doi.org/10.1016/j.red.2005.11.001>

Erosa A., Gervais M. Optimal taxation in life-cycle economies // *Journal of Economic Theory*. 2002. Vol. 105. No. 2. P. 338–369. <https://doi.org/10.1006/jeth.2001.2877>

Feldstein M. Social security, induced retirement, and aggregate capital accumulation // *Journal of Political Economy*. 1974. Vol. 82. No. 5. P. 905–926.

Freestone O. Economic inequality over the life cycle in Australia. Ph.D. thesis, Australian National University (ANU), 2020.

French S., Stafford T. Returns to Experience and the Elasticity of Labor Supply. UNSW Business School Research Paper, 2017.

Friedman M. A Theory of the Consumption Function. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1957.

Gervais M. On the optimality of age-dependent taxes and the progressive US tax system // *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2012. Vol. 36. No. 4. P. 682–691. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2011.11.011>

Guner N., Kaygusuz R., Ventura G. Taxation and household labour supply // *The Review of Economic Studies*. 2012. Vol. 79. No. 3. P. 1113–1149.

Hansen G.D. Indivisible labor and the business cycle // *Journal of Monetary Economics*. 1985. Vol. 16. No. 3. P. 309–327. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(85\)90039-X](https://doi.org/10.1016/0304-3932(85)90039-X)

Harenberg D., Ludwig A. Idiosyncratic risk, aggregate risk, and the welfare effects of social security // *International Economic Review*. 2019. Vol. 60. No. 2. P. 661–692. <https://doi.org/10.1111/iere.12365>

Holter H.A., Krueger D., Stepanchuk S. How do tax progressivity and household heterogeneity affect Laffer curves? // *Quantitative Economics*. 2019. Vol. 10. No. 4. P. 1317–1356. <https://doi.org/10.3982/QE653>

Homburg S. The efficiency of unfunded pension schemes // *Journal of Institutional and Theoretical Economics (JITE) / Zeitschrift für die Gesamte Staatswissenschaft*. 1990. Vol. 146. No. 4. P. 640–647.

Huang H., İmrohoroglu S., Sargent T.J. Two computations to fund social security // *Macroeconomic Dynamics*. 1997. Vol. 1. No. 1. P. 7–44.

Imai S., Keane M.P. Intertemporal labor supply and human capital accumulation // *International Economic Review*. 2004. Vol. 45. No. 2. P. 601–641. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2004.00138.x>

İmrohoroglu A., İmrohoroglu S., Joines D.H. A life cycle analysis of social security // *Economic Theory*. 1995. Vol. 6. P. 83–114.

Iskhakov F., Keane M. Effects of taxes and safety net pensions on life-cycle labor supply, savings and human capital: The case of Australia // *Journal of Econometrics*. 2021. Vol. 223. No. 2. P. 401–432. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.01.023>

Judd K.L. Redistributive taxation in a simple perfect foresight model // *Journal of Public Economics*. 1985. Vol. 28. No. 1. P. 59–83. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(85\)90020-9](https://doi.org/10.1016/0047-2727(85)90020-9)

Judd K.L. Optimal taxation and spending in general competitive growth models // *Journal of Public Economics*. 1999. Vol. 71. No. 1. P. 1–26. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(98\)00054-1](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(98)00054-1)

Karabarbounis M. A road map for efficiently taxing heterogeneous agents // *American Economic Journal: Macroeconomics*. 2016. Vol. 8. No. 2. P. 182–214. <https://doi.org/10.1257/mac.20140274>

Katona G. *Private Pensions and Individual Savings*. Ann Arbor: Survey Research Center, Institute for Social Research, University of Michigan, 1964.

Keane M.P. Labor supply and taxes: A survey // *Journal of Economic Literature*. 2011. Vol. 49. No. 4. P. 961–1075. <https://doi.org/10.1257/jel.49.4.961>

Keane M.P. Life-cycle labour supply with human capital: econometric and behavioural implications // *The Economic Journal*. 2016. Vol. 126. No. 592. P. 546–577. <https://doi.org/10.1111/ecoj.12363>

Keane M.P. Recent research on labor supply: Implications for tax and transfer policy // *Labour Economics*. 2022. Vol. 77. No. 102026. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.102026>

Krueger D., Kubler F. Pareto-improving social security reform when financial markets are incomplete!? // *American Economic Review*. 2006. Vol. 96. No. 3. P. 737–755. <https://doi.org/10.1257/aer.96.3.737>

Kydland F.E. *Business Cycles and Aggregate Labor Market Fluctuations*. Princeton: Princeton University Press, 1995.

Leimer D.R., Lesnoy S.D. Social security and private saving: New time-series evidence // *Journal of Political Economy*. 1982. Vol. 90. No. 3. P. 606–629. <https://doi.org/10.1086/261077>

Lundberg S. The added worker effect // *Journal of Labor Economics*. 1985. Vol. 3. No. 1. Part 1. P. 11–37. <https://doi.org/10.1086/298069>

MaCurdy T.E. An empirical model of labor supply in a life-cycle setting // *Journal of Political Economy*. 1981. Vol. 89. No. 6. P. 1059–1085. <https://doi.org/10.1086/261023>

Mirrlees J. An exploration in the theory of optimum income taxation // *The Review of Economic Studies*. 1971. Vol. 38. No. 2. P. 175–208. <https://doi.org/10.2307/2296779>

Mirrlees J., Adam S., Besley T., Blundell R., Bond S., Chote R., Gammie M., Johnson P., Myles G., Poterba J. The Mirrlees Review: conclusions and recommendations for reform // *Fiscal Studies*. 2011. Vol. 32. No. 3. P. 331–359.

Modigliani F. The life cycle hypothesis of saving, the demand for wealth and the supply of capital // *Social Research*. 1966. Vol. 33. No. 2. P. 160–217.

Munnell A.H. *The Effect of Social Security on Personal Saving*. Cambridge, Mass.: Ballinger, 1974.

Nesterova K.V. Estimating the effect of Progressive Personal Income Tax Schedule for Russia in a global CGE-OLG model // *Journal of Tax Reform*. 2024. Vol. 10. No. 2. P. 334–354. <https://doi.org/10.15826/jtr.2024.10.2.172>

Ohanian L.E., Raffo A. Aggregate hours worked in OECD countries: New measurement and implications for business cycles // *Journal of Monetary Economics*. 2012. Vol. 59. No. 1. P. 40–56. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2011.11.005>

Palmer E. *Public and private pensions and saving in Sweden* // *Conjugating Public and Private: The Case of Pensions*. Geneva: International Social Security Association, 1987.

Peterman W.B. Determining the motives for a positive optimal tax on capital // *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2013. Vol. 37. No. 1. P. 265–295.

Peterman W.B. The effect of endogenous human capital accumulation on optimal taxation // *Review of Economic Dynamics*. 2016. Vol. 21. P. 46–71. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1991840>

Piketty T., Saez E. Optimal labor income taxation // Handbook of public economics. Vol. 5. Amsterdam: Elsevier, 2013. P. 391–474.

Pistaferri L. Anticipated and unanticipated wage changes, wage risk, and intertemporal labor supply // Journal of Labor Economics. 2003. Vol. 21. No. 3. P. 729–754. <https://doi.org/10.1086/374965>

Ramsey F.P. A Contribution to the Theory of Taxation // The Economic Journal. 1927. Vol. 37. No. 145. P. 47–61. <https://doi.org/10.2307/2222721>

Samuelson P.A. An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money // Journal of Political Economy. 1958. Vol. 66. No. 6. P. 467–482. <https://doi.org/10.1086/258100>

Samuelson P.A. Optimum social security in a life-cycle growth model // International Economic Review. 1975. Vol. 16. No. 3. P. 539–544. <https://doi.org/10.2307/2525994>

Shaw K.L. Life-cycle labor supply with human capital accumulation // International Economic Review. 1989. Vol. 30. No. 2. P. 431–456. <https://doi.org/10.2307/2526656>

Spremann K. Intergenerational contracts and their decomposition // Zeitschrift für Nationalökonomie. 1984. Vol. 44. No. 3. P. 237–253.

Stern N.H. On the specification of models of optimum income taxation // Journal of Public Economics. 1976. Vol. 6. No. 1–2. P. 123–162. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(76\)90044-X](https://doi.org/10.1016/0047-2727(76)90044-X)

Summers L.H. Taxation and capital accumulation in a life cycle growth model // American Economic Review. 1981. Vol. 71. No. 4. P. 547–560.

Yaari M.E. Uncertain lifetime, life insurance, and the theory of the consumer // The Review of Economic Studies. 1965. Vol. 32. No. 2. P. 137–150. <https://doi.org/10.2307/2296058>

Wallenius J. Human capital accumulation and the intertemporal elasticity of substitution of labor: How large is the bias? // Review of Economic Dynamics. 2011. Vol. 14. No. 4. P. 577–591. <https://doi.org/10.1016/j.red.2011.06.002>

Wu C., Krueger D. Consumption insurance against wage risk: Family labor supply and optimal progressive income taxation // American Economic Journal: Macroeconomics. 2021. Vol. 13. No. 1. P. 79–113. <https://doi.org/10.1257/mac.20180125>

Zamnius A. Estimating Labor Supply Elasticities in the Russian Federation Using a Two Earners Life Cycle Model. 2024. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4822593>, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4822593>

OPTIMAL TAXATION AND PENSION SYSTEMS IN OVERLAPPING GENERATIONS MODELS

Alexey V. Zamnius

Postgraduate student,

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Economics;

Gaidar Institute for Economic Policy

(Moscow, Russia)

Angelina E. Shpilevaya

Researcher,

Gaidar Institute for Economic Policy,

Financial University under the Government of the Russian Federation

(Moscow, Russia)

Abstract

In this article, we systematize the papers devoted to the development of general equilibrium models in the context of optimal taxation and pension systems. In the first part of the article, we will discuss the key principles of optimal taxation and the results obtained on the basis of general equilibrium models. We then look at the design of different pension systems, the problems associated with the transition between systems, and the role of the pension system in the context of absent or imperfect financial markets. As part of the review, it was shown that, firstly, the size of the elasticity of labor supply can significantly affect not only the size of the optimal income tax, but also the type of taxation scale itself. Second, the key driver of a positive tax on capital is the increasing elasticity of labor supply with age. Third, if risk-averse individuals exist under conditions of uncertainty, which can take the form of systematic and idiosyncratic risks, the welfare system can provide benefits to individuals by partly replacing the missing insurance markets. Finally, if the economy is dynamically inefficient, a pay-as-you-go pension system can deal with the problem of overaccumulation.

Keywords: optimal taxation, pension system, overlapping generations model, idiosyncratic risks.

JEL: H55, H21, C68.

For citation: Zamnius, A. V., Shpilevaya, A.E. (2025) Optimal Taxation and Pension Systems in Overlapping Generations Models. Scientific Research of Faculty of Economics. Electronic Journal, vol. 17, no. 3, pp. 53-84. DOI: 10.38050/2078-3809-2025-17-3-53-84.

References

- Zamnius A.V., Polbin A.V. Otsenka mezhvremennoy elastichnosti zameshcheniya predlozheniya truda dlya zamuzhnikh zhenshchin v Rossii. Prikladnaya ekonometrika. 2021. Vol. 64, No. 4. P. 23–48. <https://doi.org/10.22394/1993-7601-2021-64-23-48> (In Russ.).
- Zamnius A.V., Polbin A.V., Sinel'nikov-Murylev S.G. Zarabotnaya plata, vozrast i ekonomicheskiy rost: otsenki dlya Rossii. Voprosy ekonomiki. 2023. No. 6. P. 94–116. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2023-6-94-116> (In Russ.).
- Zamnius A.V., Polbin A.V., Sinel'nikov-Murylev S.G. Elastichnost' predlozheniya truda po zarabotnoy plate u zhenatykh muzhchin v Rossii. Ekonomicheskiy zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki. 2022. Vol. 26. No. 2. P. 177–212. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2022-26-2-177-212> (In Russ.).
- Zubarev A.V., Nesterova K.V. Otsenka posledstviy pensionnoy reformy v Rossii v global'noy CGE-OLG modeli. Ekonomicheskiy zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki. 2019. Vol. 23. No. 3. P. 384–417. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2019-23-3-384-417> (In Russ.).
- Zubarev A.V., Nesterova K.V. Fiskal'naya konsolidatsiya v usloviyakh pandemii. Voprosy ekonomiki. 2022. No. 7. P. 5–26. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-7-5-26> (In Russ.).
- Mart'yanova E.V., Polbin A.V. Analiz dinamiki dokhodov domokhozyaystv Rossii na osnove bazy dannykh RMEZ. Finansy: teoriya i praktika. 2022. Vol. 26. No. 6. P. 271–287. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2022-26-6-271-287> (In Russ.).
- Tumanova E.A., Shagas N.L. Makroekonomika. Elementy prodvinutogo podkhoda. M.: INFRA-M, 2004. 400 p. (In Russ.).
- Shpilevaya A.E., Polbin A.V., Sinel'nikov-Murylev S.G. Imitatsionnyy analiz OLG-modeli s geterogennymi predpochteniyami i sposobnostyami k obucheniyu. Ekonomicheskiy zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki. 2024. Vol. 28. No. 1. P. 44–80. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2024-28-1-44-80> (In Russ.).
- Shpilevaya A.E., Polbin A.V., Sinel'nikov-Murylev S.G. Razrabotka OLG-modeli s geterogennymi predpochteniyami i sposobnostyami k obucheniyu dlya analiza politiki v sfere vysshego obrazovaniya. Ekonomicheskiy zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki. 2023. Vol. 27. No. 3. P. 449–469. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2023-27-3-449-469> (In Russ.).
- Aaron H. The social insurance paradox. Canadian Journal of Economics and Political Science / Revue canadienne de economiques et science politique. 1966. Vol. 32. No. 3. P. 371–374. <https://doi.org/10.2307/139995>
- Aaron H.J., Pechman J.A. How taxes affect economic behavior. Washington, DC: Brookings Institution, 1981. No. 14.
- Abel A.B., Mankiw N.G., Summers L.H., Zeckhauser R.J. Assessing dynamic efficiency: Theory and evidence. The Review of Economic Studies. 1989. Vol. 56. No. 1. P. 1–19.
- Aiyagari S.R. Optimal capital income taxation with incomplete markets, borrowing constraints, and constant discounting. Journal of Political Economy. 1995. Vol. 103. No. 6. P. 1158–1175. <https://doi.org/10.1086/601445>
- Altonji J.G. Intertemporal substitution in labor supply: Evidence from micro data. Journal of Political Economy. 1986. Vol. 94. No. 3. P. 176–215.
- Becker G.S. Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education. Chicago: University of Chicago Press, 2009.
- Ben-Porath Y. The production of human capital and the life cycle of earnings. Journal of Political Economy. 1967. Vol. 75. No. 4. P. 352–365.

Bentham J. The collected works of Jeremy Bentham: An introduction to the principles of morals and legislation. Oxford: Clarendon Press, 1996.

Benzell S.G., Goryunov E., Kazakova M., Kotlikoff L.J., LaGarda G., Nesterova K., Zubarev A. Simulating Russia's and other large economies' challenging and interconnected transitions. National Bureau of Economic Research, 2015. No. 21269.

Blanchard O. Debts, deficits and finite horizons. *Journal of Political Economy*. 1985. Vol. 93. P. 223–247.

Blandin A., Peterman W.B. Taxing capital? The importance of how human capital is accumulated. *European Economic Review*. 2019. Vol. 119. P. 482–508. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2019.08.007>

Blomquist N.S. The effect of income taxation on the labor supply of married men in Sweden. *Journal of Public Economics*. 1983. Vol. 22. No. 2. P. 169–197. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(83\)90064-6](https://doi.org/10.1016/0047-2727(83)90064-6)

Blundell R., Pistaferri L., Saporta-Eksten I. Consumption inequality and family labor supply. *American Economic Review*. 2016. Vol. 106. No. 2. P. 387–435. <https://doi.org/10.1257/aer.20121549>

Boadway R., Clark W.S. The government budget, the accumulation of capital, and long-run welfare. *Fiscal and Monetary Policy*. 1986. Vol. 21.

Boyle P., Murray J. Social security wealth and private saving in Canada. *The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economie*. 1979. Vol. 12. No. 3. P. 456–468.

Breyer F., Straub M. Welfare effects of unfunded pension systems when labor supply is endogenous. *Journal of Public Economics*. 1993. Vol. 50. No. 1. P. 77–91. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(93\)90061-W](https://doi.org/10.1016/0047-2727(93)90061-W)

Bruce N., Turnovsky S.J. Social security, growth, and welfare in overlapping generations economies with or without annuities. *Journal of Public Economics*. 2013. Vol. 101. P. 12–24. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2013.02.007>

Caballé J., Fuster L. Pay-as-you-go Social Security and the Distribution of Altruistic Transfers. *The Review of Economic Studies*. 2003. Vol. 70. No. 3. P. 541–567.

Cagan P. The Effect of Pension Plans on Aggregate Savings: Evidence from a Sample Survey. National Bureau of Economic Research, 1965.

Chamley C. Optimal taxation of capital income in general equilibrium with infinite lives. *Econometrica*. 1986. Vol. 54. No. 3. P. 607–622.

Chetty R., Guren A., Manoli D., Weber A. Are micro and macro labor supply elasticities consistent? A review of evidence on the intensive and extensive margins. *American Economic Review*. 2011. Vol. 101. No. 3. P. 471–475. <https://doi.org/10.1257/aer.101.3.471>

Conesa J.C., Kitao S., Krueger D. Taxing capital? Not a bad idea after all! *American Economic Review*. 2009. Vol. 99. No. 1. P. 25–48. <https://doi.org/10.1257/aer.99.1.25>

Conesa J.C., Krueger D. Social Security Reform with Heterogeneous Agents. *Review of Economic Dynamics*. 1999. Vol. 2. No. 4. P. 757–795. <https://doi.org/10.1006/redy.1998.0039>

Conesa J.C., Krueger D. On the optimal progressivity of the income tax code. *Journal of Monetary Economics*. 2006. Vol. 53. No. 7. P. 1425–1450. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2005.03.016>

Da Costa C.E., Santos M.R. Age-dependent taxes with endogenous human capital formation. *International Economic Review*. 2018. Vol. 59. No. 2. P. 785–823. <https://doi.org/10.1111/iere.12288>

Diamond P.A. National debt in a neoclassical growth model. *American Economic Review*. 1965. Vol. 55. No. 5. P. 1126–1150.

Domeij D., Floden M. The labor-supply elasticity and borrowing constraints: Why estimates are biased. *Review of Economic Dynamics*. 2006. Vol. 9. No. 2. P. 242–262. <https://doi.org/10.1016/j.red.2005.11.001>

Erosa A., Gervais M. Optimal taxation in life-cycle economies. *Journal of Economic Theory*. 2002. Vol. 105. No. 2. P. 338–369. <https://doi.org/10.1006/jeth.2001.2877>

Feldstein M. Social security, induced retirement, and aggregate capital accumulation // *Journal of Political Economy*. 1974. Vol. 82. No. 5. P. 905–926.

Freestone O. Economic inequality over the life cycle in Australia. Ph.D. thesis, Australian National University (ANU), 2020.

French S., Stafford T. Returns to Experience and the Elasticity of Labor Supply. UNSW Business School Research Paper, 2017.

Friedman M. A Theory of the Consumption Function. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1957.

Gervais M. On the optimality of age-dependent taxes and the progressive US tax system. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2012. Vol. 36. No. 4. P. 682–691. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2011.11.011>

Guner N., Kaygusuz R., Ventura G. Taxation and household labour supply // *The Review of Economic Studies*. 2012. Vol. 79. No. 3. P. 1113–1149.

Hansen G.D. Indivisible labor and the business cycle. *Journal of Monetary Economics*. 1985. Vol. 16. No. 3. P. 309–327. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(85\)90039-X](https://doi.org/10.1016/0304-3932(85)90039-X)

Harenberg D., Ludwig A. Idiosyncratic risk, aggregate risk, and the welfare effects of social security. *International Economic Review*. 2019. Vol. 60. No. 2. P. 661–692. <https://doi.org/10.1111/iere.12365>

Holter H.A., Krueger D., Stepanchuk S. How do tax progressivity and household heterogeneity affect Laffer curves? *Quantitative Economics*. 2019. Vol. 10. No. 4. P. 1317–1356. <https://doi.org/10.3982/QE653>

Homburg S. The efficiency of unfunded pension schemes. *Journal of Institutional and Theoretical Economics (JITE) / Zeitschrift für die Gesamte Staatswissenschaft*. 1990. Vol. 146. No. 4. P. 640–647.

Huang H., İmrohoroglu S., Sargent T.J. Two computations to fund social security. *Macroeconomic Dynamics*. 1997. Vol. 1. No. 1. P. 7–44.

Imai S., Keane M.P. Intertemporal labor supply and human capital accumulation. *International Economic Review*. 2004. Vol. 45. No. 2. P. 601–641. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2004.00138.x>

İmrohoroglu A., İmrohoroglu S., Joines D.H. A life cycle analysis of social security. *Economic Theory*. 1995. Vol. 6. P. 83–114.

Iskhakov F., Keane M. Effects of taxes and safety net pensions on life-cycle labor supply, savings and human capital: The case of Australia. *Journal of Econometrics*. 2021. Vol. 223. No. 2. P. 401–432. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.01.023>

Judd K.L. Redistributive taxation in a simple perfect foresight model. *Journal of Public Economics*. 1985. Vol. 28. No. 1. P. 59–83. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(85\)90020-9](https://doi.org/10.1016/0047-2727(85)90020-9)

Judd K.L. Optimal taxation and spending in general competitive growth models. *Journal of Public Economics*. 1999. Vol. 71. No. 1. P. 1–26. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(98\)00054-1](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(98)00054-1)

Karabarbounis M. A road map for efficiently taxing heterogeneous agents. *American Economic Journal: Macroeconomics*. 2016. Vol. 8. No. 2. P. 182–214. <https://doi.org/10.1257/mac.20140274>

Katona G. *Private Pensions and Individual Savings*. Ann Arbor: Survey Research Center, Institute for Social Research, University of Michigan, 1964.

Keane M.P. Labor supply and taxes: A survey // *Journal of Economic Literature*. 2011. Vol. 49. No. 4. P. 961–1075. <https://doi.org/10.1257/jel.49.4.961>

Keane M.P. Life-cycle labour supply with human capital: econometric and behavioural implications. *The Economic Journal*. 2016. Vol. 126. No. 592. P. 546–577. <https://doi.org/10.1111/ecoj.12363>

Keane M.P. Recent research on labor supply: Implications for tax and transfer policy. *Labour Economics*. 2022. Vol. 77. No. 102026. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.102026>

Krueger D., Kubler F. Pareto-improving social security reform when financial markets are incomplete!? *American Economic Review*. 2006. Vol. 96. No. 3. P. 737–755. <https://doi.org/10.1257/aer.96.3.737>

Kydland F.E. *Business Cycles and Aggregate Labor Market Fluctuations*. Princeton: Princeton University Press, 1995.

Leimer D.R., Lesnoy S.D. Social security and private saving: New time-series evidence. *Journal of Political Economy*. 1982. Vol. 90. No. 3. P. 606–629. <https://doi.org/10.1086/261077>

Lundberg S. The added worker effect // *Journal of Labor Economics*. 1985. Vol. 3. No. 1. Part 1. P. 11–37. <https://doi.org/10.1086/298069>

MaCurdy T.E. An empirical model of labor supply in a life-cycle setting. *Journal of Political Economy*. 1981. Vol. 89. No. 6. P. 1059–1085. <https://doi.org/10.1086/261023>

Mirrlees J. An exploration in the theory of optimum income taxation. *The Review of Economic Studies*. 1971. Vol. 38. No. 2. P. 175–208. <https://doi.org/10.2307/2296779>

Mirrlees J., Adam S., Besley T., Blundell R., Bond S., Chote R., Gammie M., Johnson P., Myles G., Poterba J. The Mirrlees Review: conclusions and recommendations for reform. *Fiscal Studies*. 2011. Vol. 32. No. 3. P. 331–359.

Modigliani F. The life cycle hypothesis of saving, the demand for wealth and the supply of capital. *Social Research*. 1966. Vol. 33. No. 2. P. 160–217.

Munnell A.H. *The Effect of Social Security on Personal Saving*. Cambridge, Mass.: Ballinger, 1974.

Nesterova K.V. Estimating the effect of Progressive Personal Income Tax Schedule for Russia in a global CGE-OLG model. *Journal of Tax Reform*. 2024. Vol. 10. No. 2. P. 334–354. <https://doi.org/10.15826/jtr.2024.10.2.172>

Ohanian L.E., Raffo A. Aggregate hours worked in OECD countries: New measurement and implications for business cycles. *Journal of Monetary Economics*. 2012. Vol. 59. No. 1. P. 40–56. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2011.11.005>

Palmer E. *Public and private pensions and saving in Sweden. Conjugating Public and Private: The Case of Pensions*. Geneva: International Social Security Association, 1987.

Peterman W.B. Determining the motives for a positive optimal tax on capital. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2013. Vol. 37. No. 1. P. 265–295.

Peterman W.B. The effect of endogenous human capital accumulation on optimal taxation. *Review of Economic Dynamics*. 2016. Vol. 21. P. 46–71. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1991840>

Piketty T., Saez E. Optimal labor income taxation. Handbook of public economics. Vol. 5. Amsterdam: Elsevier, 2013. P. 391–474.

Pistaferri L. Anticipated and unanticipated wage changes, wage risk, and intertemporal labor supply. Journal of Labor Economics. 2003. Vol. 21. No. 3. P. 729–754. <https://doi.org/10.1086/374965>

Ramsey F.P. A Contribution to the Theory of Taxation. The Economic Journal. 1927. Vol. 37. No. 145. P. 47–61. <https://doi.org/10.2307/2222721>

Samuelson P.A. An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money. Journal of Political Economy. 1958. Vol. 66. No. 6. P. 467–482. <https://doi.org/10.1086/258100>

Samuelson P.A. Optimum social security in a life-cycle growth model. International Economic Review. 1975. Vol. 16. No. 3. P. 539–544. <https://doi.org/10.2307/2525994>

Shaw K.L. Life-cycle labor supply with human capital accumulation // International Economic Review. 1989. Vol. 30. No. 2. P. 431–456. <https://doi.org/10.2307/2526656>

Spremann K. Intergenerational contracts and their decomposition. Zeitschrift für Nationalökonomie. 1984. Vol. 44. No. 3. P. 237–253.

Stern N.H. On the specification of models of optimum income taxation // Journal of Public Economics. 1976. Vol. 6. No. 1–2. P. 123–162. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(76\)90044-X](https://doi.org/10.1016/0047-2727(76)90044-X)

Summers L.H. Taxation and capital accumulation in a life cycle growth model. American Economic Review. 1981. Vol. 71. No. 4. P. 547–560.

Yaari M.E. Uncertain lifetime, life insurance, and the theory of the consumer. The Review of Economic Studies. 1965. Vol. 32. No. 2. P. 137–150. <https://doi.org/10.2307/2296058>

Wallenius J. Human capital accumulation and the intertemporal elasticity of substitution of labor: How large is the bias? Review of Economic Dynamics. 2011. Vol. 14. No. 4. P. 577–591. <https://doi.org/10.1016/j.red.2011.06.002>

Wu C., Krueger D. Consumption insurance against wage risk: Family labor supply and optimal progressive income taxation. American Economic Journal: Macroeconomics. 2021. Vol. 13. No. 1. P. 79–113. <https://doi.org/10.1257/mac.20180125>

Zamnius A. Estimating Labor Supply Elasticities in the Russian Federation Using a Two Earners Life Cycle Model. 2024. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4822593>, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4822593>