

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Зубарев А.В. Нестерова К.В.

**Фискальная политика в многострановой модели
общего экономического равновесия**

Москва 2016

Аннотация. Данная модель работает для шести регионов/стран. Непосредственной целью данной работы является построение и калибровка модели общего экономического равновесия с учетом России, в частности, моделирование изменений фискальной политики. Полученная модель позволит моделировать влияние фискальной политики на экономику России и других стран/регионов, входящих в модель, а также понять, как изменения фискальной политики повлияет на рост реальной заработной платы, процентные ставки, и экономический рост в странах с течением времени.

Зубарев А.В., старший научный сотрудник Центра изучения проблем центральных банков ИПЭИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте

Нестерова К.В., старший научный сотрудник лаборатории исследований проблем экономического роста ИПЭИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте

Данная работа подготовлена на основе материалов научно-исследовательской работы, выполненной в соответствии с Государственным заданием РАНХиГС при Президенте Российской Федерации на 2015 год.

Содержание

Введение	4
Глава 1. Построение расчетной модели общего экономического равновесия для США, Европы, Японии, Китая, Индии и России	6
1.1 Описание методологии исследования.....	6
1.1.1 Моделирование демографических процессов	6
1.1.2 Домохозяйства	8
1.1.3 Энергетический сектор	13
1.1.4 Сектор производства потребительского товара	14
1.1.5 Государственный сектор и бюджетная политика	16
1.2 Описание алгоритма оценки модели.....	19
1.2.1 Демографические прогнозы до 2050 г.	19
1.2.2 Симуляции демографических сценариев с 2050 г. по 2100 г.	23
1.2.3 Производство, предпочтения и экономическая политика	25
1.2.4 Калибровка государственного сектора и национальных счетов	27
Глава 2. Оценка расчетной модели общего экономического равновесия для США, Европы, Японии, Китая, Индии и России.....	33
2.1 Описание результатов оценки модели экономического равновесия	33
2.1.1 Динамика ВВП в базовом сценарии	33
2.1.2 Понимание источников роста переходной динамики.....	35
2.1.3 Фискальные угрозы переходной динамики	39
2.1.4 Динамика финансовых показателей России	44
2.2 Моделирование изменений фискальной политики в России и других странах	45
2.2.1 Шок цен на ископаемое топливо	45
2.2.2 Долговое финансирование доходов, потерянных в следствие шока цена на полезные ископаемые.....	46
2.2.3 Реформа пенсионной системы в России.....	48
2.2.4 Увеличение рождаемости в России	50
2.2.5 Комбинированный сценарий	51
Список использованных источников.....	58

Введение

Данная модель работает для шести регионов/стран. Непосредственной целью данной работы является построение и калибровка модели общего экономического равновесия с учетом России, в частности, моделирование изменений фискальной политики.

Полученная модель позволит понять, как демографические изменения и фискальная политика во всем мире повлияет на рост реальной заработной платы, процентные ставки, и экономический рост (как глобальный, так и региональный/внутренний) с течением времени. Также в модели учитывается наделенность стран природными ресурсами – нефтью и газом. Это позволяет анализировать динамику развития стран с точки зрения объема их начального запаса, изменения его рыночной стоимости и его использования во времени – темпов извлечения ресурсов. Это особенно актуально для российской экономики. В России наблюдается проблема старения населения, что в будущем создаст дополнительную нагрузку на пенсионную систему страны. Модель позволяет анализировать данные вопрос в рамках подхода общего равновесия в динамике. Это дает возможность учесть взаимозависимость различных мер, таких как изменение пенсионного возраста, налоги в будущем и цены на энергоносители. Также модель различает различные виды налогов, и с ее помощью можно сравнивать эффект от изменения различных ставок, например, можно проанализировать общие потери от повышения налога на потребление или налога на заработную плату, а также распределение данным потерь по поколениям.

Настоящая модель позволяет также оценивать долгосрочный эффект налоговой политики в открытой экономике, а также распределение этого эффекта между поколениями, что является актуальным фактором при принятии политических решений.

Тема настоящего исследования представляется весьма актуальной и, в связи с разработкой мер, направленных на стабилизацию экономики после негативного

шока нефтяных цен в конце 2014 г., а также реализацией плана антикризисных мер и мер, направленных на устойчивое долгосрочное развития экономики.¹⁾.

¹ Авторы выражают благодарность Л.Котликоффу, С.Бензелу, Г. Лагарде и Е.Л.Горюнову за предоставленные материалы.

Глава 1. Построение расчетной модели общего экономического равновесия для США, Европы, Японии, Китая, Индии и России

1.1 Описание методологии исследования

1.1.1 Моделирование демографических процессов

Демографические процессы моделируются как полностью экзогенные, т.е. рождаемость и смертность изначально задаются чисто внешним образом и не зависят от эндогенной динамики модели. При том, что возрастная структура играет ключевую роль в данной модели, половая структура нами игнорируется, поэтому агенты не имеют половой принадлежности. В каждый период времени агент с некоторой вероятностью может стать родителем вне зависимости от количества детей, которые агент уже имеет к этому моменту времени.

В каждом регионе продолжительность жизни агентов не превосходит 90 лет, поэтому количество поколений, проживающих одновременно в каждый момент времени, равно 91. Весь период жизни репрезентативного агента разбивается на несколько стадий, имеющих существенные отличия. Первая стадия начинается с момента рождения агента и заканчивается, когда он достигает возраста двадцати лет. На первой стадии агент не предлагает рабочую силу на рынке труда, не имеет активов и поддерживается своим родителем. В возрасте 21 года агент выходит на рынок труда и получает возможность держать активы и лишается поддержки родителя. Следующая стадия начинается в возрасте 23 лет и заканчивается, когда агент достигает 45 лет. В данный период агенты могут иметь детей, причем, как было указано выше, вероятность, с которой рождаются дети, является внешним параметром.

Для упрощения аналитических выкладок количество детей, которое может иметь агент в каждый год, считается не дискретным, а непрерывным и одинаковым для всего поколения данного возраста в рамках одного региона. Такое предположение позволяет сохранить свойство репрезентативности и избежать гетерогенной структуры популяции агентов, когда агенты, принадлежащие к одному

поколению, отличаются по количеству детей и, следовательно, имеют разные условия принятия решений. Иначе говоря, в каждый период времени все агенты одинакового возраста рожают некоторое одинаковое (в общем случае нецелое) число детей, а общее число детей, которое имеет тот или иной агент в заданном периоде времени, представлено суммой соответствующих чисел за все предыдущие годы детородного возраста. Такой подход позволяет достаточно точно воспроизвести демографические процессы, сохраняя гомогенность агентов в рамках каждого отдельного поколения. Данный подход был описан в работе [1].

Детородная стадия заканчивается, когда агент находится в возрасте 45 лет и до 66 лет агент продолжает поддерживать всех рожденных детей. При таком моделировании, когда агент достигает возраста 66-ти лет, самое позднее поколение детей (т.е. поколение, которое он родил в возрасте 45-ти лет) достигает второй стадии, когда они становятся самостоятельными. Следовательно, после 66-ти лет агент уже не участвует в поддержке детей, поскольку они получают доступ к рынку труда и могут обеспечивать себя автономно. Начиная с 68-ми лет начинается последняя стадия жизни, когда агент с некоторой экзогенно заданной вероятностью может умереть. Максимальная продолжительность жизни равна 90 годам, поэтому последняя стадия для самого долгоживущего агента длится с 68 до 90 лет. При такой постановке дети не умирают раньше своего родителя, что имеет значение для моделирования процесса наследования, т.е. передачи активов от родителя детям после его смерти.

После смерти, активы, которыми располагал агент, перераспределяются в качестве наследства среди части популяции агентов по определенному правилу. Подобное перераспределение используется для упрощения, поскольку позволяет сохранить репрезентативную структуру популяции. Если предположить, что после смерти родителя наследство перераспределяется только среди его детей, то в рамках одного поколения будут агенты, как с живым, так и с уже умершим родителем, т.е. эти поколения будут отличаться, поскольку последние получают к тому моменту наследство.

Модель не предполагает, что родитель получает полезность от того, что оставляет наследство детям, поэтому в последней стадии жизни агенты держат активы только чтобы финансировать собственное потребление и не создают специальных сбережений для того, чтобы передать их детям.

Миграция в модели также предполагается экзогенной. В каждом периоде популяция увеличивается за счет мигрировавших агентов, при этом возрастная структура, а также класс производительности мигрантов зависит от региона. Для сохранения гомогенности популяции делается предположение, в соответствии с которым распределение всех характеристик в группе прибывающих в некотором периоде мигрантов совпадает с соответствующим распределением этих характеристик во всей популяции. Все вероятностные распределения, определяющие динамику рождения детей и смертность, переносятся с основной популяции на мигрантов.

1.1.2 Домохозяйства

Предпочтения домохозяйств отражаются приведенной ниже сепарабельной функцией полезности, которая предполагает как компоненту, связанную с собственным потреблением и досугом, так и компоненту, соответствующую потреблению детей, которых поддерживает агент. Общая полезность агента выражается функцией $U(a, t, k)$, где t является индексом времени, a обозначает возраст агента в годах, а k соответствует классу производительности, которому принадлежит агент. Компонента полезности от собственного потребления и досуга обозначим через $V(a, t, k)$, а полезность от потребления всех детей данного агента обозначим через $H(a, t, k)$. Таким образом:

$$U(a, t, k) = V(a, t, k) + H(a, t, k) \quad (1)$$

Спецификация для функции собственной полезности следующая:

$$V(a, t, k) = \frac{1}{1-\frac{1}{\gamma}} \sum_{i=a}^{90} \left(\frac{1}{1+\delta} \right)^{i-a} P(a, i, t) \left[c(i, t+i, k)^{1-\frac{1}{\rho}} + \varepsilon \ell(i, t+i, k)^{1-\frac{1}{\rho}} \right]^{\frac{1-\frac{1}{\gamma}}{1-\frac{1}{\rho}}} \quad (2)$$

Уровень потребления агента, относящегося к когорте возраста a и принадлежащего к классу продуктивности k , в периоде t обозначен через $c(a, t, k)$.

Время, которое данный агент тратит на досуг, обозначен через $\ell(a, t, k)$, а ε является специальным параметром полезности от индивидуального досуга. Однопериодная функция полезности агента является CES-функцией от потребления и времени индивидуального досуга, а соответствующий параметр внутривременной эластичности замещения обозначен через ρ . Вероятность, с которой агент, чей возраст в периоде t равен a , доживет до периода i , обозначена через $P(a, i, t)$. Смертность в модели не зависит от класса продуктивности агента. Параметры δ и γ характеризуют межвременные предпочтения домохозяйств.

Общая собственная полезность агента, таким образом, равна сумме взвешенных CES-агрегаторов будущего потребления и досуга, а взвешивающими множителями выступают вероятности дожития и факторы временных предпочтений.

Полезность, которую агент получает от уровня потребления его детей, имеет вид, сходный с видом функции собственной полезности. Так в полезность родителя входит дисконтированная сумма полезности от будущего потребления всех его детей, включая тех, чье рождение ожидается в будущем. Вид соответствующей функции следующий:

$$H(a, t, k) = \frac{1}{1 - \frac{1}{\gamma}} \sum_{i=a}^{90} \left(\frac{1}{1 + \delta} \right)^{i-a} KID(a, i, t, k) c_K(a, i, t, k)^{1 - \frac{1}{\gamma}} \quad (3)$$

В периоде t рассмотрим агента, который относится к когорте возраста a и классу производительности k . Число детей, которое будет иметь данный агент, когда достигнет возраста i , обозначим через $KID(a, i, t, k)$, а потребление каждого ребенка обозначим через $c_K(a, i, t, k)$.

Если ввести дополнительное обозначение $d(a, z, t)$ для вероятности, с которой агент заданного поколения умрет в возрасте равном ровно z , то вероятность дожития $P(a, i, t)$ можно представить в виде:

$$P(a, i, t) = \prod_{z=a}^i [1 - d(a, z, t)] \quad (4)$$

Совокупная стоимость активов, которой в периоде t располагает агент, относящийся к классу производительности k и принадлежащий поколению возраста a , обозначим через $A(a, t, k)$. В каждом периоде агент получает доход от предложения труда, платит налоги и получает трансферты, получает наследство от родителя и затрачивает средства на собственное потребление и потребление своих детей. В соответствии с предположениями модели, в каждый период времени у агента есть общий запас времени, который он может распределить между досугом, входящим в его функцию полезности, и рабочим временем. Общий запас доступного времени обозначим за $h(a, t)$, тогда время, которое агент будет предлагать на рынке труда равно $h(a, t) - \ell(a, t, k)$. Обозначив зарплату, выплачиваемую за единицу рабочего времени через $w(t, k)$, можно получить выражение для трудового дохода агента в виде:

$$w(t, k)[h(a, t) - \ell(a, t, k)] \quad (5)$$

Общие затраты на потребление (собственное и потребление детей) представляется в виде:

$$c(a, t, k) + KID(a, t, k)c_K(a, t, k) \quad (6)$$

Наследство, полученное агентом, обозначим за $I(a, t, k)$. Чистую стоимость уплачиваемых агентом налогов обозначим через $T(a, t, k)$. Тогда, обозначив ставку доходности за $r(t)$, уравнение, описывающее динамику стоимости активов, принадлежащей выбранному агенту, можно записать следующим образом:

$$A(a + 1, t + 1, k) = [A(a, t, k) + I(a, t, k)](1 + r(t)) + w(t, k)[h(a, t) - \ell(a, t, k)] - T(a, t, k) - [c(a, t, k) + KID(a, t, k)c_K(a, t, k)] \quad (7)$$

Активы, находившиеся в собственности всех умерших агентов в рамках одного класса производительности, суммируются в общий пул и затем распределяются среди живущих агентов этого класса, находящихся в возрасте от 23 до 67. Если общая стоимость пула активов равна $\bar{A}(t, k)$, то вся когорта агентов в возрасте l получает долю $\Gamma(l, t)$ этого пула и эти активы равномерно распределяются среди членов когорты, численность которой обозначена как $N(l, t, k)$. Соответственно, данные доли суммируются к единице по всем указанным возрастам:

$$\sum_{l=23}^{67} \Gamma(l, t) = 1 \quad (8)$$

При этом распределение $\Gamma(l, t)$ соответствует распределению по возрастам всех детей агентов, умерших в данном году. Правило, в соответствии с которым агент из когорты возраста l получает долю наследства, задается формулой:

$$I(l, t, k) = \Gamma(l, t) \frac{\bar{A}(t, k)}{N(l, t, k)} \quad (9)$$

Технический прогресс задается через повышение эффективности труда со временем. Этот эффект моделируется нами следующим образом. Предполагается, что общий запас времени, который агент может распределять между досугом и трудом, увеличивается одинаковым ежегодным темпом λ . Это может быть интерпретировано как то, что постепенно с течением времени рабочая сила становится более продуктивной (см. [1]). С учетом введенного ранее обозначения $h(a, i)$ для общего запаса времени, которым располагает агент возраста a в периоде i , технический прогресс задается правилом:

$$h(a, i) = (1 + \lambda)h(a, i - 1) \quad (10)$$

Такой метод моделирования технического прогресса обеспечивает сходимость к долгосрочному устойчивому равновесию. Иные способы моделирования технического прогресса, включая добавления специальных

множителей, отвечающих за рост производительности труда в производственную функцию, создают трудности для корректного определения долгосрочного равновесия при заданной структуре предпочтений. Это, в свою очередь, создает проблемы при использовании итерационного метода определения траектории, по которой экономика сходится к своему долгосрочному равновесию. Причина этого в том, что для использования данного метода ключевую роль играют терминальные условия, т.е. условия соответствующие долгосрочному равновесию экономики.

Трудовой доход, получаемый агентом класса производительности k в периоде i , складывается как произведение индивидуального предложения труда (рабочего времени) и размера повременной заработной платы. Последнее представляет собой произведение зарплаты $w(k, i)$, зависящей от периода времени и класса производительности работника, и коэффициента производительности $E(a, i)$, который так же зависит от периода времени и возраста работника.

Чистые налоговые платежи $T(l, t, k)$ включают платежи по налогу на потребления, налогу на дивиденды, по прогрессивному налогу на доход физических лиц, а также взносы на социальные нужды, исключая пенсионные выплаты, пособия по инвалидности и начисления на медицинское обслуживание выплачиваемых в виде трансфертов. С учетом того, что налог на фонд заработной платы работники уплачивают только с той части зарплаты, которая не превосходит некоторого заданного предельного уровня, у различных агентов средняя и предельная ставки данного налога будут различаться. Пенсионные выплаты, которые получает каждый агент, зависит от его трудовых доходов, которые он получал в период трудового стажа. Пособия по инвалидности и начисления на медицинское обслуживание связаны с возрастом агента.

Домохозяйствам возвращается часть налога на прибыль корпораций в виде трансфертов, что делается в технических целях для более реалистичного воспроизводства фактических бюджетных показателей в модели.

При заданном уровне цен $p(a, i)$, величине процентной ставки $r(t)$ и зарплате $w(k, i)$ агенты максимизируют полезность при заданных бюджетных ограничениях и ограничениях на величину рабочего времени, которая не должна превышать общий располагаемый запас времени $\ell(a, t, k) \leq h(a, t)$. Оптимизационные переменные,

которые выбирают агенты, включают собственное потребление $c(a, i, k)$, потребление собственных детей $c_K(a, i, k)$ и свободное время $\ell(a, t, k)$.

Для совокупной стоимости активов в частном владении, совокупного частного потребления и предложения труда можно записать следующие соотношения:

$$A(t + 1) = \sum_{k=1}^2 \sum_{a=21}^{90} A(a + 1, t + 1, k) N(a, t, k) \quad (11)$$

$$C(t) = \sum_{k=1}^2 \sum_{a=21}^{90} [c(a, t, k) + KID(a, t, k) c_K(a, t, k)] N(a, t, k) \quad (12)$$

$$L^s(k, t) = \sum_{a=21}^{90} E(a, t) [h(a, t) - \ell(a, t, k)] N(a, t, k) \quad (13)$$

Поскольку агенты умирают в начале каждого периода, стоимость активов агрегируется по всем агентам, которые остаются живыми к концу предыдущего периода для расчета величины $\bar{A}(a + 1, t + 1, k) = A(a + 1, t + 1, k) N(a, t, k)$, которая затем используется для определения уровня наследств. Общие активы агентов, являющихся живыми в конце периода $t + 1$, включая прибывших мигрантов, могут быть представлены в виде:

$$A(t + 1) = \sum_{k=1}^2 \sum_{a=21}^{90} A(a, t + 1, k) N(a, t + 1, k) \quad (14)$$

1.1.3 Энергетический сектор

Используемая в данной работе модель представляет собой расширение модели [2], где помимо производства потребительского товара посредством заданной производственной функции, обладающей свойством постоянной отдачи от масштаба, добавлен новый энергетический блок. Энергетический сектор представлен в упрощенном редуцированном виде. В каждом регионе ежегодно без издержек добывается ресурс, который с точки зрения домохозяйств эквивалентен потребительскому товару. Ежегодно в каждом регионе добывается одинаковая доля

общего запаса данного ресурса, поэтому исчерпание ресурса происходит в один и тот же момент во всех регионах.

В модели экзогенно задан общий глобальный поток добываемого ресурса, доля этого потока, которую получает каждый из шести регионов, а также доля этого потока, поступающего напрямую в государственный бюджет каждого региона. Другими словами, ежегодно объем ресурса, добытый в отдельном регионе, делится в некоторой пропорции между государством, которое воспринимает эти поступления как рентные (налоговые) платежи, и частным сектором. В соответствии с предположениями нашей модели, ежегодный поток ресурса, добываемый в каждом из регионов, остается неизменным во времени до полного исчерпания. Следствием этого является постепенное сокращение доли энергетического сектора в общем выпуске, поскольку с течением времени производство потребительского товара растет за счет фактора технического прогресса.

Находящаяся в частном владении компонента потока энергетического ресурса интерпретируется как актив, обеспечивающий соответствующие платежи своим держателям. Данный актив, вместе с государственными облигациями и капиталом, формируют общий запас активов, которыми располагают домохозяйства. Мы не накладываем ограничений на знак совокупной стоимости активов, и как следствие стоимость активов в частном владении может быть отрицательной, т.е. в этом случае домохозяйства будут привлекать кредиты и выплачивать процентные платежи каждый период. Долг частного сектора, таким образом, можно интерпретировать как еще один, четвертый, класс активов, особенность которого заключается в том, что чистая стоимость этих активов, консолидированный по всем домохозяйствам, строго равна нулю.

Условие отсутствие арбитража означает, что все активы приносят держателям одинаковую доходность. Следствием этого является полная эквивалентность всех классов активов с точки зрения держателей, поэтому единственной характеристикой портфеля активов является его стоимость, т.е. для домохозяйств нет потребности решать задачу выбора оптимальной структуры портфеля по классам активов.

1.1.4 Сектор производства потребительского товара

Уровень совокупного выпуска каждого региона (ВВП) складывается из выпуска в энергетическом секторе и выпуска в секторе, производящем

потребительский товар. Обозначая ВВП через $GDP(t)$, выпуск энергетического сектора через $X(t)$, а производство потребительского товара через $Y(t)$ имеем:

$$GDP(t) = Y(t) + X(t) \quad (15)$$

Производство потребительского товара описывается функцией типа Кобба-Дугласа. Технология предполагает три фактора производства: капитал, а также квалифицированную и неквалифицированную рабочую силу. Квалифицированная рабочая сила представлена агентами, относящимися к высокопроизводительному классу ($k = 2$), а неквалифицированная – к низкопроизводительному ($k = 1$). Выпуск потребительского товара зависит от предложения капитала $K(t)$, низкоквалифицированного труда $L(1, t)$ и высококвалифицированного труда $L(2, t)$ в соответствии с формулой:

$$Y(t) = \phi K(t)^\alpha L(1, t)^{\beta_1} L(2, t)^{\beta_2} \quad (16)$$

Параметры α , β_1 и β_2 соответствуют доле капитала, низко- и высококвалифицированного труда в производстве потребительского товара. Технология обладает свойством постоянной отдачи от масштаба, поэтому выполняется равенство, связывающее три указанных параметра:

$$\alpha + \beta_1 + \beta_2 = 1 \quad (17)$$

Множитель ϕ соответствует совокупной факторной производительности и он предполагается постоянным и не зависящим от времени.

Ставка налога на прибыль корпораций равна $\tau^k(t)$. Базой налога является доход производителей за вычетом затрат на привлечение рабочей силы и амортизации капитала. В каждом периоде амортизируется доля δ_K от общего запаса капитала. Общий размер сборов данного налога составляет $T^k(t)$ и определяется в соответствии с формулой:

$$T^k(t) = \tau^k(t)[Y(t) - \sum_{s=1}^2 w(s, t)L(s, t) - \delta_K K(t)] \quad (18)$$

Прибыль, которую получают владельцы фирм, складывается из разности стоимости произведенного товара и расходов на оплату рабочей силы, капитала (исключая амортизацию), а также налоговых платежей. Агрегированная прибыль $\pi(t)$ по всему региону определяется следующим образом:

$$\pi(t) = Y(t) - \sum_{s=1}^2 w(s, t)L(s, t) - (r(t) - \delta_K)K(t) - T^k(t) \quad (19)$$

Оптимизирующее поведение производителей, которые максимизируют прибыль после налогообложения, приводит к следующим уравнениям спроса на факторы производства:

$$w(1, t) = \beta_l \phi K(t)^\alpha L(1, t)^{\beta_l-1} L(2, t)^{\beta_h} \quad (20)$$

$$w(2, t) = \beta_h \phi K(t)^\alpha L(1, t)^{\beta_l-1} L(2, t)^{\beta_h} \quad (21)$$

$$r(t) = (1 - \tau^k(t))(\alpha \phi K(t)^{\alpha-1} L(1, t)^{\beta_l} L(2, t)^{\beta_h} - \delta_K) \quad (22)$$

Смысл этих соотношений в том, что производитель привлекает каждый фактор до тех пор, пока предельный продукт, с учетом налоговых вычетов, не оказывается равен стоимости привлечения единицы данного фактора.

1.1.5 Государственный сектор и бюджетная политика

Государство расходует средства на госзакупки $C^g(t)$ и социальные расходы, включающие пенсионные выплаты и выплаты пособий по инвалидности. Бюджет непосредственно оплачивает не все социальные расходы $SB(t)$, а только ту их часть, которая не покрывается выручкой от налога на фонд заработной платы. Доля социальных расходов, которая финансируется из государственного бюджета, равна

q . Еще одной статьей расходов является обслуживание накопленной задолженности $B(t)$ в соответствии с текущей процентной ставкой. Финансируются расходы за счет рентных платежей от энергетического сектора $X_g(t)$, налогов на прибыль корпораций $T^k(t)$ и налогообложения населения, а также за счет расширения государственной задолженности $\Delta B(t)$. В итоге вид однопериодного бюджетного ограничения для государственного сектора будет следующим:

$$\Delta B(t) + X_g(t) + \sum_{k=1}^2 \sum_{a=21}^{90} T(a, t, k) N(a, t, k) + T^k(t) = C^g(t) + qSB(t) + r(t)B(t) \quad (23)$$

Чтобы модель лучше воспроизводила фактические бюджетные показатели, связанные с налогообложением корпоративного сектора, мы предполагаем, что некоторая доля налога на прибыль корпораций $T^k(t)$ возвращается в виде фиксированных (паушальных) выплат домохозяйствам и включается в чистые налоговые платежи $T(a, t, k)$. Этот элемент позволяет получить в модели реалистичные предельные и средние ставки налогообложения. Прогрессивное налогообложения доходов физических лиц моделируется в соответствии с методами, описанными в [3], где предполагается, что предельная ставка налогообложения линейно зависит от размера налогооблагаемой базы.

Обращаясь к налогу на фонд заработной платы, обозначим через $PY(t)$ совокупную налогооблагаемую базу данного налога. Эта величина отличается от суммы всего трудового дохода населения, поскольку под налогообложение попадает только та часть заработной платы, которая не превышает некоторых предельно установленных уровней. Предельная величина заработной платы отсекает ту часть трудового дохода, которая превышает этот уровень, и эта сумма освобождается от налога. В США, ЕС, Японии, Китае и Индии это предельное значение составляет 290, 200, 155, 300 и 300 процентов от среднего дохода в данной стране. Уровень предельной зарплаты в Японии соответствует 2012 и взят из исследования [4]. Для России не предполагается наличия предельного уровня зарплаты.

Средняя ставка налога на фонд заработной платы равна $\hat{t}^p(t)$ и ее уровень зависит от особенностей программы социальной поддержки, принятой в каждом

отдельном регионе. Выплаты на социальные нужды, ставка налога и его база связаны соотношением:

$$\hat{\tau}^p(t)PY(t) = (1 - \varrho)SB(t) \quad (24)$$

Официальные ставки налога могут отличаться от соответствующих средних значений по причине наличия предельного значения облагаемого трудового дохода. В случае, если лицо получает зарплату выше предельного уровня предельная ставка налога равна нулю, а средняя сокращается с ростом зарплат. Чтобы учесть это обстоятельство в бюджетном ограничении мы предполагаем, что в тех регионах, где установлено предельное значение облагаемой зарплат, агенты, относящиеся к категории самых высокооплачиваемых работников, платят налог только с той части зарплат, которая не превышает предельный уровень, а оставшаяся сумма не подлежит налогообложению.

Рассмотрим агента, который выйдет на пенсию в периоде i по достижению экзогенно заданного возраста $\bar{a}(i)$. Пенсионные выплаты $Pen(a, t, k)$, которые будет получать агент возраста a в некотором периоде времени $t \geq i$, линейно зависит от среднего заработка за весь трудовой стаж, обозначенный через $\bar{W}(i, \cdot)$. Таким образом, можно записать соотношение:

$$Pen(a, t, \cdot) = v_1 \times \bar{W}(i, k) \quad (25)$$

В Китае и Индии не все население получает государственные пенсии. При этом расходы на пенсии госслужащих в этих странах составляют от 2 до 3% ВВП (см. [5]). Поскольку в модели нет различия между формальной и неформальной (скрытой) занятостью, коэффициент замещения в пенсионной системе калибруется таким образом, чтобы общие расходы на пенсии, генерируемые моделью для 2013 года, совпадали с фактическими. Выбранный коэффициент замещения будет ниже для занятых в формальном секторе и выше для занятых в теневом секторе.

Расходы государственного бюджета на госзакупки ($C^g(t)$) включают траты на медицинское обслуживание и образовательные услуги. Соотношение подушевых

расходов данных категорий (медицинских и образовательных) для различных возрастных групп внутри одного года остается постоянным для каждого региона. Вследствие этого совокупные расходы меняются по мере изменения численности населения и его возрастной структуры. При этом подушевые расходы растут тем же темпом, что и выпуск $Y(t)$. В отношении США, ЕС, Японии и России мы предполагаем, что в периоде с 2013 по 2035 г. расходы на медицинское обслуживание будут расти более высокими темпами, а именно темпами, превышающими темпы роста выпуска на 1 п.п. Как показано в работе [6], данное предположение относительно ожидаемых темпов роста расходов на здравоохранение следует рассматривать скорее как консервативное.

В Индии и Китае соответствующие подушевые расходы будут расти еще более высокими темпами. Начиная с 2013 г. На протяжении 35 лет данные расходы будут расти темпами превосходящими темпы роста $Y(t)$ на 4 п.п. Госрасходы на медицинское обслуживание отнесены нами к государственному потреблению (госзакупкам), в то время как выплаты пособий по инвалидности являются трансфертным платежом домохозяйствам.

В рамках переходного (транзитного) периода бюджетная политика США, ЕС, Японии, России и Индии предполагает, что государственный долг в долях ВВП удерживается на начальном уровне. В этих регионах мы предполагаем фиксированное отношение совокупных сборов от налога на доходы физических лиц и налога на потребление. Бюджет, с учетом требования в отношении величины госдолга, балансируется за счет изменения величин, определяющих среднее значение ставки двух данных налогов.

1.2 Описание алгоритма оценки модели

Данный параграф содержит описание калибровки нашей модели. Вначале мы рассмотрим калибровку демографии, далее мы перейдем к калибровке параметров оптимизационных задачи потребления и производства, а затем объясним выбор параметров для фискальной политики.

1.2.1 Демографические прогнозы до 2050 г.

Источниками данных по демографии являются прогнозы ООН [7], также для российской экономики помимо прогнозов ООН мы используем прогнозы Росстата.

Модель генерирует демографические тренды от отсчётной точки в 2008 г. Мы используем фактические данные по демографии за 2008 г. и калибруем динамику возрастных профилей для рождаемости, смертности и миграции так, чтобы общее количество населения в 2058 г., которое генерирует модель, совпадало с данными демографических прогнозов. После 2058 г. модель сходится к стационарному состоянию. Для этого мы подбираем профиль рождаемости так, чтобы общее количество рожденных ежегодно не изменялось. Поскольку миграция в модели не меняется с течением времени, это приводит к стационарности по общему количеству населения во всех регионах.

Как уже было упомянуто в описании структуры модели, труд в ней разделяется на труд высокой и низкой квалификации. Мы предполагаем, что в США, ЕС, Японии и Корее и России 30% трудовых ресурсов обладают высокой квалификацией, а в Китае и Индии – 25%. Такие данные взяты на основе оценок уровня образования в работе [8]. В Таблице 1 приведены фактические данные и симуляции по модели для количества населения, рождаемости и возрастных профилей населения в 2013 г. и в 2050 г. Поскольку в модели нет деления на мужчин и женщин, а дети разделяются между родителями, приведенные коэффициенты фертильности показывают количество детей на взрослого человека фертильного возраста, а не на женщину. Соответственно, чтобы получить привычные коэффициенты, данные значения следует удвоить, что мы и делаем, сравнивая данные, генерируемые моделью, с фактическими данными.

Таблица 1 – Сравнение реальных и модельных демографических прогнозов

Страна	США		ЕС		Япония+		Китай		Индия		Россия	
Год	2013	2050	2013	2050	2013	2050	2013	2050	2013	2050	2013	2050
	Общая численность населения (в млн.)											
Модель	319.4	402.6	510.4	500.2	176.8	154.4	1364.5	1401.5	1256.0	1623.9	140.7	127.8
Данные	319.9	400.9	509.2	511.6	176.3	159.4	1384.9	1385.0	1251.7	1620.1	142.7	131.1
	Коэффициенты рождаемости											
Модель	2.04	1.85	1.55	1.82	1.42	1.49	1.68	1.85	2.56	1.85	1.51	1.64
Данные	1.97	1.99	1.58	1.83	1.41	1.73	1.66	1.81	2.50	1.92	1.53	1.69
	Возрастная структура (в % от общей численности населения)											
Модель	13.61	11.76	9.89	10.03	9.42	7.34	12.50	10.76	20.43	12.06	11.71	9.50
Данные	12.99	12.10	10.45	10.01	8.78	8.17	12.38	9.74	19.40	12.86	11.10	11.31
10-19												

Модель	12.91	12.17	10.58	10.00	9.67	8.22	13.43	10.82	18.34	12.36	9.26	9.75
Данные	13.39	12.19	10.50	9.94	10.09	8.52	12.49	10.00	19.10	13.52	9.99	11.34
20-29												
Модель	13.80	12.33	12.13	10.84	11.43	8.83	15.60	10.84	16.51	12.74	14.18	9.50
Данные	13.86	12.54	12.48	10.59	11.47	9.21	17.35	10.40	17.73	14.09	15.93	11.54
30-39												
Модель	12.84	12.98	12.98	11.27	13.79	10.13	14.76	12.38	14.84	13.50	16.93	12.60
Данные	13.07	12.42	13.79	11.43	13.83	9.87	14.73	12.46	14.86	14.31	15.44	13.65
40-49												
Модель	12.98	12.51	15.28	11.58	14.68	11.28	17.27	11.66	11.86	14.15	13.98	12.84
Данные	13.29	11.99	14.74	11.35	14.72	10.19	16.73	11.46	11.75	14.00	13.45	12.22
50-59												
Модель	14.27	12.05	14.19	12.32	13.06	11.64	12.98	13.62	9.27	13.09	15.81	11.85
Данные	13.62	11.76	13.67	11.55	13.09	11.86	12.40	13.13	8.79	12.91	15.07	11.47
60-69												
Модель	11.05	11.90	12.25	13.04	12.73	13.93	9.41	14.92	6.19	12.45	12.48	19.40
Данные	10.31	10.66	11.23	12.50	12.76	12.77	8.25	15.47	5.17	10.22	9.70	14.80
70-90												
Модель	8.55	14.30	12.71	20.92	15.22	28.63	4.05	15.01	2.56	9.64	5.65	14.56
Данные	9.47	16.34	13.13	22.64	15.26	29.41	5.68	17.34	3.20	8.09	9.33	13.68

Источник: построения РАНХиГС

Начнем с рассмотрения официальных прогнозов общего количества населения. Из-за относительно высокой рождаемости и чистой иммиграции, население США, согласно прогнозам, увеличится с 320 млн. в 2013 г. до 401 млн. в 2050 г. Это представляет собой настоящий демографический взрыв, за четыре десятилетия прирост числа американцев достигает величины, равной более 60% от нынешнего населения России. Население Китая, наоборот, по прогнозам, получит относительно небольшой прирост в 40 млн. человек за период между 2013 г. и 2050 г. Наибольший прирост, согласно прогнозам ООН, покажет Индия с прогнозируемым увеличением на 370 млн. человек, что намного превышает текущее количество населения в США. В результате, Индия к 2050 г. выйдет на первое место в мире по количеству населения. В отличие от остальных стран, население Евросоюза, согласно прогнозам, будет изменяться очень незначительно до 2050 г. Население Японии и Ю. Кореи и России, по прогнозам, сократится примерно на 22 млн. и на 12 млн. человек соответственно. Для Японии и Ю. Кореи это означает сокращение населения на 12,5 %, для России - убыль на 8,5 %.

Теперь сравним эти данные из прогнозов ООН с демографическими сценариями, которые генерирует наша модель. Для России, например, в 2013 г. общая численность населения согласно модели отличается от официального прогноза только на 1,5 %. И в 2050 году расхождение немного увеличивается, составляя около 2 %. В ЕС в 2013 г. модель завышает количество населения менее, чем на 2 миллиона человек. В 2050 году там больше расхождение равно 11,4 млн. человек, что составляет около 2 % населения. Демографические сценарии, которые строит модель, также хорошо отражают динамику изменений в структуре населения, которая будет наблюдаться в будущем, согласно прогнозам ООН. Единственное существенное расхождение можно видеть в доле пожилого населения для России. Это связано с тем, что мы используем общую модель для всех стран. Чтобы избежать противоречий, связанных с распределением наследства, построение нашей модели требует, чтобы родители всегда умирали раньше своих детей. Как было упомянуто выше, мы установили возраст 68 лет, в качестве самого раннего возраста, в котором можно умереть. В возрасте 68 лет у индивида не может быть в живых родителей, поскольку даже если они родили их рано (по модели не раньше, чем в 23 года), им должно было бы быть по 91 году при том, что в модели максимальный возможный возраст составляет 90 лет. Тем не менее, исключая смерти в возрасте до 68 лет, мы отдаляемся от фактического профиля смертности в России, где наблюдается достаточно высокий уровень смертности в позднем среднем возрасте. Теперь рассмотрим соответствие уровней рождаемости в модели и в официальных прогнозах. Как можно видеть, они достаточно близки. К примеру, для Китая по официальным оценкам коэффициент рождаемости равен 1,66 и 1,81 в 2013 г. и 2050 г. соответственно. В модели эти коэффициенты принимают значения 1,68 и 1,85. В России же ООН прогнозирует увеличение рождаемости с 1,53 в 2013 г. до 1,69 в 2050 г., а модель дает рост с 1,51 в 2013 г. до 1,64 в 2050 г. Важно подчеркнуть, что согласно официальным прогнозам, во всех шести регионах в ближайшие десятилетия будет наблюдаться значительное старение населения, и данная модель хорошо отражает этот процесс. Например, в 2050 г. в России доля населения в возрасте более 70 лет по официальным прогнозам будет составлять 13,7 % от всего населения, а в соответствии с нашей моделью она будет равна 14,6 %. В ЕС по официальным прогнозам доля населения старше 70 лет в 2050 г. будет составлять 22,6 %, а в модели - 20,9 %. Модель также корректно описывает процессы старения в Японии и Ю. Корее, Китае и Индии, где к 2050 г. доля населения в возрасте старше

70 лет возрастает до 14,2 %, 11,7 % и 4,9 % соответственно, а согласно модели – на 13,4 %, 11,0% и 7,1 %.

1.2.2 Симуляции демографических сценариев с 2050 г. по 2100 г.

Таблица 2 показывает общее количество населения, уровень рождаемости и возрастную структуру согласно нашей модели в 2050 г. и в 2100 г. Как было замечено ранее, мы корректируем все распределение коэффициентов рождаемости по возрастам так, чтобы после 2058 г., последнего года, для которого сделаны официальные демографические прогнозы, количество рожденных в каждом возрасте не изменялось. Учитывая также наше предположение о постоянных для каждого возраста и квалификации уровнях миграции после 2058 г., с течением времени (после 90 лет, если быть точнее) это приводит к неизменной возрастной структуре и численности населения в каждом регионе.

Таблица 2 – Симуляции модели для общей численности населения, рождаемости и возрастной структуры в 2050 и 2100 гг.

Страна	США		ЕС		Япония+		Китай		Индия		Россия	
Год	2050	2100	2050	2100	2050	2100	2050	2100	2050	2100	2050	2100
	Общая численность населения (в млн.)											
	402.6	444.21	500.2	470.12	154.44	105.95	1401.5	1157.05	1623.9	1499.02	127.8	98.82
	Коэффициенты рождаемости											
	1.85	1.77	1.82	1.79	1.49	1.92	1.85	2.04	1.85	2.15	1.64	1.82
	Возрастная структура (в % от общей численности населения)											
0-9	11.76	10.55	10.03	10.83	7.34	10.12	10.76	12.34	12.06	12.80	9.50	10.69
10-19	12.17	10.94	10.00	11.01	8.22	10.18	10.82	12.30	12.36	12.40	9.75	10.79
20-29	12.33	11.58	10.84	11.82	8.83	10.44	10.84	12.13	12.74	12.10	9.50	11.36
30-39	12.98	12.12	11.27	12.17	10.13	10.55	12.38	12.06	13.50	12.06	12.60	12.19
40-49	12.51	12.41	11.58	12.27	11.28	10.58	11.66	12.03	14.15	12.05	12.84	12.80
50-59	12.05	12.67	12.32	12.19	11.64	11.18	13.62	12.71	13.09	12.30	11.85	14.68
60-69	11.90	12.73	13.04	11.99	13.93	12.42	14.92	12.81	12.45	13.01	19.40	14.97
70-90	14.30	16.99	20.92	17.73	28.63	24.52	15.01	13.62	9.64	13.28	14.56	12.51

Источник: построения РАНХиГС

Стоит заметить также, что по прогнозам население в 2100 г. может сильно отличаться от данных 2058 г. Страны, в которых более старые когорты оказываются

более многочисленными по сравнению с числом новорожденных, столкнутся с убылью населения. Это будет происходить, поскольку после 2058 г. все существующие когорты будут постепенно заменяться новыми когортами, равными по численности количеству новорожденных в 2058 г. К примеру, в России за период 2050-2100 гг. население сократится с 127,8 млн. до 98,8 млн. человек, несмотря на постепенное увеличение коэффициента рождаемости с 2050 г. до 2100 г. Дело в том, что для получения такого же количества рождений когорты меньшего размера должны иметь более высокий уровень рождаемости. Предполагается, что увеличение рождаемости в России составит 0,18 ребенка на взрослого человека фертильного возраста - от 1,64 в 2050 г. до 1,82 в 2100 г. Заметим, что оба коэффициента превышают текущий уровень равный 1,51. Иными словами, даже при том, что коэффициент рождаемости в России начинает расти довольно быстрыми темпами после середины 21 века, это будет слишком мало и слишком поздно для того, чтобы удерживать общее население страны на рубеже века от сокращения более чем на 30 % по отношению к его текущему размеру. Как и в России, ЕС, Японии и Ю. Корее, Китае и Индии наблюдается убыль населения между 2050 и 2100 гг. Так ЕС теряет около 30 млн. людей, Япония и Ю. Корея теряет часть 48,6 млн., Китай - почти четверть миллиона человек, а в Индии население сокращается почти на 125 млн. человек. В США напротив наблюдается чистая прибыль населения в размере свыше 43 млн. человек за вторую половину 21 столетия. Специфика демографического перехода в России в 20 в. отражается в особенностях динамики ее рождаемости в период 2013-2050 гг. В ЕС, например, официально прогнозируется значительный рост рождаемости за этот период - от 1,58 до 1,83. Это означает, что в 2058 соотношение новых рождений к численности населения в фертильном возрасте является относительно высоким. После 2058 г. по мере того как эти сравнительно многочисленные новые когорты переходят в фертильный возраст, уровень рождаемости должен упасть для поддержания неизменного количества рожденных ежегодно. Для Китая и Индии, основываясь на нашей модели, можно прогнозировать похожие демографические переходы с подъемом численности населения до середины века и последующим его сокращением, несмотря на более высокий уровень рождаемости на рубеже века по сравнению с серединой века. Таким образом, численность населения может упасть, несмотря на высокую рождаемость, если количество людей для воспроизводства недостаточно. Она также могут сократиться, если есть достаточно людей, в фертильном возрасте,

но у этих людей низкие коэффициенты рождаемости. Последнее, что следует подчеркнуть относительно Таблицы 2, это то, что уровень рождаемости в Китае и Индии в конечном итоге оказывается выше уровня, необходимого для воспроизводства в модели - 2,0. Это отражает предположение о том, что в этих странах будет иметь место чистая эмиграция, количество приезжающих будет меньше, чем число уезжающих. В других регионах чистая иммиграция положительна, что означает, что их итоговые коэффициенты рождаемости ниже 2,0. Каждый регион достигает своего устойчивого долгосрочного распределения и численности населения в 2148 г., спустя 90 лет с 2058 г., когда число рождений по каждому возрасту стабилизируются. Итак, модель предсказывает значительные изменения в абсолютных и относительных размерах населения в 21 веке. Население Японии сокращается на 40 %, России - на 30 %, ЕС - почти на 8 %, а в Китае более чем на 16 %. В противоположность этому, численность населения США за столетие увеличивается почти 39 %, а население Индии возрастает почти на 20 %.

1.2.3 Производство, предпочтения и экономическая политика

В Таблице 3 приведены параметры нашей технологии производства. В Таблице 4 приведены значения параметров для предпочтений и экономической политики. Доля капитала в производстве устанавливается в соответствии с данными Institut der Deutschen Wirtschaft. Доли труда низкой и высокой квалификации в выпуске устанавливаются так, чтобы генерировать примерно 50-процентную разницу в заработной плате между этими двумя группами. Норма амортизации устанавливается на уровне 7,5 %. Ставки дисконтирования в шести регионах были откалиброваны так, чтобы в отношении частного потребления к ВВП для каждого из регионов в 2013 г. в модели соответствовали данным. Тем не менее, предполагается, что в течение первых 20 лет перехода, ставки дисконтирования в Китае и России, вырастут до величины американской ставки -0,0073. Межвременная эластичность замещения, эластичность замещения между потреблением и досугом, и параметр предпочтения досуга взяты из работы [1].

Таблица 3 – Параметры функции производства

Параметр		Значение
Доля капитала в производстве	α	0.35
Доля низкоквалифицированного труда ($k = 1$)	β_l	0.40
Доля высококвалифицированного труда ($k = 2$)	β_h	0.25
Коэффициент технологического прогресса	φ	1.68
Норма амортизации	δ_K	0.075

Источник: построения РАНХиГС

Таблица 4 – Предпочтения, производительность и параметры экономической политики в 2013 г.

Параметр		США	ЕС	Япония+	Китай	Индия	Россия
Ставка дисконтирования	δ	-.0073	-.0311	-.0455	-.066	-.025	-.054
Межвременная эластичность замещения	γ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Эластичность замещения внутри периода	ϱ	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Параметр предпочтения досуга	ε	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Параметр сдвига производительности	ξ	1.00	.556	.636	.195	.099	.313
Технологический прогресс	λ	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Ставка налога на личный доход от капитала (в %)	τ^r	11.0	14.0	8.0	3.0	3.0	1.8
Параметр прогрессивности налога на заработную плату (в %)	ϕ	0.3	0.3	0.3	0	0	0
Возраст выхода на пенсию	$\bar{a}$	63	60	60	60	60	58
Ставка налога на прибыль (в %)	τ^c	35	25	30	20	30	30

Источник: построения РАНХиГС

Профиль производительности для конкретного возраста (a) и года (t) высокого и низкого уровня квалификации будет иметь вид:

$$E(a, t) = \xi(t)e^{4.47+0.033(a-20)-0.00067(a-20)^2} (1 + \lambda) a^{-21} \quad (26)$$

Этот профиль заимствован из [3]. Стоит обратить внимание на то, что чем выше скорость технологических изменений, λ , тем круче профиль возраст-способности. Таким образом, мы учитываем роль технического прогресса, влияющего не только на уровень, но и вид продольных профилей возраст-доход. Параметр ξ обозначает производительность труда и различается по странам. Он определяет производительность в данной стране в период, когда когорта t выходит на рынок труда. Для США значение ξ не меняется во времени и нормировано к 1. Калибровка этого параметра для других регионов описывается в следующем пункте. Пенсионный возраст - возраст, в котором агенты перестают работать, а также начинают получать свои государственные пенсии, взяты из [4] для США и Европы, из [9] для Японии и Ю. Кореи, Китая и Индии, а для России - из Министерства Финансов РФ.

1.2.4 Калибровка государственного сектора и национальных счетов

Для каждого региона мы выбрали значения для ряда параметров так, чтобы модель была максимально близка к данным национальных счетов в 2013 г. Параметр производительности в начальный момент, ξ , ставка дисконтирования, δ , ставки налога на личный доход от капитала и прибыль корпораций, комбинация налога на фонд заработной платы и налога на потребление (то, что мы используем для стабилизации долга к ВВП), процент возврата налога на прибыль в каждом регионе, коэффициент замещения для пенсий и дохода, доля запасов ископаемого топлива в ВВП каждой страны, доля доходов от энергетического сектора, собранных каждым правительством и исходный уровень государственных расходов на пособия по инвалидности, на здравоохранение, образование и другие виды расходов. ВВП (по ППС) берется из базы данных МВФ. Данные по государственным доходам и расходам, а также данные по национальным счетам для США, ЕС, Японии и Ю. Кореи взяты из базы МВФ и WDI Всемирного банка. Для некоторых регионов данные отражают наше экспертное мнение о том, как классифицировать расходы по

функциональному принципу. Для Китая, Индии и России, эти цифры рассчитывались с использованием общедоступных данных из их министерств финансов, следуя принципам GFS. Рента энергетического сектора рассчитывается как сумма рент от нефти, газа и угля по данным Всемирного банка и определяется как разница между доходами от их продажи по мировой рыночной цене и расходами на их добычу в 2012 г. Для всех регионов за исключением США начальные значения параметра ξ устанавливаются так, чтобы воспроизвести относительные значения ВВП в 2013 г. и постепенно повышать их для каждой последующей когорты новых работников, приближаясь к уровню США. Для Европы, Японии и Ю. Кореи, Китая, Индии и России мы предполагаем, эта корректировка происходит за 25, 25, 40, 95 и 40 лет, соответственно. Наше предположение о таком медленном росте для Индии основано на работе [10], где показано, что улучшения в сфере начального образования в этой стране на протяжении последних четырех десятилетий весьма незначительны. Предполагается, что в каждом регионе эндогенно регулируется налог на заработную плату и налог на потребления для поддержания отношение долга к ВВП на уровне 2013 г. Для 2013 г. отношение долга к ВВП откалибровано так, чтобы привести в соответствие с данными национальных счетов чистые платежи процентов по долгу. Мы экзогенно устанавливаем ставку налога на прибыль в соответствии официальной номинальной ставкой. Эти ставки составляют 35, 25, 30, 20, 30, и 30 для США, ЕС, Японии и Ю. Кореи, Китая, Индии и России. Однако официальные налоговые ставки являются выше, чем эффективные ставки. Чтобы привести в соответствие с реальностью отношение поступлений от налога на прибыль к ВВП, мы предполагаем, что имеет место возврат части налога на прибыль в виде паушального трансферта. Данный возврат мы устанавливаем на уровне 30, 7,5, 0, 0, 15, и 25 % соответственно для шести регионов.

Ставки налога на личный доход от капитала устанавливаются экзогенно на уровне 11, 14, 8, 3, 3 и 1,8 % для США, ЕС, Японии и Ю. Кореи, Китая, Индии и России соответственно. Остальные доходы, собранные в 2013 г., поступили от налогов на потребление и заработную плату. Доля налога на потребление в этих оставшихся доходов составляет 55, 65, 50, 88, 83, и 80 % для США, ЕС, Японии и Ю. Кореи, Китая, Индии и России соответственно. Для каждого года перехода в модели, мы умножаем доли сборов с налога на потребление и налога на заработную плату в 2013 г. на сумму доходов, необходимую для поддержания фиксированного долга к ВВП в этом году. Это и определяет общие ежегодные налоговые поступления от

налогов на потребление и заработную плату. А затем устанавливаются ставки по этим налогам, позволяющие собрать заданные суммы.

Также предполагается, что шкала налога на заработную плату является прогрессивной. Для каждого региона параметры зависимости налога от размера заработной платы устанавливаются так, чтобы воспроизводить реалистичные средние и предельные налоговые ставки. Доходы, полученные от налога на заработную плату, мы определяем как:

$$R_t = \tau_t B_t + (\varphi_t B_t^2)/2, \quad (27)$$

где R_t является совокупным доходом от налога на заработную плату, τ_t является эндогенно рассчитанной средней ставкой налога на заработную плату, B_t - общий трудовой доход, и φ_t - экзогенно заданный параметр прогрессивности. Для США, ЕС и Японии он принимает значение 0,3. Для трех других регионов он равен 0, что соответствует плоской шкале. При такой калибровке в 2013 г. в США средняя ставка налога на заработную плату составляет 15,0 %, а средняя предельная ставка налога на заработную плату для неквалифицированных и для квалифицированных работников равна 24 % и 34% соответственно. Расходы на системы социального обеспечения были откалиброваны так, чтобы получить официальные значения по данным МВФ и WDI Всемирного банка. Уровень расходов на пособия откалиброван путем установки коэффициента замещения для пенсий. Коэффициенты замещения для США, ЕС, Японии и Ю. Кореи, Китая, Индии и России устанавливаются на 71,7, 81,5, 24, 27, 60 и 63 % соответственно. Доля пенсий, выплачиваемых из сборов по налогу на заработную плату, является постоянным и откалиброван на основе соотношения налоговых поступлений от фонда заработной платы к пенсиям в 2013 г. В США 35 % пенсионных выплат осуществляется за счёт общих государственных доходов. Для ЕС, Японии и Ю. Кореи, Китая, Индии и России эти показатели составляют 6,5, 5, 40, 55 и 21%, соответственно.

По причине недоступности данных мы используем немецкий профиль зависимости расходов на образование от возраста для всех регионов в модели и затем нормируем профиль для конкретного региона, чтобы получить реалистичные затраты образования в 2013 г. в каждом регионе. Расходы на образование и категория «другие расходы», которая включает в себя военные расходы и другие

государственные услуги, откалиброваны таким же образом. Мы также предполагаем, что, уровень трансфертов по инвалидности растет с темпом технологического роста, расходы на здравоохранение растут так, как описано ниже (с учетом старения населения), а образование и другие расходы остаются постоянными как доля нересурсного ВВП (ВВП за вычетом ренты от энергетического сектора). При калибровке расходов на здравоохранение, мы применяем японский возрастной профиль государственных расходов на здравоохранения для Японии и Ю. Кореи, а также Китая и Индии. В случае с Европой, мы используем немецкий профиль. Для США мы используем профиль из работы [6]. Для России мы используем шведский профиль. Далее данные профили умножаются на коэффициенты, соответствующие регионам, чтобы воспроизвести отношение расходов на здравоохранение к ВВП в 2013 г. Мы предполагаем, что для всех стран пособия по инвалидности не зависят от возраста получателя. Уровень пособий по инвалидности в каждом регионе откалиброван в соответствии с долей «других трансфертов» государственных расходов.

В дополнение к этим значениям параметров, наша модель требует первоначального распределения активов по возрасту и уровню доходов для каждого региона. Мы формируем распределение активов по регионам, возрастам и уровню дохода путем расчета стационарного состояния модели с использованием демографии и параметров 2008 г. Затем уровень профиля активов для каждого региона нормируется так, чтобы воспроизвести правдоподобные процентные ставки и соотношение активов между регионами. Совокупные доли регионов в мировых активах в базовом сценарии приведены в Таблице 5.

Таблица 5 – Распределение активов

Год	США	Европа	Япония+	Китай	Индия	Россия
2013	0.31	0.21	0.19	0.14	0.06	0.1
2020	0.24	0.18	0.19	0.24	0.05	0.1
2040	0.11	0.11	0.17	0.41	0.11	0.09
2060	0.05	0.09	0.14	0.44	0.23	0.06
2080	0.03	0.08	0.12	0.43	0.3	0.04
2100	0.02	0.07	0.1	0.42	0.35	0.03

Источник: построения РАНХиГС

И наконец, отношение потребления домашних хозяйств к ВВП в 2013 г. калибруется путем корректировки ставки дисконтирования в регионах. В Таблице 6 сравниваются полученные из модели и из реальных данных значения основных макроэкономических агрегатов, таких как ВВП, потребление и инвестиции в 2013 г. ВВП каждой страны, в том числе ВВП, создающийся энергетическим сектором, в таблице представлен как доля ВВП США в 2013 г. Как видно из таблицы, модель дает очень близкие к реальности результаты для значений основных макроэкономических агрегатов в 2013 г. Поскольку либо доходы должны корректироваться под расходы, либо наоборот, невозможно не может отдельно калибровать доходы и расходы. Мы предпочли делать калибровку по расходам, поэтому они совпадают с фактическими данными гораздо точнее, чем эндогенно определяемые доходы нашей модели.

Таблица 6 – Базовый сценарий в 2013 г.

		Модель						Данные					
		США	ЕС	Япония +	Китай	Индия	Россия	США	ЕС	Япония +	Китай	Индия	Россия
Валовой внутренний продукт (ППС), % от ВВП США		100.0	104.1	38.5	96.4	40.2	20.5	100.0	104.2	37.9	96.3	40.4	20.8
	Частное потребление в доле от ВВП	67.7	56.3	57.4	34.5	59.6	52.0	68.6	57.5	58.0	34.0	61.0	52.0
	Государственное потребление, % ВВП*	19.5	23.1	18.4	18.9	16.9	22.9						
	Рента от ископаемого топлива, % ВВП	0.9	0.3	0.1	2.7	2.5	17.2	1.0	0.3	0.0	3.4	2.9	17.1
Государственные доходы, % ВВП**													
	Общие налоговые сборы	27.8	28.1	28.6	21.8	20.6	17.4	21.0	22.7	26.2	20.9	17.5	18.2
	Налог на потребление	11.6	14.5	10.3	16.0	13.0	10.7	9.8	11.7	13.7	15.7	11.7	11.3
	Налог на прибыль	4.7	4.2	5.6	3.4	4.7	3.5	2.4	2.7	5.5	4.1	3.7	3.1
	Налоги на	11.5	9.5	12.7	2.4	2.9	3.2	8.8	8.3	7.0	1.1	2.0	3.8

	заработную плату и на личный доход от капитала												
	Неналоговые доходы												
	Социальное страхование	5.7	15.9	5.7	1.7	2.0	7.3	5.7	15.8	0.5	1.5	1.9	7.2
	Природные ресурсы	0.7	0.3	0.1	0.0	0.3	11.5	1.1	1.5	2.1	0.0	0.4	11.1
Государственные расходы, % ВВП*													
	Расходы на здравоохранение	8.2	8.2	8.3	2.0	1.3	3.3	7.8	7.9	8.2	1.4	0.9	3.9
	Расходы на образование	5.4	5.3	6.3	3.2	3.2	4.0	5.1	5.7	6.8	3.9	2.8	4.4
	Государственные закупки товаров и услуг, кроме здравоохранения и образования	5.9	9.7	3.8	13.7	12.4	15.6	6.3	9.6	4.0	13.8	12.8	16.0
Государственные расходы, % ВВП*													
	Пенсии	8.8	17.0	6.0	2.8	4.6	9.2	8.5	16.9	6.2	2.6	4.1	8.9
	Другие трансферты	5.4	5.9	8.3	1.8	1.4	3.4	5.1	6.5	8.5	2.4	1.7	3.9
	Чистые платежи по долгу/активам	1.0	-2.6	2.0	0.3	5.0	0.8	0.6	-2.3	1.8	0.2	4.5	0.7

Примечание - * государственное потребление здесь определяется как сумма расходов на здравоохранение, образование и государственных закупок товаров и услуг; ** все следующие значения приводятся в % от ВВП

Источник: построения РАНХиГС

Глава 2. Оценка расчетной модели общего экономического равновесия для США, Европы, Японии, Китая, Индии и России

В этой главе представлено описание базового сценария модели. Затем рассматриваются последствия 50%-го перманентного неожиданного снижения цен на ископаемое топливо. Затем рассматривается эффект долгового финансирования данного шока при неизменных ставках налогов. Далее мы рассмотрим последствия трех гипотетических сценариев развития российской экономики: пенсионная реформа, реформа корпоративного налога и политически индуцированные изменения в рождаемости. Завершается глава оценкой воздействия реализации всех трех политик в присутствии постоянного 50%-го снижения цен на ископаемое топливо.

2.1 Описание результатов оценки модели экономического равновесия

2.1.1 Динамика ВВП в базовом сценарии

Таблица 7 показывает для каждой страны динамику ВВП, капитала, рабочей силы и налоговых ставок в базовом сценарии. ВВП, запасы капитала и уровень используемого труда определяются как отношение их американскими аналогам в 2013 году. Таким образом, значение ВВП Индии в 2100 году показывает, что ее экономика 9.12 раза больше, чем экономика США была в 2013 году. Предложение труда измеряется в эффективных единицах, то есть они учитывают не только страновую, но и производительность труда в отдельных когортах населения.

Из Таблицы 7 видно, что в 2013 году мировой ВВП нашей модели чуть более чем в 4 раза превышает ВВП США. К 2100 году этот показатель равен 27,1 ВВП США 2013 года. Следовательно, модель прогнозирует рост мирового ВВП в оставшейся части века примерно в 7 раз.

Таблица 7 – Базовый сценарий: динамика ВВП, капитала и труда

Страна	Год	ВВП	Капитал	Предложение неквалифицированного труда	Предложение квалифицированного труда
США	2013	1	1	1	1
	2020	1.19	1.28	1.15	1.14
	2040	1.69	1.73	1.68	1.66
	2060	2.22	2.25	2.22	2.21
	2080	2.95	3.17	2.87	2.85
	2100	3.61	3.86	3.54	3.56
Европа	2013	1.04	1.13	0.98	1.05
	2020	1.18	1.38	1.08	1.15
	2040	1.63	1.82	1.52	1.64
	2060	2.35	2.58	2.21	2.35
	2080	3.01	3.5	2.73	2.99
	2100	3.74	4.31	3.38	3.8
Япония+	2013	0.39	0.41	0.37	0.39
	2020	0.41	0.46	0.38	0.4
	2040	0.46	0.49	0.45	0.45
	2060	0.54	0.57	0.53	0.52
	2080	0.58	0.66	0.57	0.55
	2100	0.66	0.73	0.64	0.62
Китай	2013	0.96	1.06	0.98	0.78
	2020	1.28	1.51	1.27	0.99
	2040	2.83	3.22	3.01	2.15
	2060	5.37	6.07	5.92	3.93
	2080	7.72	9.2	8.41	5.4
	2100	9.2	10.93	10.19	6.47
Индия	2013	0.4	0.41	0.42	0.34
	2020	0.61	0.68	0.63	0.5
	2040	1.92	2.05	2.09	1.57
	2060	4	4.24	4.47	3.19
	2080	6.32	7.09	6.97	4.79
	2100	9.12	10.15	10.27	6.86
Россия	2013	0.21	0.18	0.16	0.17
	2020	0.22	0.21	0.17	0.18
	2040	0.32	0.29	0.26	0.27
	2060	0.51	0.48	0.45	0.43
	2080	0.72	0.72	0.62	0.6
	2100	0.78	0.86	0.75	0.74

Источник: построения РАНХиГС

Модель также предсказывает значительное изменение мирового порядка. В 2100 доля США в мировом ВВП оказывается равной 14%, что значительно меньше сегодняшнего показателя в 25%. ЕС также демонстрирует схожую динамику снижения доли в мировом ВВП.

Что касается Японии, её экономика составляет менее чем 10% мирового выпуска в 2013 году и менее чем 3% в 2100 году. ВВП Китая в 2,5 раза превосходит выпуск Японии в 2013 году. В 2100 же году соотношение между ВВП Китая и Японии вырастает до 14.

Производительность в Японии достаточно быстро сравнивается с производительность в США, однако, учитывая размеры экономик, этого недостаточно, чтобы покрыть увеличившуюся разницу в количестве работников. В итоге это приводит к тому, что с 2013 по 2100 год отношение ВВП Японии к ВВП США падает с 39% до 18%.

Российская экономика сжимается также по сравнению с мировой экономикой. В настоящее время отечественная экономика производит 5 процентов от общего мирового выпуска. К 2100 эта цифра падает до 3 процентов.

Благодаря быстрому росту производительности в Китае и массовому росту населения в Индии Восток обгоняет Запад по уровню выпуска уже к середине века.

К концу же века Восток представляет собой основную часть мировой экономики. Взятые вместе, ВВП Китая и Индии составляют 34 процентов мирового производства в 2013 году. В 2100 году на эти две страны приходится 67,6 процента мирового производства. Если прибавить сюда Японию и Корею, то мы получим около 70% мирового ВВП.

Объяснение этих поразительных результатов заключается в различиях между регионами в росте населения и в скорости конвергенции производительности труда. В Японии, как уже отмечалось, население падает примерно на 70 млн. человек в период между 2013 и 2100. Населения же Индии, наоборот, растет более чем на 400 млн. Это превышает суммарное население США.

2.1.2 Понимание источников роста переходной динамики

Общий рост производительности - рост на 1 процент в год в течение всего времени - будет, сам по себе, приводить к росту мирового ВВП только в 2 раза,

оставшийся же рост в данной модели происходит из-за предполагаемой конвергенции в производительности всех стран, накопления капитала, ростом мирового населения.

Основной рост мирового выпуска обеспечивается за счет Индии и Китая. Индия, являющаяся значительно более густонаселенной к 2100 году, по-прежнему менее продуктивна по сравнению с США из-за нашего предположения о медленной конвергенции производительности и того факта, что она начинается с молодых когорт населения. В после выравнивания производительности молодых когорт требуется около 40 лет для полной конвергенции всех слоев работающего населения с аналогичными возрастными группами в США. К 2100 году Китай полностью догоняет США по производительности, однако Индии по-прежнему требуется несколько десятилетий для полного выравнивания. Тем не менее, ВВП Индии в 2100 году лишь немного ниже ВВП Китая, что обусловлено большим прогнозируемым ростом населения.

Выравнивание производительности легко увидеть в относительном росте эффективного предложения труда низко- и высококвалифицированных рабочих между регионами. Рассмотрим для примера Китай и Россия. Китайское и российское население сократится по отношению к населению США, однако эффективная рабочая сила в США вырастет к концу века примерно в 3.5 раза, тогда как в Китае и России эффективная рабочая сила вырастет примерно в 10 и 4 раза соответственно.

Япония также испытывает наперстывающий рост, однако он не столь значителен. Ее эффективная рабочая сила уменьшается с течением времени из-за сокращения работоспособной части населения. Следовательно, в Японии эффективная рабочая сила растет более медленными темпами, нежели в США, где при отсутствии выравнивания производительности (как раз остальные страны выравниваются с США) наблюдается значительное увеличение числа работников.

Временные изменения запасов капитала в конкретной стране согласно динамике модели, как правило, совпадают с изменениями в эффективной рабочей силе этой страны. Результаты, опубликованные в Таблице 8, показывают относительно устойчивые доналоговые предельные продукты капитала и труда, что подтверждает эту точку зрения. Рассмотрим, например, валовой предельный продукт капитала в США, который зависит от соотношения капитал-труд. Он составляет 16.8% в 2013 году и 16.6% в 2060, то есть практически не изменяется.

Таблица 8 – Различные показатели базового сценария

Страна	Год	Предельный продукт капитала	Мировая ставка процента	MPL (low)	MPL (high)	Зарплата (low)	Зарплата (high)
США	2013	0.168	0.06	1	1.579	1	1.579
	2020	0.156	0.053	1.037	1.648	1.037	1.648
	2040	0.164	0.058	1.006	1.612	1.006	1.612
	2060	0.166	0.059	1.003	1.596	1.003	1.596
	2080	0.157	0.053	1.035	1.641	1.035	1.641
	2100	0.159	0.055	1.032	1.621	1.032	1.621
Европа	2013	0.156	0.06	1.07	1.578	0.499	0.735
	2020	0.145	0.053	1.11	1.634	0.575	0.846
	2040	0.152	0.058	1.086	1.585	0.936	1.367
	2060	0.154	0.059	1.073	1.593	1.073	1.593
	2080	0.146	0.053	1.117	1.607	1.117	1.607
	2100	0.148	0.055	1.12	1.575	1.12	1.575
Япония+	2013	0.161	0.06	1.039	1.573	0.543	0.823
	2020	0.15	0.053	1.073	1.646	0.611	0.937
	2040	0.158	0.058	1.034	1.631	0.907	1.43
	2060	0.16	0.059	1.015	1.655	1.015	1.655
	2080	0.151	0.053	1.045	1.705	1.045	1.705
	2100	0.153	0.055	1.041	1.687	1.041	1.687
Китай	2013	0.151	0.06	0.969	1.935	0.093	0.186
	2020	0.141	0.053	0.996	2.03	0.154	0.315
	2040	0.148	0.058	0.941	2.085	0.516	1.142
	2060	0.149	0.059	0.911	2.165	0.857	2.038
	2080	0.142	0.053	0.924	2.272	0.924	2.271
	2100	0.143	0.055	0.915	2.275	0.915	2.275
Индия	2013	0.161	0.06	0.939	1.849	0.049	0.096
	2020	0.15	0.053	0.97	1.936	0.078	0.155
	2040	0.158	0.058	0.926	1.945	0.248	0.521
	2060	0.16	0.059	0.902	1.998	0.411	0.91
	2080	0.151	0.053	0.916	2.103	0.59	1.353
	2100	0.153	0.055	0.9	2.129	0.748	1.769
Россия	2013	0.161	0.06	1.047	1.553	0.232	0.345
	2020	0.15	0.053	1.084	1.62	0.295	0.442
	2040	0.158	0.058	1.036	1.625	0.633	0.993
	2060	0.16	0.059	1.014	1.659	0.883	1.405

	2080	0.151	0.053	1.045	1.705	1.045	1.705
	2100	0.153	0.055	1.046	1.675	1.046	1.675

Примечание - MPL – предельный продукт труда; high и low – высоко- и низкоквалифицированный труд соответственно

Источник: построения РАНХиГС

Отметим также, что различия между регионами в валовом предельном продукте отражают различия в их предельной ставке корпоративного подоходного налога. Кроме того, поскольку международная мобильность капитала приводит к выравниванию посленалоговой доходности капитала между регионами (что подтверждается в Таблице 8), региональные различия в доналоговых доходностях (предельных продуктах капитала) возникают из-за различий между регионами в ставках корпоративного подоходного налога.

Таблица 8 также показывает предельные продукты труда в расчете на единицу эффективной рабочей силы. Здесь наблюдаются интересные межрегиональные различия, которые несложно объяснить. Например, США, благодаря своей относительно высокой налоговой ставке корпоративного налога, имеет меньше капитала на одного работника, и, следовательно, несколько более низкий предельный продукт капитала низкоквалифицированной рабочей силы по сравнению с ЕС или России. Другой интересной особенностью является относительно высокий предельный продукт квалифицированных рабочих в Китае и Индии. Это отражает первоначальный и продолжающийся во времени (согласно предположениям модели) дефицит квалифицированной рабочей силы относительно неквалифицированной в этих регионах.

Последнее замечание, которое помогает сделать Таблица 8, касается различия в ставках заработной платы 30-летних рабочих во всех шести регионах, как в отдельный момент времени, так и на протяжении всего временного интервала. Предельные продукты труда дают нам понять, какой дополнительный выпуск могут произвести 30-летние рабочие конкретного уровня квалификации, которые имеют аналогичный с 30-летними рабочими из США уровень производительности, в конкретной стране в интересующий нас год.

Но 30-летний квалифицированный/неквалифицированный сотрудник в конкретной стране не будет столь же продуктивен, как его коллега в США, до тех

пор, пока в этой стране не завершится выравнивание уровня производительности с американским. Следовательно, ставки заработной платы в остальных странах значительно ниже, чем в США в 2013 году и в течение многих лет после этого, вплоть до момента завершения выравнивания производительностей между странами. В России в 2020 году, например, 30-летний низкоквалифицированный работник имеет только 29% от дохода своих американских коллег. Но к 2080 году разрыв не только исчезает, но и становится отрицательным. Заработная плата российских работников превышает заработную плату работников в США из-за более высоких значений предельного продукта труда, что, в свою очередь, вызвано большим отношением капитала к труду из-за более низкого корпоративного налога.

2.1.3 Фискальные угрозы переходной динамики

Хотя переходная динамика базового сценария демонстрирует рост мирового выпуска, четыре из шести регионов, США, ЕС, России и Индии, сталкиваются со значительными финансовыми проблемами в ближайшие сто лет. В Таблице 9 представлена динамика ставок различных налогов по регионам и времени. Видно, что в указанных четырёх регионах ставки налогов растут со временем. В Таблице 9 представлены ставки этих налогов в одной общей эффективной ставке подоходного налога. Это значения средней (по всем рабочим всех возрастов) эффективной ставки подоходного налога и средней эффективной предельной ставки подоходного налога по годам и регионам. Таким образом, это взвешенные средние, причем взвешивание ведется по уровню доходов.

Таблица 10 – Базовый сценарий: ставки налогов

Страна	Год	Корпоративный налог	Налог на трудовые доходы	Пенсионный налог	НДС
США	2013	35	14.98	8.94	17.21
	2020	35	16.86	10.35	20.8
	2040	35	19.43	12.53	27.52
	2060	35	19.94	14.9	30.11
	2080	35	20.38	15.52	33.2
	2100	35	21.28	16.65	35.5
Европа	2013	25	11.98	24.62	25.71
	2020	25	12.84	26.01	28
	2040	25	14.58	29.18	32.24

	2060	25	14.46	25.9	35
	2080	25	14.72	31.18	34.98
	2100	25	14.8	33.77	35.1
Япония+	2013	30	15.83	8.93	18.02
	2020	30	16.86	9.83	17.21
	2040	30	17.83	12.96	13.68
	2060	30	17.72	12.23	12.07
	2080	30	18.35	13.8	11.55
	2100	30	18.9	14.13	11.88
Китай	2013	20	3.45	2.64	46.31
	2020	20	3.56	2.78	42.49
	2040	20	4.34	2.5	40.36
	2060	20	5.11	2.63	47.02
	2080	20	5.32	4.59	48.32
	2100	20	5.47	6.14	47.7
Индия	2013	30	4.21	3.23	21.86
	2020	30	3.86	3.09	22.16
	2040	30	4.33	2.37	27.55
	2060	30	5.42	3.43	33.73
	2080	30	6.31	6.51	35.95
	2100	30	6.65	7.58	37.23
Россия	2013	30	5.04	13.63	20.66
	2020	30	5.88	15.85	21.75
	2040	30	5.94	16.3	18.05
	2060	30	7.08	13.06	23.9
	2080	30	7.88	17.19	32.31
	2100	30	10.86	21.3	50.39

Источник: построения РАНХиГС

Таблица 11 – Общая средняя и общая средняя предельная ставки налогов на заработную плату в базовом сценарии

Страна	Год	Средняя ставка налога	Средняя предельная ставка налога: низкоквалифиц. раб.	Средняя предельная ставка налога: высококвалифиц. раб.
США	2013	38.6	47.6	48.8
	2020	44.4	54.2	54.9
	2040	53.5	64	63
	2060	57.9	68.5	65.1
	2080	60.8	71.9	68.5
	2100	64.2	75.3	70.8
Европа	2013	57	63.2	45.5
	2020	60.7	67.5	48.9
	2040	68.2	76.7	57.4
	2060	66.3	77.1	63.4
	2080	71.8	83.3	64.8
	2100	74.6	86.1	65.1
Япония +	2013	39.9	46.9	45.6
	2020	41.3	48.4	46.4
	2040	42.3	50.8	47.2
	2060	40.3	50.1	48.9
	2080	42.2	52.4	50.3
	2100	43.3	53.6	51.3
Китай	2013	37.6	37.6	35
	2020	36.2	36.2	33.4
	2040	35.6	35.6	33.1
	2060	39.7	39.7	37.1
	2080	42.5	42.5	37.9
	2100	43.9	43.9	37.8
Индия	2013	25.4	25.4	22.2
	2020	25.2	25.2	22.1
	2040	28.3	28.3	25.9
	2060	34	34	30.6
	2080	39.2	39.2	32.7
	2100	41.3	41.3	33.7
Россия	2013	35.7	35.7	22.1
	2020	39.5	39.5	39.5
	2040	37.5	37.5	37.5

	2060	39.5	39.5	39.5
	2080	49.5	49.5	49.5
	2100	65.7	65.7	65.7

Источник: построения РАНХиГС

В случае США сумма налоговых ставок трех налогов (налог с зарплаты, пенсионный налог и потребительский налог) равна 38.6% в 2013 году, где потребительский налог измеряется как эквивалентный налог на зарплату.²⁾ Это общая ставка налога повышается к 2100 году до 64.2%. Более того, средние предельные ставки налогов для неквалифицированных и квалифицированных работников в США в 2013 году равняются 47.6 и 48.8%, соответственно. К 2100 году соответствующие налоговые ставки вырастают до 75.3% и 70.8% соответственно. Эффективная ставка налога на зарплату в России следует той же схеме: средняя эффективная ставка увеличивается с 35.7% до 65.7% в течение века. Кроме того, предельные ставки налогов в 2013 году составляют 35.7% и 22.1% для неквалифицированных и квалифицированных рабочих, соответственно. К 2100 году эти ставки увеличиваются до 65.7% и 44.4%.

Почему в США предельные налоговые ставки на гораздо более высокооплачиваемых квалифицированных рабочих первоначально немного выше, а в конечном счете ниже, чем у неквалифицированных рабочих? Ответом на этот вопрос является потолок налогооблагаемой пенсионного дохода, который обнуляет предельные выплаты по payroll tax для высококвалифицированных рабочих.

Можно задаться вопросом, как модель может сходиться с такими высокими предельными ставками налогов? Ответ в том, что эффекты дохода и замещения в значительной степени компенсируются друг друга, т.е. необходимость больше работать из-за потери доходов ввиду более высоких налогов уравнивается намерением замещать потребление отдыхом.

Неустойчивая фискальная политика означает, что правительство не может удовлетворить свое межвременное бюджетное ограничение на рассматриваемом временном горизонте, то есть, оно не может собрать достаточное количество налогов во времени, чтобы покрыть дисконтированную сумму своих расходов. Но если

²⁾ Мы добавили налог на зарплату и социальный налог к величине $h/1+h$ где h есть налог на потребление.

государство не следует своему бюджетному ограничению, в то время как домохозяйства удовлетворяют своим ограничениям, получается, что экономика в целом не соблюдает своего бюджетного ограничения и пытается потреблять больше, чем текущая стоимость своих ресурсов - его физического и человеческого капитала. Человеческий капитал подставляет собой текущую стоимость всех будущих трудовых доходов экономики. Наши результаты, соответственно, предвещают макроэкономические и политические проблемы.

Повышение общей эффективной налоговой ставки заработной платы менее выражено в ЕС. Среднее значение в 2013 году составляет 57% – это в 1.5 раза больше, чем США. К 2100 году эта разница снижается: эффективная ставка налога с зарплаты в ЕС становится больше, чем в США, всего лишь в 1.2 раза. Таким образом, США начинается с гораздо более низкой общей эффективной ставки налога на заработную плату, но постепенно этот разрыв уменьшается. Объяснение этого лежит в увеличении производительности в ЕС и выравнивании её с уровнем в США. Производительность наиболее молодой когорты европейцев сравнивается с американской в течение 25 лет, поэтому задолго до 2100 года все рабочие в ЕС будут столь же производительны, сколь в США. Тем не менее, пенсионные выплаты рассчитываются на основе заработной платы вышедших на пенсию, поэтому в 2100 году они отражают ранее низкую в прошлом производительность в Европе.

Динамика фискальных показателей региона Япония + менее драматична по сравнению с ЕС. Как и ЕС, регион Япония+ становится все более старым, несмотря на высокие стартовые значения показателя среднего возраста. Следовательно, финансовые последствия, измеренные в процентном соотношении, не столь значительны, как в США или Китае. Выравнивание производительности в регионе (выравнивание с США) происходит в те же сроки, что и в ЕС. Следовательно, финансовые последствия от наличия столь высокой доли пожилого населения в 2100 году смягчаются предполагаемой высокой производительностью рабочей силы. В регионе Японии + средняя общая эффективная ставка налога на заработную плату составляет 39.9% в 2013 году и 43.3% в 2100 году. Высококвалифицированные работники сталкиваются с более высокой предельной ставкой налога в течение переходного (в новое стационарное состояние) периода, а пенсионные налоги составляют относительно небольшую часть от всех налоговых поступлений. Ставку consumption tax можно уменьшить, сохранив при этом высокие налоговые

поступления, – это вызвано значительным увеличением потребления домохозяйств во времени. В самом деле, доля потребления в ВВП Японии+ повышается с 57% в 2013 году до 90% в 2050 году. Это связано с выходом на пенсию большого числа японских пенсионеров, которые, из-за их преклонного возраста, имеют очень высокие склонности к потреблению.

Индия также испытывает большой рост общей эффективной ставки налога на заработную плату, но это происходит, прежде всего, во второй половине века, когда уровень рождаемости постепенно корректируется и возрастная структура страны становится близкое к торговым партнерам. Фискальная динамика Китая относительно неплохая не из-за его уровня старения, наибольшего из шести регионов модели, но из-за быстрого догоняющего роста производительности.

2.1.4 Динамика финансовых показателей России

Из шести регионов модели, Россия сталкивается с наиболее серьезными проблемами в финансировании государственных расходов в течение века. В 2013 году население в возрасте 60 лет и старше составляет менее 18% от общего населения России. Однако в 2050 году эта возрастная группа составляет уже более 34% всех россиян.

При прочих равных условиях, это должно вызвать существенный подъем в ставке налога на фонд заработной платы, необходимые для финансирования пенсионной системы России. Тем не менее, динамика производительности труда в России предполагает несколько иной сценарий. В 2013 году средняя эквивалентная общая ставка налога на заработную плату равна 35.7%. В 2060 году она лишь незначительно больше – 39.5%.

Реальные фискальные проблемы в России начинаются после 2083, что связано с истощением запасов ископаемого топлива (нефти) в России, а также в других регионах. К 2100 средняя общая эффективная ставка налога на заработную плату составляет уже 65.7%. Более половины прироста ставки налога в России после 2060 отражает потерю поступлений от ископаемого топлива. Остальная часть роста объясняется старением населения России после 2050 года и нашим предположением о росте расходов на здравоохранение.

Россия, следует отметить, уже имеет очень большую проблему с уклонением от уплаты налогов. Неформальный сектор имеет существенный размер, что отражается разницей между ставкой в 22% на фонд заработной платы и эффективной

ставкой в 13.6%. Следовательно, перспектива массового увеличения налоговых ставок к концу века выглядит достаточно сложной для России.

В России также наблюдаются существенные изменения в уровне потребления. Начиная с 52% от ВВП в 2013 году, потребление домохозяйств увеличивается до пика в 74% ВВП к 2047 году. Этот рост обусловлен старением населения. Впоследствии, однако, несмотря на дальнейшее старение России, потребление домохозяйств падает неуклонно до уровня 54.5% ВВП после истощения ископаемых видов топлива в 2083 году. Это связано с увеличением сбережений домохозяйствами в ожидании трудных времен.

2.2 Моделирование изменений фискальной политики в России и других странах

2.2.1 Шок цен на ископаемое топливо

В этом пункте мы предполагаем перманентный шок цены топливных полезных ископаемых, цена на которые падает в два раза, начиная с 2013. Как уже отмечалось, снижение доходов от продажи ископаемого топлива непропорционально влияет России. Неудивительно, что подобный шок оказывает значительное негативное влияние на российское благосостояние. Благосостояние для когорты различной квалификации в разных странах в различные периоды времени измеряется в виде компенсирующего дифференциала. Компенсирующий дифференциал измеряет процентное изменение потребления домохозяйств в базовом сценарии, необходимое для достижения такого же уровня полезности, который возникает в рассматриваемом сценарии.

В 2013 году ВВП России на 6% ниже базового уровня, разрыв выпуска составляет \$200 млрд. Тем не менее, экономика России со временем адаптируется. Так, в 2100 году ВВП России в данном сценарии на самом деле выше, чем в базовом. Это отражает увеличение предложения труда, так как российская экономика реагирует на потери доходов, связанные, в том числе с повышением налогов. Снижение цен на ископаемое топливо также снижает рыночную стоимость активов, которые представлены ископаемым топливом. Это также производит негативный эффект дохода (богатства), который индуцирует большее предложение рабочей силы.

Снижение рыночной стоимости ископаемого топлива как активов означает, что большая часть сбережений трудящихся переходит в капитал. Больше всех от увеличения мирового капитала выигрывает Япония, где практически нет ископаемого топлива. ВВП этого региона в 2013 году увеличивается на 2%. Однако к 2045 году ВВП Японии возвращается достаточно близко к уровню базового сценария. Долгосрочный эффект от рассматриваемого шока помогает России избавиться от зависимости от ископаемого топлива. В год после истощения мировых запасов ископаемого топлива ВВП России становится на 1.9% выше уровня базового сценария.

Все поколения россиян, живущие в 2013 году, проигрывают от данного шока. Особенно сильно проигрывают старшие когорты населения. Когорты, входящие пенсию между 2008-2018 находятся в худшем положении (теряют от 5% до 6.3%), в то время как будущие поколения подвергаются воздействию шока в меньшей степени. Это происходит потому, что поколения получают сильный рост налога на потребление, который должен быть поднят, чтобы восполнить дефицит. Молодые также должны платить более высокие налоги, однако у них есть больше времени, чтобы приспособить свое предложения труда и сбережения. Будущие поколения практически не ощущают влияния шока в сравнение с базовым сценарием, так как топливные ископаемые все равно заканчиваются. Другие страны мира едва затронуты данным шоком.

Как уже говорилось, основным механизмом уменьшения благосостояния старших поколений россиян является увеличение налогов на потребление. Расходы осталось без изменений, поэтому налоговые ставки должны увеличиться, чтобы компенсировать потери доходов от ископаемого топлива. В 2013 году по сравнению с базовым сценарием налоги на потребление растут на 53%, налог на заработную плату – на 35%. Налоговые ставки остаются повышенными по сравнению со ставками базового сценария вплоть до исчерпания природных ресурсов.

2.2.2 Долговое финансирование доходов, потерянных в следствие шока цена на полезные ископаемые

Перманентный шок доходов от ископаемого топлива ставит экономику России в непростое положение. Если, как предполагалось выше, Россия предпочитает не идти на сокращение расходов, то необходимо будет увеличить налоги, реформировать институты или прибегнуть к долговому финансированию. В

данном пункте мы рассмотрим сценарий заемного финансирования. В этом случае Россия фиксирует все не пенсионные налоговые ставки на 10 лет на уровне базового сценария. Это приводит к резкому расширению увеличения уровня долга к ВВП. При этом еще больше увеличивается нагрузка на будущие поколения, давая некоторые послабления старшему поколению в настоящее время.

Эта стратегия требует создания дефицита около 6.1% ВВП сразу после шока, а затем 10.8% дефицита от ВВП в последнем году политики. В 2024 году долг достигает 99.3% ВВП и влечет за собой высокие госрасходы. Действительно, в этом случае, российские процентные платежи в 2025 году составят 4.9% от ВВП в сравнении с 0.7% в базовом сценарии. Предполагая неизменный уровень расходов, налоги должны быть подняты резко после 2024 года, чтобы обслуживать как дефицит доходов и увеличение расходов.

Временное сохранение низких ставок налога на потребление хорошо для нынешних пенсионеров, но дает большую нагрузку на будущие поколения. Это хорошо видно из Таблицы 11. Влияние на текущих пенсионеров уменьшается примерно вдвое. Первое поколение, начинающее страдать по сравнению с отсутствием долгового финансирования, – это родившиеся в 2000 году. Поколение, родившееся в 2100 году, не так сильно ощущающее влияние нефтяного шока, чувствует себя на 4% хуже из-за увеличившегося долгового финансирования.

Таблица 12 – Благосостояние России в различных сценариях по сравнению с базовым

Год	Ценовой шок		Ценовой шок и долговое финансирование		Ценовой шок и реформа корпоративного налога	
	Н	В	Н	В	Н	В
1930	-4	-3.7	0.2	-0.2	-1.7	-1.6
1935	-4.7	-4.3	-1.2	-1.1	-1.8	-1.7
1940	-5.1	-4.7	-2.6	-2.4	-1.8	-1.7
1945	-5.5	-5	-3.6	-3.3	-1.8	-1.7
1950	-5.8	-5.2	-4.3	-3.9	-1.9	-1.7
1955	-6.3	-5.7	-5.2	-4.8	-3.8	-3.9
1960	-5.7	-5.1	-4.6	-4.1	-1.9	-1.8
1965	-5.3	-4.7	-4	-3.5	0.8	-0.5

Год	Ценовой шок		Ценовой шок и долговое финансирование		Ценовой шок и реформа корпоративного налога	
	Н	В	Н	В	Н	В
1970	-5.3	-4.7	-3.7	-3.2	0	0.3
1975	-5.3	-4.7	-3.6	-3.1	0.6	0.9
1980	-5.4	-4.7	-3.8	-3.3	1	1.3
1990	-5.4	-4.7	-4.4	-3.9	2.6	2.8
1995	-5.1	-4.5	-5	-4.4	3.3	3.4
2000	-4.7	-4.1	-5.8	-5.1	3.5	3.5
2010	-4	-3.5	-5.8	-5.2	3.5	3.5
2020	-3.5	-3.1	-5.3	-4.8	3.5	3.4
2030	-3	-2.7	-5.3	-4.7	3.3	3.2
2050	-1.9	-1.7	-5	-4.5	3.5	3.5
2100	0.2	-0.2	-4.1	-3.8	4.3	4.3

Источник: построения РАНХиГС

2.2.3 Реформа пенсионной системы в России

Другой стратегией для увеличения долгосрочного благосостояния в России является пенсионная реформа. В существующей сегодня в России распределительной пенсионной системе работники отчисляют средства на нужды пожилых людей. По мере того как население России будет стареть, нагрузка на работников будет увеличиваться. Одним из вариантов для предотвращения этого кризиса может стать медленный поэтапный полный отказ от существующей пенсионной системы и ее окончательная замена на накопительную систему с личными пенсионными счетами, деньги на которых будут инвестироваться в глобальном масштабе, но пассивно, с низким риском, то есть, в индексные фонды. Поскольку личные чистые сбережения определяется частным образом, мы можем моделировать такую пенсионную реформу, просто постепенно устраняя нынешнюю пенсионную систему. То есть, нет необходимости проделывать нечто более сложное и моделировать личные счета, взносы на которые можно рассматривать просто как компоненты общих частных сбережений каждого работника в каждом году.

В данной симуляции мы рассматриваем медленную трансформацию российской пенсионной системы, начиная с 2013 г. Начиная с этого года, каждое поколение, достигающее пенсионного возраста, получает чуть менее щедрую

пенсию. Точнее, мы линейно снижаем на 3 процента в год коэффициент замещения для пенсий для каждой когорты, входящей на пенсию. Поколение, уходящее на пенсию в 2034 г., первым получает нулевую государственную пенсию, но пенсии предыдущим поколениям продолжают выплачиваться до 2065 г. Целью этой реформы является постепенное повышение национальных сбережений, накопление богатства, и снижение налогов. Данная реформа снижает благосостояние тех, кто собирается выйти на пенсию, но облегчает положение тех, кто еще не начал работать.

К сожалению, из-за международной мобильности капитала увеличение сбережений в российской экономике, вытекающие из реформы, оказывает лишь небольшое влияние на объем капитала, инвестируемый в Россию. В результате реформы ВВП России возрастет только на 50 млрд. долларов по сравнению с базовым сценарием в 2040 г. А в 2100 г. ВВП окажется почти триллион долларов ниже. Тем временем другие страны получают выгоду от увеличения сбережений в России. ВВП США немного возрастет, а к 2040 г. составит на 160 млрд. долларов больше по сравнению с базовым сценарием. По истечении еще 60 лет, ВВП США будет больше уже на 500 млрд. долларов. Также постепенный отказ от нынешней пенсионной системы существенно снизит общую величину госрасходов, что неудивительно - после 2065 г. государственные пенсионные расходы равны нулю. В базовой симуляции уровень пенсионных расходов составляет 9,6 % ВВП в 2065 г. Данная пенсионная реформа не влияет на другие категории расходов. Несмотря на противоречивое влияние на ВВП, такая политика влечет серьезные последствия для общественного благосостояния. Индивиды, приближающиеся к пенсионному возрасту испытают отрицательное влияние. Поколение, родившееся в 1970 г. окажется в наихудшем положении, их благосостояния снизится примерно на 7 %. Это поколение и поколения, близкие к нему, не имели бы времени, необходимого для создания резервных сбережений, и недостаточно молоды, чтобы получать выгоду от снижения ставки по пенсионному налогу. Благосостояние поколения, вступающее на рабочую силу в 2013 г. в результате пенсионной реформы будет примерно неизменным, в то время как последующие поколения от реформы выиграют. Более низкие ставки налогов позволят населению больше потреблять и меньше работать. Поэтому ВВП окажется незначительно ниже в долгосрочной перспективе благодаря такому сокращению предложения рабочей силы. Действительно, в 2100 г. предложение рабочей силы будет примерно на 8

% ниже своего базового уровня. Увеличение личных сбережений, вызванное реформой пенсионной системы, допускает гораздо более высокое потребление в течение долгого времени. В 2100 г. отношение частного потребления к ВВП в России составит 71 %, а не 56 %, как в базовом сценарии.

2.2.4 Увеличение рождаемости в России

Попытки российского правительства повысить рождаемость до сих пор имели ограниченный успех. Тем не менее, было бы интересно исследовать потенциал успешной политики по повышению рождаемости. Повышение коэффициента рождаемости будет со временем облегчать бремя содержания пожилых людей в России и финансирования других обязательств по государственным расходам. С другой стороны, высокий уровень рождаемости влечет большее экономическое бремя для молодых родителей, которые будут вынуждены идти на жертвы для обеспечения большего числа детей, потреблять меньше и работать больше. Однако при условии открытости для иностранных инвестиций в долгосрочной перспективе увеличение рабочей силы не приведет к сокращению заработных плат. Причина этого кроется в том, что дополнительный капитал будет поступать в Россию, что будет поддерживать производительности труда в России на том же уровне. Чтобы увидеть, что более высокий уровень рождаемости будет означать для России, мы перезапустили нашу модель с предположением об увеличении рождаемости в России на 25 % для всех возрастов до 2058 г. включительно. После 2058 г. мы предполагаем, что будет сохраняться уровень рождаемости 2057 г., который обеспечит высокую рождаемость в будущем. Это изменение в демографическом сценарии дает намного более молодое, а также гораздо более многочисленное население России. Так в 2100 г. население будет на 40 млн. больше по сравнению с базовым сценарием. Экономические последствия столь успешной политики повышения рождаемости приведены в Таблице 12. Как и предыдущие варианты российских реформ, данная политика мало повлияет на остальной мир. Но, с течением времени, влияние данной реформы на экономику России будет очень сильным. В 2100 г. ВВП России окажется почти две пятых больше, чем был бы в противном случае, а общая эффективная ставка налога на заработную плату в этом году будет на 30 процентных пунктов меньше: 45,9 %, а не 65,7 %. Учитывая все это, у такой успешной политики по повышению рождаемости также будет сильный межпоколенческий эффект. На благосостоянии текущих пенсионеров она мало

отразится, но индивиды, молодые на момент проведения реформы, будут вынуждены сократить личное потребление и больше работать, чтобы обеспечивать большее количество детей. Но так как их дополнительные дети и дети из других индивидов не способствуют развитию экономики на протяжении десятилетий, не возникает краткосрочного сокращения налогов. Рассмотрим в качестве примера тех, кто родился в 1995 г., они столкнутся с потерей благосостояния в размере 5 %, а будущие поколения будут получать все большую и большую выгоду от расширения налоговой базы. Поколение, родившееся в 2040 г., станет первым поколением, получившим чистую выгоду от реформы, а последующие поколения будут получать еще больший прирост благосостояния.

2.2.5 Комбинированный сценарий

В этой симуляции мы реализовали все три реформы одновременно. Но мы сделали это в контексте ранее предположенного постоянного снижения ренты от ископаемого топлива. В то время как явной синергии между этими реформами не существует, есть одна простая причина, по которой их совместное рассмотрение может представлять интерес. У каждой реформы есть способность смягчать различные виды долгосрочного экономического последствий. Как можно видеть из Таблицы 13, из всех трех вариантов политики только повышение рождаемости приносит значительное увеличение долгосрочного ВВП России. С другой стороны, когда дело доходит до повышения ставок заработной платы, устранение налога на прибыль является наиболее эффективным инструментом. Так происходит благодаря мощному притоку иностранного капитала в Россию в ответ на то, что Россия становится налоговым раем (tax heaven), что делает российских работников более производительными. Реформа пенсионной системы в сочетании с увеличением рождаемости, дают гораздо более низкие долгосрочные эффективные налоговые ставки для работников. В самом деле, эффективная ставка налога на заработную плату в конце 21 века, будет составлять менее половины от его значения в базовом сценарии. Устранение пенсий также имеет значение. Таким образом, в этой симуляции комбинации из трех вариантов экономической политики неудивительно, что первые поколения пенсионеров понесут потери, а будущие поколения выиграют. Первое поколение, выигрывающее, несмотря на перманентное снижение цен на ископаемое топливо - это когорта, родившаяся в 2000 г. Однако издержки этих реформ довольно велики для первых старших поколений. К примеру, когорта,

родившаяся в 1960 г., столкнется со снижением своего благосостояния на 12 %. Тем не менее, выгоды для будущих поколений будут исключительными. Поколение, родившееся в 2100 г., будет на более чем 30 % богаче, чем было бы без осуществления трех реформ. Подводя итог, можно утверждать, что в сочетании эти три вида экономических реформ могут принести значительное улучшение долгосрочных условий для российской экономики. И это утверждение будет оставаться верным даже в условиях значительного перманентного снижения цен на ископаемые виды топлива - наиболее важной статьи российского экспорта.

Таблица 13 – ВВП в различных сценариях

Страна	Год	Базовый сценарий	Ценовой шок	Ценовой шок и долговое финансирование	Ценовой шок и реформа корпоративного налога
США	2013	16.77	17	17.01	16.69
	2020	19.9	20.09	20.08	19.86
	2040	28.29	28.41	28.35	28.3
	2060	37.22	37.25	37.17	37.24
	2080	49.46	49.29	49.2	49.47
	2100	60.52	60.51	60.4	60.53
Европа	2013	17.45	17.72	17.72	17.37
	2020	19.84	20.05	20.04	19.8
	2040	27.4	27.55	27.51	27.41
	2060	39.33	39.42	39.34	39.36
	2080	50.55	50.49	50.39	50.57
	2100	62.79	62.75	62.63	62.8
Япония+	2013	6.45	6.59	6.59	6.42
	2020	6.82	6.93	6.92	6.81
	2040	7.66	7.74	7.72	7.67
	2060	9	9.04	9.01	9.01
	2080	9.79	9.77	9.74	9.79
	2100	11.04	11.03	10.99	11.05
Китай	2013	16.17	16.21	16.21	16.1
	2020	21.43	21.46	21.44	21.39
	2040	47.47	47.47	47.39	47.48
	2060	90.01	89.92	89.72	90.07
	2080	129.45	128.93	128.62	129.51
	2100	154.2	154	153.63	154.24

Индия	2013	6.74	6.76	6.76	6.71
	2020	10.29	10.32	10.31	10.26
	2040	32.19	32.28	32.23	32.19
	2060	67.04	67.1	66.96	67.08
	2080	105.96	105.72	105.48	106.01
	2100	152.88	152.7	152.37	152.93
Россия	2013	3.44	3.24	3.24	3.73
	2020	3.72	3.51	3.52	4
	2040	5.43	5.15	5.14	5.81
	2060	8.62	8.28	8.35	9.18
	2080	12.06	11.56	11.71	12.78
	2100	13.01	13.13	13.35	13.91

Источник: построения РАНХиГС

Таблица 14 – ВВП в различных сценариях

Страна	Год	Базовый сценарий	Пенсионная реформа	Увеличение фертильность и	Комбинированный сценарий
США	2013	16.77	16.73	16.77	16.89
	2020	19.9	19.9	19.91	20.04
	2040	28.29	28.45	28.26	28.53
	2060	37.22	37.52	37.17	37.47
	2080	49.46	49.87	49.43	49.63
	2100	60.52	61.09	60.62	61.15
Европа	2013	17.45	17.43	17.45	17.62
	2020	19.84	19.86	19.85	20.02
	2040	27.4	27.54	27.38	27.66
	2060	39.33	39.64	39.29	39.66
	2080	50.55	51.01	50.52	50.89
	2100	62.79	63.4	62.9	63.44
Япония +	2013	6.45	6.45	6.45	6.56
	2020	6.82	6.84	6.82	6.93
	2040	7.66	7.74	7.65	7.8
	2060	9	9.13	8.99	9.15
	2080	9.79	9.94	9.78	9.93
	2100	11.04	11.23	11.08	11.25
Китай	2013	16.17	16.16	16.17	16.14
	2020	21.43	21.47	21.43	21.45

	2040	47.47	47.73	47.43	47.67
	2060	90.01	90.79	89.91	90.55
	2080	129.45	130.83	129.4	130.15
	2100	154.2	156.1	154.52	156.13
Индия	2013	6.74	6.73	6.74	6.73
	2020	10.29	10.29	10.29	10.3
	2040	32.19	32.36	32.16	32.4
	2060	67.04	67.6	66.96	67.55
	2080	105.96	107	105.92	106.63
	2100	152.88	154.6	153.17	154.64
Россия	2013	3.44	3.52	3.45	3.64
	2020	3.72	3.82	3.74	3.93
	2040	5.43	5.48	5.77	5.95
	2060	8.62	8.42	10.17	10.36
	2080	12.06	11.55	15.63	15.7
	2100	13.01	12.04	18.1	18.64

Источник: построения РАНХиГС

Таблица 15 – Общая эффективная ставка налога на заработную плату в различных сценариях

Страна	Год	Базовый сценарий	Ценовой шок	Ценовой шок и долговое финансирование	Ценовой шок и реформа корпоративного налога
США	2013	38.6	38.72	38.71	38.69
	2020	44.42	44.48	44.49	44.49
	2040	53.54	53.73	53.79	53.53
	2060	57.98	58.35	58.42	57.94
	2080	60.82	61.34	61.4	60.82
	2100	64.13	64.24	64.3	64.13
Европа	2013	57.05	56.83	56.81	57.18
	2020	60.72	60.53	60.53	60.81
	2040	68.14	68.07	68.11	68.14
	2060	66.29	66.47	66.51	66.25
	2080	71.81	72.03	72.08	71.8
	2100	74.55	74.68	74.71	74.55
Япония+	2013	40.03	39.74	39.75	40.11
	2020	41.36	41.14	41.18	41.39

	2040	42.83	42.73	42.8	42.79
	2060	40.73	40.84	40.91	40.67
	2080	42.51	42.72	42.78	42.48
	2100	43.65	43.73	43.77	43.62
Китай	2013	37.74	37.63	37.63	37.8
	2020	36.16	36.09	36.09	36.2
	2040	35.6	35.57	35.58	35.61
	2060	39.72	39.75	39.76	39.73
	2080	42.5	42.55	42.56	42.5
	2100	43.91	43.93	43.94	43.91
Индия	2013	25.38	24.99	25.02	25.49
	2020	25.08	24.74	24.8	25.14
	2040	28.3	28.11	28.18	28.3
	2060	34.07	34.03	34.1	34.06
	2080	39.27	39.38	39.43	39.27
	2100	41.36	41.41	41.46	41.36
Россия	2013	35.79	44.11	35.74	38.85
	2020	39.59	46.74	37.73	41.1
	2040	37.52	43.52	46.95	38.7
	2060	39.43	44.52	47.45	41.18
	2080	49.49	54.27	58.1	50.93
	2100	65.66	66.03	70.13	66.04

Источник: построения РАНХиГС

Таблица 16 – Общая эффективная ставка налога на заработную плату в различных сценариях

Страна	Год	Базовый сценарий	Пенсионная реформа	Увеличение фертильности	Комбинированный сценарий
США	2013	38.6	38.64	38.6	38.84
	2020	44.42	44.42	44.41	44.54
	2040	53.54	53.35	53.58	53.58
	2060	57.98	57.67	58.03	58.11
	2080	60.82	60.55	60.84	61.11
	2100	64.13	63.79	64.04	63.82
Европа	2013	57.05	57.1	57.06	57
	2020	60.72	60.74	60.72	60.63

	2040	68.14	68.01	68.16	67.97
	2060	66.29	66.13	66.32	66.33
	2080	71.81	71.59	71.83	71.85
	2100	74.55	74.34	74.48	74.4
Япония+	2013	40.03	40.01	40.03	39.8
	2020	41.36	41.28	41.37	41.1
	2040	42.83	42.58	42.87	42.51
	2060	40.73	40.42	40.76	40.54
	2080	42.51	42.21	42.49	42.37
	2100	43.65	43.35	43.53	43.3
Китай	2013	37.74	37.78	37.73	37.74
	2020	36.16	36.18	36.15	36.15
	2040	35.6	35.56	35.6	35.56
	2060	39.72	39.68	39.73	39.72
	2080	42.5	42.45	42.49	42.5
	2100	43.91	43.84	43.87	43.83
Индия	2013	25.38	25.34	25.37	25.07
	2020	25.08	24.98	25.07	24.73
	2040	28.3	28.06	28.33	27.94
	2060	34.07	33.79	34.1	33.82
	2080	39.27	39	39.26	39.13
	2100	41.36	41.07	41.27	41.05
Россия	2013	35.79	35.76	35.8	47.49
	2020	39.59	37.16	39.83	46.86
	2040	37.52	21.72	36.39	31
	2060	39.43	23.52	34.45	29.96
	2080	49.49	27.68	37.14	29.14
	2100	65.66	38.3	45.99	30.79

Источник: построения РАНХиГС

Таблица 17 – Благополучие России в различных сценариях по сравнению с базовым

1930	0.3	-0.2	0.1	-0.1	-6.6	-6.2
1935	0.2	-0.2	0.2	-0.2	-7.4	-6.9
1940	0.2	-0.2	0.4	-0.3	-7.8	-7.3
1945	0.1	-0.1	0.5	-0.4	-8.3	-7.7
1950	0	0	0.5	-0.4	-8.4	-7.7
1955	-1.6	-1.8	0.5	-0.5	-12.4	-12
1960	-4.7	-5.1	0.4	-0.4	-12.5	-12.1

1965	-6.3	-6.7	0.4	-0.3	-12.6	-12.1
1970	-7	-7.2	0.3	-0.3	-12.3	-11.6
1975	-6.8	-6.9	0.6	-0.5	-11.9	-11
1980	-4.7	-4.5	-1.3	-1.1	-10.1	-8.9
1990	-1.5	-1	-4.5	-3.9	-8.7	-6.9
1995	0.5	1.1	-5.4	-4.5	-7	-5
2000	2.3	3.1	-4.9	-4	-4.3	-2.3
2010	4.9	5.9	-5.2	-4.2	-1.8	0.4
2020	6.1	7.2	-3.3	-2.3	1.3	3.2
2030	6.9	8	-2.5	-1.5	2.5	4.5
2050	11.6	13.3	6.2	6.5	14.8	16
2100	19.2	22	14.3	14.8	29.9	32

Источник: построения РАНХиГС

Список использованных источников

- 1 Kotlikoff, Laurence J., Smetters, Kent A. and Jan Walliser. (2007). "Mitigating America's Demographic Dilemma by Pre-Funding Social Security", *Journal of Monetary Economics* 54, 247-266.
- 2 Fehr, Hans, Sabine Jokisch, Ashwin Kambhampati and Laurence J. Kotlikoff. 2013. "Simulating the Elimination of the U.S. Corporate Income Tax", NBER Working paper No 19757, Cambridge.
- 3 Auerbach, A.J. and L.J. Kotlikoff. 1987. *Dynamic Fiscal Policy*, Cambridge University Press, Cambridge.
- 4 OECD. 2013. *Pensions at a Glance, Public Policies Across OECD Countries*. Paris.
- 5 World Bank. 2005. *South Asia Pension Schemes for the Formal Sector*. Finance and Private Sector Development Unit. Washington.
- 6 Hagist, C., and Kotlikoff, L. J. (2009). "Who's Going Broke? Comparing Healthcare Costs in ten OECD Countries", *Hacienda Publica Espanola*, 188(1), 55-72.
- 7 United Nations Population Division (UNPD). 2014. "World Population Prospects: The 2012 Revision, Methodology of the United Nations Population Estimates and Projections". ESA/P/WP.235, New York.
- 8 Barro, R.L. and J.W. Lee. 2001. "International Data on Educational Attainment: Updates and Implications", *Oxford Economic Papers* 53, 541-563.
- 9 Social Security Association (SSA). 2010. *Social Security Programs Throughout the World: Asia and the Pacific*, Washington D.C.
- 10 Bosworth, B. and S.M. Collins. 2008. "Accounting for Growth: Comparing China and India", *Journal of Economic Perspectives* 22, 45-66.