

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕНСИОННЫХ РЕФОРМ

*М.О. Курманбекова*

Рассмотрены отдельные модели, описывающие пенсионные реформы.

*Ключевые слова:* моделирование пенсионной системы; актуарные принципы; макроэкономические параметры, прогноз пенсионной системы.

Модели, разрабатываемые для прикладного анализа пенсионных систем, должны достаточно реалистично описывать нынешнюю структуру пенсионной системы и ее возможные модификации. Часть существующих моделей обладает гибкой структурой, которая позволяет подстраиваться и проводить анализ для различных модификаций системы в процессе пенсионной реформы. Другая часть моделей достаточно консервативна и предполагает достаточно жесткую структуру пенсионной системы, что не дает возможность провести анализ поведения пенсионных обязательств, если изменятся принципы формирования пенсионных взносов и выплат.

Если в работах западных авторов [1] к 90-м гг. прошлого века методологический аппарат был уже в некоторой степени разработан и вопрос стоял о прогнозном моделировании, то в странах СНГ спрос на актуарные исследования начал развиваться лишь с начала 90-х гг. Перспектива перехода на новую пенсионную систему сделала необходимым построение математических моделей и оценок актуарного типа.

Одной из моделей, применявшейся первоначально для моделирования пенсионной системы в Кыргызстане, была имитационная модель P2SP, разработанная специалистами Всемирного банка. Позже для целей средне- и краткосрочного моделирования под руководством Всемирного банка была разработана также MMS-модель [2, с. 10].

В России были разработаны модели под руководством М. Дмитриева (Дмитриев М., Помазкин Д. и др., 1999) и В.Н. Баскакова (Баскаков, Орлов, 1999, Баскаков В.Н., Лельчук А.Л., Помазкин Д.В., 2003) [3]. Примером модели, в которой рассматриваются некоторые упрощенные предположения, например, предположения о будущих доходах Пенсионного фонда, демографических показателях, доходности инвестиций, может служить модель, описанная

в работах А. Соловьева (Соловьев, 2000). Также необходимо отметить модель Я. Волкова [4], разработанную для оценки и управления неявным пенсионным долгом РФ (Волков Я., 2010).

Несмотря на то, что существуют достаточно разработанные модели для оценки состояния пенсионных систем в каждой из стран Содружества, в научных работах задача анализа проблем перспектив пенсионных систем стран СНГ не ставилась. Ведь именно это необходимо для последующей корректировки и выработки соответствующих мер по реформированию пенсионной системы.

Далее рассмотрим характерные примеры пенсионных моделей.

### *PROST-модель*

Наиболее широко используемой моделью для исследования финансового состояния пенсионной системы стран, приступивших к проведению пенсионной реформы, является модель Всемирного банка PROST (Pension Reform Options Simulation Toolkit) [5]. Данная модель позволяет осуществлять долгосрочное моделирование системы в ее современном виде, а также при введении накопительной компоненты в различных сценариях.

Модель PROST разработана, чтобы дать ответы на следующие вопросы:

- Какова отдача вложенных в систему денег? Как долго система может продолжать действовать в рамках текущего законодательства и принципов организации взносов и выплат?
- На какие виды выплат могут рассчитывать люди? Сможет ли пенсионная система обеспечить приличный уровень пенсий для разных категорий людей?
- Каков уровень неявного пенсионного долга страны?
- Если предвидится кризис платежей или возрастающий дефицит системы, каков должен быть коэффициент участия для поддержания

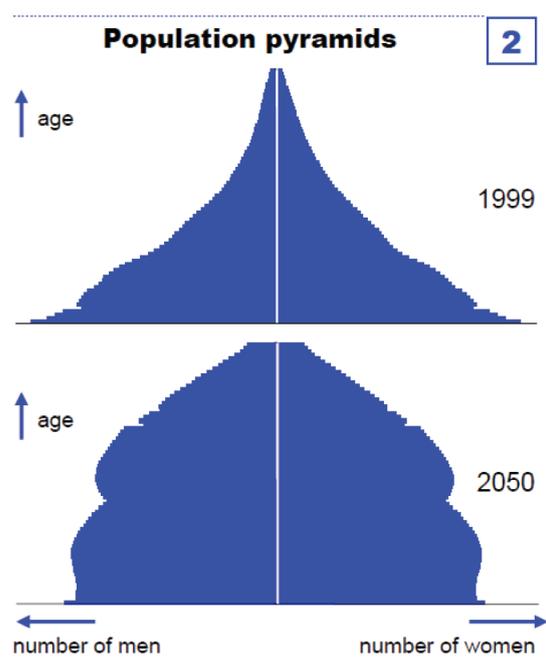


Рисунок 1 – Половозрастная пирамида, рассчитанная по модели PROST

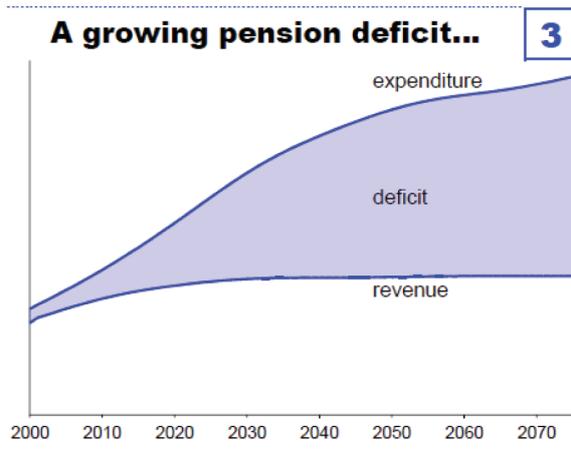


Рисунок 2 – Баланс пенсионной системы, рассчитанный по модели PROST

бюджетного баланса? Как изменится уровень расходов системы при проведении различных реформ?

Модель включает в себя несколько модулей обработки входящих данных, которые реализованы в программной оболочке MS Excel, в частности:

- Демографический модуль, в котором рассматриваются данные о половозрастной структуре населения, прогнозы смертности, рождаемости и миграции.

- Модуль рынка труда, в который загружаются данные по участию рабочей силы, уровню безработицы, уровню доходов работающих.
- Макроэкономический модуль, данные прогнозов макроэкономических показателей и параметры пенсионной системы и проводимых реформ.
- Пенсионный модуль, данные по количеству участников пенсионной системы и количеству бенефициаров, уровень покрытия населения системой, коэффициент замещения и уровень выплат пенсионерам.
- Модуль реформирования, в который можно ввести параметры перехода к новой пенсионной системе.
- Модуль параметрической настройки системы, вводит параметры пенсионного возраста и трудового стажа по полу и пр. параметры.

Модель PROST действует по следующему алгоритму. Демографический модуль рассчитывает половозрастную структуру населения для каждого прогнозного года (рисунок 1). Далее, на основе этих данных трудовой модуль оценивает число плательщиков и их уровень доходов для каждой возрастной когорты. Пенсионный, параметрический и макроэкономический модули рассчитывают доходную часть фонда на основе числа взносов для каждой когорты, средней зарплаты когорты, ставки участия, а также учитывая другие источники поступлений. Далее подобным образом рассчитывается расходная часть на основе таких параметров, как количество бенефициаров системы, величина выплат новым пенсионерам, индексация доходов текущих пенсионеров, размеры выплат по видам пенсий. В итоге рассчитывается баланс системы (рисунок 2) и оценивается новый объем резервов фонда исходя из предыдущего объема резервов, текущего баланса и прочих доходов.

В целом модель представляет собой полезный инструмент моделирования потоков пенсионных средств и резервов системы. Однако следует отметить, что у данной модели существуют и недостатки.

*Во-первых*, модель в основном работает на внешних данных. Вследствие этого все недостатки анализа, основанного на внешних прогнозах, присущи и этому инструменту. *Во-вторых*, макроэкономический блок достаточно прост, как и расчет доходной части фонда, поэтому существует риск излишнего упрощения расчетов и, как следствие, более грубых оценок. В качестве примера можно привести то, что при расчете доходной части берется средняя заработная плата и не учитывается дифференциация застрахованных лиц по этому

параметру. Также модель рассчитана на долгосрочную динамику и может неверно предсказывать поведение финансовых потоков в средне- и краткосрочной перспективе. *Третьим* недостатком является отсутствие модуля анализа чувствительности параметров. Для каждого нового сценария необходимо анализировать весь массив данных заново. *И четвертое*, универсальность модели огрубляет оценку, что не позволяет учитывать специфические особенности пенсионных систем различных стран. В частности, модель Всемирного банка PROST-12 достаточно трудно применить для существующей системы Кыргызстана. По крайней мере, данные придется разбивать на много входных файлов и моделировать отдельные пенсионные схемы отдельно. При этом существующая пенсионная схема, состоящая из трех частей (базовая пенсия, страховая первая СП1 и страховая вторая СП2 части пенсии), не может напрямую моделироваться посредством PROST-12.

Таким образом, модель PROST Всемирного банка не совсем корректно применять, когда необходима точная модель с учетом всех параметров и особенностей конкретной пенсионной системы.

#### **Модель P2SP (Pension scheme simulation program)**

Как PROST, так и P2SP представляют по своей сути модели, предназначенные для долгосрочного стратегического анализа пенсионных реформ в их связи с показателями экономики. P2SP-модель предназначена для анализа перехода пенсионной системы от однокомпонентной государственной распределительной схемы к многокомпонентной схеме, в том числе с частными пенсионными фондами. Данная модель технически реализована в программной оболочке GAUSS.

Авторы этой модели предприняли попытки объединить два подхода – модель с экзогенными макроэкономическими показателями и модель с эндогенными экономическими параметрами на основе единого расчетного ядра. Для каждого подхода предусматривалось создание отдельного блока. Первый блок предусматривает экзогенное введение макроэкономических данных, второй – эндогенный макроэкономический модуль, с помощью которого вычисляются параметры экономического роста, зарплаты и прочие параметры, исходя из заранее заданной базовой точки и заложенных производственных функций. Для обоих подходов задаются начальные параметры – объем ВВП, численность населения, половозрастная пирамида, инфляция и безработица.

Первый подход можно использовать для относительно краткосрочного периода развития

ситуации, когда поведение переменных хорошо может быть аппроксимировано, и краткосрочность прогнозов не позволяет изменениям в пенсионной системе существенно влиять на основные показатели.

Второй подход, который предполагается основным, применяется для анализа долгосрочных последствий реформирования пенсионной системы, когда резервы создаваемых фондов начнут оказывать влияние на запас средств в экономике как косвенное, через доходность на финансовых рынках, так и непосредственное, через объем доступного капитала.

Недостатком модели является то, что все население рассматривается в виде одной когорты – нет дифференциации по типам занятости и принадлежности к региону.

Таким образом, данная модель позволяет достаточно подробно анализировать долгосрочное поведение финансовых потоков с количественной оценкой всех платежей. Так, до 2005 г. в Социальном фонде и Министерстве труда и социальной защиты Кыргызской Республики применялась имитационная модель P2SP, адаптированная к пенсионной системе Кыргызской Республики.

#### **MMS-модель**

Для целей более точного средне- и краткосрочного моделирования и прогнозирования финансового состояния пенсионной системы Кыргызской Республики была разработана MMS-модель под руководством Всемирного банка [2, с. 10–12]. Программное обеспечение создано в среде MS Excel.

Разработка и внедрение MMS-модели обусловлены:

- необходимостью в более тщательном кратком и среднесрочном прогнозировании доходов, выплат и финансового состояния Пенсионного фонда;
- потребностью в модели, которая полностью бы учитывала особенности существующей пенсионной системы и позволяла осуществлять моделирование вариантов пенсионной реформы.

Модель представляет собой «актуарную» модель в том смысле, что она производит «непосредственное» моделирование денежных потоков пенсионной системы. Необходимые для прогнозирования состояния пенсионной системы данные можно разделить на 4 блока:

- 1) демографические показатели;
- 2) показатели, характеризующие рынок труда;
- 3) общие финансовые показатели страны;
- 4) показатели, характеризующие пенсионную систему.

Численность родившихся вычисляется путем умножения нормы фертильности для соответствующего возраста на численность женщин этого возраста. Численность поколения (возрастной когорты) после рождения вычисляется по формуле

$$P(t+1) = P(t) \cdot \frac{L_D(t, x+1)}{L_D(t, x)} \cdot \frac{L_M(t, x+1)}{L_M(t, x)},$$

где  $N$  – число пенсионеров,  $t$  – номер года,  $x$  – возраст в году  $t$ ,  $L_D$  – число из таблицы смертности для соответствующего года, пола и возраста,  $L_M$  – число из таблицы миграции для соответствующего года, пола и возраста.

Число плательщиков взносов рассчитывается как доли от населения в соответствующих возрастах. После базового года подразумевается, что нормы изменяются в соответствии со сценариями их изменения.

Численность всех групп пенсионеров моделируется с разбивкой по полу и возрастам, кроме численности пенсионеров по потере кормильца, которая моделируется в целом, без разбивки по полу и возрасту.

Алгоритм расчета финансовых потоков пенсионного фонда напоминает алгоритм расчета модели PROST, но в модели MMS учитываются особенности расчета пенсий, который состоит из двух страховых частей.

В целом данная модель позволяет достаточно детально анализировать поведение финансовых потоков с количественной оценкой всех платежей, однако она является узкоспециализированной и предназначена для моделирования только кыргызстанской пенсионной реформы.

#### Литература

1. *Kotlikoff L.J.* Simulating the Privatization of Social Security in General Equilibrium // NBER working papers 5776, 1996.
2. Всемирный банк. Пенсионная система Кыргызстана. Прогноз финансового состояния. Бишкек, 2005.
3. *Баскаков В.Н.* Пенсионная система: модель для России и зарубежный опыт / Баскаков В.Н., Лельчук А.Л., Помазкин Д.В. М.: Московский общественный фонд; АНО «Независимый актуарный информационно-аналитический центр»; Экономическая экспертная группа, 2003. 54 с.
4. *Волков Я.* Оценка и управление неявным пенсионным долгом государства в Российской Федерации / Я. Волков. М.: НИУ ВШЭ, 2010.
5. World Bank. Modeling Pension Reform, <http://siteresources.worldbank.org/INTPENSIONS/Resources/395443-1121194657824/PRPNoteModeling.pdf>