

**Пахомов А.В., Пахомова Е.А., Порховнюк О.Н.**

## **Оценка стратегии управления инвестиционным портфелем суверенного фонда**

*Международный университет природы, общества и человека «Дубна»*

### *Введение*

Суверенные фонды – это относительно новый элемент мировой финансовой архитектуры, важная составная часть публичного сектора мировой экономики.

Суверенные фонды как участники мирового финансового рынка могут стать главной движущей силой международных инвестиций, финансируемых за счет золотовалютных резервов, государственных бюджетов или экспортных доходов.

Формирование, размещение и расходование средств суверенных фондов оказывают воздействие на внешнее и внутреннее равновесие национальной экономики. Учет макроэкономических факторов позволяет государству использовать суверенные фонды как инструмент регулирования экономики, повышения устойчивости курса национальной валюты и стабилизации социально-экономического развития страны в целом.

Россия, обладая Резервным фондом и Фондом национального благосостояния, может составить важное конкурентное преимущество. Преодоления Россией последствий глобального финансового и экономического кризиса и дальнейшее успешное развитие страны в значительной мере зависят от того, насколько рационально и эффективно будут инвестироваться средства российских суверенных фондов благосостояния в ближайшие годы.

На данном этапе практически невозможно проанализировать стратегию управления инвестиционным портфелем суверенных фондов России (индекс прозрачности данных по раскрытию информации России по десятибалльной

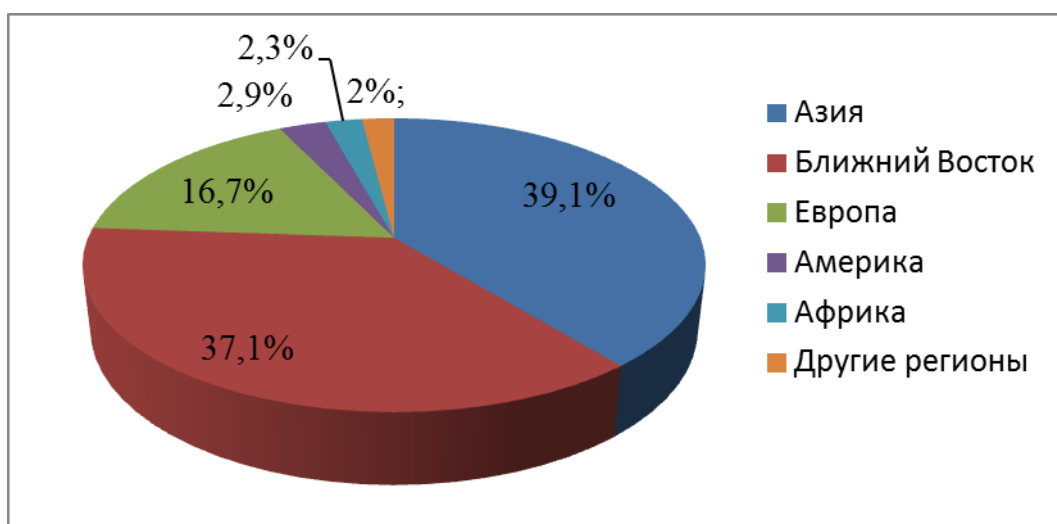
шкале составляет пять баллов). Поэтому так важно изучение передового опыта работы мировых суверенных фондов.

В данной работе дана оценка стратегии управления инвестиционным портфелем суверенного фонда на примере государственного Пенсионного фонда Норвегии «Global» (далее – ГПФН «Global») с целью определения возможностей ее адаптированного использования в современных российских условиях.

### *1. Общая характеристика Суверенных фондов*

Суверенные фонды благосостояния начали создаваться еще в 1950-е годы. В 2000-2007 гг. высокие цены на сырьевые ресурсы и значительный рост положительного сальдо торгового баланса ряда стран поспособствовали увеличению числа суверенных фондов благосостояния и объема накопленных в них средств. Уже к концу 90-х годов суверенные фонды благосостояния существовали как минимум в 15 странах или отдельных регионах государств. На начало 2009 г. число фондов превысило 30 [4]. По состоянию на 1 декабря 2014 г. список стран, обладающих суверенными фондами благосостояния, увеличен до 75.

Географическое распределение данных фондов представлено на рис.1.



**Рис.1 Географическое распределение суверенных фондов благосостояния**

Если в 2008 г. совокупный объем ресурсов, накопленных во всех суверенных фондах благосостояния, составлял от 2,5 до 3,5 трлн. долл. США,

то к настоящему моменту совокупный объем средств превышает 7 трлн. долл. США.

Таким образом, прогноз аналитика инвестиционного банка Моргана Стенли (Morgan Stanley), Стивена Джена, практически сбывается. Он предсказал, что совокупный объем активов, накопленных во всех суверенных фондах благосостояния, может увеличиться с 2,6 трлн. долл. США в 2008 г. до 9,7 трлн. долл. США в 2015 г. К концу 2014 г. накопленные активы должны превысить совокупный объем мировых золотовалютных резервов – 7,9 трлн. долл. США [6].

Суверенные фонды играют значительную роль в мировой финансовой системе. Совокупный размер активов превышает объем средств под управлением всех хедж-фондов и биржевых фондов. Существенную долю в активах данных структур составляют «суверенные деньги», поэтому от эффективного управления суверенными фондами зависит положение на мировых фондовых рынках.

Ниже представлен список из 15 стран, обладающих крупнейшими суверенными фондами благосостояния (табл. 1) [7].

**Таблица 1**

**Страны, обладающие крупнейшими суверенными фондами благосостояния (по состоянию на начало декабря 2014 г.)**

№ п/п	Страна	Наименование фондов	Объем активов (млрд. долл. США)
1	Норвегия	ГПФН «Global»	893
2	ОАЭ – Абу-Даби	Инвестиционное управление Абу-Даби	773

3	Саудовская Аравия	Валютное агентство Саудовской Аравии	757,2
4	Китай	Инвестиционная корпорация Китая	652,7
5	Китай	Государственное управление иностранной валюты	567,9
6	Кувейт	Инвестиционное управление Кувейта	548
7	Китай (Гонконг)	Денежно-кредитное управление Гонконга	400,2
8	Сингапур	Государственная инвестиционная корпорация Сингапура	320
9	Катар	Инвестиционное управление Катара	256
10	Китай	Национальный фонд социального обеспечения	201,6
11	Сингапур	Инвестиционная компания Темасек	177
12	Австралия	Фонд будущего	95
13	ОАЭ – Абу-Даби	Инвестиционное управление Абу-Даби	90

14	Россия	Резервный фонд	88,9
15	Россия	Фонд национального благополучия	79,9

За последние 5 лет многие страны сохранили свои ведущие позиции в списке крупнейших суверенных фондов благополучия. Прочно укрепили свои позиции такие страны как Китай, Абу-Даби и Саудовская Аравия. Индекс прозрачности данных стран по раскрытию информации по десятибалльной шкале в среднем составляет от 4 до 6 баллов.

По сравнению с 2009 г. Россия спустилась с шестого места рейтинга на пятнадцатое, тем самым завершая список крупнейших фондов. Индекс прозрачности остается на уровне пяти баллов.

На первом месте в рейтинге находится Норвегия, причем индекс прозрачности данной страны достигает максимального балла.

В данной работе для анализа выбран ГПФН «Global» не только потому, что Норвегия находится на первом месте в списке крупнейших суверенных фондов, но и потому, что ГПФН «Global» и суверенные фонды России обладают некоторым сходством. Основными источниками формирования данных фондов выступают нефтегазовые доходы бюджета [1–3].

## *2. Общая характеристика ГПФН «Global»*

ГПФН «Global» был основан в 1990 г. Несмотря на его название, у фонда нет формальных пенсионных обязательств. Не было принято никаких политических решений относительно того, когда средства фонда могут быть использованы для покрытия будущих пенсионных расходов, а вероятность изъятия крупных сумм из фонда ограничено [10]. Из этого можно сделать вывод, что фонд долгосрочный.

ГПФН «Global», как и большинство других суверенных фондов, позволяет поддерживать равновесие государственных финансов даже в неблагоприятных условиях, когда из-за снижения цен сокращаются доходы на топливо, а расходы увеличиваются из-за ухудшения возрастной структуры населения или

увеличения безработицы. Эти средства также могут быть использованы для решения экономических проблем, которые могут возникнуть в будущем из-за старения населения.

Фонд является неотъемлемой частью годового бюджета правительства. Приток капитала состоит из всех государственных нефтяных доходов, чистых финансовых операций, связанных с нефтяной деятельностью, за вычетом расходов на сбалансирование дефицита не нефтяного бюджета государства.

Это означает, что фонд полностью объединен с государственным бюджетом и что чистые отчисления в фонд отражают совокупный бюджетный профицит, включая нефтяной доход.

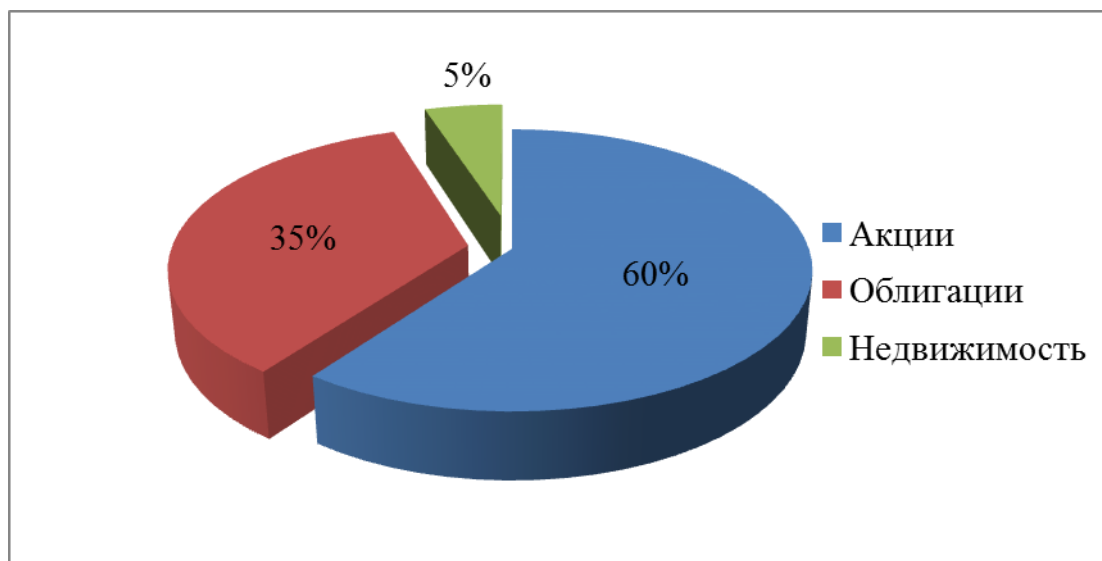
Бюджетная политика основывается на положении, что в долгосрочном периоде структурный ненефтяной дефицит бюджета должен соответствовать реальной доходности фонда, оцениваемой в 4%. Сумма взносов в фонд определяется ежегодно в ходе принятия бюджета парламентом. В долгосрочном периоде активы используются для финансирования социальных расходов государства при процессе старения населения [10].

За управление ГПФН «Global» отвечает Министерство финансов (фактически ими управляет Центральный банк Норвегии), однако он не может распоряжаться его средствами без решения норвежского парламента.

Министерство регулярно передает нефтяной доход фонду. Капитал инвестируется за границу, чтобы избежать перегрева норвежской экономики и оградить ее от эффектов колебаний цены на нефть. Фонд вкладывает капитал в международные рынки акций, облигаций и недвижимости. Цель состоит в том, чтобы составить диверсифицированный инвестиционный портфель.

Управление таким портфелем подразумевает искусство распоряжаться набором различных видов ценных бумаг, чтобы они не только сохраняли свою стоимость, но и приносили постоянный доход, не зависящий от каких-либо рисков. Стратегическое распределение активов в инвестиционном портфеле ГПФН «Global» представлено на рис. 2. Ограничения, установленные Министерством финансов на активы по состоянию на 30 сентября 2014 г. [8]:

- акции: 50–70% от рыночной стоимости фонда,
- недвижимость: 0–5% от рыночной стоимости фонда.



**Рис. 2 Инвестиционный портфель ГПФН «Global»**

Фактическое распределение активов в ГПФН «Global» представлено в табл.2. Как упоминалось ранее, ГПФН «Global» стоит на первом месте в рейтинге крупнейших суверенных фондов мира, что свидетельствует о его результативном управлении (табл.2) [9].

**Таблица № 2**

**Данные по текущему распределению портфелей в фонде на 30.09.14.**

Класс портфелей	Эталонный портфель	Фактический портфель
Fixed Income (облигации)	38,7	37,6
Equity (акции)	60	61,1
Real estate (недвижимость)	1,3	1,3
Итого	100	100

Применим классическую теорию Г. Марковица [5], описывающую процесс формирования оптимального инвестиционного портфеля, для проверки корректности используемой стратегии управления портфелем ГПФН «Global».

### 3. Применение модели Марковица к инвестиционному портфелю Пенсионного фонда Норвегии

Исходными данными для этой задачи являются:

$$\text{класс активов: } A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}, \quad (1)$$

вектор средних (математических ожиданий) доходностей:

$$m = m_1, m_2, \dots, m_n, \quad (2)$$

$$\text{матрица ковариаций: } C = (c_{ij})_{i,j=1}^n, c_{ij} = \text{cov}(R_i, R_j). \quad (3)$$

Вектор  $m$  и матрица  $C$  представляют собой оценки рынка инвестором.

Целью инвестора является выбор оптимального портфеля из активов класса  $A$ . Пусть  $\pi$  – портфель, объединяющий две или более ценных бумаги или актива. Портфель  $\pi$  можно представить в виде  $n$ -мерного вектора  $x = (x_1, \dots, x_n)$  или вектора весов, в котором компонент  $x_i$  – «относительный вес» актива или доля начального капитала, инвестируемого в актив  $a_i$ .

Критерии выбора оптимального портфеля соответствуют характеристикам активов. Инвестор использует два критерия:

1) среднюю доходность портфеля:

$$E_{\pi} = E[R_{\pi}] = \sum_{i=1}^n m_i \times x_i = (m, x), \quad (4)$$

где  $R_{\pi}$  – реализованная доходность портфеля:

$$R_{\pi} = x_1 \times R_1 + x_2 \times R_2 + \dots + x_n \times R_n, \quad (5)$$

$R_1, R_2, \dots, R_n$  – реализованная относительная доходность для активов  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ,

2) риск портфеля, определяемый как дисперсия:

$$V_{\pi} = [R_{\pi}] \sum_{i,j=1}^n x_i \times x_j \times \text{cov}(R_i, R_j). \quad (6)$$

Модель Г. Марковица в качестве допустимых рассматривает лишь портфели с неотрицательными компонентами:

$$x_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, n. \quad (7)$$



Используем статистические данные по доходности портфеля ГПФН «Global» на 30 сентября 2014 г. [11].

Рассчитаем ожидаемую доходность портфелей (табл. 3–5). В модели Г. Марковица ожидаемая доходность рассчитывается как математическое ожидание относительных доходностей, рассчитанное по выборке фактических данных за последние 15 лет (1999–2013 гг.). Для портфеля Real Estate сделаем расчет за последние три года (исходя из ограниченности данных).

**Таблица № 3**

**Расчет ожидаемой доходности портфеля акций (*E*)**

Год	Доходность портфеля, %
1999	34,81
2000	-5,82
2001	-14,6
2002	-24,39
2003	22,84
2004	13
2005	22,49
2006	17,04
2007	6,82
2008	-40,71
2009	34,27
2010	13,34
2011	-8,84
2012	18,06
2013	26,28
ожидаемая доходность	7,64
дисперсия	454,42
отклонение	21,31

Таблица № 4

Расчет ожидаемой доходности портфеля облигаций ( $F$ )

Год	Доходность портфеля, %
1999	-0,99
2000	8,41
2001	5,04
2002	9,9
2003	5,26
2004	6,1
2005	3,82
2006	1,93
2007	2,96
2008	-0,54
2009	12,49
2010	4,11
2011	7,03
2012	6,68
2013	0,1
ожидаемая доходность	4,82
дисперсия	13,72
отклонение	3,7

Таблица № 5

Расчет ожидаемой доходности портфеля недвижимости ( $R$ )

Год	Доходность портфеля, %
2011	-4,37
2012	5,77

2013	11,79
ожидаемая доходность	4,4
дисперсия	44,46
отклонение	6,66

Получаем вектор ожидаемых доходностей:

$$m = \{m_1, m_2, m_3\} = \{7,64; 4,82; 4,40\}. \quad (8)$$

Рассчитаем матрицу ковариаций исходя из статистических данных. Для расчета значений  $cov(E, F)$ , квадрата дисперсии  $(E, E)$  и  $(F, F)$  используем данные за 15 лет, для значений  $cov(E, R)$ ,  $cov(F, R)$  и квадрата дисперсии  $(R, R)$  используем данные только за последние три года (исходя из ограниченности данных).

$$C = \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 454,42 & -3,09 & 98,87 \\ -3,09 & 13,72 & -17,24 \\ 98,87 & -17,24 & 44,46 \end{pmatrix} \quad (9)$$

В нашем случае рынок состоит из трех активов:

$$A = \{E, F, R\} \quad (10)$$

где  $E$  – Equity (Акции),  $F$  – Fixed Income (Облигации),  $R$  – Real Estate (Недвижимость).

Каждый портфель описывается вектором

$$x = (x_1, x_2, x_3), \quad (11)$$

удовлетворяющим условию

$$x_1 + x_2 + x_3 = 1. \quad (12)$$

Причем,  $x_1, x_2, x_3$  – неотрицательны.

Пусть  $\pi_1, \pi_2, \pi_3$  – единичные портфели, т.е. составленные только из активов одного вида ( $\pi_1$  состоит из актива  $E$ ,  $\pi_2$  состоит из актива  $F$ ,  $\pi_3$  состоит из актива  $R$ ). Им соответствуют единичные векторы:  $a_1 = (1, 0, 0)$ ,  $a_2 = (0, 1, 0)$ ,  $a_3 = (0, 0, 1)$ .

$Q_1, Q_2$  и  $Q_3$  – оценки этих портфелей на критериальной плоскости  $(E, V)$ .

где,  $V$  – риск портфеля, а  $E$  – доходность.

Класс всех портфелей из трех активов в модели Г. Марковица геометрически представляет собой двумерный симплекс  $\Delta_3$  в пространстве  $R^3$ . Иными словами, это равносторонний треугольник в пространстве с вершинами в единичных точках осей. Образы отрезков  $a_1a_2$ ,  $a_1a_3$ ,  $a_2a_3$  на критериальной плоскости ( $EV$ ) будут дугами парабол  $Q_1Q_2$ ,  $Q_1Q_3$ ,  $Q_2Q_3$ .

Отрезок  $a_1a_2$  задается параметрически как  $(t, 1-t, 0)$ , где  $0 \leq t \leq 1$

Отрезок  $a_1a_3$  задается параметрически как  $(t, 0, 1-t)$ , где  $0 \leq t \leq 1$

Отрезок  $a_2a_3$  задается параметрически как  $(0, t, 1-t)$ , где  $0 \leq t \leq 1$

Получим формулы для дуг парабол  $Q_1Q_2$ ,  $Q_1Q_3$ ,  $Q_2Q_3$ .

Дуги этих парабол будут проходить через точки:

$Q_1 = (7,64; 454,42)$  (Оценка портфеля из одного актива  $E$ );

$Q_2 = (4,82; 13,72)$  (Оценка портфеля из одного актива  $F$ );

$Q_3 = (4,40; 44,47)$  (Оценка портфеля из одного актива  $R$ ).

Формула дуги  $Q_1Q_2$ :

$$\begin{cases} V_t = c_{11} \times t^2 + 2 \times c_{12} t \times (1-t) + c_{22} \times (1-t) \times (1-t), \\ E_t = m_1 \times t + m_2 \times (1-t). \end{cases} \quad (13)$$

где  $0 \leq t \leq 1$ .

Подставляя исходные данные (из матрицы ковариации) получаем:

$$\begin{cases} V_t = 454,42 \times t^2 + 2 \times (-3,09) \times t \times (1-t) + 98,87 \times (1-t)^2, \\ E_t = 7,64 \times t + 4,82 \times (1-t). \end{cases} \quad (14)$$

Упростив выражения, получаем:

$$\begin{cases} V_t = 474,32 \times t^2 - 33,62 \times t + 13,72, \\ E_t = 2,82 \times t + 4,82. \end{cases} \quad (15)$$

Формула дуги  $Q_1Q_3$ :

$$\begin{cases} V_t = c_{11} \times t^2 + 2 \times c_{13} t \times (1-t) + c_{33} \times (1-t) \times (1-t), \\ E_t = m_1 \times t + m_3 \times (1-t) \end{cases} \quad (16)$$

где  $0 \leq t \leq 1$ .

Подставляя исходные данные (из матрицы ковариации) получаем:

$$\begin{cases} V_t = 454,42 \times t^2 + 2 \times 98,87 \times t \times (1-t) + 44,46 \times (1-t)^2, \\ E_t = 7,64 \times t + 4,40 \times (1-t). \end{cases} \quad (17)$$

Упростив выражения, получаем:

$$\begin{cases} V_t = 301,15 \times t^2 - 108,97 \times t + 44,46, \\ E_t = 3,24 \times t + 4,40. \end{cases} \quad (18)$$

Формула дуги  $Q_2Q_3$ :

$$\begin{cases} V_t = c_{22} \times t^2 + 2 \times c_{23} \times t \times (1-t) + c_{33} \times (1-t) \times (1-t), \\ E_t = m_2 \times t + m_3 \times (1-t). \end{cases} \quad (19)$$

где  $0 \leq t \leq 1$ .

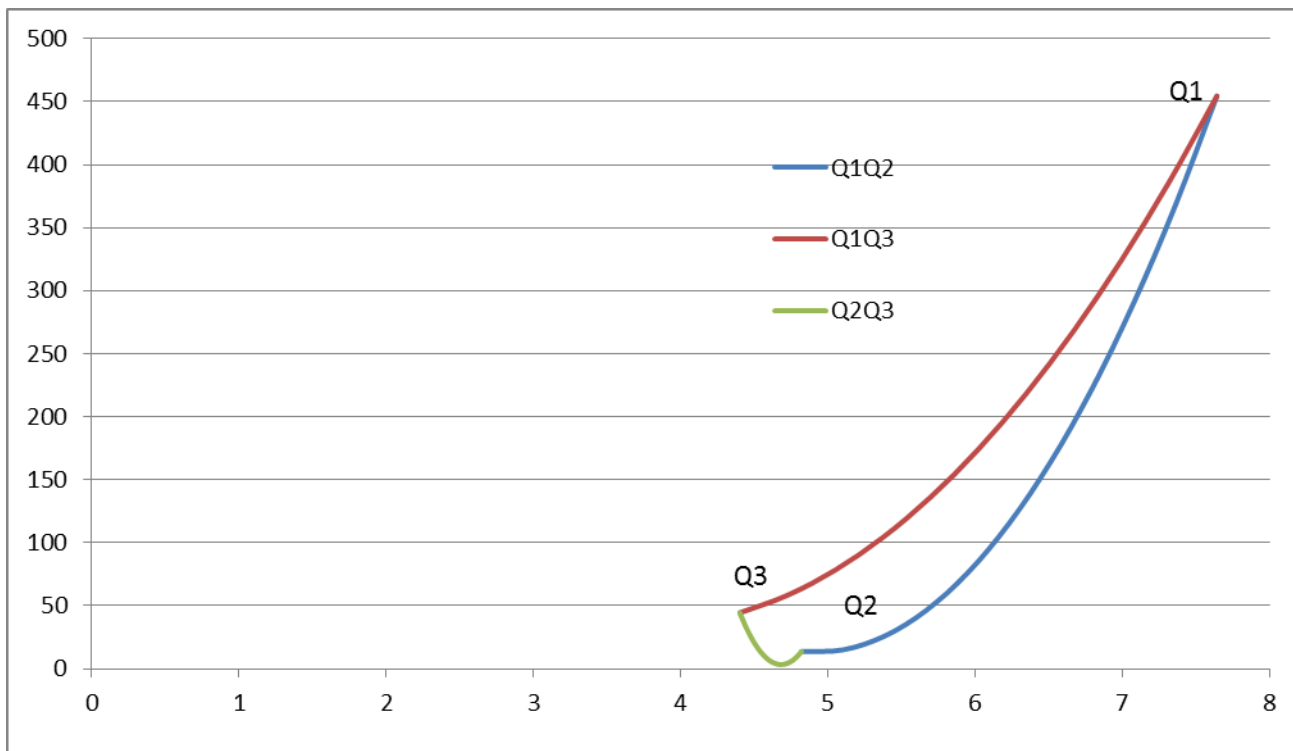
Подставляя исходные данные (из матрицы ковариации) получаем:

$$\begin{cases} V_t = 13,72 \times t^2 + 2 \times (-17,24) \times t \times (1-t) + 44,46 \times (1-t)^2, \\ E_t = 4,82 \times t + 4,40 \times (1-t). \end{cases} \quad (20)$$

Упростив выражения, получаем:

$$\begin{cases} V_t = 92,66 \times t^2 - 123,41 \times t + 44,46, \\ E_t = 0,42 \times t + 4,40. \end{cases} \quad (21)$$

Результаты расчетов, нанесенные на критериальную плоскость  $(E, V)$ , свидетельствуют о том, правая нижняя граница графика не является выпуклой, что не согласуется с теорией Г. Марковица (рис. 3).



**Рис. 3** Оценки портфелей на критериальной плоскости  $(E, V)$

Для получения выпуклой границы оценок на критериальной плоскости надо найти минимумы на дугах  $Q_1Q_3$ ,  $Q_1Q_2$  и соединить их отрезком дуги, которая будет являться оценкой линейных комбинаций портфелей, соответствующим минимумам на дугах  $Q_2Q_3$  и  $Q_1Q_2$ .

Для этого сделаем следующее: найдем оценку  $Q_1^*$  портфеля с наименьшим риском на дуге  $Q_2Q_3$  (графически самая нижняя точка), найдем оценку  $Q_2^*$  портфеля с наименьшим риском на дуге  $Q_1Q_2$  (графически самая нижняя точка). Осуществим поиск  $Q_1^*$ . Найдем минимум функции, для чего продифференцируем равенство:

$$V_t = t^2 \times (c_{22}^{-2} \times c_{23} + c_{33}) + 2 \times t \times (c_{23} - c_{33}) + c_{33}, \quad (22)$$

$$V'_t = 2 \times t \times (c_{22}^{-2} \times c_{23} + c_{33}) + 2 \times c_{23} - 2 \times c_{33}. \quad (23)$$

Ищем  $t_1^*$ , при котором  $V'_t = 0$ :

$$2 \times t_1^* \times (c_{22}^{-2} \times c_{23} + c_{33}) + 2 \times c_{23} - 2 \times c_{33} = 0. \quad (24)$$

$$t_1^* = \frac{C_{33} - C_{23}}{C_{22}^{-2} \times C_{23} + C_{33}}. \quad (25)$$

Подставляем значения:

$$t_1^* = \frac{44,46 - 17,24}{13,72 - 2 \times (-17,24) + 44,46} = 0,665, \quad (26)$$

Этому значению параметра  $t_1^*$  соответствует портфель:

$$\pi_1^* = (\pi_{11}^*; \pi_{12}^*; \pi_{13}^*) = (0; 0,665; 0,334). \quad (27)$$

Подставляем значение  $t_1^*$  в формулу для нахождения  $Q_1^*$ :

$$Q_1^* = (3,377; 4,678). \quad (28)$$

Поиск  $Q_2^*$  осуществим аналогично поиску  $Q_1^*$ , для чего найдем минимум функции, продифференцировав равенство:

$$V_t = t^2 \times (c_{11}^{-2} \times c_{12} + c_{22}) + 2 \times t \times (c_{12} - c_{22}) + c_{22}, \quad (29)$$

$$V_t' = 2 \times t \times (c_{11}^{-2} \times c_{12} + c_{22}) + 2 \times c_{12} - 2 \times c_{22}, \quad (30)$$

$$t_2^* = \frac{C_{22} - C_{12}}{C_{11} - 2 \times C_{12} + C_{22}}, \quad (31)$$

подставляем значения:

$$t_2^* = \frac{13,72 - 3,09}{454,42 - 2 \times (-3,09) + 13,72} = 0,035. \quad (32)$$

$$\pi_2^* = (\pi_{21}^*; \pi_{22}^*; \pi_{23}^*) = (0,035; 0,945; 0). \quad (33)$$

Этому значению параметра  $t_2^*$  соответствует портфель:

Подставляем  $t_2^*$  в уравнение для нахождения  $Q_2^*$ :

$$Q_2^* = (13,125; 4,919). \quad (34)$$

$$t \times \pi_1^* + (1 - t) \times \pi_2^*, \quad (35)$$

Рассчитаем дугу  $Q_1^*Q_2^*$ . Построим линейную комбинацию портфелей  $\pi_1^*$  и  $\pi_2^*$ . Отрезок  $\pi_1^*\pi_2^*$  задается параметрически:

где  $0 \leq t \leq 1$ .

В векторной записи данный отрезок выглядит следующим образом:

$$x_1 = t \times \pi_{11}^* + (1-t) \times \pi_{21}^* = (1-t) \times \pi_{21}^*, \quad (36)$$

$$x_2 = t \times \pi_{12}^* + (1-t) \times \pi_{22}^*, \quad (37)$$

$$x_3 = t \times \pi_{13}^* + (1-t) \times \pi_{23}^* = t \times \pi_{13}^*, \quad (38)$$

где  $0 \leq t \leq 1$ .

Теперь построим оценку для отрезка  $\pi_1^*\pi_2^*$  как функцию от параметра  $t$ :

$$\begin{aligned} E_t &= m_1 \times x_1 + m_2 \times x_2 + m_3 \times x_3 = m_1 \times (1-t) \times \pi_{21}^* + \\ &+ m_2 \times (t \times \pi_{12}^* + (1-t) \times \pi_{22}^*) + m_3 \times t \times \pi_{13}^*. \end{aligned} \quad (39)$$

Получим формулу для  $V_t$ :

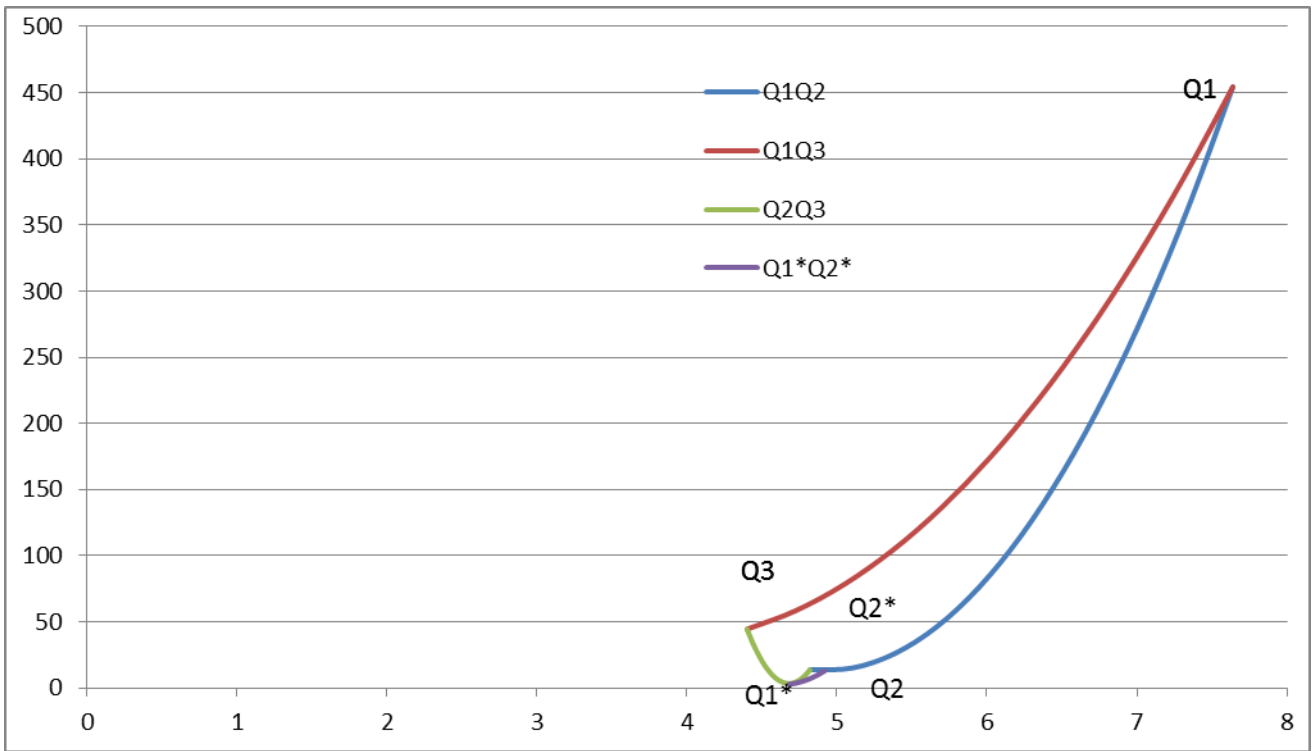
$$\begin{aligned} V_t &= c_{11} \times ((1-t) \times \pi_{21}^*)^2 + c_{22} \times (t \times \pi_{12}^* + (1-t) \times \pi_{22}^*)^2 + \\ &+ c_{33} \times (t \times \pi_{13}^*)^2 + 2 \times c_{12} \times (1-t) \times \pi_{21}^* \times \\ &\times (t \times \pi_{12}^* + (1-t) \times \pi_{22}^*) + 2 \times c_{13} \times (1-t) \times \pi_{21}^* \times t \times \pi_{13}^* + \\ &+ 2 \times c_{23} \times (t \times \pi_{12}^* + (1-t) \times \pi_{22}^*) \times t \times \pi_{13}^*. \end{aligned} \quad (40)$$

Упростив выражения, получаем:

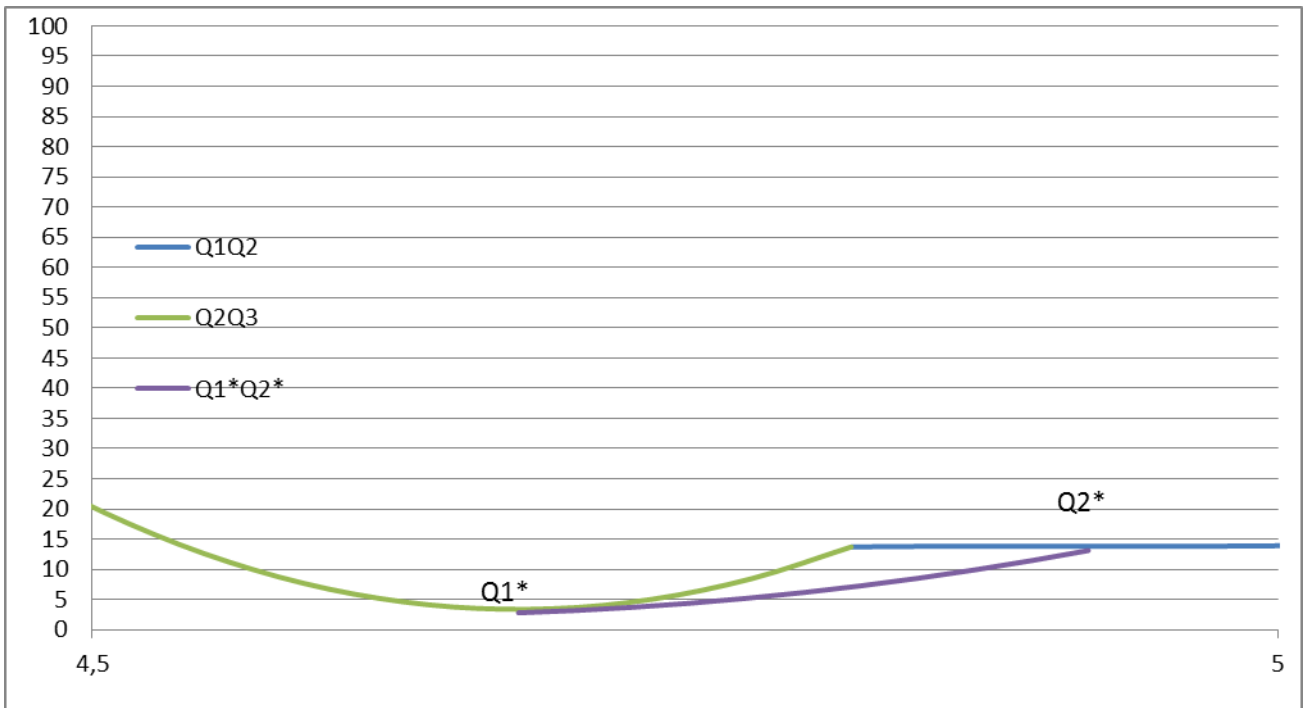
$$\begin{cases} V_t = 7,22t^2 - 17,53t + 13,12 \\ E_t = -0,24t + 4,92 \end{cases} \quad (41)$$

Строим дугу на графике (рис. 4, 5).





**Рис. 4** Получение выпуклой границы оценок на критериальной плоскости  $(E, V)$



**Рис. 5** Увеличенный фрагмент графика

Полученная нами граница оценок на критериальной плоскости  $Q_1^*Q_2^*$  является выпуклой. Таким образом, эффективной границей критериального множества является дуга  $Q_1^*Q_2^*$ .

С точки зрения ограничений на допустимые портфели со стороны Министерства Финансов Норвегии имеем ограничения:

$$\begin{aligned} 0,5 &\leq x_1 \leq 0,7 \\ 0,0 &\leq x_3 \leq 0,05. \end{aligned} \quad (42)$$

Учитывая вышеуказанные ограничения для составления инвестиционного портфеля, рассмотрим стратегию получения целевой доходности на уровне не ниже долгосрочного уровня доходности вложений фонда (4%) с минимальным риском [10]. Наиболее близкий портфель, соответствующий этой стратегии, будет:

$$(0,5; 0,5; 0,0). \quad (43)$$

Таким образом, при наличии данных ограничений оптимальный портфель должен состоять наполовину из акций, наполовину – из облигаций.

#### *Выводы*

В работе представлена модификация модели Г. Марковица формирования оптимального портфеля с учетом специфики суверенного фонда и накладываемых правительством ограничений.

Согласно расчетным результатам, доля акций в оптимальном портфеле ГПФН «Global» должна составлять 50%. Оставшиеся 50% инвестированных средств должны приходиться на облигации. Вложений в недвижимость данный портфель не подразумевает.

Полученные результаты несколько расходятся с реальными данными фактического распределения активов в инвестиционном портфеле ГПФН «Global», поскольку Министерство финансов все же допускает вложения в недвижимость до 5%. Это, возможно, обусловлено желанием уменьшить инфляционный риск в случае падения доходности в результате резкого скачка инфляции. Очевидно, что вместе с ростом цен вырастут и цены на недвижимость, что частично компенсирует инфляционные потери. Тем не менее, отклонение от модели Г. Марковица в части допустимых вложений в недвижимость (5%) на порядок отличается от вложений в финансовые активы,

диктуемые этой моделью (50%), что даёт основание сделать вывод о согласии в целом расчетных и фактических результатов.

Учитывая лидирующие позиции Норвегии в рейтинге крупнейших суверенных фондов благосостояния, проведенные расчеты могут служить подспорьем к пониманию структуры устойчивых экономик с целью адаптированного применения этого опыта к условиям России.

#### *Литература:*

1. Алекторская М.М., Пахомов А.В., Пахомова Е.А. Суверенный фонд как инструмент макроэкономического регулирования // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2014 февраль, № 28(265). – С. 25–35.
2. Алекторская М.М., Пахомов А.В., Пахомова Е.А. Суверенный фонд в экономике знаний // Сборник научных трудов SWorld. Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании '2013». – Выпуск 2. Том 30. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2013. – ЦИТ: 213-563. – С. 63–65.
3. Алекторская М.М., Пахомов А.В., Пахомова Е.А. Применение модели IS-LM-VP для оценки влияния суверенного фонда на экономику страны // Сборник научных трудов SWorld. Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании '2014». – Выпуск 2. Том 23. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2014. – 99 с. ЦИТ: 214–567. – С. 68–74.
4. Казакевич П.А. Суверенные фонды благосостояния на рынках ценных бумаг // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. 2009, – 159 с.

5. Касимов Ю.Ф. Основы теории оптимального портфеля ценных бумаг. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь». 1998, – 144 с.
6. Stephen Jen, Spyros Andreopoulos. SWFs: Growth Tempered – US\$10 Trillion by 2015/ Morgan Stanley. – 2008. – November 10.
7. The Sovereign Wealth Fund Institute – официальный сайт, <http://www.swfinstitute.org/fund-rankings/> (дата обращения: 14.01.15).
8. The Government Pension Fund Global – официальный сайт, <http://www.nbim.no/en/investments/investment-risk/key-figures-for-funds-risk-and-exposure> (дата обращения: 14.01.15).
9. The Government Pension Fund Global – официальный сайт, <http://www.nbim.no/en/investments/benchmark-indices/> (дата обращения: 14.01.15).
10. The Government Pension Fund Global – официальный сайт, <http://www.nbim.no/en/the-fund/about-the-fund/> (дата обращения: 14.01.15).
11. The Government Pension Fund Global – официальный сайт, <http://www.nbim.no/en/transparency/reports/2013/annual-report-2013/> (дата обращения: 14.01.15).