



## University as a Driver of Economic Development of the Region: Challenges and Prospects

### A. A. Firsova

Doctor of Science, Professor, Department of Finance and Credit  
Saratov State University,  
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012 Russia  
E-mail: a.firsova@rambler.ru

### A. A. Narhova

Student of Faculty of Economy  
Saratov State University,  
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012 Russia  
E-mail: saintgerg@gmail.com

**Introduction.** Regional university can be considered one of the key elements for building a regional economic development strategy. This article is devoted to regional university's long-term development in modern environment. **Theoretical analysis.** In the context of «triple helix model» the network nature of the interaction between the participants of the innovative process is especially important. Today Russian universities are facing such challenges as urgent need of high-qualified graduates, investments, improvement of educational methods, creation and rapid development of university's infrastructure, changes in ethic standards etc. **Empirical analysis.** Cooperation between business, government and universities is a burning issue. This is determined by drastic changes in the employers' demands of graduates' abilities, lack of universities' public funding and the call for new off-budget financial sources. **Results.** Regional universities are supposed to take a proactive position in regional economy and to become the leaders of future innovations. The forthcoming changes should improve and reorganize the present system of regional higher education. The presumptive features of the new system should be the following: profound cooperation between university management, business and government, meritocratic approach, application of innovative educational techniques and teaching methods. This is to become the foundation of the highly efficient functioning of the universities and regional innovative development on the whole.

**Keywords:** triple helix, university, innovation activity, regional development.

*The reported study was supported by RFBR (research project No.12-06-33052 мол\_а\_вед).*

## References

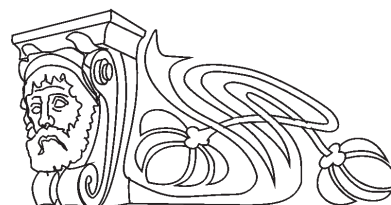
1. Firsova A. A. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo kak mekhanizm privilecheniia chastnogo kapitala v protsessy investirovaniia innovatsionnoi deiatel'nosti [Public-private partnership as a mechanism to attract private capital investment in innovation processes]. *Izvestiia Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta* Ser. Ekonomicheskie i iuridicheskie nauki [Proceedings of the Tula State University. Ser. Economic and Legal Sciences], 2011, no. 2, pp. 92–96.
2. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix—university—industry—government relations: a laboratory for knowledge-based economic development. *EASST Review*, 1995, no. 14, pp. 14–19.
3. Dezhina I. G., Kiseleva V. V. *Gosudarstvo, nauka i biznes v innovatsionnoi sisteme Rossii* [The government, science and business in the innovation system in Russia]. Moscow, IEPP Publ., 2008, 227 p.
4. Chatterton P., Goddard J. The Response of Higher Education Institutions to Regional Needs. *European Journal of Education*, 2000, vol. 35, no. 4, pp. 475–496.
5. Altbach P. G. eds. *Leadership for World-Class Universities: Challenges for Developing Countries*. New York and London, Routledge, 2010, 272 p.
6. Christensen C. M., Eyring, H. J. *The innovative university: changing the DNA of higher education from the inside out*. New York, John Wiley & Sons, 2011, 512 p.

УДК 368.9145, 519.3

## ОБ УПРАВЛЕНИИ ПЕНСИОННЫМИ НАКОПЛЕНИЯМИ С УЧЁТОМ РИСКА

### И. Ю. Выгодчикова

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математической экономики,  
Саратовский государственный университет  
E-mail: VigodchikovaIY@info.sgu.ru



**Введение.** Чтобы в будущем стабильно получать достаточно высокую пенсию, индивид должен заранее начать производить пенсионные накопления. Для этого нужно анализировать схемы пенсионных накоплений с точки зрения личных предпочтений и эффективной ставки, а также учитывать риски возможных потерь, связанных с деятельностью пенсионных фондов.

Для достижения поставленной цели рассматривается способ пенсионных накоплений на основании предварительного анализа показателей деятельности фондов и выработки решений о вступлении в пенсионные схемы путём сопоставления риска вложений, связанного с нестабильностью финансовых показателей, и эффективной ставки выбранной пенсионной схемы.



**Методы.** Предлагается несколько новых математических моделей пенсионных схем, а также новый метод оптимизации пенсионных накоплений на основании равномерного распределения риска вложений. **Результаты.** Приводится модельный пример пенсионных накоплений с учётом равномерного распределения риска вложений в три фонда. **Заключение.** Для снижения рисков сам участник может управлять своим портфелем накоплений, вступая сразу в несколько пенсионных фондов и учитывая интересные его оценки доходности и риска. В качестве доходности пенсионной схемы рекомендуется брать соответствующую эффективную ставку. В работе приведена математическая модель для управления структурой пенсионных накоплений и продемонстрировано её применение. Полученное решение о структуре накоплений может оставаться неизменным на протяжении ряда лет, а может меняться путём пересмотра основных параметров и показателей риска пенсионных схем.

**Ключевые слова:** оценка волатильности, анализ финансовых показателей пенсионного фонда, равномерное распределение рисков, эффективная ставка пенсионной схемы, линейная рента.

### Введение

Для того чтобы в будущем стабильно получать достаточно высокую пенсию, индивид должен заранее начать производить пенсионные накопления, а поскольку пенсионных фондов великое множество, нужно выбрать не только удобную схему взносов-выплат, но и позаботиться о гарантии получения будущих пенсий. Индивид может стать участником высокодоходной пенсионной программы малоизвестного фонда, рискуя затем долго ждать пенсии, а то и вовсе потерять часть своих накоплений, а может остаться в практически безрисковой мало доходной программе государственного финансирования пенсионных выплат. Выбирая структуру накоплений, целесообразно участвовать в нескольких пенсионных программах с различными параметрами риска и доходности.

Под инвестиционным портфелем понимается совокупность ценных бумаг, подлежащая управлению с целью получения стабильной прибыли. Пенсионный фонд этими операциями занимается, однако покупает ценные бумаги за счёт средств вкладчиков. Приходится разделять вложенные средства и под каждое направление формировать инвестиционный субпортфель с использованием различных критериев риска и доходности. В свою очередь, каждый участник пенсионной программы может вложить свои средства в несколько фондов, тем самым собрав портфель с целью стабилизации и увеличения своих пенсионных накоплений.

В России начали применять новую стратегию управления активами пенсионных фондов, которая уже практикуется начиная с 1 января 2012 г. Её суть состоит в дифференциации направленности инвестиционного портфеля в зависимости от аккумулируемых ресурсов [1]. Например, существует методика разделения портфеля на консервативный портфель и умеренный. Это достаточно прогрес-

сивный шаг в системе управления, поскольку дает возможность проводить более агрессивную политику, с одной стороны, и, с другой – подготавливает менеджеров к введению с 2015 г. агрессивного портфеля в рамках процесса инвестирования активов пенсионных фондов.

В консервативный портфель автоматически были переведены накопления вкладчиков, достигших пенсионного возраста (мужчины, которым исполнилось 63 года, женщины – 58 лет) [2].

Согласно разработанной стратегии в этот портфель, с целью сохранения ликвидности, следует включить самые стабильные инструменты, например, проектные и инфраструктурные облигации, государственные облигации и долговые бумаги эмитентов с инвестиционным рейтингом [3]. Акции в этот портфель не включаются. Таким образом, риски, связанные с изменением стоимости финансовых инструментов, нивелированы практически полностью. В умеренном портфеле остаются все вкладчики, не достигшие пенсионного возраста. Инвестирование пенсионных активов в этом портфеле по-прежнему направлено на сохранение и приумножение накоплений вкладчиков. А основным принципом инвестиционной стратегии является диверсификация с учетом процессов, происходящих на рынке.

Целью работы является разработка рекомендаций индивиду к принятию активной позиции в управлении своими пенсионными накоплениями с предложением математически обоснованной модели для принятия решения о структуре накоплений.

Для достижения поставленной цели рассматривается способ пенсионных накоплений на основании предварительного анализа показателей деятельности фондов и выработки решений о вступлении в пенсионные схемы путём сопоставления риска вложений, связанного с нестабильностью финансовых показателей, и эффективной ставки выбранной пенсионной схемы.

### Методы

Ниже предлагаются методы оценки риска пенсионных накоплений и несколько математических моделей пенсионных схем.

Приведём *рекомендации для оценки риска пенсионных накоплений*. Поскольку пенсионный фонд активно действует на финансовом рынке, его стабильность напрямую связана с основными активами, составляющими инвестиционный портфель, и можно «перенести» эти риски для управления накоплениями. Традиционно инвестиционный риск связывают с волатильностью доходности. Волатильность можно измерить, например, с использованием среднеквадратического отклонения доходности [4]. В настоящее время оценка результатов управления пенсионными активами производится на основании коэффициентов номи-



нального и реального дохода пенсионного фонда, рассчитываемых для любых последовательных 12, 36 и 60 месяцев. Основным фактором определения финансовой устойчивости пенсионных фондов является доходность, а именно коэффициент K2. Данный коэффициент характеризует изменение накоплений вкладчика за определенный период времени и называется коэффициентом номинальной доходности. Если K2 положителен, то имеется доход, если отрицателен, то убыток.

В работе пенсионного фонда имеется ряд особенностей, и в связи с этим в качестве оценки риска вступления в пенсионную программу можно привести, к примеру, следующие показатели:

- среднеквадратическое отклонение доходности от операций фонда на финансовом рынке;
- число ошибок специалистов данного фонда в оценках норм смертности за период 5–10 лет (по реальным данным);

- рейтинг «ненадёжности» пенсионного фонда, например, A=3, A+=2, A++=1, то есть низшая оценка риска присваивается самому лучшему рейтингу; вполне подойдёт натуральная шкала, где лучшему рейтингу присваивается число «1», примеры рейтингов и рейтинговых оценок вполне доступны широкому кругу пользователей;

- размер максимальных по абсолютной величине убытков, делённых на максимальный размер прибыли (за рассматриваемый период, скажем, за 5 лет).

Приведём некоторые приёмы моделирования пенсионной схемы. При разработке пенсионной схемы составляется график взносов и последующих пенсионных выплат исходя из ожидаемой продолжительности жизни клиента. Рассмотрим, к примеру, два варианта пенсионной двухэтапной схемы:

$$\frac{PP((1+g/k)^{sk}-1)}{(g/k)(1+g/k)^{sk-1}} + \frac{\gamma((1+g/k)^{sk-1}-1)}{(g/k)^2 \cdot (1+g/k)^{sk-1}} + \frac{\gamma((1+g/k)^{sk-1}-sk)}{(g/k)(1+g/k)^{sk-1}} =$$

$$= \left( \frac{R((1+r/m)^{nm}-1)}{(r/m)} + \frac{\beta((1+r/m)^{nm-1}-1)}{(r/m)^2} + \frac{\beta((1+r/m)^{nm-1}-nm)}{(r/m)} \right) (1+r/m).$$

В частности, возможно  $\gamma = -\beta$ .

Для вычислений целесообразно пополнить библиотеку финансовых функций MSExcel (ПС(), БС(), ПЛТ()) новыми функциями, позволяющими

$$\frac{PPC((1+g/k)^{sk}-1)}{(g/k)(1+g/k)^{sk-1}} = \left( \frac{RC((1+r/m)^{nm}-1)}{(r/m)} \right) (1+r/m).$$

В левой части последнего уравнения – современная стоимость будущих пенсий, а в правой части – будущая стоимость взносов с учетом преумерандо-аннуитетных платежей.

- схема с линейными процессами рентных взносов и выплат;

- схема с аннуитетными процессами взносов и выплат.

Расчёт пенсий производится на основании баланса доходов и расходов путём оценки их стоимости, приведённой к одному моменту времени. Для определённости будем считать, что взносы и последующие выплаты производятся в начале каждого периода, длительность взносов  $n$  лет, длительность выплат  $s$  лет, в году взносы осуществляются  $m$  раз, а выплаты  $k$  раз,  $r$  и  $g$  – номинальные годовые ставки для периодов взносов и пенсионных выплат соответственно. Первый взнос составляет  $R$ , а первая выплата  $PP$ .

Для первой схемы считаем, что каждый следующий период взнос изменяется на  $\beta$  (как правило,  $\beta < 0$ , взносы уменьшаются), а пенсия – на величину  $\gamma$  (обычно эта величина положительна).

Эффективная ставка  $r_{ef}$ , или ставка накопления фонда, позволяет индивиду реально оценить свои финансовые вложения [5]. Размеры взносов и пенсий могут быть различны, именно эффективная ставка показывает реальный уровень доходности пенсионной программы и позволяет сопоставить этот вариант накоплений с другими, например банковским вкладом.

В случае рентных платежей  $r_{ef} = (1+r/m)^m - 1 = (1+g/k)^k - 1$ , причём для симметричной схемы  $m=k$   $r=g$  – номинальная годовая процентная ставка.

На основании правила финансовой эквивалентности обязательств, исходя из того, что современная величина линейной ренты будущих пенсий должна быть равна будущей стоимости взносов, и приходим к балансовому уравнению:

оценивать линейную ренту, с использованием VBA-приложения. Для второй схемы  $\gamma = \beta = 0$  размер взносов обозначим  $RC$ , а пенсий  $PPC$ ; получаем следующее уравнение баланса:

Если  $r=g$ ,  $m=k$ , последняя формула упрощается:

$$PPC = \frac{RC((1+r/m)^{nm}-1)}{((1+r/m)^{sm}-1)} (1+r/m)^{sm}.$$



Для сохранения эквивалентности пенсионных схем при переходе от линейно-рентной схемы расчёта взносов к аннуитетной

$$\frac{PP((1+g/k)^{sk}-1)}{(g/k)(1+g/k)^{sk-1}} + \frac{\gamma((1+g/k)^{sk-1}-1)}{(g/k)^2 \cdot (1+g/k)^{sk-1}} + \frac{\gamma((1+g/k)^{sk-1}-sk)}{(g/k)(1+g/k)^{sk-1}} = \frac{PPC((1+g/k)^{sk}-1)}{(g/k)(1+g/k)^{sk-1}}.$$

Рассмотрим, например, индивида в возрасте 69 лет, ожидаемая продолжительность жизни которого 89 лет. Если ежемесячно в течение 10 лет ( $n=s=10, m=k=12, r=16,67\%, \gamma=-\beta, \beta=-10$ ) он вносит деньги, причём первый взнос составляет 1500 руб., а эффективная ставка 18% и ежемесячное снижение взносов 10 руб., первая пенсия составит 5129 руб. и будет ежемесячно расти на 10 руб. Если же он перейдёт на аннуитетную схему, то будет платить взносы 1063,41 руб. ежемесячно в начале месяца, а затем ежемесячно получать пенсию 5565,70 руб.

При моделировании скорости изменения взносов и выплат рекомендуется применять один из следующих методов:

- метод наименьших квадратов;
- метод аппроксимации данных на основании задачи П. Л. Чебышёва;
- метод аппроксимации данных на основании обобщения задачи П. Л. Чебышёва путём введения ограничений [6].

Исходными данными для оценки  $\gamma, \beta$ , соответственно, могут служить доходы индивида за несколько предыдущих месяцев и стоимость самой крупной покупки.

Перейдём к выработке рекомендаций по управлению пенсионным «портфелем». Эти рекомендации индивид может применять одновременно, вступая в «накопительную» фазу своей жизни, или же периодически, пересматривая свои накопления и возможности их сохранения и увеличения. Для выработки решения об объёме вложения в тот или иной фонд предлагается применять модель равномерного распределения риска. Приведём математический аппарат для принятия решения о структуре пенсионных накоплений.

### Результаты

Приведём пример применения модели (1)–(2) при принятии решения о структуре пенсионных накоплений. Рассмотрим схему пенсионных накоплений, связанных с тремя фондами. Оценка современной стоимости свободных средств индивида с учётом пятилетних будущих накоплений составляет 1 млн руб. Через пять лет пенсионный период заканчивается, после чего индивид ежемесячно в течение 20 лет будет получать пенсию от каждого фонда.

и обратно, при неизменных прочих параметрах расчётов, требуется выполнения равенства:

Предположим, что индивид распределяет свои накопления, вкладывая деньги в несколько фондов, согласно разработанным схемам с соответствующими параметрами и, соответственно, эффективными ставками доходности. Очевидно, он рискует своими средствами. С понятием «мера риска» в математике традиционно связывают некоторый функционал [7], определённый на множестве распределений случайной величины, обладающий особыми свойствами, среди которых обычно присутствует выпуклость на некотором множестве.

В пенсионных накоплениях оценка риска должна быть связана с деятельностью данного пенсионного фонда, его активностью на финансовом рынке, надёжностью, длительностью успешной работы.

Пусть  $\theta_i$  – доля  $i$ -ой составляющей в системе из  $N$  компонент, каждая компонента – доля вложений в данную схему в общей «приведённой» к одному моменту времени сумме вкладов. Считаем, что:

- 1) заданы ожидаемые доходности (эффективные ставки) пенсионных схем  $r_{ef, i}$  и требуемая эффективная ставка  $r_{ef}$ , позволяющая участнику схемы производить нужные ему накопления;
- 2) возможно, заданы ограничения на доли компонент  $1 \geq a_i \geq 0, b_i \geq a_i, i \in I \subset 1, N$ ;
- 3) получены оценки рисков деятельности пенсионных фондов  $\sigma_i$ , в программах которых участвует индивид.

Требуется равномерно распределить риски ( $\sigma_i$ ) между всеми составляющими пенсионного «портфеля», взвесив их по долям в объёме современной стоимости будущих взносов, за счёт выбора этих долей:

$$\Psi(\theta) := \max_{i=1, N} \sigma_i \theta_i \rightarrow \min_{\theta \in \Omega}, \quad (1)$$

$$\Omega = \{ \theta = (\theta_1, \dots, \theta_N) \in R^N : \sum_{i=1}^N \theta_i = 1, \sum_{i=1}^N r_{ef, i} \theta_i = r_{ef}, a_i \leq \theta_i \leq b_i, \forall i \in I \}. \quad (2)$$

Условия пенсионных взносов: для первого фонда ежемесячно производится взнос одинаковой суммы денег (считаем, что первый взнос относится к концу первого месяца, то есть взносы имеют характер аннуитета постнумерандо), эффективная ставка составляет 18% (номинальная ставка – приблизительно 16,67%); для второго фонда ежегодно (постнумерандо) клиент вносит одинаковую сумму, эффективная ставка – 17%; для третьего фонда однократный взнос («сейчас»), эффективная ставка – 14%.



Желаемый уровень эффективной ставки по трём операциям взносов и выплат составляет 15%.

Для рассматриваемых пенсионных фондов получены оценки рисков вложения средств: для первого 12,17%, для второго 8,25% и для третьего 2,34%. Выясним размеры вложений в каждый фонд и сумму будущей пенсии.

Для модели (1)–(2) имеем исходные данные  $\sigma_1 = 12,17\%$ ,  $\sigma_2 = 8,25\%$ ,  $\sigma_3 = 2,34\%$ ,  $r_{ef,1} = 18\%$ ,  $r_{ef,2} = 17\%$ ,  $r_{ef,3} = 14\%$ ,  $r_{ef} = 15\%$ .

Несложно свести задачу (1)–(2) к задаче линейного программирования или решить приближённым методом в явной формулировке, но точнее использовать полученные формулы вычисления неизвестных величин [8].

В итоге решения задачи получаем доли пенсионных взносов в современной оценке  $\theta = (0,10102; 0,19864; 0,70034)$ , умножая их на 1 000 000 руб., получаем соответственно для трех фондов: 101 019 руб. (ежемесячный взнос 2492,47 руб.), 198 642 руб. (ежегодный взнос 62 088,24 руб.), 700 339 руб. (разовый взнос).

Через 5 лет индивид будет получать ежемесячно пенсию 27421 руб., причём от каждого фонда 3502 руб., 6703 руб. и 17216 руб. соответственно.

Заметим, что ввиду различных ставок приведения доленое соотношение изменилось.

### Заключение

«Идеальных» пенсионных фондов, несмотря на новые способы расходования аккумулированных ресурсов, немного. Поэтому участник фонда рискует своими вложениями. Для снижения рисков сам участник может управлять своим портфелем накоплений, вступая сразу в несколько пенсионных фондов и учитывая интересующие его оценки доходности и риска. Для этого желательно выработать систему оценивания рисков вложений. В качестве доходности пенсионной схемы рекомендуется брать соответствующую эффективную ставку. В работе приведена математическая модель для управления структурой

пенсионных накоплений и продемонстрировано её применение. Полученное решение о структуре накоплений может оставаться неизменным на протяжении ряда лет, а может меняться путём пересмотра основных параметров и показателей риска пенсионных схем.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 13-01-00175).*

### Список литературы

1. Балаи В. А., Фирсова А. А., Чистопольская Е. В. Специфика оценки эффективности инновационных проектов с использованием портфельного подхода // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2012. Т. 12, вып. 2. С. 73–77.
2. Современная наука : актуальные проблемы теории и практики. URL: [www.nauka-teh-journal.ru](http://www.nauka-teh-journal.ru) (дата обращения: 29.01.2013).
3. Фирсова А. А. Направления развития инвестирования инновационной деятельности в проектах государственно-частного партнерства // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2012. Т. 12, вып. 1. С. 67–72.
4. Выгодчикова И. Ю. Приёмы оценки финансового риска // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2010. Т. 10, вып. 1. С. 41–45.
5. Выгодчикова И. Ю. Основы финансовых вычислений. Саратов : Изд-во СГСЭУ, 2012. 108 с.
6. Выгодчикова И. Ю. О моделировании нетто-ставки в страховании с использованием условной аппроксимации многозначных исходных данных алгебраическим полиномом // Сб. материалов XIV Междунар. науч.-практ. конф. (Саратов, 5–7 июня 2013 г.) : в 2 т. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2013. Т. 2. С. 263–267. URL: <http://insurance2013.sgu.ru/files/papers/Vygodchikova.pdf> (дата обращения: 07.06.2013).
7. Новоселов А. А. Математическое моделирование финансовых рисков: теория измерения. Новосибирск : Наука, 2001.
8. Выгодчикова И. Ю. О математическом моделировании структуры технической системы с равномерно распределёнными рисками // Вестн. СГТУ. 2012. Вып. 4 (68). С. 17–22.

### About the Management of the Pension Accumulation Taking into the Risk's Control

#### I. Y. Vigodchikova

Candidate of Science, Associate Professor, Department of Mathematical Economy  
Saratov State University,  
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012 Russia  
E-mail: [VigodchikovaI@info.sgu.ru](mailto:VigodchikovaI@info.sgu.ru)

**Introduction.** To stably receive a high enough retirement in the future, the individual should early start to make pension savings and efficiently and deliberately be engaged in pension schemes not only to return but also to increase his/her savings. For this, pension savings schemes should be analyzed from the viewpoint of personal preferences and effective interest rates, and the risks of possible losses due to the activity of pension funds should be taken into account. The aim of this work is to develop recommendations for the individual to play an active role in the management of his/her pension savings and offer a mathematically-based model for making decisions on the structure of savings. To achieve this object, a version of pension savings is considered on the basis of preliminary analysis of pension funds' performance indicators and making decisions on entering pension schemes by comparison of the investment risk (due to instable financial indicators) and the effective interest rate of the pension



scheme selected. **Methods.** A number of new mathematical models of pension schemes and a new method of pension savings optimization on the basis of the uniform distribution of the risk of investment are proposed. **Results.** A model example of pension savings is provided with the account of the equitable distribution of the investment risk in three funds. **Conclusion.** To reduce risks, the participant himself can manage his/her savings portfolio, entering several pension funds simultaneously and taking into account his/her assessments of profitability and risks. For this, it is desirable to develop an investment risk estimation system. It is advisable to take an appropriate effective interest rate as the profitability of a pension scheme. The work presents a mathematical model for the management structure of pension savings and demonstrates its application. The obtained solution on the structure of savings can remain unchanged for a number of years, and may vary by reviewing main parameters and indicators of the risk of pension schemes.

**Key words:** volatility estimation, analysis of financial indicators of a pension fund, uniform risk distribution, effective rate of a pension scheme, linear rent.

*Work is executed at financial support of RFBR (project 13-01-00175).*

## References

1. Balash V. A., Firsova A. A., Chistopol'skaia E. V. Spetsifika otsenki effektivnosti innovatsionnykh proektov s ispol'zovaniem portfel'nogo podkhoda [Specific of Evaluation of Innovative Projects Effectiveness Using Portfolio Approach]. *Izvestiia Saratovskogo un-ta. Novaja serija. Ser. Ekonomika. Upravlenie. Pravo* [Proceedings of Saratov University. The new series. Ser. Economics. Management. Law], 2012, vol. 12, iss. 2, pp. 73–77.
2. Sovremennaia nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. (Modern Science: Current Issues of theory and practice). Available at: [www.nauteh-journal.ru](http://www.nauteh-journal.ru) (accessed 9 January 2013).
3. Firsova A. A. Napravleniya razvitiya investirovaniya innovatsionnoy deyatelnosti v proyektakh gosudarstvenno-chastnogo partnerstva [The direction of investment development of innovation activities in the public private partnership projects]. *Izvestiia Saratovskogo un-ta. Novaja serija. Ser. Ekonomika. Upravlenie. Pravo* [Proceedings of Saratov University. The new series. Ser. Economics. Management. Law], 2012, vol. 12, iss. 1, pp. 67–72.
4. Vigodchikova I. Y. Priemy otsenki finansovogo riska [Methods of assessment of financial risk]. *Izvestiia Saratovskogo un-ta. Novaja serija. Ser. Ekonomika. Upravlenie. Pravo* [Proceedings of Saratov University. The new series. Ser. Economics. Management. Law], 2010, vol. 10, iss. 1, pp. 41–45.
5. Vigodchikova I. Y. *Osnovy finansovykh vychisleniy* [The basics of financial calculations]. Saratov, Publishing house of SSEU, 2012, 108 p.
6. Vigodchikova I. Y. O modelirovanii netto-stavki v strakhovanii s ispol'zovaniem uslovnoy approksimatsii mnogoznachnykh iskhodnykh dannykh algebraicheskim polinomom. Collection of materials XIV International scientific and practical conference (Saratov, 5–7 June 2013), in 2 vol. Saratov, Sarat. Univ., 2013, vol. 2, pp. 263–267 (About the insurance net rate's modeling by conditional approximation of multi-valued initial data through algebraic polynomial). Available at: [http://insurance2013.sgu.ru/filesRGS-SSU\\_2013](http://insurance2013.sgu.ru/filesRGS-SSU_2013) (accessed 7 June 2013).
7. Novoselov A. A. *Matematicheskoye modelirovaniye finansovykh riskov: teoriya izmereniya* [Mathematical modeling of financial risks: the theory of measurement]. Novosibirsk, Nauka, 2001, 102 p.
8. Vigodchikova I. Y. O matematicheskom modelirovanii struktury tekhnicheskoy sistemy s ravnomerno raspredelennymi riskami [About the mathematical modeling of the technical system's structure with the evenly distributed risks]. *Vestnik SGTU* [Bulletin of the SGTU], 2012, iss. 4(68), pp. 17–22.