



**Графики зависимостей вероятности
Неразорения от начального капитала страховой компании**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Мак Т.* Математика рискового страхования. М. : Олимп-Бизнес, 2005. 432 с.
2. *Anderson D., Feldblum Sh, Modlin A.* Practitioner's Guide to Generalized Linear Models. 2007. P. 217-223.
3. *Jorgensen B., Paes de Souza M. C.* Fitting Tweedie's Compound Poisson Model to Insurance Claims Data // Scandinavian Actuarial Journal. 1994. P. 69-93.
4. *Brockman, M. J., Wright T. S., Brockman M. J.* Statistical Motor Rating: Making Effective Use of Your Data // Journal of the Institute of Actuaries. 1992. Vol. 119. P. 457-526.
5. *Реннер А. Г., Яркова О. Н., Ефремова Е. А.* Моделирование тарификационной системы ОСАГО // Наука и образование: фундаментальные основы, технологии, инновации. Сборник материалов: Международной научной конференции, посвященной 60-летию Оренбургского государственного университета. 2015. С. 212-217.
6. *Буреш О. В., Реннер А. Г., Яркова О. Н.* Математический риск-менеджмент в страховании : монография. Оренбург: ОГУ, 2012. 110 с.
7. *Яркова О. Н.* Алгоритм формирования динамического инвестиционного портфеля страховой компании с учетом перестрахования // Информационные технологии и нанотехнологии. Материалы Международной конференции и молодежной школы. ФГАОУ ВО «СГАУ имени академика С. П. Королева (Национальный исследовательский университет)». 2015. С.157-161.
8. *Abduramanov R., Kudryavtsev A.* The method of quantile regression, a new approach to actuarial mathematics // 11th International Congress "Insurance: Mathematics and Economics" Book of Abstracts. 2007. Vol. 10-12. P. 56-57.

О ЗАДАЧЕ ВЫБОРА В УСЛОВИЯХ НЕПОЛНОТЫ ИНФОРМАЦИИ

О. М. Степанова, М. Ф. Степанов

*ООО «Реестр-РН», Саратов, Россия
Саратовский государственный технический университет, Россия
E-mail: omstepanova2014@mail.ru, mfstepanov@mail.ru*

Рассматривается задача выбора в условиях неопределенности. Предложен способ уче-

та нестационарности статистических характеристик исходных данных в постановке задачи. Сформулированы условия, которым должно удовлетворять решение задачи.

ABOUT OF A PROBLEM OF A CHOICE IN CONDITIONS OF INFORMATIONS INCOMPLETENESS

O. M. Stepanova, M. F. Stepanov

The task of a choice in uncertainty conditions is considered. The approach to take into consideration nonstationary statistical characteristics of task's initial data is offered. Conditions with which should satisfy the decision of a problem are formulated.

Важность задач выбора во многом определяется многообразием сфер их применения. К ним относятся как классические задачи распределения ресурсов, оценки рисков, принятие решений, планирование действий и т.д. Указанным вопросам посвящены многочисленные работы различных авторов, предлагающие различные подходы к решению задач выбора к конкретным областям. Наиболее часто используются подходы, использующие методы, основанные на построении оценок и приближений [1], [2]. Это направление развивается в рамках негладкого анализа и недифференцируемой оптимизации [3]. Для большинства из них основная идея в обобщенном виде базируется на построении оценок и приближении сложных множеств множествами простой структуры [4], [5].

Известные методы решения таких задач, в большинстве своем, ориентированы на задачи при наличии полной информации. Однако на практике дело обстоит иначе. Как правило, имеются лишь априорные сведения, являющиеся лишь предварительными оценками наиболее важных характеристик исходных данных задачи. Во многих случаях неопределенность исходных данных характеризуется заданием статистических характеристик, как правило, математическим ожиданием и дисперсией. При этом обычно считается, что выполняется гипотеза эргодичности и стационарности. Однако последняя гипотеза выполняется далеко не всегда, что существенно осложняет решение задачи.

В данной работе предлагается подход к формальной постановке задачи выбора в условиях неопределенности при невыполнении гипотезы стационарности характеристик исходных данных задачи.

Рассмотрим вначале неформальное описание задачи.

Пусть на некотором интервале времени задано множество функций, описывающих некоторые характеристики некоторых объектов, для которых известны только среднее значение и среднее отклонение от среднего значения на указанном интервале времени. При этом указанные характеристики могут изменяться во времени неизвестным образом. Известным является лишь величина полной вариации функции единичном отрезке времени (кванте времени). Необходимо выбрать некоторое (наименьшее) количество функций (объектов) из заданного множества таким образом, чтобы на значениях их характеристик достигалось наибольшее (наименьшее) значение некоторого заданного функционала.

Дадим математическую формулировку постановки задачи.

Дано: Пусть на некотором компактном множестве $T = [t_1, t_2]$ задано пространство $C[t_1, t_2]$ всех непрерывных функций на T , в котором расстояние между функциями x и y определяется следующим образом

$$\rho(x, y) = \sup_{t \in T} |x(t) - y(t)| \quad (1)$$

В пространстве $C[t_1, t_2]$ произвольным образом задано (возможно даже простым перечислением) некоторое множество $E[t_1, t_2] = \{x(t) | x(t) \in C[t_1, t_2]\}$

На множестве T заданы аддитивные функции

$$x_+(T) = \sup_{B \subset T} x(B) - \text{положительная вариация функции } x(T),$$

$$x_-(T) = \sup_{B \subset T} (-x(B)) - \text{отрицательная вариация функции } x(T),$$

$$|x|(T) = x_+(T) + x_-(T) - \text{полная вариация функции } x(T).$$

На множестве T задан функционал «штрафа» за использование функций $x \in E[t_1, t_2]$:

$$\Phi(x, E, T) = \varphi_T(x). \quad (2)$$

«Польза» от выбора функции $x \in E[t_1, t_2]$ оценивается функционалом

$$\Psi(x, E, T) = \lambda_1 |x|(T) + \lambda_2 x(T). \quad (3)$$

Тогда полный эффект от выбора функции $x \in E[t_1, t_2]$

$$J(x, E, T) = \Psi(x, E, T) - \Phi(x, E, T) \quad (4)$$

Найти: способ выбора множества

$$X_E = \left\{ x_i | x_i \in E[t_1, t_2], \inf_n \left(\sup_x \sum_{i=1}^n J(x_i, E, T) \geq J_T, \sum_{i=1}^n \Phi(x_i, E, T) \leq \Phi_T \right) \right\}. \quad (5)$$

Перейдем к рассмотрению учета неопределенности наших знаний о параметрах функций $x \in E[t_1, t_2]$. С учетом принятого подхода к оценке неопределенности вместо каждой функции $x \in E[t_1, t_2]$ следует рассматривать семейство функций

$$\tilde{E} = \{ \tilde{x}_i | \tilde{x}_i \in E[t_1, t_2], M(\tilde{x}_i) = x_i \in E[t_1, t_2], V(\tilde{x}_i) = |\tilde{x}_i - x_i|(T) < \varepsilon(T) \}, \quad (6)$$

где $M(z)$ - среднее значение функции $z(t)$, $V(\tilde{y})$ - полная вариация отклонения $\tilde{y}(t)$ от $y(t)$, $\varepsilon(T)$ - допустимое отклонение.

С учетом этого искомое множество X_E будет определяться выражением вида (7)

$$X_E = \left\{ \tilde{x}_i | \tilde{x}_i \in \tilde{E}[t_1, t_2], \inf_n \left(\sup_x \sum_{i=1}^n J(\tilde{x}_i, \tilde{E}, T) > J_T - \sum_{i=1}^n J(V(\tilde{x}_i), \tilde{E}, T), \sum_{i=1}^n \Phi(\tilde{x}_i, \tilde{E}, T) < \Phi_T - \sum_{i=1}^n \Phi(V(\tilde{x}_i), \tilde{E}, T) \right) \right\}, \quad (7)$$

где n - выбранное количество функций $\tilde{x}_i(t)$, J_T - желаемый выигрыш, Φ_T - доступные ресурсы на T для реализации выбора.

Или после несложных преобразований

$$X_E = \left\{ \tilde{x}_i \mid \tilde{x}_i \in \tilde{E}[t_1, t_2], \inf_n \left(\begin{array}{l} \sup_{\tilde{x}} \sum_{i=1}^n J(\tilde{x}_i + V(\tilde{x}_i), \tilde{E}, T) > J_T, \\ \sum_{i=1}^n \Phi(\tilde{x}_i + V(\tilde{x}_i), \tilde{E}, T) < \Phi_T \end{array} \right) \right\}. \quad (8)$$

Таким образом, решение поставленной задачи выбора сводится к нахождению множества (8) при заданных функционалах (2) - (4) и семействах функций (6).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Рокафеллар Р. Т.* Выпуклый анализ. М. : Мир, 1973. 472 с.
2. *Обен Ж. П.* Нелинейный анализ и его экономические приложения. М. : Мир, 1988. 265 с.
3. *Демьянов В. Ф., Рубинов А. М.* Основы негладкого анализа и квазидифференциальное исчисление. М. : Наука, 1990. 431 с.
4. *Дудов С. И.* Субдифференцируемость и супердифференцируемость функции расстояния // Матем. заметки. 1997. Т. 61. № 4. С. 530-542.
5. *Черноузько Ф. Л.* Оценивание фазового состояния динамических систем: Метод эллипсоидов. М. : Наука, 1988. 319 с.

АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ НОВОСТНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ

А. Р. Файзлиев, Р. Ф. Хусаинов

Саратовский государственный университет, Россия
E-mail: faizlievar1983@mail.ru, reefins@gmail.com

Статья посвящена применению новостной аналитики для повышения эффективности торговых стратегий инвесторов и трейдеров. Проводится анализ новостной интенсивности крупных российских компаний, относящихся к московской межбанковской валютной бирже. Сделаны выводы о влиянии новостных сообщений на цену и волатильность акций.

TIME SERIES ANALYSIS OF THE INTENSITY OF THE NEWS OF RUSSIAN COMPANIES

A. R. Faizliev, R. F. Husainov

The paper focuses on the application of news analytics to increase the effectiveness of trading strategies of investors and traders. We present the analysis of the intensity of the news of major Russian companies listed on to the Moscow Inter Bank Currency Exchange. We make some conclusions on the impact of news reports on the price and volatility of the shares.

На сегодняшний день новости оказывают значительное воздействие на инвестиционный и финансовый рынок. Также в последнее время резко возрос интерес к новостной аналитике и построению моделей поведения активов с использованием данных новостной аналитики [1 - 4]. Многие крупные финансо-