

## АЛГОРИТМЫ ТЕОРИИ ОШИБОК КАК ИНСТРУМЕНТЫ «МЯГКИХ» ВЫЧИСЛЕНИЙ В ЭКОНОМИКЕ И ФИНАНСАХ

ВИКТОР АЛЕКСЕЕВИЧ БЫВШЕВ

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

**Аннотация.** Обсуждается подход к решению прямой и обратной задачи расчёта меры неопределённости в «мягких» вычислениях в экономике и финансах, базирующийся на вероятностной модели эконометрики и восходящей к Гауссу классической теории ошибок. Дается определение «мягким» вычислениям в рамках парадигм эконометрики и классической теории ошибок. Приводится пример использования алгоритмов теории ошибок в оценке меры неопределённости модифицированной нормы доходности инвестиционного проекта.

**Ключевые слова:** Мягкие вычисления, нечёткое множество, мера неопределённости исходной информации, эконометрика, теория ошибок, вероятностная модель.

**Определение 1.** Вычисления искомых величин финансово-экономической задачи назовём «мягкими», если в их итоге учитывается влияние на искомые величины неопределённости приближённых исходных данных. Другими словами, в «мягких» вычислениях осуществляется оценка меры неопределённости в вычисленных значениях искомых величин решаемой задачи.

**Определение 2.** Прямой задачей расчёта меры неопределённости в «мягких» вычислениях искомых величин назовём определение их меры неопределённости по заданным значениям меры неопределённости исходных данных:

$$\sigma_{\bar{y}_i}^2 = \sum_{j=1}^n \left( \frac{\partial f_i}{\partial x_j} \right)^2 \cdot (\sigma_j)^2, \\ i = 1, 2, \dots, m.$$

Соответственно, обратной задачей расчёта меры неопределённости в «мягких» вычислениях искомых величин назовём

**Abstract.** The approach to the solution of a direct and inverse problem of "soft" calculations in economy and finance which is based on probabilistic model of econometrics and the classical theory of mistakes which is going back to Gauss is discussed. Definition is given to "soft" calculations within paradigms of econometrics and the classical theory of mistakes. The conclusion is drawn that when carrying out financial and economic calculations in a situation of uncertainty you should not ignore the approach of econometrics and the classical theory of mistakes delivering within very easy probabilistic model elegant checked by century practice and lungs for interpretation results.

**Keywords:** Soft calculations, indistinct set, measure of uncertainty of the initial information, econometrics, the theory of errors, likelihood model.

определение меры неопределённости исходных данных по заданным значениям меры неопределённости искомых величин.

Обратная задача расчёта меры неопределённости не имеет единственного решения и, следовательно, является некорректной по Адамару задачей. Метод решения некорректных задач заключается в учёте дополнительных условий, которым удовлетворяет искомое приближённое решение. Для решения обратной задачи расчёта меры неопределённости сформулировано дополнительное условие, основанное на принципе равных влияний:

$$(\sigma_j)^2 = \frac{\sigma_{\bar{y}_i}^2}{n \cdot \left( \frac{\partial f_i}{\partial x_j} \right)^2}, j = 1, 2, \dots, n,$$

Приведён пример решения прямой и обратной задачи и сделан вывод, что при проведении финансово-экономических расчётов в ситуации неопределённости

подход эконометрики и классической теории ошибок доставляет весьма необременительной вероятност- ной модели элегантные, проверенные вековой практикой и лёгкие для интерпретации результаты.

### Список источников

1. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. «Наука», М., 1976.
2. Бывшев В.А., Михалёва М.Ю. Методика оценки меры неопределённости значений эндогенных переменных в дескриптивных экономико-математических моделях. Материалы XVIII Международной конференции по мягким вычислениям и измерениям, М., ФУ, 2015г.
3. Тейлор Дж. Введение в теорию ошибок. М., «Мир», 1985.
4. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. М. – «Наука», 1979.
5. Е.С. Волкова, В.Б. Гисин Нечёткие множества и мягкие вычисления в экономике и финансах. Учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров. М.: Финуниверситет, 2014.
6. Бывшев В.А. Классическая теория ошибок как альтернатива «мягким вычислениям» // Экономика и управление. – 6, том 3(66) 2017 июнь, с. 230-234.
7. Ковалёв В.В. Методы оценки инвестиционных проектов. – М.: Финансы и статистика, 1998.
8. Бригхем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент: Т.1. – СПб: Экономическая школа, 1998.
9. Презентации региональных инвестиционных проектов [Электронный ресурс]. – [http://www.minregion.ru/invest\\_phound/presents\\_reg/](http://www.minregion.ru/invest_phound/presents_reg/).
10. Zadeh, Lotfi A., “Fuzzy Logic, Neural Networks, and Soft Computing”, Communications of the ASM, the March 1994, Vol. 37,, No.3, pages 77 - 84.