Секция «Математика и механика»

Поведение премии Ванга на семействах рисков с полиномиальной плотностью

Докшина Вера Александровна
Студент
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Механико-математический факультет, Москва, Россия
E-mail: vera_dokshina@mail.ru

Расчет премии в страховании является одной из фундаментальных задач актуарной математики. В последние десятилетия особый интерес для актуариев вызывает *принцип Ванга С.С.*[1] и [2] подсчета страховой премии. В результате, после исследований данного принципа многими учеными, страховая премия согласно принципу Ванга приняла вид:

$$H_g(X) := \int\limits_{-\infty}^{0} (g(S_X(x)) - 1)\, dx + \int\limits_{0}^{+\infty} (g(S_X(x))\, dx,$$

где g: [0,1] $\to$ [0,1] - возрастающая функция искажения, такая, что g(0)=0, g(1)=1, X - случайная величина, описывающая будущие случайные убытки страхователя, а $S_X(x)$ - функция дожития X. Премия Ванга обладает рядом полезных свойств:

1. *Инвариантность относительно любых сдвигово-маситабных преобразований*, благодаря которой
$$\frac{H_g(X) - \mathsf{E}(X)}{\sqrt{\mathsf{D}(X)}} = H_g\left(\frac{X - \mathsf{E}(X)}{\sqrt{\mathsf{D}(X)}}\right).$$
Таким образом, возникает задача изучения премий Ванга на семействах рисков с нулевым средним и единичной дисперсией.

2. Способность различать такие риски, в отличие от среднеквадратического принципа. В качестве меры, насколько хорошо это получается, используется разность между верхней и нижней гранями премии Ванга с данной функцией искажения на данном семействе. Эта разность названа *абсолютной чувствительностью* премии.

Автором рассмотрено конкретное семейство распределений X — с полиномиальной плотностью степени n, заданной на отрезке [-2,2], с функцией искажения $g(x) = 1 - (1 - x)^r$, при $r \in \{2; 3\}$. В случаях n=2, n=3 и симметричном случае при n=4 исследовано поведение премии Ванга, вычислена абсолютная чувствительность премии и найдено значение параметра r, при котором она максимальна. Автору удалось, в частности, получить следующие результаты

1. При каждом фиксированном n чувствительность премии больше при $r = 3$, чем при $r = 2$;

2. Максимум чувствительности по паре переменных (n, r) в рассмотренной области их определения достигается при $n = 3, r = 3$ и равен $0,0459$ с точностью 0.0001.

Литература

1. Wang, S.S. (1995) Insurance pricing and increased limits ratemaking by proportional hazards transforms. Insurance: Mathematics and Economics, 1995, 17, pp: 43-54.

2. Wang, S.S. (1996) Premium calculation by transforming the layer premium density. ASTIN BULLETIN 1996, 26, pp: 71-92.

3. Ирхина Н.А. Принцип Ванга в математической теории страхования. Диссертация на соискание степени кандидата физ.-мат. наук, 2010.

Слова благодарности

Автор выражает признательность доценту, к.ф.-м.н. Лебедеву А.В. за руководство в работе, помощь в подготовке тезисов, замечания и предложения