

С. И. Лукашкин, С. И. Спивак

Моделирование процесса разорения страховой компании методом Монте-Карло

В статье приведена модель разорения страховой компании, проанализированы параметры поступления премий, выплат и возвратов. Принимается положение о том, что распределение премий, выплат и возвратов находится в некотором классе распределений. Процессы риска генерируются как нестационарный пуассоновский процесс.

Представлены результаты численного эксперимента, проведенного на основе данных о деятельности одной из российских страховых компаний за 2004 г.

Часто для исследования сложных объектов или процессов прибегают к имитационному моделированию. В актуарной математике имитационные модели имеют различные приложения, например, расчет вероятности разорения страховой компании, в частности методом Монте-Карло. Идея метода состоит в многократном моделировании процесса риска с последующим определением относительной частоты разорившихся процессов [1, 2].

Модель изменения капитала страховой компании

Пусть изменение капитала страховой компании в момент времени t описывается следующей формулой:

$$U(t) = u_0 + \sum_{i=1}^{M_t} p_i - \sum_{j=1}^{N_t} y_j - \sum_{k=1}^{L_t} v_k, \quad (1)$$

где u_0 — начальный капитал;

M_t — количество принятых премий к моменту t ;

p_i — величина i -й премии;

N_j — количество выплат к моменту t ;

y_j — величина j -й выплаты;

L_k — количество возвратов к моменту t ;

v_k — величина k -го возврата.

Под возвратом в данной статье понимается выплаченная сумма неиспользованной части страховой премии при расторжении договора страхования. Возвраты часто возникают

в практике страхования ОСАГО и КАСКО с продажей автомобиля или его гибелью.

Зная структуру процессов поступления премий, выплат и возвратов, мы сможем получить оценку вероятности разорения страховой компании. Для этого необходимо построить определенное количество процессов и найти относительное количество разорившихся процессов.

Структура процессов поступления премий, выплат и возвратов

«На входе», до моделирования, имеется массив данных, а «на выходе» необходимо получить численную оценку вероятности разорения. Исходный массив данных содержит информацию о времени заключении договора, сроке страхования, страховой премии, страховой сумме и прочую информацию. Для целей нашего исследования будут нужны сведения о времени и объеме премий, выплат и возвратов.

Проанализируем суммы поступивших страховых премий, используя данные одного из региональных отделений российской страховой компании за 2004 г. по портфелю договоров ОСАГО.

После анализа различных характеристик (среднее, медиана, мода, коэффициент асимметрии и др.) делается предположение о том, что распределение поступлений премий находится в некотором классе гамма-распределений. Будем проверять гипотезу о том, что возвра-