

Статистическая оценка экономической обоснованности российской системы автострахования ОСАГО как задачи теории надежности

Е. В. Чепурин,

119991, г.Москва, Ленинские горы,
МГУ имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет
echepurin@mail.ru

Abstract

В докладе излагается метод представления глобальных экономических характеристик функционирования российской системы обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств (ОСАГО) как системы теории надежности специального вида с независимо функционирующими компонентами. Каждая из компонент характеризуется числом отказов (т.е. числом дорожно-транспортных происшествий), степенью ее поражений (т.е. объемом ущерба, причиненного третьим лицам) и изначальной характеристикой прочности (т.е. величиной страховой платы). Основное внимание в докладе уделяется статистическим методам графического и аналитико-компьютерного способа анализа данных, о функционировании системы и последующим рекомендациям по поддержанию ее жизнеспособности.

1 Что такое система ОСАГО?

ОСАГО – обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств на возмещение ущерба, причиненного жизни, здоровью или имуществу потерпевшему от транспортного средства владельца.

С момента введения в силу Закона №40 РФ об ОСАГО в июле 2003 года и по март 2008 года страховыми компаниями (СК), объединенным в Российский союз автостраховщиков (РСА) выдано более 140 млн. полисов ОСАГО, собрано более 280 млрд. рублей премий, урегулировано около 6 млн. страховых случаев. Объем страховых выплат в 2007 году составил около 40 млрд. рублей.

Данный вид страхования (а дальше только и его мы будем иметь в виду) приобрел большую социальную и экономическую значимость. Отслеживание его экономических параметров в зоне постоянного внимания регулирующих органов. Одной из важнейших характеристик степени благополучия страховой компании является ее коэффициент убыточности за фиксированное время функционирования

$$\gamma = \frac{W_{\text{бр}} + \text{РЗУ} + \text{РПНУ}}{S_{\text{бр}}}, \quad (1)$$

где $W_{\text{бр}}$ – суммарные выплаты СК ущерба, причиненные ее страхователями, $S_{\text{бр}}$ – суммарный объем полученных СК премий (плат за страхование), РЗУ – резерв на оплату заявленных, но еще не урегулированных страховых случаев (т.е. ущербов), РПНУ – резерв (на оплату) произошедших, но еще не заявленных ущербах. В соотношении (1) принято полагать $\text{РЗУ} = 1.03V_{\text{бр}}$, а $\text{РПНУ} = 0.1S_{\text{бр}}$. Здесь $V_{\text{бр}}$ – суммарные заявленные претензии. В результате получается точечная оценка для γ :

$$\hat{\gamma} = \frac{W_{\text{бр}} + 1.03V_{\text{бр}} + 0.1S_{\text{бр}}}{S_{\text{бр}}}. \quad (2)$$

Если $\hat{\gamma} \geq 0.77$, то СК считается убыточной. В принципе, используя оценку (2) можно оценить долю убыточных компаний. Однако в структуре оценки (2) нет прямой информации о причине убыточности и возможных управляющих воздействиях. В то же время, можно найти альтернативное представление для оценки (2), которое будет содержать необходимую информацию.

2 О формально эквивалентном представлении оценки коэффициента убыточности

В системе ОСАГО существует процедура классификации статуса каждого страхователя по 9 признакам (по типу его транспортного средства (ТС), территории использования ТС, мощности ТС, возраста и стажа водителя, и.т.д.), каждое из которых имеет несколько уровней, каждому из k ровней признака соответствует свой коэффициент. Премия каждого страхователя получается умножением соответствующей базовой ставки на произведение всех упомянутых выше коэффициентов.

В принципе, Минфин РФ может управлять степенью убыточности СК, изменяя значения или(и) базовой ставки, или(и) коэффициентов.

Таким образом, все страхователи разбиваются на непересекающиеся группы – элементарные портфели ОСАГО (ЭПО), по принципу одинакового значения базовой премии и всех коэффициентов. Всего различных ЭПО более 12000. Для конкретной СК обозначим $\{\text{ЭПО}; j\}$ ее j -ое ЭПО, $j = \overline{1, M}$, M – общее число ЭПО в СК. Далее обозначим W_j, V_j, S_j и N_j – соответственно, суммарные выплаты, суммарные претензии, суммарные премии и число страхователей в $\{\text{ЭПО}; j\}$, а

$$\hat{\gamma} = \frac{W_j + 1.03V_j + 0.1S_j}{S_j} \quad (3)$$

точечную оценку убыточности $\{\text{ЭПО}; j\}$, $j = \overline{1, M}$. Положим $L_j = \frac{S_j}{S_{\text{бп}}}$, $\sum_{j=1}^M L_j = 1$. Тогда

$$\hat{\gamma} = \sum_{j=1}^M L_j \hat{\gamma}_j, \quad (4)$$

поскольку $W_{\text{бп}} = \sum_{j=1}^M W_j$, $V_{\text{бп}} = \sum_{j=1}^M V_j$, $S_{\text{бп}} = \sum_{j=1}^M S_j$, $N = \sum_{j=1}^M N_j$ – общее число страхователей СК. Пусть W_{ij}, V_{kj} и Π_j соответственно, выплаты, претензии и премии страхователей из $\{\text{ЭПО}; j\}$. Здесь $i = \overline{0, R_j}$, $k = \overline{0, Q_j}$, R_j и Q_j – случайное число выплат ущербов и число претензий на выплату ущербов. Ясно, что $R_j + Q_j = d_j$, где d_j – число заявленных страховых случаев (требований на оплату ущербов). При фиксированных значениях $R_j = r_j$ и $Q_j = q_j$ последовательности $W_{1j}, W_{2j}, \dots, W_{r_j j}$ и $V_{1j}, V_{2j}, \dots, V_{q_j j}$ независимы между собой, а каждая из них состоит из $n. o. p.$ случайных величин, $W_j = \sum_{i=1}^{R_j} W_{ij}$, $V_j = \sum_{i=1}^{d_j - R_j} V_{ij}$. Кроме того, $S_j = N_j \Pi_j$.

В широких предположениях о свойствах возникших здесь случайных величин при $N_j \rightarrow \infty$ справедлив закон больших чисел в следующей форме:

$$\frac{1}{N_j} \sum_{i=1}^{R_j} W_{ij} = a_j + o_p(1) \quad \text{и} \quad \frac{1}{N_j} \sum_{i=1}^{d_j - R_j} V_{ij} = b_j + o_p(1), \quad (5)$$

где a_j и b_j – постоянные, определяемые объективными условиями процесса порождения ущербов и их оплатой и не зависящие от $\Pi_j = \frac{S_j}{N_j}$. Таким образом, при $N_j \rightarrow \infty$, $j = \overline{1, M}$, из (4) и (5)

$$\hat{\gamma} = \sum_{j=1}^M L_j \frac{a_j + b_j}{\Pi_j} + o_p(1). \quad (6)$$

Из разложений (4) и (6) вытекает важный вывод: для безубыточности СК достаточно, чтобы безубыточности каждого ЭПО СК. С точки зрения базового принципа страхования – „каждый оплачивает цену своего риска“, это и необходимо: в ЭПО собраны страхователи с одинаковым риском.

Таким образом, представление (6) (если удастся достаточно точно оценить величины a_j и b_j) или оценки (3) и (4) можно использовать для глобального и локального управления убыточностью СК.

Однако, необходимо помнить, что даже в случае экономически сбалансированных тарифов для коэффициента убыточности (4) справедливо утверждение:

$$P\{\hat{\gamma} > 0.77\} > 0.$$

3 О статистических проблемах оценки убыточности страховых компаний

Как показано в разделе 2, при фиксированных тарифах страхования γ – коэффициент убыточности СК определяется свойствами распределений случайных величин d_j, W_{rj}, V_{qj} {ЭПО; j }, $j = \overline{1, M}$. Для оценивания характеристик распределений указанных случайных величин необходимо объединить статистические данные по одинаковым ЭПО, предварительно проверив их на *однородность*. Поскольку d_j, W_j и V_j зависимые случайные величины, а объем информации, содержащейся о них в статистических данных о функционировании {ЭПО; j } за фиксированный промежуток времени (3 года) относительно невелик, то пришлось применять для проверки гипотезы однородности специально разработанные графические методы и методы компьютерного моделирования, см. (1), (2) и (3). Аналогичные проблемы пришлось решать при проверке гипотез о типе распределения указанных величин и при оценке ряда функционалов, и прежде всего $P\{\hat{\gamma} > 0.77\}$.

Список литературы

- [1] Чепурин Е.В. (2003). Об аналитико-компьютерных методах разведочного анализа. *Колмогоров и современная математика. Тезисы докладов*, Москва: МГУ.
- [2] Chepurin, E. (2005). On computer-oriented approach to testing distributional type hypotheses for multivariate data. *Proceedings of the 5 th St. Peterburg Workshop on Simulation. St. Peterburg, Russia, June 26 - July 2*, 203-208.
- [3] Чепурин Е.В. (2006). К статистическому анализу смешанных маркированных пуассоновских процессов. *Вестник Российского университета дружбы народов, серия Физ.-мат. науки, №1*, 33-41.