Министерство образования и науки РФ

Национальный исследовательский
Томский государственный университет
Международный факультет управления
Администрация Томской области
Томский филиал Российской академии
народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ: РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием)
Томск, 29–30 марта 2012 г.

Издательство Томского университета
2012

Также как и клиент, предприниматель делает покупки через систему электронной коммерции.

Благодаря заключенным партнерским соглашениям компании Amway с магазинами – партнерами, например с фирмой «Intourist», он самостоятельно может заказывать различные туристические услуги (бронирование гостиниц; покупка железнодорожных и авиабилетов, туров; оформление поездки в другой город или страну). Бизнесмен может работать с внешними потенциальными клиентами, спонсируя их, т.е. предлагая возможности данного бизнеса. Для этого используются различные формы документов, также представленные на сайте компании. На сайте компании предоставлена возможность просмотра учебных видеоматериалов по ведению бизнеса. В этой системе предприниматель может создать и сопровождать собственную страницу для контактов и информирования своих клиентов и партнеров и сделать ее доступной всем пользователям сети Интернет (рис. 6).

В заключение следует сказать, что данная электронная система была разработана благодаря заключенному соглашению о сотрудничестве и совместной деятельности между крупнейшими транснациональными корпорациями «Amway», «IBM» и «Microsoft». Оно было подписано 6 января 1999 г. Этот проект получил название Quixtar.

Литература

1. *Кийосаки Р.Т. The* Cashflow Quadrant (Rich Dad's Guide To Financial Freedom) / Роберт Т. Кийосаки, Шэрон Л. Лектер. – Минск: Попурри, 2010. Серия: «Богатый Папа».

2. *Электронная* коммерция. [Электронный ресурс] // Википедия: Электронная энциклопедия. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/E-commerce, свободный. – Загл. с экрана, последнее изменение этой страницы: 14:07, 02.03.12.

ОСОБЕННОСТИ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ОЦЕНИВАНИЯ ЕДИНОВРЕМЕННЫХ НЕТТО-ПРЕМИЙ В СТРАХОВАНИИ ЖИЗНИ

Я.Н. Лопухин

Томский государственный университет

Аннотация. Рассмотрена проблема оценивания нетто-премий в страховании жизни непараметрическими методами. Построены непараметрическая оценка подстановки и ее кусочно-гладкая аппроксимация. Проведено статистическое оценивание свойств оценок по реальным данным продолжительности жизней. Приведены рекомендации по оцениванию функционалов.

Summary. This work deals with discussed the problem of estimating the net premiums in life insurance with non-parametric methods. We construct nonparametric estimation of substitution and its piecewise-smooth approximation. A statistical evaluation of the properties of estimates based on real life data. Recommendations for evaluation functionals.

В настоящее время в России активно развивается страхование жизни. Тем не менее существуют определенные трудности в оценке рисков страховыми компаниями в этой сфере. Что приводит, как правило, к завышению тарифов, уменьшению конкурентоспособности и т.д.

Нахождение правильного соотношения между страховыми премиями и страховыми выплатами действительно является одной из основных проблем, решаемых в страховании жизни. Этому способствует расчет нетто-премии, которая соответствует нулевому доходу компании. Данному направлению посвящен раздел в монографии «Актуарная математика» Н. Бауэрса, Х. Гербера, Д. Джонса, С. Несбитта, Дж. Хикмана, основанный на работах М. Линтона, Е. Шера и Е. Лукакса, в которых рассматривался расчет единовременных нетто-премий по принципу эквивалентности на основе использования таблиц смертностей. Альтернативой данному подходу является оценивание вероятностных характеристик в функционалах нетто-премии. Например, в работах [1–7] на основе этих идей были построены функционалы единовременных нетто-премий (элемента брутто-ставки, предназначенной для формирования ресурсов страховщика на выплату страхового возмещения) для индивидуального и коллективного страхования жизни по принципу эквивалентности и предложены оценки функционалов единовременных нетто-премий для параметрических моделей актуарной математики, непараметрические оценки подстановки и их кусочно-гладкие аппроксимации.

Рассмотрим модель полного страхования жизни: человек платит страховой компании премию размером p, а компания выплачивает наследникам застрахованного после его смерти страховую выплату b. Тогда единовременная нетто-премия соответствует актуарной настоящей стоимости страховых выплат и записывается как

$$\overline{A}_x = \frac{1}{S(x)}\int_0^\infty e^{-\delta t} f(x+t)dt = \int_0^\infty e^{-\delta t} f_x(t)dt = \frac{1}{S(x)}\int_x^\infty e^{-\delta(u-\tau)} dF(u) = \frac{\Phi(x,\delta)}{S(x)}, \quad (1)$$

где X – продолжительность жизни, x – возраст застрахованного в момент заключения договора, δ – процентная ставка с непрерывно начисляемым процентом по вкладу, T(x)=X-x – остаточное время жизни, F(x) – функция распределения случайной величины X, S(x)=1-F(x) – функция выживания, f(x)=-S'(x) – кривая смертей случайной величины X, $f_x(t) = \frac{f(x+t)}{S(x)}$ – плотность распределения случайной величины T(x).

В качестве ее непараметрической оценки функционала (1) рассматривается оценка подстановки

$$\hat{\bar{A}}_x = \frac{1}{S_n(x)} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} e^{-\delta(X_i - x)} I(X_i > x) = \frac{\Phi_n(x, \delta)}{S_n(x)}. \quad (2)$$

При малых выборках рекомендуется модифицировать оценку (2) с помощью кусочно-гладкой аппроксимации

$$\tilde{\bar{A}}_x = \frac{\hat{\bar{A}}_x}{(1 + \eta_n \cdot \hat{\bar{A}}_x^{\tau})^{\rho}}, \ \tau > 0, \ \rho > 0, \ \rho\tau \geq 1, \ \eta_n = O(n^{-1}). \quad (3)$$

При построении оценки (3) возникает задача нахождения соответствующих параметров, решение которой можно найти в [6].

Настоящая работа посвящена исследованию свойств оценок (2) и (3) с помощью статистического оценивания единовременных нетто-премий по реальным данным продолжительности жизни жителей г. Петропавловска Республики Казахстан с 2007 по 2010 г. Были сформированы выборки продолжительностей жизни за каждый год объемами 2045, 1945, 1981 и 1924 соответственно. По всем данным (объем 7895) оценили методом подстановки размер единовременной нетто-премии $\bar{\bar{A}}_x$, которую назвали эталонной. Из выборок были сформированы подвыборки размером 30, 50, 100, 200, 500. Для каждой из этих подвыборок оценили размер единовременной нетто-премии с помощью (2) и (3).

Будем оценивать качество рассмотренных оценок единовременных нетто-премий с помощью эмпирической среднеквадратической погрешности, вычисляемой по формуле $\left(u_n(\cdot)\right)^2 = \frac{1}{l} \sum_{i=1}^{l} \left(\tilde{\bar{A}}_i - \bar{\bar{A}}_i\right)^2$, где $l = 110$. Результаты данного оценивания представлены в таблице:

n	30	50	100	200	500
$\left(u_n(\hat{\bar{A}}_x)\right)^2$	0,145	0,113	0,091	0,075	0,057
$\left(u_n(\tilde{\bar{A}}_x)\right)^2$	0,110	0,097	0,092	0,088	0,079

В строке 1 представлены объемы подвыборок, в строке 2 – эмпирическая среднеквадратическая погрешность непараметрической оценки подстановки, а в строке 3 – её кусочно-гладкой аппроксимации.

На основе данных таблицы отметим выигрыш кусочно-гладкой аппроксимации (3) при небольших объемах выборки (30 и 50), что актуально для первоначальных работ по сбору данных с помощью селектив-

ного отбора. Если объем выборки достаточен (100 и более), то рекомендуется использовать непараметрическую оценку подстановки (2).

Литература

1. *Кошкин Г.М.* Оценивание нетто-премий в моделях долгосрочного страхования жизни / Г.М. Кошкин, Я.Н. Лопухин // Обозрение прикладной и промышленной математики. – 2003. – Т. 10, вып. 2. – С. 315–330.

2. *Кошкин Г.М.* Оценивание нетто-премии в коллективном страховании жизни / Г.М. Кошкин, Я.Н. Лопухин // Вестн. ТГУ. – 2003. – №280. – С. 136–144.

3. *Кошкин Г.М.* Оценивание нетто-премий в случае р-летнего страхования жизни / Кошкин Г.М., Лопухин Я.Н. // Вестн. ТГУ. – 2006. – №121. – С. 68–73.

4. *Lopukhin Ya.N.* On estimation of net premium in collective life insurance / Ya.N. Lopukhin, G.M. Koshkin // The 5th Korea-Russian International Symposium on Science and Technology. (June 26 – July 3, 2001, Tomsk, Russia). Proceedings. KORUS 2001. – Tomsk: Tomsk Polytechnic University, 2001. – Vol. 2. – P. 296–299.

5. *Koshkin G.M.* Estimation of Net Premiums in Collective Models of Life Insurance / G.M. Koshkin, Ya.N. Lopukhin // XIth Annual International AFIR Colloquium (September 6–7, 2001). – Vol. 2. Toronto, Canada: Canadian Institute of Actuaries, 2001. – P. 447–457.

6. *Лопухин Я.Н.* Оптимизация кусочно-гладкой аппроксимации непараметрической оценки нетто-премии // Информационные технологии и математическое моделирование (ИТММ-2005): материалы Всерос. науч.-практ. конф. (18–19 ноября 2005 г., Анжеро-Судженск). – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2005. – Ч. 1. – С. 111–113.

7. *Лопухин Я.Н.* О новом подходе к оцениванию нетто-премий в страховании жизни // Импульс – 2009: тр. VI Всерос. науч.-практ. конф. студентов, молодых ученых и предпринимателей в сфере экономики, менеджмента и инноваций / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Том. политех. ун-та, 2009. – Т. 1. С. 136–138.

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Я.Н. Лопухин, Г.А. Иващенко
Томский государственный университет

Аннотация. Рассмотрена проблема прогнозирования миграционных процессов в Томской области. Проанализирована динамика миграции с 2001 по 2010 г., отмечены определенные колебания значений показателей в определенные периоды. Для построения краткосрочного прогноза используется модель экспоненциального сглаживания и прогнозирования.

Summary. This work deals with discussed problem of predicting the migration processes in the Tomsk region. The dynamics of migration from 2001 to 2010, marked fluctuations in the values of certain parameters at certain times. To construct a short-term forecasting using exponential smoothing models, and forecasting.

В настоящее время в мире происходит развитие миграционных процессов, появляются новые формы и виды территориальной подвижно-