

ТОВ “Консалтингово-видавнича компанія
“Ділові перспективи”

**Страхові ринки та компанії:
дослідження та актуарні розрахунки
Міжнародний науковий журнал
Том 5, №1, 2014**

Журнал засновано у 2010 році
Видається щоквартально
ISSN 2078-2454
ISSN онлайн 2078-2462

Головний редактор
Ольга Козьменко

Основна мета журналу – розкрити теоретичні та методичні положення, беручи до уваги статистику страхування та математику страхової справи, а також відобразити практичне використання статистичних та математичних засобів у діяльності страхових компаній.

Головні теми: статистичне дослідження ринку страхування, методологія статистики страхування, демографічна статистика та її використання у страхуванні, методика актуарних розрахунків, страхування ризику, актуарні розрахунки ризикованих видів страхування, актуарні розрахунки страхування життя, актуарні розрахунки пенсійного страхування, управління фінансовою діяльністю страхових інвестиційних фондів.

Адреса:
ТОВ “КВК
“Ділові перспективи”
пров. Держинського, 10
м. Суми, Україна, 40022

E-mail: head@businessperspectives.org
URL: <http://www.businessperspectives.org>

За достовірність інформації, що міститься в опублікованих матеріалах, відповідальність несуть автори.

© ТОВ “КВК “Ділові перспективи”, 2014

Закон про авторське право: Усі права захищено. Жодну частину даного видання не можна відтворювати, зберігати, передавати, рекламувати, демонструвати, адаптувати, переробляти, перекладати в будь-якій формі та будь-яким способом. Це також стосується розповсюдження, відчуження, здання в майновий найм, комерційний чи будь-який інший прокат, передрукування, розміщення на сайтах, імпортування та публічного показу. У випадку передрукування та відтворення матеріалів попереднє письмове узгодження з видавцем є обов’язковим. Усі вищевказані вимоги стосуються і некомерційних засад, а також будь-якого вільного доступу до попередніх, теперішніх та майбутніх випусків публікації.

Publishing Company
“Business Perspectives”

**Insurance Markets and Companies:
Analyses and Actuarial Computations
International Research Journal
Volume 5, Issue 1, 2014**

Issued from 2010
Published quarterly
ISSN 2078-2454
ISSN online 2078-2462

Editor-in-Chief
Olha Kozmenko

The main purpose of the journal is to develop both theoretical and methodical provisions with regard to insurance statistics and insurance mathematics, to illustrate the practical use of statistical and mathematical tools in the insurance companies’ activity.

Key topics are: statistical investigations of insurance market, insurance statistics methodology, demographic statistics and its use in the insurance, actuarial computations methodology, underwriting of insurance risks, actuarial computations in hazardous types of insurance, actuarial computations in life assurance, actuarial computations in retirement insurance, financial management of insurance investment funds.

Address:
Publishing Company
“Business Perspectives”
Dzerzhynsky lane, 10
Sumy 40022 Ukraine

E-mail: head@businessperspectives.org
URL: <http://www.businessperspectives.org>

The authors are responsible for the reliability of information which materials published contain.

© Publishing Company “Business Perspectives”, 2014

Copyright: All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored, transferred, advertised, demonstrated, adapted, rearranged, translated in any form or bought by any means. This also concerns the distribution, disposition, property renting, commercial renting, or any other kind of renting, reprinting, siting, importing or public demonstration. In case of reprinting and reproduction of the materials the prior written permission of the Publisher is required. The above-named requirements should be also referred to non-profit basis as well as any free access to the previous, current and future issues of the publication.

Head of the Board

O. Kozmenko, Dr., Professor, Ukrainian Academy of Banking of the National Bank of Ukraine (Ukraine)

Editorial Board

S. Adams, Associate Professor, Dean of School of Business, Taylor University (USA)

Y. Anagnostopoulos, Senior Lecturer and Programme Leader in Business Finance, Royal Docks Business School, University of East London (UK)

E. Anoruo, Ph.D., Professor, Chair of Economics and Finance, Department of Accounting, Managerial Economics and Finance, Coppin State University (USA)

E.G. Baranoff, Ph.D., FLMI, Associate Professor of Insurance, Risk Management and Finance, Virginia Commonwealth University (USA)

R.J. Butler, Professor, Department of Economics, Brigham Young University (USA)

D. Chen, Dr., Associate Professor, Head of the Department of Insurance, Fudan University, Shanghai (China)

B. Chen, Professor, Head of the Department of Business Administration, University of the West (USA)

J. Danbolt, Professor of Finance, Department of Accounting and Finance, Faculty of Law, Business and Social Sciences, University of Glasgow (UK)

J. Falzon, Ph.D., Professor, Head of the Department of Banking and Finance, Faculty of Economics, Management and Accountancy, University of Malta (Malta)

M. Guillen, Professor, Department of Econometrics, Statistics and Spanish Economy, RFA-IREA, University of Barcelona (Spain)

J. Gustafsson, Senior Manager, PriceWaterhouseCoopers (Denmark)

I. Jindrichovska, Head of the Department of Business Economics, University of Economics and Management (Czech Republic)

M. Kelly, Associate Professor of Finance and Insurance, Chair of Insurance, School of Business and Economics, Wilfrid Laurier University (Canada)

M. Kennedy, Professor, Faculty of Business, London South Bank University (UK)

R. Kinsella, Professor of Banking and Finance, UCD Michael Smurfit Graduate School of Business, UCD (Ireland)

D.G. Konstantinides, Assistant Professor of Actuarial Science, Department of Statistics and Actuarial Science, University of the Aegean (Greece)

P. Kostov, Dr., Senior Lecturer in International Finance, Lancashire Business School, University of Central Lancashire (UK)

R.J.A. Laeven, Associate Professor, Department of Econometrics and Operations Research, Tilburg University (The Netherlands)

J. Lawla, Head of the School of Business Administration, University of Technology (Jamaica)

R.D. MacMinn, Ph.D., Professor, Edmondson-Miller Chair of Insurance and Financial Services, Katie School of Insurance, College of Business, Illinois State University (USA)

A. El-Masry, Dr., Senior Lecturer in Finance, Fellow of the Higher Education Academy, Plymouth Business School (UK)

B.L. McManis, Ph.D., Professor, Head of the Department of Finance and Economics, College of Business, Nicholls State University (USA)

G.R. Niehaus, Professor, Associate Dean of Research and Academics, Moore School of Business, University of South Carolina (USA)

R.A. Parsa, Professor of Actuarial Science, College of Business and Public Administration, Drake University (USA)

D. Petmezaz, Ph.D., Senior Lecturer in Finance, School of Management, University of Surrey (UK)

E. Pitacco, Full Professor of Actuarial Mathematics, Faculty of Economics, University of Trieste; Academic Director of the Master in Insurance and Risk Management, MIB School of Management of Trieste (Italy)

L.S. Powell, Ph.D, Associate Professor and Whitbeck-Beyer Chair of Insurance and Financial Services, University of Arkansas-Little Rock (USA)

T.K. Siu, Associate Professor of Actuarial Studies, Faculty of Business and Economics, Macquarie University (Australia)

C.W. Smith, Louise and Henry Epstein Professor of Business Administration, Professor of Finance, William E. Simon Graduate School of Business Administration, University of Rochester (USA)

S. Tennyson, Associate Professor, Department of Policy Analysis and Management, Cornell University (USA)

E.A. Valdez, Professor of Actuarial Science, Department of Mathematics, University of Connecticut (USA)

P. Wang, Professor of Finance and Monetary Macroeconomics, Principal of IÉSEG, School of Management (France)

M.A. Weiss, Professor of Risk, Insurance and Healthcare Management, Fox School of Business and Management, Temple University (USA)

H. Wolthuis, Emeritus Full Professor of Actuarial Mathematics, Faculty of Economics, University of Amsterdam (The Netherlands)

S.B. Wyatt, Ph.D., Professor, Head of the Department of Finance, Farmer School of Business, Miami University (USA)

Contents

Papers' abstracts / Анотації до статей	4
Song Chen, Roger Feldman, Stephen T. Parente	
A Five year study of health expenditures among full replacement CDHPs, optional CDHPs, and traditional managed care plans	6
Olha Kozmenko, Olha Kuzmenko	
The formation of ratings as a multidimensional function. Express-ratings and time ratings based on the Bayes theorem	17
Hussein A. Abdou, Khurshid Ali, Roger J. Lister	
A comparative study of Takaful and conventional insurance: empirical evidence from the Malaysian market	22
Sunder Ram Korivi, Monita Joshi-Khamkar	
Investment practices of life insurance companies in India: the quest for a compliant portfolio	35
Mohammad Saleh Torkestani, Elham Jamshidi Borujerdi	
Evaluation of pricing strategies for life insurance with focus on bank interest rate changes	47
Jorge Costa, Raquel M. Gaspar	
Portfolio insurance a comparison of naive versus standard strategies	53
Authors of the issue	83

Papers' abstracts / Анотації до статей

Сонг Чен, Роджер Фелдман, Стефен Т. Паренте

П'ятирічне вивчення витрат на охорону здоров'я у вигляді повного відшкодування, додаткових та традиційних планів по охороні здоров'я

Використовуючи дані претензій багатьох роботодавців за п'ятирічний період, це дослідження перевіряє вплив підключення планів по охороні здоров'я, обрані користувачами, а саме медичні ощадні рахунки (HSAs) та відшкодування витрат по охороні здоров'я (HRAs), запропоновані в якості повної або часткової заміни поряд з традиційними планами по охороні здоров'я по відшкодуванню медичних витрат серед великого та різноманітного населення.

У статті йдеться про п'ятирічне (2005-2009) дослідження групи людей в кількості 142325 членів, що були запропоновані 55 роботодавцями. Усі вони пропонували традиційні плани ООП (Організація обраних постачальників), ПОК (Пункти обслуговування клієнтів), або ЕПО (Ексклюзивного постачальника організації) в базовому 2005 році і почали пропонувати плани по охороні здоров'я, обрані користувачами, в якості повної заміни або в якості опції у січні 2006 року. Усі члени були задіяні у традиційному плані у базі даних. Група людей була призначена відповідно до плану прийому членів у 2006 році. Традиційний план використовується в якості контрольної групи.

Учасники брали участь у дослідженні, якщо вони мали план дворічного безперервного покриття з 2005 по 2006 роки, і були віком до 64 років на 31 грудня 2006 року, мали медичне та фармацевтичне покриття, і не мали багатьох страхових виконавців. Починаючи з 2007 року, можливість вибору перевірялась кожного року для визначення перебування членів у тому самому плані 2006 року, і також перебування 12 місяців цього року. Усі роботодавці мали 100 чи більше робітників.

Узагальнені лінійні моделі (GLMs) були призначені для загальних витрат, запланованих виплат, і сум виплат конкретним членам відповідно. Незалежні змінні включали групу людей, несуттєві змінні протягом декількох років, а також взаємозалежність групи та років. Інші контролюючі фактори включали соціально-демографічні змінні, а саме: вік, стать, дохід, тип контракту, і оцінку ризиків в базовому році; план змінних у 2006 році, такі як франшиза, співстрахування, безкоштовне покриття профілактичної допомоги, і вклади роботодавця на рахунок; а також характеристики рівня роботодавця, такі як промисловість і розмір роботодавця.

В той час як застосування медичних ощадних рахунків було майже однакового рівня витрат з традиційними планами, застосування відшкодування витрат по охороні здоров'я було пов'язане з вищим рівнем витрат. Повна заміна традиційних планів відшкодуванням витрат по охороні здоров'я зберігала кошти тільки у перший рік застосування, і призводила до підвищення витрат протягом наступних років (з 7% у 2007 році до 28% в 2009 році). Часткові відшкодування витрат по охороні здоров'я призводять до підвищення рівня витрат починаючи з першого року, хоча підвищення було досить стабільним (14% у 2006 та 2007, 5% у 2008, та 12% у 2009). Еластичність загальних витрат в якості співстрахування змінилася з 10% до 20% і складала -0.01, припускаючи невеликий відгук попиту відносно зміни ціни. Користувачі витрачали більше з власної кишені з більшим розподілом витрат.

Медичні ощадні рахунки є економічно нейтральними в порівнянні з традиційними планами. Учасники намагаються використати більше медичної допомоги за допомогою відшкодування витрат по охороні здоров'я завдяки відносно багатому плану щедрості, а також стимули витрат зараз, аніж збереження на потім з рахунків роботодавця.

Ольга Козьменко, Ольга Кузьменко

Формування оцінок як багатовимірних функцій. Експрес оцінка та оцінка часу на основі теорії Байєса

У статті пропонується порахувати експрес оцінювання та оцінювання часу об'єктів дослідження згідно з теорією ймовірності – теоремою Байєса. В якості випадкової події береться досягнення певного рівня відповідальності об'єкту, що вивчається. Пропонується встановити експрес оцінку як одновимірне оцінювання вхідних даних та оцінку часу як багатовимірне оцінювання вхідних даних.

Хусейн А. Абду, Хуршід Алі, Роджер Й. Лістер

Порівняльний аналіз ісламського та традиційного страхування: емпіричний досвід малайзійського ринку

Ціллю цієї статті є виявлення рівня ефективності роботи малайзійського ісламського страхування такафул та традиційного страхування з точки зору кращого інформування рішень учасників. Наш аналіз використовує фінансові коефіцієнти та макроекономічні змінні, а саме валовий внутрішній продукт (ВВП), індекс споживчих цін

(ІСЦ) та ставка за казначейськими векселями (ТВР). Ми використовуємо двостадійний аналіз. На першому етапі ми використовуємо дискримінантний аналіз та моделі логістичної регресії для фінансових показників як незалежних змінних та дихотомічні залежні змінні. На другому етапі ми використовуємо множинну регресію для виявлення макроекономічних незалежних змінних з нетто ставками/чистим валовим прибутком та чистим інвестиційним доходом в якості залежних змінних. Дані витягуються з річних звітів компаній. Наші результати показують, що звичайні страховики працюють краще, ніж такафул компанії з точки зору рентабельності та оцінки ризику, але такафул перевершують звичайну страховку щодо премій у додатковому співвідношенні. Однак, компанії такафул мають розумну практику страхування на місцях для обмеження інформаційної асиметрії. Більш того, наші результати означають, що, на відміну від традиційного страхування, макроекономічні змінні не мають впливу на зростання такафул компаній за величиною нетто ставок/чистим валовим прибутком. Проте, чистий дохід від інвестицій показує статистичну значущість для обох галузей. Це свідчить про те, що обидві галузі ефективно використовують свої кошти для отримання бажаних результатів від своїх інвестицій. Ця стаття має наукові наслідки з точки зору емпіричного аналізу традиційних і ісламських фінансових інститутів – страхових, зокрема. Вона також інформує ринок рішень та державну політику щодо економічного вкладу страхової галузі в Малайзії.

Сандер Рем Коріві, Моніта Йоші-Хамкар

Інвестиційні практики компаній зі страхування життя в Індії: прагнення до сумісного портфеля

Бізнес по страхуванню життя в Індії був відкритий Відділом по розвитку та регулюванню страхування (IRDA) для учасників приватного сектору в 1999 році. Інвестиційна функція в Індії є об'єктом жорсткого регулювання, особливо розділом 27А Закону про страхування (1938) та інвестиційними правилами Відділу (IRDA), що поновлюється час від часу. Еволюцію та доробки інвестиційної науки можна споглядати крізь століття, починаючи з принципів Бейлі, через тривалості Макколея, теорії імунізації та портфельного вибору Редінгтона, що були висунуті ще Гаррі Марковіцем. Один з найбільших практиків у сфері інвестицій, Уоррен Баффет, проводить також операції зі страхування, під прикриттям своєї компанії Беркшир Хезевей. Хоча шлях від вибору акцій до формування портфелю і призвів до пошуку «оптимального портфеля», сектор страхування життя в Індії також пов'язаний з «сумісним портфелем». Це дослідження припускає ряд комбінацій портфелів, доповнених ідеями інвестиційного співтовариства в секторі страхування життя в Індії.

Мохамед Салех Торкестані, Елхам Джамшиді Боружерді

Оцінка цінних стратегій по страхуванню життя з акцентом на зміни процентних ставок банку

З початку 1980-х років, страхова діяльність набула розвитку в усьому світі. У промислово розвинених країнах, страхування відіграє ключову роль в умовах економічної стабільності. У країнах, що розвиваються, були визнані соціальні та економічні переваги страхування, страхові операції розвивалися поступово. Це дослідження оцінює стратегії ціноутворення страхування життя з урахуванням змін банківських процентних ставок. У зв'язку з цим у даному дослідженні були перевірені деякі гіпотези. Стратегічний погляд на проблеми ціноутворення має важливе значення, оскільки помилки у ціноутворенні можуть нашкодити життєвому циклу основних і економічно ефективних продуктів або послуг і зробити їх неприбутковими. В цьому дослідженні застосовується анкетування та проводиться розподіл між 100 клієнтами, менеджерами і працівниками галузі страхування життя в Ірані. Потім зібрані через анкети дані аналізуються за допомогою програмного забезпечення SPSS. Отримані дані показують, що існує виразний позитивний зв'язок між швидкістю страхування життя і змінами процентних ставок банком (процентні ставки коротко-строкових, середньострокових і довгострокових депозитів).

Жорже Коста, Ракель М. Гаспар

Портфельне страхування: порівняння неперевіраних та стандартних стратегій.

У цьому дослідженні здійснено порівняння між популярними стратегіями портфельного страхування – ОБРІ, СРРІ, СРРІ 1 і SLPI з використанням методу Монте-Карло, порівнюючи поведінку базового активу з геометрією Броунівського руху.

Автори порівнюють їх за строками, моментами розподілу прибутків, коефіцієнтів ефективності і стохастичного домінування у різних ринкових умовах.

Результати дослідження вказують на те, що – СРРІ 1 і SLPI – будуть працювати краще у всіх сценаріях. Автори також вважають, що стратегія СРРІ 1 стохастично домінує, на другому і/або третьому порядку, з-поміж інших стратегій на ринку, що зростає. СРРІ, з множителем вище, ніж 1, працюють значно гірше і мають високу ймовірність досягнення (або наближаються до) найнижчих значень.

При співставленні з реальними даними фондових ринків, отримаємо аналогічні результати, тобто неперевірені стратегії перевершують стандартні стратегії портфельного страхування.

Olha Kozmenko (Ukraine), Olha Kuzmenko (Ukraine)

The formation of ratings as a multidimensional function. Express-ratings and time ratings based on the Bayes theorem

Abstract

It is suggested in the article to calculate express rating and time rating of the study objects according to the theory of chances – Bayes theorem. As a random event is used the achievement of certain level of reliability by the study object. It is proposed to estimate express rating as one-dimensional assessment of input data and time rating as multidimensional assessment of input data.

Keywords: express rating, time rating, Bayes formula of hypotheses probability correction, safety level, binary indicator, multidimensional assessment.

Introduction

The solution of problems related to the economic categories such as reliability and stability of functioning characterizing all objects of study, has recently become a relevant issue. In order to make informed management decisions, that is, the decisions that correspond to the chosen ratio of profitability and risk, it is important for the objects of study to possess the objective information about the current state of their partners. For this purpose a rating is conducted, which allows any user to carry out a comparative assessment of different objects. Therefore, imperfect methods of ranking lead to the biased assessment of the current situation, the waste of time required to get accurate ratings and the losses from transactions with unreliable partners. The problem of improving the methods of ranking the study objects has led to the development of scientific and methodological approach to compiling the rankings based on the express assessment and Bayesian analysis.

The method of express assessment provides the incremental analysis, the implementation of which involves the stages presented in Figure 1 (see Appendix).

During the first stage, a set of indicators that can signal potentially negative aspects of the study object is determined.

During the second stage one conducts the assessment of acceptable (boundary) values for the identified characteristics (formation of a “corridor” of acceptable values).

The third stage is devoted to the formation of binary indicators that primarily depend on the previously obtained boundary values: if the value of an indicator belongs to the “corridor” of acceptable values the corresponding binary indicator assumes the value “0”, and in the opposite case the value – “1”.

$$K_jnorm \begin{cases} = (K_j - \min(K_j)) / (\max(K_j) - \min(K_j)), & \min(K_j) < K_j < \max(K_j), \\ = 1; & K_j = \max(K_j), \\ = 0; & K_j = \min(K_j) \end{cases} \quad (2)$$

During the fourth stage the sum of binary indicators that received the value “1” is calculated. The obtained sum of binary indicators performs the role of express assessment for the future rating of the observed objects.

The characteristic feature of the proposed methods of analysis is economic transparency, that is, substantiation of economic causes for giving a particular score. This can be achieved through a specific type of information, which is the basis for rating assessments. In fact, the state of each object of study is characterized by a set of binary characteristics, which assume the values “1” / “0” (“0” – *if the corresponding characteristic is within the range of acceptable values, and “1” in the opposite case*). The values of “0” indicate the positive and the values of “1” the negative aspects. This makes it possible to obtain the total numerical rating assessment.

In order to obtain binary characteristics we have to determine the boundaries for the “corridor” of the study’s problematic objects. Thus, to determine the values of binary characteristics of each of the K_j indicators we use the following formula for each study object:

$$K_jbin \begin{cases} = 1, & K_j \geq K_jav \\ = 0, & K_j < K_jav \end{cases} \quad (1)$$

where K_jbin are the binary characteristics for each study object;

K_jav is the average value of the indicator K_j .

In addition, before the calculation of average values for each of the proposed K_j indicators it is necessary to carry out data normalization as the absolute values are not comparable values. Normalization is conducted according to the following formula:

where K_j is the indicator's initial value; K_jnorm are the indicators' normalized values; $\min(K_j)$ is the minimal initial value for each of the K_j indicators; $\max(K_j)$ is the maximal initial value for each of the K_j indicators.

After carrying out the normalization we will determine the average values of the normalized K_j indicators according to the arithmetic mean.

$$K_{jav} = \frac{\sum K_j}{n}, \quad (3)$$

where K_{jav} is the average value of the K_j indicator; $\sum K_j$ is the sum of normalized values of the K_j indicators; n is the number of the observation objects.

When the empirical standards have been determined each of the study objects will be characterized by a set of binary characteristics $B = (B_1, B_2, \dots, B_n)$, where B_k assumes the value 0 if the corresponding standard is performed, and the value 1 in the opposite case. The sum of binary indicators for each of the study objects presents coded information about the existing problematic aspects of their functioning.

On the basis of the obtained sums of binary indicators ($\sum BI$) the express rating score is determined for each of the study object:

- if $0 \leq \sum BI < 6$ normal level;
- if $6 \leq \sum BI < 12$, increased level;
- if $12 \leq \sum BI \leq 18$, high level.

If, according to the results of the conducted express rating assessment some problematic aspects in the functioning of each of the study objects were discovered it is necessary to carry out a more detailed complex analysis with the use of probability approach.

Thus, one of the promising methods of the rating assessment is the Bayesian analysis. The essence of the proposed method is the obtaining of information about the compliance of the activity of the study objects with the set of standards and the calculation of the possible emergence of certain problematic aspects in their functioning, which is the most informative general indicator of the rating assessment. This can be achieved by using the Bayesian approach in the analysis of information.

The Bayesian analysis as a method of rating assessment based on the use of the Bayes theorem. The Bayes theorem **calculates the probability of the hypothesis correctness under the conditions when on the basis of the observations only some of the information about the event is known**. In other words, the Bayes theorem helps to make more accurate calculations of the probability taking into account both

the already available information and the data from the new observations.

The Bayesian approach intends to determine how a priori expectations of a certain phenomenon can be specified and how the observed data can be integrated with such a priori predictions to achieve improved a posteriori expectations of an event.

Let us consider an example of the Bayesian approach: an observer carries out the consistent observations of the study object to identify the problematic aspects of its functioning. The results of each observation or test can be compared with a priori knowledge about the object of study and the expectations regarding the validity of the corresponding assessment. The goal is to obtain the final rating assessment of the object of study, which from the observers' viewpoint is correct with a certain degree of reliability.

The Bayesian formula has two components: an indicator that **characterizes the data of observations and an indicator of the degree of our confidence in the hypothesis validity**. The first indicator is often called the Bayesian criterion or the likelihood ratio. The Bayesian criterion is separate from the subjective component of the formula. This criterion is also called the relative chances criterion, and in the logarithmic form – the proof. The difference between the proved data and the probability of error is discovered if the Bayesian criterion is presented as a coefficient that reflects the degree in the change of probability of the hypothesis correctness after obtaining all the observation's data. The Bayes formula is presented in the following way:

$$P_{an} \times P_{bc} = P_{apr}, \quad (4)$$

$$P_{bc} = \frac{P_n}{P_{al}},$$

where P_{an} are a priori chances the zero hypothesis; P_{bc} is the Bayesian criterion; P_{apr} – the posterior odds of the zero hypothesis; P_n – the probability of obtaining data if the zero hypothesis is correct; P_{al} – the probability of obtaining data if an alternative hypothesis is valid.

The Bayesian criterion demonstrates how each of the two hypotheses corresponds to the obtained data. The hypothesis that best describes the data is considered to be proven.

The proposed rating assessment is carried out in 3 stages.

The first stage determines the numerical characteristics of the study objects that make it **possible to conduct rating assessments**.

During the second stage the table of the characteristics' acceptable values is filled. If the corresponding characteristic is in the "corridor" of acceptable values it assumes the value of 0, and in the opposite case the value 1.

The third stage includes the rating assessments of risks according to the Bayesian analysis using one of the nomograph scales while using another scale to determine the score that characterizes the problematic aspects of functioning.

A distinctive feature of the proposed method is its economic transparency, that is, the validity of economic reasons for giving a particular rating score. It is achieved through the specific type of information determining the rating assessment.

In fact, the state of each study object is characterized by a set of binary characteristics that assume the values "yes" / "no" ("no" - if the corresponding characteristic is within the range of acceptable val-

$$P_B(H1) = \frac{P(H1) \cdot P_{H1}(B)}{P(B)} = \frac{P(H1) \cdot p_{H1}(B)}{\sum_{i=1}^2 P(Hi) \cdot P_{Hi}(B)} = \frac{P(H1) \cdot P_{H1}(B)}{p(H1) \cdot p_{H1}(B) + p(H2) \cdot p_{H2}(B)} = \frac{1}{1 + \frac{P(H2) \cdot P_{H2}(B)}{P(H1) \cdot P_{H1}(B)}} \quad (5)$$

The probabilities $P(H1)$, $P(H2)$ in the Bayesian approach are called a priori, and their values must be determined prior to the analysis. The probability $P(H1) = y$ is the likelihood that due to the lack of a posteriori information the study object is problematic. Accordingly, the probability $P(H2)$ is the likelihood that due to the lack of a posteriori information the analyzed object is not problematic.

$$\frac{P(H2) \cdot p_{H2}(B)}{P(H1) \cdot p_{H1}(B)} = \frac{P(H2)}{P(H1)} \cdot \frac{\prod_{k=1}^n P_{H2}(Bk)}{\prod_{k=1}^n P_{H1}(Bk)} = \frac{P(H2)}{P(H1)} \cdot \prod_{k=1}^n \frac{P_{H2}(Bk)}{P_{H1}(Bk)} = \frac{P(H2)}{P(H1)} \prod_{k=1}^n \left(\frac{b_k}{g_k} \right)^{Bk} \left(\frac{1-b_k}{1-g_k} \right)^{1-Bk} \quad (6)$$

where b_k is the event probability $B_k = 0$, and g_k is the event probability $B_k = 1$ for each object of the study. Thus, the general formula (6) linking the rating assessment with the available information leads to the following simple equation:

$$p_B(H1) = \frac{1}{1 + e^{\{\lambda_0 + L\}}}, \quad (7)$$

$$L = \sum_{k=1}^n \lambda_k b_k,$$

$$\lambda_k = \ln \left(\frac{b_k(1-g_k)}{g_k(1-b_k)} \right), k = 1, \dots, n,$$

$$\lambda_0 = \ln \left(\frac{p(H2)}{p(H1)} \right) + \sum_{k=1}^n \ln \left(\frac{1-b_k}{1-g_k} \right),$$

ues, and "yes" in the opposite case). The "no" values indicate the positive and "yes" values the negative aspects in the functioning of certain objects of study. It makes it possible to obtain a single numerical rating assessment.

In order to obtain binary characteristics we need to determine the boundaries for the "corridor" of the observations' problematic objects.

When the empirical standards have been determined each of the study objects will be characterized by a set of binary characteristics $B = (B_1, B_2, \dots, B_n)$, where B_k assumes the value 0 if the corresponding standard is performed, and the value 1 in the opposite case. A series of zeros and ones containing the coded information about the level of the functioning's problematic aspects make it possible to determine the probability ($p_B(H1)$) that the analyzed object of study is problematic subject to the availability of information B . Thus, according to the Bayes' formula the following equation holds true.

The probability $p_{H1}(B)$ is the likelihood that for the problematic object a priori information B will be obtained. Accordingly, the probability $p_{H2}(B)$ is the likelihood that for the non-problematic object a priori information B will be obtained.

In making the assumption about the independence of binary characteristics it is possible to use the formula of probabilities, which leads to the following equation:

where L is the integral indicator (weighted sum) of binary characteristics B (the available information about the state of the study object based on the values of analytical indicators).

To determine the rating score of a particular study object we calculate the value b_k – the probability of the event $B_k = 0$, and g_k – the probability of the event $B_k = 1$ for all indicators $k = 1 \div n$ according to the following formula:

$$g_k = \frac{\sum B_k}{n}, \quad (8)$$

$$b_k = 1 - g_k.$$

After determining b_k – the probability of the event $B_k = 0$, and g_k – the probability of the event $B_k = 1$

for all indicators of each study object $k = 1 \div n$ we calculate the parameters λ_k та λ_0 according to the formulas (8) and then determine the value L – an integral indicator (weighted sum) of binary characteristics (the available information about the state of the study object based on the values of analytical indicators) and substitute them in the general formula (7), which shows the value of the rating assessment.

The above mentioned method tested by the National Bank of Ukraine helped conduct the express assessment [7], including the assessment of insurance companies based on the statistical data [4, 5].

The use of Bayesian analysis for the ranking of study objects is an effective economic and mathematical method for improving the quality of supervision over their operations, making it possible to group these objects according to their reliability, obtaining strategic and tactical ratings. The obtained results can be used for practical calculation of ratings in order to make informed management decisions.

The proposed algorithm provides an opportunity to carry out a quick assessment through the use of express ratings (univariate analysis) of economic

entities, which is important for the conclusion of agreements. The making of ratings through the use of the Bayes' formula makes it possible to obtain the time estimates of the study objects with a single number that assumes the values from zero to one.

This approach is an innovative technique in which a rating is regarded as a multidimensional value and which involves a series of steps leading to the optimal investigation of the process. Moreover, the advantage of the proposed method is its dimensionless form and the possibility to apply it for any objects of study.

Conclusion

Bayesian analysis usage for determination of the research object reliability (stability) is an effective economic and mathematical method of enhancing supervision considered by the market. This approach allows to reveal hidden defects in the operation of business entities, to hold the grouping reliability, and to get numeric reliability characteristics of the population considered in contrast to traditional methods, which give only a descriptive characteristic. But there is a necessity for continual adjustment of this method in accordance with the needs of the current economic situation.

References

1. Basel II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework [Electronic resource]: Basel Committee on Banking Supervision. Access mode: <http://www.bis.org/publ/bcbs107.pdf?noframes=1>.
2. Core Principles for Effective Banking Supervision [Electronic resource]: Basle Committee on Banking Supervision. Access mode: <http://www.bis.org/publ/bcbs30a.pdf?noframes=1>.
3. Guidance for Money Service Businesses – Risk-Based Approach [Electronic resource]: FATF, July 2009. Access mode: <http://www.fatf-gafi.org/dataoecd/45/1/43249256.pdf>.
4. Ivchenko, I.Yu. (2004). *Ekonomichni ryzyky* [Economic risks], Kiev: Center of scientific literature, 2004, pp. 60-61.
5. Kozmenko, O.V. (2008). *Reitynguvannia strakhovykh kompaniy i rozrakhunok strakhovykh taryfiv na bazi vykorystannia ekonomiko-matematychnykh metodiv* [Rating of insurance companies and calculation of insurance tariffs on the basis of economic and mathematical methods] [Text]: monography / O.V. Kozmenko. – Sumy: UAB NBU, 95 p.
6. Kozmenko, O.V., Kozmenko, S.N. (2008). *Ekonomiko-matematycheskiye metody v strachovanii ekologicheskikh i katastroficheskikh riskov // Upravleniye proizvodstvom: problemy teorii i praktiki. Monografiya* [Economic and mathematical methods in insurance of ecologic and catastrophe risks // Production management: problems of theories and practice. Monography] / E.V. Martiakova (editorship). – Donetsk: Donetsk National Technical University, pp. 403-410.
7. Lukyanova, V.V. (2008). *Ekonomichny ryzyk* [Economic risk] / Lukyanova V.V., Holovach T.V. – Kiev: Akademvidav, 2007, 464 p.
8. *Modeliuvannia otsinku ryzykiv vykorystannia poslug bankiv abo yich strukturnykh odynyts' z metoyu legalizatsii kryminal'nykh dochodiv abo finansuvannia terorizmu: monografiia* [Modeling of evaluation of risks of using bank services or its structural units in order to legalize criminal revenues or terrorism financing: monography] / S.O. Dmytrov, O.V. Merenkova, L.G. Levchenko, T.A. Medvid', O.M. Bereznyy (editorship). – Sumy: UAB NBU, 2008. – 75 p.
9. *Pravyla organizatsii statystychnoyi zvitnosti scho podayet'sia do Natsional'nogo banku Ukrainy* [Regulations of organization of statistical reporting that is given to the National Bank of Ukraine] [Electronic resource]: Resolution of the National Bank of Ukraine Board from 19.03.2003 No. 124 as of January 1, 2008. Access mode: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1030.1286.0>.
10. System of risks evaluation [Electronic resource] / guidelines on inspection on banks of the NBU Board. Access mode: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1045.5669.1&nobreak=1>.
11. Vitlins'ky, V.V. (2004). *Ryzkologiya v ekonomitsi ta pidpriemstvi* [Riskology in economics and enterprises] [Text]: monography / Vitlins'ky V.V., Velykoivanenko G.I. – Kiev: KNEU, 480 p.

Appendix

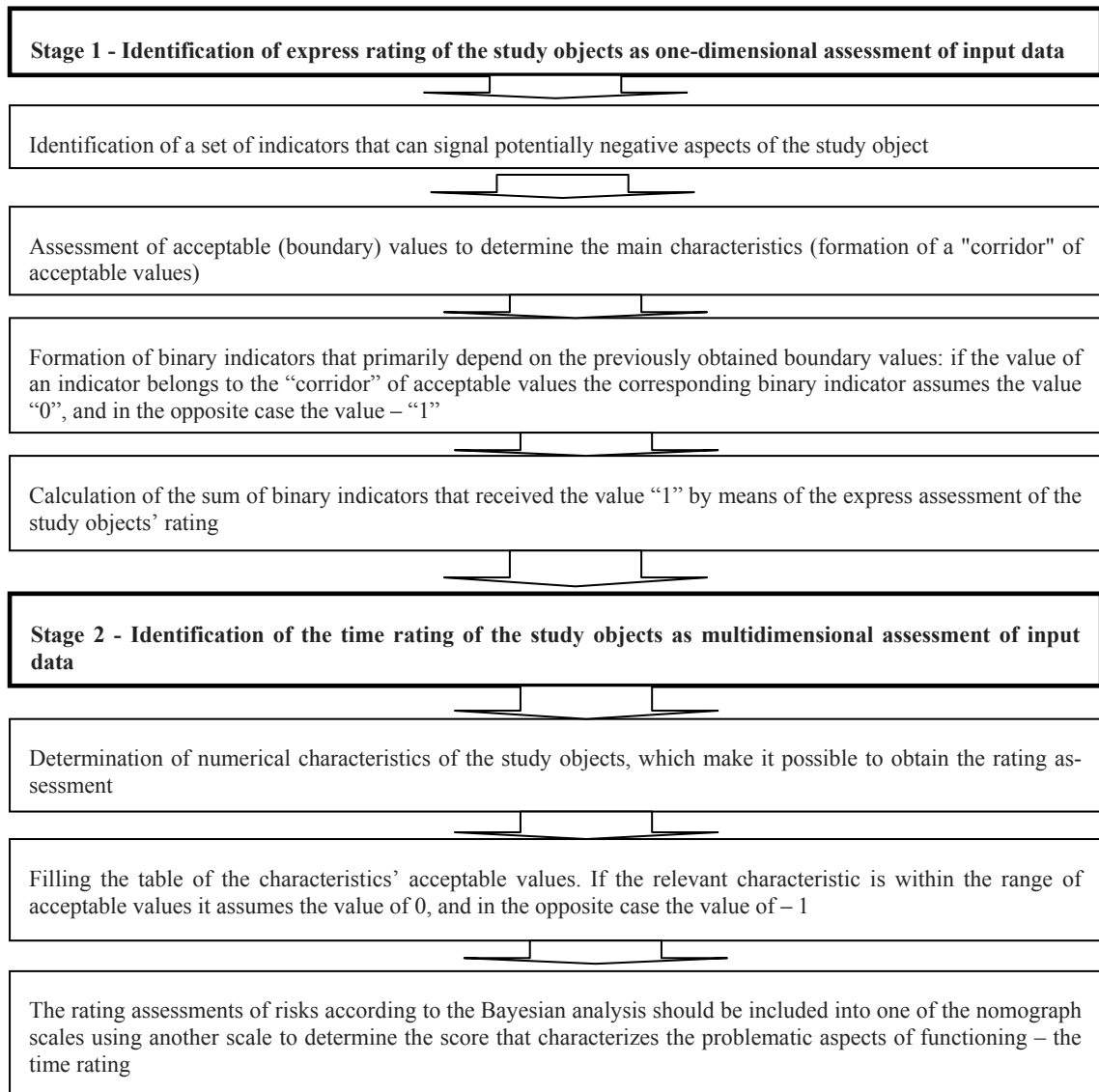


Fig. 1. Generalized scheme for the formation of the express rating and the time rating based on the Bayes' formula

Authors of the issue

- Song Chen** – United Health Group (USA)
- Roger Feldman** – Ph.D., Professor, School of Public Health Division of Health Policy & Management, University of Minnesota (USA)
- Stephen T. Parente** – Ph.D., Professor, Department of Finance, Carlson School of Management, University of Minnesota (USA)
- Olha Kozmenko** – Dr., Professor, Ukrainian Academy of Banking of the National Bank of Ukraine (Ukraine)
- Olha Kuzmenko** – Ph.D., Assistant Professor, Ukrainian Academy of Banking of the National Bank of Ukraine (Ukraine)
- Sunder Ram Korivi** – Ph.D., Dean of School for Securities Information & Research National Institute of Securities Markets, (India)
- Monita Joshi-Khamkar** – M.Com, MBA, FIII, Masters in Banking & Finance Senior Practice Manager (Insurance), Wipro Infotech Ltd., (India)
- Mohammad Saleh Torkestani** – Ph.D., Assistant Professor of Business Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, (Iran)
- Elham Jamshidi Borujerdi** – Master of Business Management Student, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, (Iran)
- Jorge Costa** – Ernst and Young, Transaction Advisory Services, (Portugal)
- Raquel M. Gaspar** – Associate Professor in Finance, ISEG, Universidade de Lisboa, (Portugal)

Submission guidelines for authors

The cover page of a manuscript should contain the **title** and **name(s)** of the author(s). The author's name, degree, position and the place of work as well as contact details (phone number, job and/or personal e-mail) should be provided at the bottom of this page.

1. Abstract preparation guidelines

- 1.1. The abstract (150-200 words) should reflect the conceptual content of the article.
- 1.2. Journal of Economic Literature (JEL) classifications are necessary.

2. The paper main body preparation guidelines

- 2.1. The paper should present the result of independent original research, undertaken by the author; it should contain the data never published before.
- 2.2. The paper should contain a clear description of research objective and its subject.
- 2.3. The methodology of research should be described in detail.
- 2.4. The author's personal scientific contribution must be grounded in the paper.
- 2.5. The paper should contain basic suggestions on how to solve the problem under study.

3. References in the text

- 3.1. References in the text are made as follows: (Myers, 2000), the former being name of the author, the latter – edition year.
- 3.2. Examples of references:
Alchian, A. and Woodward, S. (1987). Reflections on the Theory of the Firm, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 143, pp. 110-136.
Berle, A.A. and Means, G.C. (1932). *The Modern Corporation and Private Property*, New York: Macmillan, 418 p.
Cremers, K. and Nair, V. (2005). Governance Mechanisms and Equity Prices, *Journal of Finance*, 60 (6), pp. 2859-2894.

4. Manuscript length

- 4.1. The paper should not be less than 2000 words and should not exceed 6000 words.

5. Submission guidelines

Please send one copy as an MS Word file attached to an e-mail to the Editor-in-Chief of the Journal "Insurance Markets and Companies: Analyses and Actuarial Computations": inseditor@businessperspectives.org or Editorial Assistant: insexeceditor@businessperspectives.org.

6. Reviewing process

All papers are refereed by the international competent researchers using a "double-blind" review which is the best practice in papers reviewing.

7. Acceptance fee

We offer a very democratic fee policy to our contributors. We only ask for payment from those authors whose papers have already been reviewed and accepted for publication in the journal.



A joint subscription form 2013/2014

Follow guidelines to complete it.

“PROBLEMS AND PERSPECTIVES IN MANAGEMENT”



For institutional subscribers	EURO
<input type="checkbox"/> Print	595
<input type="checkbox"/> Online	395
<input type="checkbox"/> Print version + online	795

“INVESTMENT MANAGEMENT AND FINANCIAL INNOVATIONS”



For institutional subscribers	EURO
<input type="checkbox"/> Print version	595
<input type="checkbox"/> Online	395
<input type="checkbox"/> Print version + online	795

“INNOVATIVE MARKETING”



For institutional subscribers	EURO
<input type="checkbox"/> Print version	545
<input type="checkbox"/> Online	370
<input type="checkbox"/> Print version + online	680

“BANKS AND BANK SYSTEMS”



For institutional subscribers	EURO
<input type="checkbox"/> Print version	560
<input type="checkbox"/> Online	375
<input type="checkbox"/> Print version + online	690

“INSURANCE MARKETS AND COMPANIES: ANALYSES AND ACTUARIAL COMPUTATIONS”



For institutional subscribers	EURO
<input type="checkbox"/> Print version	495
<input type="checkbox"/> Online	370
<input type="checkbox"/> Print version + online	650

“ENVIRONMENTAL ECONOMICS”



For institutional subscribers	EURO
<input type="checkbox"/> Print version	495
<input type="checkbox"/> Online	370
<input type="checkbox"/> Print version + online	650

“PUBLIC AND MUNICIPAL FINANCE”



For institutional subscribers	EURO
<input type="checkbox"/> Print version	495
<input type="checkbox"/> Online	370
<input type="checkbox"/> Print version + online	650



WORLD FINANCIAL CRISIS: CAUSES, CONSEQUENCES, WAYS OF OVERCOMING

ISBN 978-966-2965-07-0

About the book:

- ◆ Language – English
- ◆ Publisher – “Business Perspectives” Publishing Company
- ◆ Editorship – Serhiy Kozmenko, Tetyana Vasyl’eva
- ◆ Year of publishing – December 2009
- ◆ Number of pages – about 400 pages (hardback)

Unit cost:

1. Single copy – 84€.
2. Five and more copies – 80€ each.
3. Ten and more copies – 70€ each.

To subscribe to the journal, please, write the amount to pay as follows:

Send me an invoice for USD / EURO _____.

Write your contact details here:

Name _____ Institution _____
 Address _____ E-mail _____ Tel _____ Signature _____

Please, send this form at:

Ms. Lyudmyla Ostapenko
 Publishing company “Business Perspectives”
 Dzerzhynsky lane, 10, Sumy, 40022 Ukraine
 E-mail: head@businessperspectives.org