



ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МЕТОДОЛОГІЇ
ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**присвячена 85-річчю від дня народження кандидата фізико-
математичних наук, завідувача кафедри методології та методики
навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи,
професора Горбачука Івана Тихоновича**

Збірник матеріалів конференції

**18 січня 2018 року
м. Київ, Україна**

Міністерство освіти і науки України
Національна академія педагогічних наук України
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Академія вищої освіти України
Національний університет харчових технологій
Миколаївський національний університет імені В.О.Сухомлинського
Рівненський державний гуманітарний університет
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Всеукраїнська науково-практична конференція

Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико- математичних дисциплін

присвячена 85-річчю від дня народження кандидата фізико-математичних наук, завідувача кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи, професора Горбачука Івана Тихоновича

Збірник матеріалів конференції

18 січня 2018 року

м. Київ, Україна

Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін», присвяченої 85-річчю від дня народження кандидата фізико-математичних наук, завідувача кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи, професора Горбачука Івана Тихоновича 18 січня 2018 року, Київ, Україна – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018. – 169 с.

Організаційний комітет

Андрущенко В.П. – доктор філософських наук, професор, член-кореспондент НАН України, академік НАПН України, ректор НПУ імені М.П. Драгоманова (**голова оргкомітету**);

Працьовитий М.В. – доктор фізико-математичних наук, професор, декан фізико-математичного факультету НПУ імені М.П. Драгоманова (**заступник голови оргкомітету**);

Торбін Г.М. – доктор фізико-математичних наук, професор, проректор з наукової роботи НПУ імені М.П. Драгоманова (**заступник голови оргкомітету**);

Сергієнко В.П. – доктор педагогічних наук, професор, директор Інституту неперервної освіти НПУ імені М.П. Драгоманова (**заступник голови оргкомітету**);

Пудченко С.А. – аспірант кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи НПУ імені М.П. Драгоманова (**відповідальний секретар**);

Вернидуб Р. М. – доктор філософських наук, кандидат фізико-математичних наук, професор, проректор з навчально-методичної роботи НПУ імені М.П. Драгоманова;

Корець М.С. – доктор педагогічних наук, професор, проректор із науково-педагогічної та адміністративно-господарчої роботи НПУ імені М.П. Драгоманова;

Андрусишин Б. І. – доктор історичних наук, професор, декан факультету політології та права;

Падалка О. С. – доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України, завідувач кафедри економіки освіти;

Гончаренко Я. В. – кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри вищої математики;

Грищенко Г. О. – кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри експериментальної та теоретичної фізики та астрономії;

Сиротюк В. Д. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії;

Швець В. О. – кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики і теорії та методики навчання математики;

Шут М. І. – доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАПН України, завідувач кафедри загальної і прикладної фізики;

Січкач Т. Г. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри загальної і прикладної фізики;

Касперський А.В. – доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри технічної фізики та математики;

Заболотний В.Ф. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського;

Єфименко В. В. – кандидат педагогічних наук, доцент, заступник декана факультету інформатики;

Мусієнко Ю.А. – старший викладач кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи НПУ імені М.П. Драгоманова;

Лазаренко М.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Національного університету харчових технологій Київ;

Мосієвич О. С. – кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри фізики, проректор Рівненського державного гуманітарного університету;

Ткаченко О. К. – кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Сушко О.С.,
канд. пед наук,
ст. викл. кафедри ММНФМДВШ,
НПУ імені М.П. Драгоманова,
Київ, Україна
teacher_math@i.ua

З ІСТОРІЇ АКТУАРНИХ РОЗРАХУНКІВ

Термін "актуарій" походить від латинського "actuarius" - клерк, реєстратор, тримач актів.

Страховання виникло на перших етапах розвитку суспільного виробництва як механізм захисту товаровиробників від ризиків, пов'язаних із суспільним виробництвом, стихійними лихами, втратою здоров'я. Учені, досліджуючи історію виникнення страхування, вважають, що вже в епоху античних часів розвиток народного господарства, зародження елементів товарно-грошових взаємовідносин сприяли виникненню та розвитку найпростіших форм страхового захисту - натуральні страхування.

У доповіді розглянемо етапи розвитку актуарних розрахунків в світі.

І етап розвитку актуарних розрахунків – виникнення актуаріїв страхування життя, поява детермінованих моделей [5]. Актуарні розрахунки в страхуванні життя (life insurance) почали розвиватися першими. Основи теорії актуарних розрахунків як особливої галузі науки були закладені в XVII ст. роботами таких вчених, як Джон Граунт (John Graunt), Ян де Вітт (Jan De Witt), Едмунд Галлей (Edmond Halley). У 1662 р. була опублікована робота англійського вченого Джона Граунта "Природні і політичні спостереження, зроблені над бюлетенями смертності", в якій були вперше представлені результати обробки даних про смертність людей і таблиці смертності.

Майже одночасно з Граунт питання залежності вартості договорів страхування життя від смертності людей досліджував голландець Ян де Вітт, державний діяч. У 1653 р. він зайняв пост великого пенсіонарія («адвоката міста») Голландії і написав роботу про тарифи зі страхування довічної ренти, де виклав метод обчислення страхових внесків залежно від віку застрахованого і норми нарощення грошей [8].

Початок професії актуарія часто пов'язують з 1756 роком, коли член Королівського товариства Великобританії Джеймс Додсон (James Dodson) представив таблицю премій страхування життя, після того як йому самому відмовили в такому страхуванні через його вік.

Подальший розвиток теорія актуарних розрахунків отримала в роботах англійського вченого Едмунда Галлея. Вважаючись однією з найвидатніших постатей в історії Європи, він вклав істотний внесок у становлення демографії і страхування життя - дав визначення основних функцій таблиць смертності, обчислив ймовірності дожиття і смерті своїх сучасників, ввів поняття середньої тривалості майбутнього життя, розрахував тарифи по страхуванню життя за допомогою таблиць смертності. Запропонована Галлеєм форма таблиці смертності і принципи її побудови застосовуються до цих пір. На розроблену ним методику спираються сучасні прийоми розрахунку тарифів по страхуванню життя і пенсії.

Математик Авраам де Муавр (Abraham de Moivre) також вніс свій внесок в актуарні розрахунки. До кінця XVII - початку XVIII ст. страхування життя отримало наукове підґрунтя. У XVIII ст. більшість великих математиків того часу: Л. Ейлер, Е. Дювільяр, Н. Фусс, С. Лакруа, В. Керсебум, А. Депарсьє - розробляли теорію страхової математики. Тоді широкого поширення в різних галузях сучасної математики і економіки одержала теорія ігор, яка була розроблена на основі страхування життя і вперше використовувалася для практичних цілей.

Перша страхова компанія з актуаріями виникла в Великобританії в 1762 році, коли в Лондоні було сформовано Товариство справедливого страхування життя і виживання (Society for Equitable Assurances on Lives and Survivorships) [4], в документах якого

визначалося, що головну посадову особу Товариства слід називати актуарієм. Ця назва була вибрана Едвардом Роу Морес (Edward Rowe Mores) - головою групи, який організував товариство. Одним з головних обов'язків головного посадовця була реєстрація контрактів, укладених товариством, і в цьому вона мала схожість з роллю актуаріїв в Стародавньому Римі. У перші роки існування Товариства пост актуарія був в більшій мірі схожим на посаду секретаря компанії, який відповідав за протоколи засідань ради директорів і загальних зборів Товариства, а також повинен був вести розрахунки, записи в книгах Товариства, бухгалтерський облік виплат і надходжень. У 1775 році на цей пост був призначений математик Вільям Морган (William Morgan), який розширив методи обчислень прийнятних ставок страхових внесків і забезпечення надійності фінансових операцій Товариства. З тих пір назва "актуарій" стало застосовуватися до тих, хто виконував цю фінансову обчислювальну роботу. Термін "актуарій" був вперше використаний в законодавстві Великобританії в 1819 році.

У наступні роки потреби ринку визначили безперервне зростання кількості страхових фірм і актуаріїв. Логічним завершенням цього процесу стало розуміння необхідності створення професійної організації актуаріїв. Так з'явився Інститут актуаріїв в Лондоні (1848) і Факультет актуаріїв в Единбурзі (1856). Їхні головні завдання формулювалися як сприяння в розвитку теорії і практики актуарної справи, в удосконаленні інформаційного забезпечення актуаріїв, включаючи і компоненту статистичних даних для кваліфікованих розрахунків. Через два роки після утворення (з 1850 р.) Інститут актуаріїв почав проводити навчання і кваліфікаційні іспити для майбутніх актуаріїв.

Актуарне суспільство в Америці було створено в 1889 р., і з 1897 р. теж почало проводити підготовку та атестацію актуаріїв [4]. У 1895 р. національні професійні суспільства Бельгії, Франції, Німеччини, Великобританії і США організували Міжнародну Актуарну Асоціацію (International Actuarial Association - IAA), що базувалася в Брюсселі і почала проводити регулярні конгреси актуаріїв, які тривають і донині.

Тим часом, у 1898 р. в Лондоні на другому міжнародному конгресі актуаріїв була прийнята досить складна класична система актуарних позначень в страхуванні життя, яка представляє собою міжнародну символіку умовних позначень і до сих пір є загальноприйнятою у світовій актуарній літературі.

II етап розвитку актуарних розрахунків - поява актуаріїв страхування не-життя і імовірнісних моделей.

Актуарні розрахунки в страхуванні іншому, ніж страхування життя (або страхування не-життя (non-life insurance)) були розвинені значно пізніше, ніж математична теорія страхування життя, і мають істотно більший складний математико-статистичний апарат. Так, з розвитком математики і статистики на початку ХХ ст., і почався розвиток математики страхування не-життя.

У 1903 р. Філіп Лундберг (Filip Lundberg) опублікував першу роботу, в якій були закладені основи колективної теорії ризику [2] і висловлені перші ідеї використання стохастичних моделей, які розвинулися тільки в 1930-1940 рр. завдяки роботам великих російських математиків - П. Л. Чебишева, А. А. Маркова, А. М. Ляпунова, С. Н. Бернштейна, А. Я. Хінчина, А. Н. Колмогорова та ін. Пізніше ідеї Лундберга були розвинуті видатним шведським математиком і актуарієм Геральдом Крамером (Herald Cramer). Актуарії почали прогнозувати збитки з використанням імовірнісних моделей. Бурхливий розвиток комп'ютерів в наступні роки зробив справжню революцію в актуарній професії.

III етап розвитку актуарних розрахунків - поєднання актуарної математики з фінансами [7].

В кінці 1980-х - початку 1990-х рр. актуарна математика, як в страхуванні життя, так і в ризиковому страхуванні характеризується активним використанням фінансових інструментів, включаючи похідні інструменти, такі як форварди, ф'ючерси, опціони і свопи, фінансової інженерії з метою зменшення ризику страхування [3]. Третій етап розвитку актуарних розрахунків характеризується використанням більш складних математичних і

статистичних методів - стохастичного програмування, стохастичних диференціальних рівнянь, мартингалів та споріднених понять, а також нових статистичних методів і сучасного програмного забезпечення.

IV етап розвитку актуарних розрахунків - впровадження в актуарну математику ризик-менеджменту [3].

Актуарні розрахунки стають все більш складною і багатогранною сферою науки, що поєднує в собі найскладніші сучасні методи і досягнення, коло завдань якої постійно розширюється. Одним з останніх і найбільш актуальних завдань актуарних розрахунків - створення системи управління ризиками (ризик-менеджмент) компанії (Enterprise Risk Management - ERM) [1]. ERM-актуаріїв називають актуаріями четвертого покоління. Дипломовані актуарії цього покоління мають сертифікат Chattered Enterprise Risk Actuary (CERA). У липні 2010 р. перші дев'ять актуаріїв отримують сертифікат CERA.

Управління ризиками компанії - це єдина систематична оцінка і контроль всіх ризиків, що виникають в роботі страхової організації, їх взаємозв'язків і взаємозалежностей, в їх сукупності, включаючи не тільки безпосередньо страхові ризики, але і фінансові, операційні та стратегічні ризики. Вивчення ризиків дозволяє оптимізувати структуру і розмір прийнятих страхових ризиків та інвестиційних вкладень, моделювати вплив на розвиток компанії і її прибуток різних подій і стратегічних рішень.

Як зазначив на конгресі актуаріїв ASTIN в 2005 р. швейцарський актуарій Поль Ембрехтс (Paul Emhrechts), прогрес в актуарній професії йде з наростаючою швидкістю: знадобилося майже 250 років, щоб після перших з'явилися актуарії другого покоління, через 70 років - третього, і всього через 30 років - актуарії новітнього, четвертого покоління.

Література

1. Actuaries in Risk Management. – Actuarial Profession Survey 2010/2011. Institute and Faculty of Actuaries. May 2011.
2. D'Arcy Stephen P. On Becoming an Actuary of the Third Kind / PCAS LXXVI, May 1989. P. 45-76.
3. D'Arcy Stephen P. On Becoming an Actuary of the Fourth Kind / PCAS XCII, November 2005. P. 745-754.
4. Encyclopedia of Actuarial Science. Editors Jozef Teugels, Bjorn Sundt. John Wiley & Sons, Inc., 2004.
5. Hans Buhlmann. Actuaries of the Third Kind ?// ASTIN Bulletin. 1987. Vol. 17. P. 137.
6. Buhlmann H. The actuary: the role and limitations of the profession since the mid-19th century/ ASTIN Bulletin. Vol. 27. No. 2. 1997. P. 165–171.
7. Финансовая экономика с приложениями к инвестированию, страхованию и пенсионному делу: пер. с англ. / Х. Панджер [и др.].
8. Шахов В. В. Введение в страхование. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.

Сушко О.С. З історії актуарних розрахунків.

Анотація. У доповіді розглянуто основні історичні етапи зародження страхування життя та інших ймовірних страхових подій. На основі аналізу історичних джерел виділено чотири етапи та охарактеризовано основні події, які спонукали до розвитку актуарних розрахунків в світі.

Ключові слова: актуарій, страхування життя.

Sushko O.S. From the history of actuarial calculations.

Abstract. The report examines the main historical stages of the birth of life insurance and other probable insurance events. On the basis of the analysis of historical sources, four phases have been identified and the main events that have led to the development of actuarial calculations in the world are described.

Key words: actuary, life insurance.