

УДК 368.021:519.866 (477)

О. Шевчук

Львівський національний університет імені Івана Франка

**ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІНАНСОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ
ДІЯЛЬНОСТІ СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ**

© Шевчук О., 2002

Запропоновано методологію аналізу фінансових результатів діяльності страховика на основі обробки статистичних даних із застосуванням економетричних моделей.

In the article the methodology of the analysis of financial results of insurer's activity is offered on the basis of processing the statistical data with the use of econometric models.

Забезпечення фінансової стійкості страхових організацій, посилення їх позицій на страховому ринку вимагає всебічного, регулярного моніторингу та аналізу страхових операцій. Метою економічного аналізу страхових операцій є об'єктивна оцінка їх прибутковості й перспективності, виявлення резервів подальшого розширення страхового захисту й прийняття на цій основі ефективних рішень. Аналіз спрямований на вивчення інформації за певний період часу з метою з'ясування взаємозв'язків показників страхової діяльності, а також тенденцій їх динаміки. Разом з тим слід враховувати специфіку об'єкта аналізу (ймовірний характер руху коштів страхового фонду), що визначає і особливості менеджменту в страхуванні. У зв'язку з наявністю в страхуванні розкладки збитку в часі велике значення має аналіз показників за тривалий період.

Ймовірність банкрутства є інтегральною характеристикою фінансової стійкості компанії, її можливості виконувати прийняті на себе зобов'язання за договорами страхування. Розрахунок страхових тарифів, визначення достатнього обсягу страхових резервів, оцінка ймовірності банкрутства страховика – завдання фінансово-математичного аналізу, який ґрунтується на теорії ймовірностей та математичній статистиці. Проте фінансово-математичний аналіз є лише частиною економічного аналізу. Заглядаючи в майбутнє, можна сказати, що з посиленням конкуренції все більше уваги буде приділятися економії, підвищенню ефективності, раціональному веденню справи, а обґрунтований вибір на користь того чи іншого рішення можливий лише на базі економічного аналізу.

Важливою ділянкою управління страховими операціями є створення умов для досягнення стабільного росту фінансових результатів, що зумовлює постійну увагу до їх аналізу, мета якого – визначити вплив окремих факторів на прибуток страхової компанії і побудувати моделі залежності прибутку страхової компанії від цих факторів.

Балансовий прибуток страховика складається з прибутку від страхової діяльності, прибутку від інвестування та розміщення тимчасово вільних коштів, прибутку від інших операцій. Прибуток від страхової діяльності не завжди є основною частиною балансового прибутку страховика. Дуже часто основна діяльність страховика приносить йому не прибутки, а збитки, що компенсуються прибутком від інвестування та розміщення тимчасово вільних коштів, а також від інших операцій. Ці види прибутку визначаються як різниця між відповідними доходами і витратами. Наприклад, НАСК „Оранта” протягом

чотирьох кварталів 2001 року отримувала від'ємні фінансові результати від страхової діяльності, проте їй вдавалось виходити на загальний позитивний результат за рахунок значних прибутків від інших операцій та інвестування резервів.

У результаті статистичної обробки та економетричного аналізу щоквартальних даних про діяльність однієї з українських страхових компаній за 1998 – 2001 рр. побудовано регресійну модель, що дає змогу прогнозувати прибуток страховика на наступний період та виявити резерви його збільшення.



Визначення прибутку від страхової діяльності

Оскільки на прибуток страхової компанії впливає велика кількість факторів, то виникає потреба перевірити значущість факторних змінних, включених у множинне рівняння регресії. Для цього використано метод оптимального вибору змінних (метод Хельвіга). Серед множини $X = \{X_1, X_2, \dots, X_m\}$ “кандидатів” на факторні змінні визначено коефіцієнти кореляції:

r_{ij} для $i, j = 1, 2, \dots, m$ між факторними змінними;

r_j для $j = 1, 2, \dots, m$ між змінними X_j та Y .

Змінні X_1, X_2, \dots, X_m згруповано в різні комбінації (по 1, 2, 3, ..., m змінних), загальна кількість яких $2^m - 1$. Сукупність номерів змінних, що входять до s -ї комбінації ($s = 1, 2, \dots, 2^m - 1$), позначимо через C_s . Вважається, що кожна факторна змінна містить певну інформацію про результуючу змінну. Визначимо для кожної змінної X_j , яка входить до s -ї комбінації, індивідуальну інформаційну місткість:

$$h_{sj} = \frac{r_j^2}{\sum_{i \in C_s} |r_{ij}|}, \quad (1)$$

а також інтегральну інформаційну місткість:

$$H_s = \sum_{j \in C_s} h_{sj} \quad (2)$$

Оптимальною комбінацією носіїв інформації про результуючу змінну буде та, для котрої інтегральна місткість є найбільшою:

$$C_{\text{opt}} = \max \{H_s : s = 1, 2, \dots, 2^m - 1\}. \quad (3)$$

Оптимальною комбінацією факторних змінних, що описують прибуток страховика, виявилась сукупність $\{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}\}$, де

x_1 – надходження страхових платежів за добровільним особистим страхуванням (крім страхування життя), тис. грн;

x_2 – надходження страхових платежів за добровільним майновим страхуванням, тис. грн;

x_3 – надходження страхових платежів за страхуванням відповідальності, тис. грн;

x_4 – надходження від обов'язкового страхування, тис. грн;

x_5 – страхові виплати за договорами особистого страхування (крім страхування життя), тис. грн;

x_6 – страхові виплати за договорами майнового страхування, тис. грн;

x_7 – страхові виплати за договорами страхування відповідальності, тис. грн;

x_8 – страхові виплати за договорами обов'язкового страхування, тис. грн;

x_9 – обсяг страхових резервів, тис. грн;

x_{10} – частка страхових платежів, передана перестраховикам, тис. грн.

Для цієї вибірки інтегральна інформаційна місткість становить 0,862.

Поза розглядом залишились такі фактори, як надходження від перестраховання, витрати на утримання апарату управління страховика, платежі до бюджету та деякі інші.

Економіко-математична модель зв'язку між прибутком страхової компанії та факторними змінними досить добре описується лінійним множинним рівнянням регресії:

$$y = 9554 + 1,02 x_1 + 0,192 x_2 + 0,452 x_3 - 0,169 x_4 - 8,69 x_5 - 0,08 x_6 - 12,3 x_7 - 7,57 x_8 + 0,08 x_9 + 0,585 x_{10}, \quad (4)$$

$$y_1 = 8279 + 3,49 x_1 + 0,16 x_2 + 0,27 x_3 - 0,33 x_4 - 12,3 x_5 - 0,105 x_6 - 13,8 x_7 - 7,07 x_8 - 0,06 x_9 + 0,833 x_{10}, \quad (5)$$

де y – балансовий прибуток страхової компанії від усіх видів діяльності, тис. грн; y_1 – балансовий прибуток страхової компанії від страхової діяльності, тис. грн.

Коефіцієнти множинного рівняння регресії відображають умовно чистий вплив факторних змінних на прибуток страховика за умови, що регресійна модель охоплює усі фактори, що впливають на результуючу змінну. Наприклад, зростання надходжень за добровільним особистим страхуванням на 1 тис. грн без зміни середніх значень інших факторів приводить до середнього приросту балансового прибутку на 1,02 тис. грн. Коефіцієнти регресії при змінній x_9 , які відображають вплив зміни страхових резервів на величину прибутку страховика, мають протилежні знаки в моделях (3) і (4). Це пояснюється тим, що збільшення обсягу страхових резервів підвищує фінансову стійкість та платоспроможність страховика, але зменшує його прибуток від страхової діяльності y_1 . Водночас збільшення обсягу страхових резервів дозволяє отримати дохід від інвестування тимчасово вільних коштів цих резервів, позитивно впливаючи на динаміку балансового прибутку загалом.

Дослідження зв'язку між змінними y та x_1 дає змогу встановити, що для даної страхової компанії зміна балансового прибутку на 98 % пояснюється зміною прибутку від страхової діяльності, тоді як інші складові балансового прибутку – прибуток від інвестиційної та іншої діяльності – пояснюють лише 2 % його дисперсії. Тобто значні резерви для покращення фінансових результатів діяльності страховика закладені у підвищенні ефективності управління тимчасово вільними коштами страхових резервів, у пошуку напрямків більш прибуткового їх інвестування.

Якщо в багатовимірну регресійну модель включити додатковий фактор, то ступінь умовності коефіцієнтів регресії зменшиться. Оскільки факторні змінні моделі пов'язані між собою достатньою кореляцією (див. таблицю), то коефіцієнти регресії дещо завишені і зі зниженням ступеня умовності (тобто з врахуванням додаткових факторів, які також мають вплив на прибуток), їх числові значення зменшаться.

Парні коефіцієнти кореляції між прибутком страхової компанії y та факторними змінними

	y	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
y	1	0,506	0,523	0,524	-0,07	-0,569	-0,196	-0,381	-0,638	0,137	0,73
x_1		1	-0,03	-0,144	0,67	0,89	0,53	-0,28	0,31	0,05	-0,46
x_2			1	-0,45	0,61	-0,27	0,73	-0,20	0,086	0,589	0,687
x_3				1	-0,44	0,045	-0,183	0,518	0,296	-0,203	-0,309
x_4					1	0,38	0,78	-0,258	0,723	0,324	0,119
x_5						1	0,254	-0,283	0,138	-0,103	-0,582
x_6							1	-0,064	0,691	0,08	0,058
x_7								1	0,427	-0,097	0,123
x_8									1	-0,07	-0,175
x_9										1	0,131
x_{10}											1

Аналіз одержаних рівнянь регресії показує, що найбільший вплив на прибуток страхової компанії мають надходження премій та страхові виплати за договорами особистого та страхування відповідальності, виплати по обов'язковому страхуванню, а також частки премій, переданих перестраховикам. Слід відзначити, що подальше збільшення надходжень від обов'язкового страхування на 1 тис. грн приведе до зменшення прибутку компанії в середньому на 0,33 тис. грн. Як видно з рівнянь регресії (4)-(5), забезпечення фінансової стійкості страхових операцій за допомогою перестраховання позитивно впливає на балансовий прибуток страховика: із збільшенням частки страхових платежів, переданих перестраховикам, на 1 тис. грн. без зміни середніх значень інших факторів балансовий прибуток зростає на 0,6 тис. грн.

Коефіцієнт детермінації для моделей (4) – (5) становить 0,952 та 0,964 відповідно, тобто майже 95,2 % усієї дисперсії балансового прибутку та 96,4 % дисперсії прибутку від страхової діяльності пояснюється варіацією розглянутих факторів (страхових платежів, виплат і резервів). Решта 4,8 % для моделі (4) та 3,6 % для моделі (5) викликані дією інших, не врахованих у регресійній моделі, факторів.

Проте існує можливість отримання високих значень коефіцієнта детермінації, незважаючи на те, що характер і тіснота зв'язку між факторними і результуючою змінними не є суттєвими, а випадковими. Це явище, що отримало назву ефекту каталізатора, досліджено і описано З. Хельвігом. Показником, за допомогою якого можна виявити ефект каталізатора в лінійній регресійній моделі, є різниця між двома мірами якості економетричної моделі – коефіцієнтом детермінації та інтегральною інформаційною місткістю факторних змінних, включених в модель:

$$\eta = R^2 - H. \quad (6)$$

Цей показник можна інтерпретувати як помилку в оцінці якості моделі за допомогою коефіцієнта детермінації. Якщо $\eta > 0$, то слід виявити змінні, які є каталізаторами в моделі. Для цього їх впорядковують так, щоб коефіцієнти кореляції між факторними і результуючою змінними були розташовані у порядку: $r_1 < r_2 < \dots < r_n$. Змінна X_i з пари змінних (X_i, X_j) є каталізатором, якщо

$$r_{ij} < 0 \text{ або } r_{ij} > \frac{r_i}{r_j}. \quad (7)$$

У моделі залежності прибутку страховика від величини надходжень, видатків та обсягу резервів ефект каталізатора наявний, оскільки

$$\eta = R^2 - H = 0,964 - 0,862 = 0,102 > 0, \quad (8)$$

а змінними – каталізаторами, які збурюють середовище і спотворюють зв'язок між факторними і результуючою змінними, є надходження за обов'язковим та майновим страхуванням. Тобто існують підстави визнати, що оцінка якості моделі на основі коефіцієнта детермінації дещо завищена.

Додатково можна використати розподіл Фішера (F-розподіл) для перевірки гіпотези про істотність зв'язку між залежною і незалежними змінними. Оскільки спостережуване значення F-критерію дорівнює 10,72, що значно більше за критичне F-значення 5,96 (при ймовірності 0,01), то отримане регресійне рівняння доцільно використовувати для передбачення балансового прибутку страхової компанії на майбутні періоди.

Проте аналіз фінансових результатів діяльності страхової компанії не повинен обмежуватись побудовою рівнянь регресії і визначенням впливу різних факторів на величину балансового прибутку. Важливо зрозуміти і пояснити цей вплив шляхом додаткового аналізу обсягів та структури страхового портфеля, показників збитковості страхових сум, особливостей андеррайтингової політики страховика, показників рентабельності певного виду страхових операцій.

1. Слейко В. *Основи економетрії*. – Львів, 1995. – 192 с. 2. Салин В.Н., Абламская Л.В., Ковалев О.Н. *Математико-экономическая методология анализа рискованных видов страхования*. – М., 1997. 3. Себер Дж. *Линейный регрессионный анализ / Пер. с англ.* – М., 1980. 4. Щиборщ К. *Финансовый анализ деятельности страховой организации // Финансовый бизнес*. – 2001. – № 9. – С. 38 – 46. 5. Hellwig Z. *Efekt katalizy w modelach ekonometrycznych, jego wykrywanie i usuwanie // Przegląd Statystyczny*. – 1997. – nr 2.