

**ФАКТОРНІ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ  
ДЕРЖАВНОГО СОЦІАЛЬНОГО СТРАХУВАННЯ**

Досліджено одно- та двофакторні моделі формування фінансових ресурсів державного соціального страхування. Розглянуто необхідність підвищення питомої ваги внутрішніх фінансових ресурсів державного соціального страхування. Запропоновано шляхи підвищення збалансованості фінансових ресурсів державного соціального страхування.

**Ключові слова:** фінансові ресурси, державне соціальне страхування, факторна модель, збалансованість.

**Сидорчук А.А. Факторные модели формирования финансовых ресурсов  
государственного социального страхования**

Исследованы одно и двухфакторные модели формирования финансовых ресурсов государственного социального страхования. Рассмотрена необходимость повышения удельного веса внутренних финансовых ресурсов государственного социального страхования. Предложены пути повышения сбалансированности финансовых ресурсов государственного социального страхования.

**Ключевые слова:** финансовые ресурсы, государственное социальное страхование, факторная модель, сбалансированность.

**Sydorchuk A.A.**

Investigated single and two-factor model of financial resources of the state social

insurance. The necessity of increasing the proportion of domestic financial resources of the state social insurance. The ways of balancing the financial resources of the state social insurance.

**Keywords:** financial resources, social insurance, factor model, balance.

**Постановка проблеми.** Практика свідчить про погіршення збалансованості фінансових ресурсів державного соціального страхування. У більшій мірі це стосується фінансових ресурсів державного пенсійного страхування. До такого становища призвела політика держави, коли задекларовані розміри пенсій на рівні, не меншому від прожиткового мінімуму, не відповідали темпам збільшення внутрішніх фінансових ресурсів Пенсійного фонду України. Це спричинило дефіцит бюджету даного фонду та запровадження практики його покриття коштами Державного бюджету України. Тобто, джерелом видатків Пенсійного фонду України ставали зовнішні фінансові ресурси. Відповідні темпи зростання внутрішніх доходів не були забезпечені через високий рівень оподаткування, що підтверджується таким показником – лише 65% фонду оплати праці в економіці держави оподатковується страховими внесками [1; 2, с. 64; 3, с. 15; 4, с. 18].

Забезпечення збалансованості фінансових ресурсів державного соціального страхування можна досягнути шляхом збільшення величини внутрішніх доходів державних цільових фондів. З метою визначення впливу окремих факторів на обсяги таких ресурсів нами розглянуто лінійні одно- та двофакторні моделі кореляційного і регресійного аналізу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематика державних фінансів загалом і збалансованості фінансових ресурсів державного соціального страхування зокрема привертає увагу багатьох вчених. Серед українських дослідників варто назвати М. Вінера, С. Ржевського, В. Піскуненко, Ю. Овсиенко, Б. Надточія, М. Шаварину, Н. Шаманську, С. Юрія та ін.

Незважаючи на значний інтерес з боку економістів, питання збалансування фінансових ресурсів соціального страхування потребує більш повного та

всебічного висвітлення. Це підтверджує практика їхнього формування за рахунок як страхових внесків, так і коштів державного бюджету, що свідчить про відсутність належної теоретичної обґрунтованості фінансової бази державного соціального страхування та унеможливорює розробку довгострокової фінансової політики у цій сфері.

**Постановка завдання.** Мета публікації полягає у розгляді впливу ряду факторів (фонду оплати праці в економіці держави, його частки у ВВП та ставки оподаткування страховими внесками) на результативний показник – величину внутрішніх фінансових ресурсів державного соціального страхування як одноосібно, так і у комбінації між собою.

**Виклад основного матеріалу дослідження.**

На основі методів кореляційного й регресійного аналізу дослідимо залежність між факторною ознакою – фондом оплати праці в економіці країни – і результативною ознакою – обсягом внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування. Основне завдання використання цих методів полягає в аналізі статистичних даних з метою виявлення залежності між досліджуваними ознаками у вигляді певної математичної формули та встановлення за допомогою коефіцієнта кореляції порівняльного оцінювання щільності взаємозв'язку [5, с. 59; 6, с. 78].

У дослідженні спостерігаємо прямолінійну форму зв'язку, яка характеризує зміну середнього рівня результативної ознаки  $Y$  залежно від зміни факторної ознаки  $x$ . В даному разі таке рівняння регресії характеризуватиме зміну середнього рівня внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування ( $Y$ ) від зміни фонду оплати праці ( $x$ ). Крім цього, воно визначатиме математичне сподівання групових середніх значень результативної ознаки під впливом різних значень факторної ознаки [7, с. 73].

У разі лінійної форми зв'язку результативна ознака змінюється під впливом факторної ознаки рівномірно. Така форма зв'язку виражається рівнянням прямої:

$$y_x = a_0 + a_1 x, \quad (1)$$

де  $\bar{y}_x$  – вирівняне середнє значення результативної ознаки;

$x$  – значення факторної ознаки;

$a_0$  і  $a_1$  – параметри рівняння;

$a_0$  – значення  $y$ , при яких  $x = 0$ ;

$a_1$  – коефіцієнт регресії [8, с. 212].

Коефіцієнт регресії  $a_1$  показує, на скільки зміниться результативна ознака  $Y$  при зміні факторної ознаки на одиницю. Якщо  $a_1$  матиме позитивний знак, то зв'язок у досліджуваній сукупності прямий, якщо від'ємний – то зв'язок обернений.

Параметри рівняння зв'язку визначаються способом найменших квадратів складеної і розв'язаної системи двох рівнянь з двома невідомими:

$$\begin{cases} \sum y = na + a_1 \sum x, \\ \sum yx = a_0 \sum x + a_1 \sum x^2, \end{cases} \quad (2)$$

де  $n$  – число членів у кожному з двох порівнювальних рядів;

$\sum x$  – сума значень факторної ознаки;

$\sum x^2$  – сума квадратів значень факторної ознаки;

$\sum y$  – сума значень результативної ознаки;

$\sum yx$  – сума добутків значень факторної ознаки на значення результативної ознаки.

Розв'язавши дану систему рівнянь, отримаємо такі значення параметрів:

$$a_0 = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}; \quad (3)$$

$$a_1 = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - \sum x \sum x}. \quad (4)$$

Вирахувавши за фактичними даними всі записані вище суми та підставивши їх у наведені формули, знайдемо параметри прямої.

Розглянемо розрахунок параметрів лінійного рівняння зв'язку між фондом оплати праці в економіці країни і внутрішніми ресурсами соціального страхування за даними 2002–2013 рр. [9: 15]. На основі даних способом найменших квадратів визначимо параметри:

$$a_0 = \frac{512239,238 \times 413,201 - 1688,62 \times 126784,717}{7 \times 512239,238 - 1688,62 \times 1688,62} = -3,314;$$

$$a_1 = \frac{7 \times 126784,717 - 1688,62 \times 413,201}{7 \times 512239,238 - 1688,62 \times 1688,62} = 0,258.$$

Тоді шукане лінійне рівняння регресії зв'язку між величиною фонду оплати праці та обсягом внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування матиме такий вигляд:

$$y_x = -3,314 + 0,258x.$$

Отже, при збільшенні фонду оплати праці в економіці на 1 млрд. грн. обсяг внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування зростає на 0,258 млрд. грн.

Дослідимо вплив окремо факторів середньої ставки страхових внесків в економіці країни та частки фонду оплати праці у ВВП на обсяги внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування. Для цього використаємо формули (1)–(4).

Лінійне рівняння регресії зв'язку між ставкою страхових внесків і обсягом внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування матиме вигляд:

$$y_x = 1752,56 - 44,37x.$$

Отже, при збільшенні ставки оподаткування страховими внесками на 1% обсяг внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування зменшувався би на 44,336 млрд. грн.

Послідовно підставляючи в дане рівняння значення факторної ознаки  $x$ , отримаємо вирівняні значення результативної ознаки  $y_x$ , що покажуть, яким теоретично має бути середній розмір внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування при цій ставці оподаткування страховими зборами (за інших рівних умов). Вирівняні (теоретичні) значення (із заокругленням до десятків сотень), свідчать про правильність підібраних параметрів рівняння – рівності  $\sum y$  та  $\sum y_x$ .

За таких умов коефіцієнт еластичності буде дорівнювати:

$$\varepsilon = -44,336 \frac{38,199}{59,029} = -28,691.$$

Це означає, що при збільшенні фонду оплати праці на 1% обсяги внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування зменшувалися би на 28,69%.

У нашому випадку на результативну ознаку може впливати не один, а кілька факторів, між якими існують складні взаємозв'язки, тому їхній вплив комплексний та його не можна розглядати як просту сукупність ізольованих впливів. Почергово згрупуємо фактори, які розглянуто вище, з метою виявлення їхнього впливу на результативну ознаку.

Багатофакторний кореляційно-регресійний аналіз дає змогу оцінити ступінь впливу на досліджуваній результативний показник кожного із введених у модель факторів при фіксованому на середньому рівні інших факторів.

Спочатку проведемо аналіз залежності між факторними – фондом оплати праці та ставкою страхових внесків в економіці країни – і результативною ознаками – обсягом внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування. Потім виконаємо ці дії між часткою фонду оплати праці у ВВП та ставкою страхових внесків в економіці країни й результативною ознакою, а тоді між величиною фонду оплати праці в економіці та її часткою у ВВП на результативну ознаку.

Розрахунок параметрів рівняння лінійної двофакторної регресії подано за допомогою рівняння:

$$y_x = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2, \quad (5)$$

де  $y_x$  – розрахункові значення результативної ознаки-функції;

$x_1, x_2$  – факторні ознаки;

$a_0, a_1, a_2$  – параметри рівняння, які можна розрахувати способом найменших квадратів, розв'язавши систему нормальних рівнянь:

$$\begin{cases} \sum y = na_0 + a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2, \\ \sum y x_1 = a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_1 x_2, \\ \sum y x_2 = a_0 \sum x_2 + a_1 \sum x_1 x_2 + a_2 \sum x_2^2. \end{cases} \quad (6)$$

Кожний коефіцієнт рівняння показує ступінь впливу відповідного фактора на результативний показник при фіксованому положенні решти факторів, тобто як зі зміною окремого фактора на одиницю змінюється результативний показник. Вільний член рівняння множинної регресії економічного змісту не має.

Шукане рівняння зв'язку, яке визначає залежність результативної ознаки від двох факторних ознак, матиме такий вигляд:

$$y_x = -320,503 + 0,294x_1 + 8,076x_2.$$

Отже, зі збільшенням фонду оплати праці на 1 млрд. грн. внутрішні фінансові ресурси зростають на 0,294 одиниці, а при підвищенні ставки оподаткування на 1% обсяги таких ресурсів збільшуються на 8,1 одиниць.

Підставляючи в рівняння значення  $x_1$  і  $x_2$ , отримаємо відповідні значення змінної середньої, які відтворюють значення фактичних рівнів внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування. Це свідчить про правильний вибір форми математичного виразу кореляційного зв'язку між трьома досліджуваними ознаками.

Розрахунок параметрів рівняння лінійної двофакторної регресії подамо за допомогою рівняння, яке використано вище (5). Врахувавши етапи й застосувавши формули (5) і (6), одержуємо рівняння зв'язку, яке визначає залежність результативної ознаки від двох факторних ознак та має такий вигляд:

$$y_x = 1557,24 + 1,35x_1 - 40,91x_2.$$

Отже, зі збільшенням частки фонду оплати праці у ВВП на 1 млрд. грн. внутрішні фінансові ресурси зростають на 1,35 одиниці, а при підвищенні ставки оподаткування на 1% обсяги таких ресурсів відповідно зменшуються на 40,91 одиниці. Підставляючи в рівняння значення  $x_1$  і  $x_2$ , отримаємо відповідні значення змінної середньої, які відтворюють значення фактичних рівнів внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування. Це свідчить про правильний вибір форми математичного виразу кореляційного зв'язку між трьома досліджуваними ознаками.

Попередні моделі багатofакторного аналізу показали, що і величина фонду оплати праці в економіці, і його частка у ВВП більшою мірою впливають на обсяги внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування, ніж ставка оподаткування страховими зборами. Дослідимо, як між собою одночасно взаємодіятимуть фактори величини фонду оплати праці та її частки у ВВП на шукану результативну ознаку – внутрішні фінансові ресурси соціального страхування.

Використовуючи формули (5)–(6), визначимо параметри рівняння:

$$y_x = 74,43 + 0,28x_1 - 1,73x_2.$$

Отже, зі збільшенням фонду оплати праці на 1 млрд. грн. внутрішні фінансові ресурси зростають на 0,28 одиниці, а при підвищенні його частки у ВВП на 1% обсяги таких ресурсів зменшуються на 0,73 одиниці.

Підставляючи в рівняння значення  $x_1$  і  $x_2$ , отримаємо відповідні значення змінної середньої, які відтворюють значення фактичних рівнів внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування. Це свідчить про правильний вибір форми математичного виразу кореляційного зв'язку між трьома досліджуваними ознаками.

Для виявлення порівняльної сили впливу окремих факторів та резервів, закладених у них, статистика вираховує часткові коефіцієнти еластичності  $\varepsilon_i$ , які показують, на скільки відсотків у середньому зміниться результативна ознака при зміні кожного фактора на 1% і фіксованому положенні інших факторів за формулами (7) та (8):

$$\varepsilon_1 = a_i \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}} = 0,28 \frac{241,231}{59,029} = 1,14 \quad (7);$$

$$\varepsilon_2 = a_i \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}} = -1,73 \frac{47,749}{59,029} = -1,4 \quad (8).$$

Аналіз часткових коефіцієнтів еластичності показує, що за абсолютним приростом найбільший вплив на внутрішні фінансові ресурси має величина фонду оплати праці в економіці країни – фактор  $x_1$ , зі збільшенням якого на 1% внутрішні доходи державних цільових фондів зростуть майже на таку саму



величину, а при підвищенні частки оплати праці у ВВП на 1% внутрішні фінансові ресурси соціального страхування навпаки збільшуються на 1,4%.

На основі наведених вище моделей кореляційного зв'язку подамо узагальнення результатів впливу факторних ознак на результативну ознаку (табл. 1)

Таблиця 1

Вплив факторів фонду оплати праці, його частки у ВВП і ставок страхових внесків на обсяги внутрішніх фінансових ресурсів державного соціального страхування <sup>1</sup>

№ моделі	Факторна ознака	Вплив на внутрішні фінансові ресурси соціального страхування	
<i>Однофакторні моделі</i>			
1.	Фонд оплати праці, млрд. грн.	↑ 1 млрд. грн.	↑ 0,26 млрд. грн.
		1%	1,06%
99,3% варіації результативної ознаки пояснюється зміною факторної ознаки.			
2.	Ставка страхових внесків, %	↑ 1 %	↑ 44,34 млрд. грн.
		1%	↓ 28,69%
73,3% варіації результативної ознаки пояснюється зміною факторної ознаки.			
3.	Частка фонду оплати праці у ВВП, %	↑ 1 %	↑ 13,13 млрд. грн.
		1%	10,62%
56,8% варіації результативної ознаки пояснюється зміною факторної ознаки.			
<i>Двофакторні моделі</i>			
4.	Фонд оплати праці, млрд. грн.	↑ 1 млрд. грн.	↑ 0,29 од.
		1%	1,2%
4.	Ставка страхових внесків, %	↑ 1%	↑ 8,1 од.
		1%	5,23%
99,8% варіації результативної ознаки пояснюється зміною факторних ознак.			
5.	Частка фонду оплати праці у ВВП, %	↑ 1%	↑ 1,35 од.
		1%	1,09%
5.	Ставка страхових внесків, %	↑ 1%	↓ 40,91 од.
		1%	26,5%
73% варіації результативної ознаки пояснюється зміною факторної ознаки.			
6.	Фонд оплати праці, млрд. грн.	↑ 1 млрд. грн.	↑ 0,28 од.
		1%	1,14%
6.	Частка фонду оплати праці у ВВП, %	↑ 1%	↓ 0,73 од.
		1%	↑ 1,4%
99,6% варіації результативної ознаки пояснюється зміною факторних ознак.			

<sup>1</sup> позначення ↑ або ↓ означає відповідно збільшення або зменшення показника

### Висновки з проведеного дослідження.

Таким чином, розглянуті моделі впливу факторів фонду оплати праці в економіці держави, його частки у ВВП та ставки оподаткування страховими

внесками на результативний показник – величину внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування – спочатку одноосібно (моделі 1–3), а потім у комбінації факторів (моделі 4–6) показав, що:

а) загалом простежуються високі коефіцієнти варіації між результативною ознакою і факторними ознаками в усіх розглянутих моделях (у межах 56,8–99,8%), а це підтверджує, що ми правильно вибрали фактори, які суттєво впливають на досліджуваний показник. Між ними існує сильний (щільний) та прямий (за винятком впливу ставки внесків) зв'язок;

б) за незмінності інших умов найбільше на обсяги внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування впливає частка фонду оплати праці у ВВП країни: її збільшення на 1% приводить до зростання таких ресурсів на 13,1 млрд. грн., або на 10,6%;

в) за умови комбінованого впливу факторів найбільшою мірою (на 99,8%) зумовили зміну обсягів внутрішніх фінансових ресурсів соціального страхування величина фонду оплати праці і розмір ставки страхового внеску: ресурси збільшилися на 6,4%, причому переважну частку зростання забезпечила саме зміна ставки внеску.

Сказане вище дає підстави стверджувати, що на фінансові ресурси соціального страхування мала вплив саме комбінація окремих факторів. Покращення збалансованості державного соціального страхування в Україні можна досягти шляхом:

– збільшення обсягів її внутрішніх фінансових ресурсів. Єдиним резервом при цьому є фонд оплати праці, який платники через певні обставини не прагнуть декларувати та оподатковувати;

– зміни ставок оподаткування страховими внесками.

Дослідження окреслених нами шляхів покращення збалансованості системи соціального страхування відкриває **перспективи майбутніх досліджень** у цьому напрямку фінансової науки.

#### **Бібліографічний список:**

1) Вінер М. Актуальний аналіз реформування пенсійної системи // Матеріали

семінару «Аналіз наслідків запровадження нового пенсійного законодавства» [Електронний ресурс] / М. Вінер. – К, 2000. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) : кольор. ; 12 см. – Системні вимоги: Pentium ; 32 Mb RAM; Windows 95, 98, 2000, XP. – Назва з титул. Екрану.

2) Ржевський С. Математичні моделі перспективної солідарної системи пенсійного забезпечення / С. Ржевський, Г. Верещагіна // Економіка України. – 1999. – № 4. – С.61–66.

3) Піскуненко В. Моделювання пенсійного забезпечення в Україні / В. Піскуненко // Економіст. – 2003. – № 4. – С. 12–16.

4) Овсиенко Ю. В. Пути реформирования пенсионной системы / Ю. В. Овсиенко, Е. М. Олевская, В. П. Русаков, Н. Н. Сухова // Экономика и математические методы. – 1998. – Т. 34. – Вып. № 4. – С. 5–22.

5) Вашків П. Г. Статистика підприємництва / Вашків П. Г., Пастер П. І., Сторожук В. П., Ткач Є. І. ; за ред. П. Г.Вашківа, В. П.Сторожука. – К. : «Слобожанщина», 1999. – 660 с.

6) Общая теория статистики / [А. А. Спиринов, О. Э. Башина и др.] ; под ред. А. А. Спирина, О. Э.Башиной. – М. : Финансы и статистика, 1995. – 296 с.

7) Кулинич О. І. Теорія статистики: підруч. [для студ. вищ. нав. закл.] / О.І. Кулинич. – К. : Вища школа, 1992. – 135 с.

8) Статистика : підруч. / [А. В. Головач, А. М. Еріна, О. В. Козирев та ін.] ; под. ред. Головача А. В. – К. : Вища школа, 1993. – 623 с.

9) Сидорчук А. А. Перерозподільчі відносини в системі фінансових ресурсів соціального страхування : зб. тез доповідей та виступів VI Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів [«Актуальні проблеми фінансової системи України»], (Черкаси, 24 квіт. 2009 р.) / А. А. Сидорчук. – Черкаси : ЧДТУ, 2009. – 290 с.

10) Загальнообов'язкове державне соціальне страхування та пенсійне забезпечення у цифрах і фактах [Електронний ресурс] / Міністерство праці та соціальної політики України, Пенсійний фонд України. – К., 2006. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) : кольор. ; 12 см. – Системні вимоги: Pentium ; 32 Mb

RAM; Windows 95, 98, 2000, XP. – Назва з титул. екрану.

11) Бюджет Пенсійного фонду України за період 2010-2013 рр. [Електронний ресурс] / Пенсійний фонд України. – Режим доступу : [www.pfu.gov.ua](http://www.pfu.gov.ua)

12) Звіт про діяльність та виконання бюджету Фонду загальнообов'язкового державного соціального страхування України на випадок безробіття у 2010-2013 рр. [Електронний ресурс] / Виконавча дирекція Фонду загальнообов'язкового державного соціального страхування України на випадок безробіття. – Режим доступу : <http://www.dcz.gov.ua>

13) Звіт про страхову діяльність Фонду, використання страхових коштів у 2010-2013 рр. [Електронний ресурс] / Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України. – Режим доступу : <http://www.social.org.ua>

14) Інформація про виконання бюджету Фонду соціального страхування з тимчасової втрати працездатності за 2010-2013 роки [Електронний ресурс] / Фонд соціального страхування з тимчасової втрати працездатності. – Режим доступу : <http://www.fse.gov.ua>

15) Валовий внутрішній продукт [Електронний ресурс] / Державний комітет статистики України. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>