

МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ВИБОРІ СТРУКТУРИ ПЕНСІЙНОЇ СИСТЕМИ

О. Ю. Приходченко, старший викладач, Національна металургійна академія України, oksana.prykhodchenko@gmail.com, orcid.org/0000-0001-5080-737X

Методологія дослідження. В роботі використовується математичний апарат теорії прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику. Пропонується сценарний підхід та багатокритеріальна оцінка для обґрунтування структури пенсійного забезпечення.

Результати. Розроблена система підтримки прийняття рішень в системі пенсійного забезпечення. Під структурою пенсійної системи розуміється частка внесків у солідарний та накопичувальний рівні, а також розподіл цих часток між роботодавцем та працівником. Таким чином є три рівні, стан яких необхідно врахувати: індивідуальний, фінанси підприємств та фінансовий стан пенсійного фонду держави. Як критерій на індивідуальному рівні виступають: сума доходу протягом життя та коефіцієнт заміщення заробітної плати пенсією. На рівні роботодавців критерієм виступає сума нарахувань на заробітну плату працівника. Оптимальною є мінімальна сума. На рівні держави критерієм виступає середня різниця між доходами та видатками солідарного пенсійного фонду за весь період дослідження. Коефіцієнти значимості кожного з критеріїв обираються виходячи із пріоритетів реформи та стратегії розвитку держави. За допомогою адитивної згортки пропонується розрахунок інтегрального показника для різних структур системи пенсійного забезпечення в умовах різних сценаріїв розвитку економіки

Новизна. Розроблена система для прийняття рішень для обґрунтування змін структури в системі пенсійного забезпечення, яка полягає у багатокритеріальній оцінці системи пенсійного забезпечення в умовах невизначеності та ризику. Обрано чотири критерії, які відображають вплив змін на індивідуальних учасників, роботодавців та державний бюджет.

Практична значущість. Основна задача розробленої системи полягає у знаходженні оптимальної структури пенсійної системи. Також за її допомогою можна здійснювати аналіз пенсійної системи при зміні пенсійного віку. Пенсійний вік впливає на страховий стаж, на кількість років накопичень та на структуру населення для визначення доходів та видатків державного пенсійного фонду.

Ключові слова: структура пенсійної системи, пенсія із солідарної системи, пенсія з накопичувальної системи, коефіцієнт заміщення заробітної плати пенсією, дефіцит пенсійного фонду.

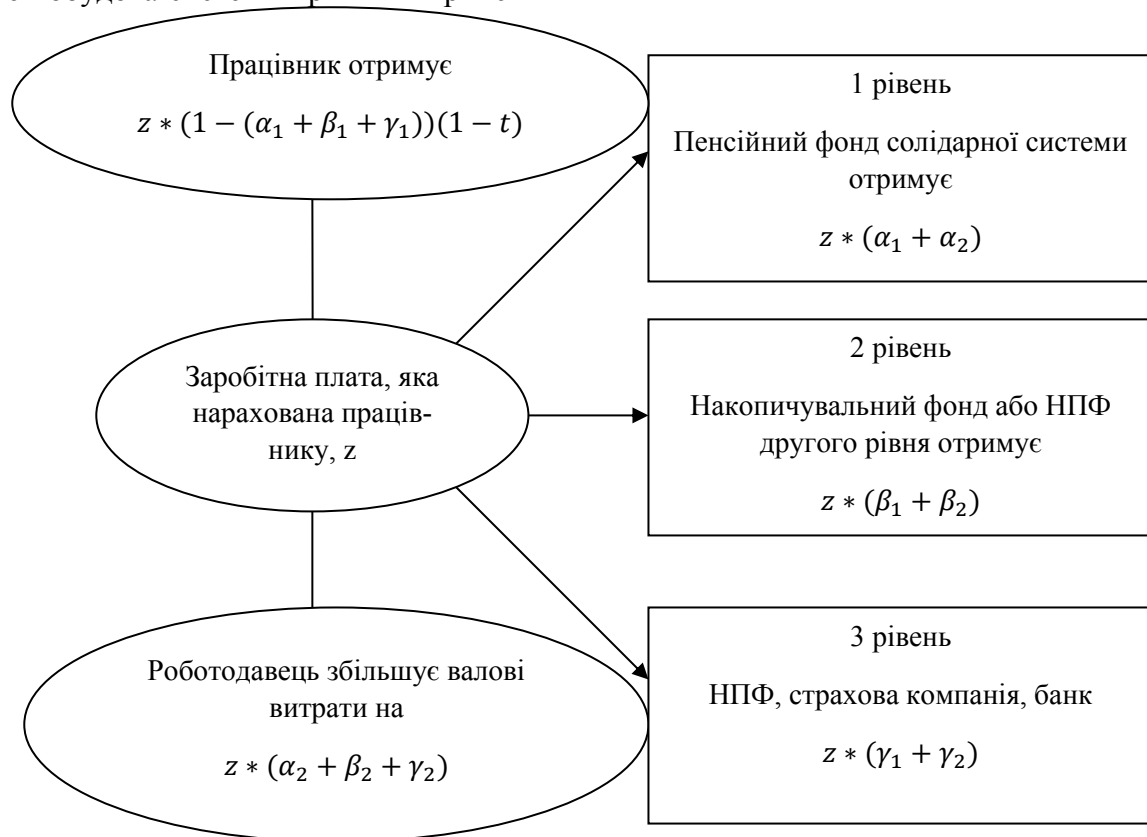
Постановка проблеми. Система пенсійного забезпечення грає важливу роль як для добробуту окремої людини, так і в формуванні державного бюджету. Особливо гостро в останні часи стоять питання пенсійного віку та розділення пенсійної системи на солідарну та накопичувальну складові. Кожна зі складових має свої переваги та недоліки та пов'язана з різними джерелами невизначеності та ризику. Тому доцільно розробити методу прийняття рішень для визначення оптимальної структури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі реформування системи пенсійного забезпечення, моделюванню та прогнозування показників державного та недержавних пенсійних фондів присвячені роботи українських та зарубіжних вчених таких, як: О. Кириленко, О. Коваль, Е. Лібанова, Л. Якимової. Зокрема, в роботі К. Демченко приведено порівняльний аналіз систем пенсійного забезпечення зарубіжних країн та України, в якому вказані різні варіанти їх

структури [1]. В роботі моделюється вплив структури пенсійного на розміщення міжнародного фінансового капіталу [2]. Запровадженням недержавного рівня пенсійної системи спонукає до розробки питань щодо роботи недержавних пенсійних фондів та страхових компаній. В роботі Руської Р. В. приведено моделювання динаміки накопичення пенсійних внесків у недержавних пенсійних фондах [3].

Не зважаючи на велику кількість досліджень, не вистачає комплексного підходу для знаходження оптимальних рішень у системі пенсійного забезпечення.

Формулювання мети статті. Метою статті є побудова системи прийняття рішень



де z – зарплата, t – податок на доходи, $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ – ставки внесків із зарплати, які відраховуються в солідарний, державний накопичувальний та недержавний накопичувальний рівні відповідно, $\alpha_2, \beta_2, \gamma_2$ – ставки внесків, які нараховуються на заробітну плату, в солідарний, державний накопичувальний та недержавний накопичувальний рівні відповідно

Рис.1. – Схема розподілу внесків на пенсійне забезпечення

Нехай людина за своє життя максимізує отримання доходу як до пенсійного віку у вигляді заробітної плати, так і доходу у вигляді пенсії. За допомогою коефіцієнтів переваги надається оцінка отриманому доходу у кожний період життя, а саме:

$$F = \tau * \sum_{t=1}^n z_t^c + \eta \sum_{t=1}^m p_t \rightarrow \max, \quad (1)$$

де z_t^c – чиста заробітня плата, тобто зарплата за вирахуванням податків в рік t ;

τ, η – коефіцієнти переваги, які показують вагу суми отриманої зарплати та пенсії відповідно;

для обґрунтування оптимальної структури пенсійного забезпечення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під структурою пенсійної системи мається на увазі частки внесків у солідарний та накопичувальний рівні, а також розподіл цих часток між роботодавцем та працівником. Таким чином, від структури будуть залежати індивідуальні доходи людини, витрати підприємств на соціальні виплати та витрати бюджету на пенсійне забезпечення. Тому при виборі розміру внесків необхідно передбачити вплив на кожний з рівнів. На рис.1 приведена схема розподілу внесків із заробітної плати.

n – кількість років отримання зарплати;

m – кількість років отримання пенсії;

p_t – сума пенсії в рік t .

Формалізуємо перший рівень пенсійної системи країни відповідно до законодавства [4] Розмір пенсії із солідарної системи у перший рік після призначення розраховується за формулою: $p_1^c = Z_t^p * K_c^{pik}$.

Зарплата, з якої обчислюється пенсія, визначається як

$$Z_t^p = \frac{1}{3} (\bar{Z}_{t-2} + \bar{Z}_{t-1} + \bar{Z}_t) * (S_K^{pik} : T_1^c), \quad (2)$$

де \bar{Z}_t – середня зарплата працівників, зайнятих у галузях економіки України за рік t , що передує року звернення за призначенням пенсії.

S_K^{pik} – сума коефіцієнтів зарплати за кожен рік, котра обчислюється наступним чином $S_K^{pik} = \sum_{t=1}^{T_1^c} \frac{z_t}{\bar{z}_t}$.

Коефіцієнт страхового стажу річний визначається за формулою:

$$K_c^{pik} = (T_1^c * B_c) : (100\%) = T_1^c * k, \quad (3)$$

де $k = B_c : 100\%$ – величина оцінки одного року страхового стажу.

Тому розмір базової пенсії визначається наступним чином:

$$p_1^{cbaz} = \frac{1}{3} (\bar{Z}_{T_1^c-2} + \bar{Z}_{T_1^c-1} + \bar{Z}_{T_1^c}) * (\sum_{t=1}^{T_1^c} \frac{z_t * g^{t-1}}{\bar{z}_t * G^{t-1}} : T_1^c) * (T_1^c * k). \quad (4)$$

Метод визначення пенсійної виплати з накопичувальної системи залежить від виду учасника, куди вкладаються кошти. Найпоширенішим видом є недержавні пенсійні фонди, які теж можуть мати особливості в залежності від пенсійних планів: з визначеними внесками, або з визначеними виплатами. Страхові компанії можуть запропонувати договори страхування довічної пенсії, а в банках передбачено запровадити пенсійні депозити у межах суми, визначеної для відшкодування вкладів Фондом гарантування вкладів фізичних осіб.

Для оцінки рівня пенсії із накопичувального рахунку доцільно використати модель, приведену у роботі Т. В. Меркулової та Ю. Г. Тимошенко [5]. Нехай кожен індивід протягом T_1^H місяців трудової діяльності відраховує частину від свого доходу за фіксованою ставкою β ($\beta_1 + \beta_2$). Сума, яка накопичується капіталізується, а на поточний залишок в кожний період дискретного часу $t = 1, 2, \dots$ нараховуються відсотки за річною ставкою r у відповідності з дохідністю пенсійного фонду. Після закінчення трудової діяльності з накопиченого фонду виплачуються пенсійні виплати, розраховані з певними умовами: кількість місяців виплат T_2^H , залишок на рахунку.

$$P_1^H = \frac{\beta * z_1 * \left((1+r)^{T_1^H-1} + g \frac{(1+r)^{T_1^H-1} - 1}{1+r-g} \right) * (1+r)^{T_2^H}}{(1+r)^{T_2^H} + h(1+r) \frac{(1+r)^{T_2^H-1} - 1}{1+r-h}} \quad (5)$$

Як видно з формули, накопичення у більшій мірі залежать від індивідуальних внесків, ніж при солідарній пенсійній системі.

Середній коефіцієнт заміщення пенсій. Цей показник розраховується як відношення середньої пенсії до середнього застрахованого доходу, і показує, як схема справляється з заміною заробітку на пенсійну виплату.

Найбільший розрив у розмірі доходів виникає при переході з заробітної плати до пенсії. Тому в даній роботі пропонується в якості першого критерію використати коефіцієнт заміщення останньої зарплати пенсією.

В ідеальних умовах моделі кошти пенсійного фонду, який побудований на солідарних принципах за рахунок внесків працівників, цілком розподіляються серед пенсіонерів. Таким чином, розмір пенсії із солідарної системи повністю залежить від внесків покоління працюючих:

$$z_{t+1} * \alpha_{t+1} * N_{t+1} * kea_{t+1} = p_{t+1}^c * N_{t+1} * kra_{t+1} = p_{t+1}^c * N_t * kea_t \quad (6)$$

де N_t – чисельність населення у момент часу t , kea_t – коефіцієнт економічно активного населення в момент часу t ; kra_t – коефіцієнт пенсіонерів в момент часу t .

Таким чином, третім критерієм є середня різниця між доходами та видатками солідарного пенсійного фонду за весь період.

Четвертим критерієм є видатки роботодавців на пенсійне забезпечення.

Пропонується взяти три варіанти сценарію: песимістичний, нейтральний та оптимістичний.

Оскільки обрані критерії незалежні за цінністю і їхню відносну значущість можна виміряти за кількісною шкалою, можна використати метод адитивної згортки критеріїв. Щоб виключити вплив на цільову функцію одиниць виміру а також уточнити його екстремальність по максимуму необхідно провести операцію нормування [6].

Цільова функція φ в даному випадку має вигляд:

$$\varphi = \sum_{j=1}^4 \lambda_j \hat{f}_j \rightarrow \max, \quad (7)$$

де λ_j – відносний коефіцієнт значущості j -го приватного критерію, $\lambda_j \geq 0$, $\sum_{j=1}^4 \lambda_j = 1$, \hat{f}_j – j -й часний критерій оптимальності в нормованому вигляді.

Відносні коефіцієнти значимості необхідно визначати виходячи зі стратегії соціального та економічного розвитку. Таким чином, для кожного варіанту структури з множини альтернативних структур буде розрахована оцінка за допомогою адитивної згортки для песимістичного, нейтрального та оптимістичного сценарію.

Щоб виключити вплив на цільову функцію одиниць виміру, а також уточнити його екстремальність по максимуму необхідно провести операцію нормування.

$$\hat{f}_j = \begin{cases} (f_j - f_j^-) / (f_j^+ - f_j^-), & f_j \rightarrow \max, \\ (f_j^+ - f_j) / (f_j^+ - f_j^-), & f_j \rightarrow \min, \end{cases} \quad (8)$$

\hat{f}_j – j -й часний критерій оптимальності в нормованому вигляді.

Для значень коефіцієнту заміщення заробітної плати пенсією, сукупного доходу та сальдо пенсійного фонду оптимальним є максимальне значення, а для витрат по заробітній платі – мінімальне.

Для вибору альтернатив в умовах невизначеності використовують: метод максиміна (гарантованого результату), метод макси-

мального жалю (критерій Севіджа), метод усереднювання (критерій Лапласа), метод максимакса (спекулятивного результату). Кожен з методів має свої особливості застосування, які залежать від відношення особи, яка приймає рішення, до оточуючого середовища. Якщо є додаткова інформація про можливі стани системи у вигляді розподілу ймовірностей на множині можливих результатів, то використовуються методи вибору в умовах ризику. А саме: метод корисності (критерій Байеса-Лапласа), метод Гермейєра, метод «корисність-дисперсія», метод Ходжа-Лемана. Після розрахунку за всіма методами, вибір альтернативи проводиться методом голосування, суть якого полягає в виборі тієї альтернативи, за яку «проголосувала» найбільша кількість критеріїв.

Для знаходження відносних коефіцієнтів значимості окремих критеріїв можна використати метод простої функції ранжирування:

$$\lambda_j = 2 \left[\frac{(n+1)-R_j}{n(n+1)} \right], \quad j = \overline{1, n}, \quad (9)$$

де n – кількість критеріїв, R_j – рейтинг за значимістю.

Отже, ми можемо скласти матрицю оцінок $V = \|V_{ji}\|_{m,n}$, де V_{ji} – оцінка j -ї альтернативи при i -му наслідку. Та використати методи прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику.

Метод максиміна (гарантованого результату) φ_1 застосовується, якщо ОПР (особа, яка приймає рішення) припускає, що зовнішнє середовище поводить себе найгіршим для виробничої системи чином, тобто є агресивним. Для обчислення цільової функції φ_1 в кожному з рядків матриці оцінок знаходиться найменша оцінка $\min_i V_{ji}$, $j = \overline{1, m}$, яка характеризує гарантований ефект у найгіршому випадку і є оцінкою альтернативи, X_j , $j = \overline{1, m}$. За даним критерієм обирається альтернатива X^* , що забезпечує найбільше значення цієї оцінки:

$$\varphi_1(X^*) = \max_j \min_i V_{ji}. \quad (10)$$

Метод максимального жалю (критерій Севіджа) φ_2 використовується, якщо ОПР

припускає, що зовнішнє середовище поводить ся не найгіршим для виробничої системи чином. Даний критерій визначає позицію відносного песимізму ОПР. Для обчислення цільової функції φ_2 по кожній альтернативі X_j , $j = \overline{1, m}$ оцінюються втрати по відношенню до найкращого результату, тобто обчислюється матриця жалю $\|S_{ji}\|_{m,n}$:

$$\|S_{ji}\|_{m,n} = (\max_i V_{ji}) - V_{ji} \geq 0. \quad (11)$$

Оцінкою альтернатив X_j , $j = \overline{1, m}$ є гарантовані втрати, тобто втрати в найгіршому випадку $\max_i S_{ji}$, $j = \overline{1, m}$. За даним критерієм обирається така альтернатива X^* , при якій досягається найменше значення гарантованих втрат:

$$\varphi_2(X^*) = \min_j \max_i \{(\max_i V_{ji}) - V_{ji}\} \quad (12)$$

Метод усереднювання (критерій Лапласа) φ_3 використовується, якщо ОПР припускає, що зовнішнє середовище поводить ся нейтрально стосовно виробничої системи. Даний критерій визначає позицію нейтралітету ОПР. Для обчислення цільової функції φ_3 по кожній альтернативі X_j , $j = \overline{1, m}$ визначається середня арифметична оцінка по всім наслідкам $(\sum_{i=1}^n V_{ji})/n$. Вибирається альтернатива X^* , при якій досягається найбільше значення усередненої оцінки:

$$\varphi_3(X^*) = \max_j \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_{ji} \right) \quad (13)$$

Метод максимакса (спекулятивного результату) φ_4 використовується, якщо ОПР припускає, що зовнішнє середовище поводить ся найкращим для виробничої системи чином, тобто сприяє досягненню її мети. Даний критерій визначає позицію оптимізму ОПР. Для обчислення цільової функції φ_4 в кожнім з рядків матриці оцінок V знаходиться найбільша оцінка $\max_i V_{ji}$, $j = \overline{1, m}$, що є оцінкою альтернативи X_j , $j = \overline{1, m}$. Вибирається альтернатива X^* , що забезпечує найбільше значення цієї оцінки:

$$\varphi_4(X^*) = \max_j \max_i V_{ji}. \quad (14)$$

Метод песимізму-оптимізму (критерій Гурвіца) φ_5^α є параметричним і дозволяє ОПР, здійснювати настроювання критерію в залежності від гіпотези впливу зовнішнього середовища на функціонування економічної системи шляхом вибору значення параметра α . Для обчислення цільової функції φ_5^α кожна альтернатива X_j , $j = \overline{1, m}$ оцінюється зваженою комбінацією найкращого і найгіршого наслідків:

$$\varphi_5^\alpha(x_j) = \alpha \min_i V_{ji} + (1 - \alpha) \max_i V_{ji}, \quad (15)$$

де $0 \leq \alpha \leq 1$.

Методи, що розглянуті вище, використовуються в умовах повної невизначеності зовнішнього середовища. Якщо є додаткова інформація про його можливі стани у вигляді розподілу ймовірностей на множині можливих результатів S :

$$p_j, j = \overline{1, n}, \sum_{j=1}^n p_j = 1 \quad (16)$$

де p_j – вірогідність появи результату $S_j \in S$, то використовуються методи вибору в умовах ризику. Завдяки експертним оцінкам можна надати ймовірність настання сценаріїв розвитку економіки.

Метод корисності (критерій Байеса-Лапласа) застосовується, коли найбільш значущою вважається та альтернатива, яка забезпечує найбільше значення оцінки математичного сподівання корисності

Для обчислення цільової функції кожна альтернатива r_i , $i = \overline{1, m}$ оцінюється математичним сподіванням $\sum_{i=1}^n p_j K_{ij}$, $i = \overline{1, m}$:

1. Для кожного рядка (стратегії/рішення) обчислюють математичне сподівання корисності:

$$\bar{k}_i = \sum_{j=1}^n p_j K_{ij}, \quad i = \overline{1, m} \quad (17)$$

2. З обчислених математичних сподівань корисностей обирають максимальне значення

$$\bar{k}_{op} = \max_{i=1, m} \bar{k}_i. \quad (18)$$

Тобто в якості оптимального рішення r^* вибирається та альтернатива, яка забезпечує найбільше значення оцінки математичного сподівання корисності.

Метод Гермейєра є аналогом критерію максиміна в умовах ризику та дозволяє ОПР зробити вибір найбільш гарантованого результату з урахуванням додаткової інформації про розподіл ймовірностей результатів.

Тут доцільна така послідовність дій вибору найкращої альтернативи r^* :

1. Для кожного рядка (стратегії/рішення) обирають мінімальне значення корисності з урахуванням розподілу ймовірностей:

$$k_i = \min_{j=1, \overline{n}} \{p_j K_{ij}\}, i = \overline{1, m} \quad (19)$$

2. З обчислених значень обирають максимальне значення:

$$k_{op} = \max_{i=1, m} k_i. \quad (20)$$

Метод «корисність-дисперсія» доцільно використовувати, якщо що режим вибору рідко повторюється, що актуально при пенсійній реформі.

Послідовність дій вибору найкращої альтернативи у даному випадку така:

1. Кожна альтернатива $r_i, i = \overline{1, m}$ оцінюється різницею між математичним сподіванням і дисперсією випадкової величини по всім результатам $K_{ij}, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}$:

$$k_i = \left(\sum_{j=1}^n p_j K_{ij} \right) - \mu \sum_{j=1}^n p_j [K_{ij} - \sum_{j=1}^n p_j K_{ij}]^2 \quad (21)$$

де $\mu \geq 1$ – коефіцієнт несхильності до ризику, який характеризує відношення ОПР до великих відхилень від очікуваних результатів.

2. Обирається альтернатива r^* , яка забезпечує найбільше з обчислених значень:

$$k_{op} = \max_{i=1, m} k_i \quad (22)$$

Метод Ходжа-Лемана є параметричним, його доцільно застосовувати, якщо у ОПР немає повної упевненості в одержаному розподілі ймовірностей результатів.

У цьому випадку виконуються наступні дії:

1. Кожна альтернатива $r_i, i = \overline{1, m}$ оцінюється значенням:

$$k_i = \alpha \sum_{j=1}^n p_j K_{ij} + (1 - \alpha) \min_{j=1, n} K_{ij} \quad (23)$$

де $0 \leq \alpha \leq 1$ – параметр ступеня довіри ОПР до розподілу ймовірностей.

2. Обирається альтернатива r^* , яка забезпечує найбільше з обчислених значень:

$$k_{op} = \max_{i=1, m} k_i. \quad (24)$$

Параметр α критерію доцільно використовувати для аналізу, щоб знайти компроміс між вибором найкращого гарантованого результату при $\alpha = 0$, і вибором найбільш очікуваного результату при $\alpha = 1$.

Отже, необхідно виконати обчислення за всіма описаними критеріями, а потім використати для вибору альтернативи r^* метод голосування, тобто оптимальною буде та альтернатива, яка є найкращою за максимальною кількістю критеріїв.

Висновки. Таким чином, для розробки системи прийняття рішень в сфері пенсійного забезпечення необхідно:

1. Вибір критеріїв. Обрано чотири критерії, які враховують вплив на індивідуальних учасників, роботодавців та державні фінанси.

2. Вибір методів для розрахунку за обраними критеріями.

3. Формування можливих сценаріїв розвитку економіки. Від величини середньої заробітної залежать всі критерії. Структура відрахувань у розподільчу та накопичувальну систему впливає на майбутню пенсію людини, і, таким чином, на коефіцієнт заміщення заробітної плати пенсією. Але за теперішнім законодавством величина сума пенсії з розподільчої системи безпосередньо не залежить від ставки внеску, тому вплив йде через накопичувальну складову. Разом з тим розподіл внесків між підприємством та робітником впливає на сукупний дохід людини протягом життя та витрати підприємства.

4. Розрахунок критеріїв за різними альтернативами та їх нормування.

5. Розрахунок коефіцієнтів значимості, щоб розрахувати інтегральний показник за допомогою адитивної згортки.

6. Вибір альтернатив за допомогою методів прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику.

7. Аналіз отриманих результатів.

Основна задача розробленої системи полягає у знаходженні оптимальної структури пенсійної системи. Але також за її допомогою можливий аналіз при зміні пенсійного віку. Пенсійний вік впливає на страховий стаж, на кількість років накопичень та на структуру населення для визначення доходів та видатків державного пенсійного фонду.

Література

1. Демченко К. І. Порівняльний аналіз систем пенсійного забезпечення України та різних країн світу / К. І. Демченко // Інфраструктура ринку. – Випуск 30. – 2019. – С. 35–41.
2. J. Staveley-O'Carroll Impact of pension system structure on international financial capital allocation / J. Staveley-O'Carroll, O. M. Staveley-O'Carroll // European Economic Review. – Volume 95. – June 2017. – Pages 1–22.
3. Руська Р. В. Моделювання динаміки накопичення пенсійних внесків у недержавних пенсійних фондах / Р. В. Руська // Економічний аналіз. – Тернопіль, 2018. – Том 28. – № 4. – С. 106–113.
4. Закон України «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування» [Електронний ресурс]. –

Режим

доступу:

<http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1105-14>.

5. Меркулова Т. В. Моделирование пенсионных сбережений / Т. В. Меркулова, Ю. Г. Тимошенко // Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. Серія Економіка. – 2009. – № 851: – С. 189–195.

6. Ковальчук К.Ф. Моделі і методи прийняття управлінських рішень: навчальний посібник з грифом МОНУ / К. Ф. Ковальчук, Л. І. Лозовська, Л. М. Савчук, І. Г. Аберніхіна. – Дніпропетровськ : Герда, 2014 – 118 с.

References

1. Demchenko, K.I. (2019). Porivnialnyi analiz system pensiinoho zabezpechennia Ukrainy ta riznykh krain svitu. Infrastruktura rynku, (30), 35-41.
2. J. Staveley-O'Carroll, O. M. Staveley-O'Carroll (2017). Impact of pension system structure on international financial capital allocation. European Economic Review, Volume 95, p. 1-22.
3. Ruska, R.V. (2018). Modeliuvannia dynamiky nakopychennia pensiinykh vneskiv u nederzhavnykh pensiinykh fondakh, Ekonomichniy analiz, Tom 28, (4), 106-113.
4. Zakon Ukrainy «Pro zahalnooboviazkove derzhavne pensiine strakhuvannia» Retrieved from <http://zakon.rada.gov.ua>.
5. Merkulova, T.V., & Tymoshenko, Yu.H. (2009). Modelyrovannia pensionnykh sberezeniy. Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu im. V.N. Karazina. Ser. Ekonomika, (851), 189-195.
6. Kovalchuk, K.F., Lozovska, L.I., Savchuk, L.M., Abernikhina, I.H. (2014). Modeli i metody pryiniattia upravliynskyykh rishen. Dnipropetrovsk: Herda.

МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ СТРУКТУРЫ ПЕНСИОННОЙ СИСТЕМЫ

О. Ю. Приходченко, старший преподаватель, Национальная металлургическая академия Украины

Методология исследования. В работе используется математический аппарат теории принятия решений в условиях неопределенности и риска. Предлагается сценарный подход и многокритериальная оценка обоснования структуры пенсионного обеспечения.

Результаты. Разработана система поддержки принятия решений в системе пенсионного обеспечения. Под структурой пенсионной системы понимается доля взносов в солидарный и накопительный уровень, а также распределение этих частей между работодателем и работником. Таким образом, есть три уровня, состояние которых необходимо учесть: индивидуальный, финансы предприятий и финансовое состояние пенсионного фонда государства. В качестве критериев на индивидуальном уровне выступают: сумма дохода в течение жизни и коэффициент замещения заработной платы пенсией. На уровне работодателей критерием выступает сумма начислений на заработную плату работника. Оптимальной является минимальная сумма. На уровне государства критерием выступает средняя разница между доходами и расходами солидарного пенсионного фонда за весь период исследования. Коэффициенты значимости каждого из критериев избираются исходя из приоритетов реформы и стратегии развития государства. С помощью аддитивной свертки предлагается расчет интегрального показателя для различных структур системы пенсионного обеспечения в условиях различных сценариев развития экономики.

Новизна. Разработана система принятия решений для обоснования изменений структуры в системе пенсионного обеспечения, которая заключается в многокритериальной оценке системы пенсионного обеспечения в условиях неопределенности и риска. Избраны четыре критерия, которые отражают влияние изменений на индивидуальных участников, работодателей и государственный бюджет

Практическая значимость. Основная задача разработанной системы состоит в нахождении оптимальной структуры пенсионной системы. Но также с ее помощью возможен анализ пенсионной системы при изменении пенсионного возраста. Пенсионный возраст влияет на страховой стаж, на количество лет накоплений и на структуру населения для определения доходов и расходов государственного пенсионного фонда.

Ключевые слова: структура пенсионной системы, пенсия из солидарной системы, пенсия из накопительной системы, коэффициент замещения заработной платы пенсией, дефицит пенсионного фонда

DECISION-MAKING METHODS IN CHOOSING THE STRUCTURE OF THE PENSION SYSTEM

O. Yu. Prykhodchenko, Senior Lecturer, National Metallurgical Academy of Ukraine

Methods. The mathematical apparatus of decision theory in conditions of uncertainty and risk is used in the research. A scenario approach and multicriteria assessment are proposed to substantiate the structure of pension provision.

Results. A decision-making support system in the pension system has been developed. The structure of the pension system is defined as the share of contributions to the solidarity and accumulative level, as well as the distribution of these shares between the employer and the employee. Thus, there are three levels, the state of which must be taken into account: individual, corporate finance and financial condition of the state pension fund. At the level of employers, the criterion is the amount of accruals for employee wages. The minimum amount is optimal. At the state level, the criterion is the average difference between revenues and expenditures of the joint pension fund. The coefficients of significance of each of the criteria are selected based on the priorities of reform and development strategy of the state. It is proposed to calculate the integrated indicator for different structures of the pension system in different scenarios of economic development with the help of additive convolution.

Novelty. A decision-making system has been developed to justify changes in the structure of the pension system, which consists in a multi-criteria assessment of the pension system in conditions of uncertainty and risk. There were selected four criteria that reflect the impact of the changes on individual participants, employers and the state budget.

Practical value. The main task of the developed system is to find the optimal structure of the pension system. The analysis at change of retirement age is also possible with its help. Retirement age affects the length of service, the number of years of accumulation and the structure of the population to determine the income and expenditure of the state pension fund.

Keywords: structure of the pension system, pension from the PAYG system, pension from the funded system, replacement rate of wages by pension, deficit of the pension fund.

Надійшла до редакції 27.08.20 р.