УДК519.816:331.25:364.35

[https://doi.org/10.33296/2707-0654-8\(16\)-08](https://doi.org/10.33296/2707-0654-8(16)-08)

БАНДОРІНА ЛІЛІЯ

кандидат економічних наук, доцент, завідувач
кафедри економічної інформатики,
Національна металургійна академія України, м.
Дніпро, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1383-3098>

ПРИХОДЧЕНКО ОКСАНА

старший викладач кафедри фінансів,
Національна металургійна академія України, м.
Дніпро, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5080-737X>

**МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ ПЕНСІЙНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ**

Анотація. Системи пенсійного забезпечення в багатьох країнах світу проходять реформування, що пов'язано здебільшого з демографічними змінами населення. Солідарна система не в змозі забезпечити як гідну пенсію, так і бездефіцитність пенсійного фонду. Впровадження в дію обов'язкового накопичувального рівня потребує економічних передумов та аналізу можливих варіантів розвитку.

Метою роботи є моделювання впливу структури системи пенсійного забезпечення України, проведення аналізу впливу альтернативних структур пенсійного забезпечення на економічні показники в залежності від демографічної та економічної ситуації в країні. Для досягнення поставленої мети спершу визначаються економічні показники, на основі яких можна приймати рішення щодо оптимальної структури пенсійної системи. Це сумарний дохід людини протягом життя, коефіцієнт заміщення останньої зарплати пенсією, середня різниця між доходами та видатками солідарного пенсійного фонду за весь період, видатки роботодавця на пенсійне забезпечення. Структура державної обов'язкової пенсійної системи країни визначається співвідношення накопичувальної та розподільчої системи та розподілом обов'язків між роботодавцем і найманим працівником.

Дані аналізу показують, що лише солідарний рівень пенсійної системи забезпечує недостатній коефіцієнт заміщення. При всіх альтернативах існує дефіцит солідарного пенсійного фонду. Для збільшення доходів важливий

коефіцієнт участі населення у солідарній системі. Відрахування у накопичувальну систему у розмірі 7% здатне збільшити коефіцієнт заміщення до майже 50% при 6% доходності.

Дана система показників може бути використана при прийнятті рішень щодо параметрів структури пенсійної системи. Сценарний підхід дає змогу проаналізувати різні варіанти розвитку економічних та демографічних подій та приймати рішення у змішаних стратегіях. Також демографічні вхідні показники моделі дають змогу проаналізувати показники при зміні пенсійного віку, що теж є актуальним в період реформування.

Ключові слова: пенсійна система, структура пенсійної системи, коефіцієнт заміщення, пенсійний фонд.

Вступ. Система пенсійного забезпечення в країні відіграє важливу економічну та соціальну функцію, поєднує у співпраці роботодавців, працюючих, пенсіонерів, фінансові інститути та державний бюджет. Її стан залежить як від економічних, так і демографічних показників. З 2004 року в Україні, як і в багатьох країнах світу, проводиться реформування пенсійної системи. Законодавством передбачено три рівні, де перший – обов’язковий солідарний (розподільчий) рівень, другий – обов’язковий накопичувальний рівень, третій – добровільний недержавний накопичувальний рівень [4, 5]. Але в повній мірі дана система не запрацювала. В солідарному рівні проводяться зміни таких параметрів, як пенсійний вік, необхідний страховий стаж, оцінка років стажу. Третій рівень, представлений недержавними пенсійними фондами, страховими компаніями та банками, все ще охоплюють невелику частку працюючих. Так на 31.03.2020 загальна кількість учасників НПФ склала 878,3 тис. осіб, з яких 84,9 тис. особи отримують пенсійні виплати [7, с. 2]. Тоді як кількість пенсіонерів в солідарній пенсійній системі на 1.04.2020 складала 11 268,327 тис. осіб [2]. Впровадження в дію обов’язкового накопичувального потребує економічних передумов та аналізу можливих варіантів розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями реформування системи пенсійного забезпечення, аналізом її сучасного стану займаються

вітчизняні та зарубіжні науковці О. Кириленко, О. Коваль, Е. Лібанова, Т. Меркулова [6], Ю. Тимошенко [6], Л. Ткаченко [8]. В роботі Л. Якимової приводиться модель динаміки функціонування дворівневої пенсійної системи [9]. О. Димніч розглядає сучасний стан пенсійної реформи в Україні [1]. Але недостатньо вивчене питання моделювання параметрів структури пенсійної системи та їх вплив на економічні показники.

Формулювання цілей статті. Метою роботи є моделювання впливу структури системи пенсійного забезпечення України, проведення аналізу впливу альтернативних структур пенсійного забезпечення на економічні показники в залежності від демографічної та економічної ситуації в країні. Для досягнення поставленої мети спершу визначаються економічні показники, на основі яких можна приймати рішення щодо оптимальної структури пенсійної системи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Структура державної обов'язкової пенсійної системи країни визначається з одного боку співвідношення накопичувальної та розподільчої системи, тобто яка частка від заробітної плати людини вноситься до особистого накопичувального рахунку, а яка до Пенсійного фонду держави. З іншого боку оскільки внески у пенсійну систему роблять і роботодавці, то структуру пенсійної системи визначає розподіл обов'язків між роботодавцем і найманим працівником.

Для моделювання впливу структури пенсійного забезпечення на економічні показники з метою прийняття подальших рішень обрано чотири економічні показники, які безпосередньо залежать від параметрів структури.

Першим показником є дохід людини протягом життя, який складається із заробітної плати і доходу у вигляді пенсії. Параметри пенсійної системи впливають на величину чистої заробітної плати. 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 заробітна плата, тобто зарплата за вирахуванням податків в рік t ;

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

n – кількість років отримання зарплати;

m – кількість років отримання пенсії;

p_t – сума пенсії в рік t .

Пенсія складається з солідарної та накопичувальної складової. Таким чином, $p_t = p_t^c + p_t^h$ – загальний розмір пенсії, де p_t^c – розмір пенсії з солідарної системи, p_t^h – розмір пенсії з накопичувальної системи;

Розмір пенсії із солідарної системи у перший рік після призначення за законодавством розраховується за формулою: $p_1^c = Z_t^p * K_c^{\text{рік}}$,

де Z_t^p – зарплата, з якої обчислюють пенсію в солідарній системі у рік t ;

Зарплата, з якої обчислюється пенсія, визначається як

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

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

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

Коефіцієнт страхового стажу річний визначається за формулою:

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

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

Тому розмір базової пенсії визначається наступним чином:

$$p_1^{cbaz} = \frac{1}{3} (\bar{Z}_{T_1^c-2} + \bar{Z}_{T_1^c-1} + \bar{Z}_{T_1^c}) * (\sum_{t=1}^{T_1^c} \frac{z_1 * g^{t-1}}{\bar{Z}_1 * g^{t-1}} : T_1^c) * (T_1^c * k). \quad (4)$$

Для оцінки рівня пенсії із накопичувального рахунку доцільно за основу модель, приведену Т.В. Меркулової та Ю.Г. Тимошенко [6], з певними доробками. Нехай із заробітної плати працівника протягом T_1^H років праці відраховується відсоток β_1 у накопичувальну систему, β_2 – відсоток, який нараховує та сплачує роботодавець. 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, банку чи страхової компанії. Після закінчення трудової діяльності з накопиченого фонду виплачуються пенсійні виплати, розраховані з певними умовами: кількість місяців виплат T_2^H , залишок на рахунку.

$$p_1^H = \frac{(\beta_1 + \beta_2) * z_1 * \left((1+r)^{T_1^H-1} + g \frac{(1+r)^{T_1^H-1} - g^{T_1^H-1}}{1+r-g} \right) * (1+r)^{T_2^H}}{(1+r)^{T_2^H} + h(1+r) \frac{(1+r)^{T_2^H-1} - h^{T_1^H-1}}{1+r-h}} \quad (5)$$

Як видно з формули, накопичувальна пенсія безпосередньо залежить від ставки внесків. Тоді як на пенсію із солідарної системи більше впливає співвідношення індивідуальної зарплати та середньої в країні.

Найбільший розрив у розмірі доходів виникає при переході з заробітної плати до пенсії. Тому пропонується в якості другого показника використати коефіцієнт заміщення останньої зарплати пенсією. Цей показник розраховується як відношення пенсії, отриманої в перший рік після призначення до величини заробітної плати, останньої перед отриманням пенсії.

Однією з причин реформ є дефіцит солідарного пенсійного фонду, тому треба врахувати цей показник. Отже, третім показником є середня різниця між доходами та видатками солідарного пенсійного фонду за весь період.

$$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (z_t * \alpha_t * N_t * kea_t * kp_t - p_t^c * N_t * kra_t) \quad (6)$$

де N_t – чисельність населення у момент часу t ,

kea_t – коефіцієнт економічно активного населення в момент часу t ;

kp_t – коефіцієнт участі у пенсійній системі економічно активного населення в момент часу t ,

kra_t – коефіцієнт пенсіонерів в момент часу t .

Четвертим показником є видатки роботодавця на пенсійне забезпечення:

$$\sum_{t=1}^n (z_t * (\alpha_{2t} + \beta_{2t})), \quad (7)$$

де z_t – заробітна плата,

α_{2t} – відсоток, який сплачує роботодавець у солідарну пенсійну систему,

β_{2t} – відсоток, який сплачує роботодавець у накопичувальну систему.

Збільшення витрат роботодавців може спричинити ще більшу «тінізацію» заробітних плат.

Для аналізу впливу структури пенсійного забезпечення візьмемо 3 варіанти розвитку демографічної ситуації: 1) середня народжуваність, середня тривалість життя, середня чиста міграція, 2) низька народжуваність, низька тривалість життя, низька чиста міграція; 3) висока народжуваність, висока тривалість життя, висока чиста міграція. Виходячи з цих варіантів розраховується чисельність населення, чисельність населення 16-59, чисельність населення більше 60 років. Коефіцієнт участі у пенсійній системі

прийнято для прогнозу на рівні 0,5 на основі попередніх показників Пенсійного фонду.

Коефіцієнт росту заробітної плати 1,05, коефіцієнт росту пенсії з накопичувальної системи 1, ставка доходності НПФ 0,06. Заробітна плата за місяць 10000 грн. Податок на доходи фізичних осіб 18%, військовий збір 1,5%.

Параметр альтернатив структури: ставка внеску у солідарну систему від людини; ставка внеску у солідарну систему від підприємства; ставка внеску у накопичувальну систему від людини; ставка внеску у накопичувальну систему від підприємства. Середній стаж у солідарній системі 30 років, середній час отримання пенсій 10 років. Коефіцієнти переваги заробітної плати та пенсії на рівні 0,5. В таблиці 1 представлено розрахунок впливу структури пенсійної системи на економічні показники виходи з цих вхідних параметрів. Але треба зазначити, що вхідні параметри можна змінювати при інших економічних прогнозах. В представлених альтернативах ставка внеску у солідарну систему від людини нульова.

Дані аналізу показують, що лише солідарний рівень пенсійної системи забезпечує недостатній коефіцієнт заміщення. При всіх альтернативах існує дефіцит солідарного пенсійного фонду. Для збільшення доходів важливий коефіцієнт участі населення у солідарній системі. Відрахування у накопичувальну систему у розмірі 7% здатне збільшити коефіцієнт заміщення до майже 50% при 6% доходності.

Таблиця 1

Розрахунок впливу структури пенсійної системи на економічні показники

Параметри альтернатив	1	2	3	4
Ставка внеску у солідарну систему від людини	0	0	0	0
Ставка внеску у солідарну систему від підприємства	0,22	0,2	0,15	0,22
Ставка внеску у накопичувальну систему від людини	0,01	0,01	0,03	0,03
Ставка внеску у накопичувальну систему від підприємства	0,02	0,04	0,04	0,04
1) середня народжуваність, середня тривалість життя, середня чиста міграція				
Чистий дохід протягом життя	4 525 498,06	4 760 901,72	4 916 578,77	4 916 578,77
Коефіцієнт заміщення зарплати пенсією	36,82%	43,21%	49,60%	49,60%
Середня різниця між доходами та видатками солідарного пенсійного фонду за весь період, тис. грн	-13 936 769, 58	-17 236 119	-25 484 492,76	-13 936 769,58
Видатки роботодавця на пенсійне забезпечення	3 681 785,17	3 681 785,17	2 914 746,60	3 988 600,60
2) низька народжуваність, низька тривалість життя, низька чиста міграція;				
Чистий дохід протягом життя	4 525 498,06	4 760 901,72	4 916 578,77	4 916 578,77
Коефіцієнт заміщення зарплати пенсією	36,82%	43,21%	49,60%	49,60%
Середня різниця між доходами та видатками солідарного пенсійного фонду за весь період, тис. грн	-9749546,49	-12 629 165,64	-19 828 213,54	-9 749 546, 49
Видатки роботодавця на пенсійне забезпечення, грн	3 681 785,17	3 681 785,17	2 914 746,60	3 988 600,60
3) висока народжуваність, висока тривалість життя, висока чиста міграція.				
Чистий дохід протягом життя	4 525 498,06	4 760 901,72	4 916 578,77	4 916 578,77
Коефіцієнт заміщення зарплати пенсією	36,82%	43,21%	49,60%	49,60%
Середня різниця між доходами та видатками солідарного пенсійного фонду за весь період, тис. грн	-18 477 144, 85	-22 164 109, 5	-31 381 521, 15	-18 477 144, 85
Видатки роботодавця на пенсійне забезпечення, грн	3 681 785,17	3 681 785,17	2 914 746,60	3 988 600,60

Висновки. В роботі розроблена модель для аналізу впливу структури пенсійного забезпечення на економічні показники в країні. Обрано чотири

показника, які залежать від ставок внесків у різні рівні пенсійної системи. Дана система показників може бути використана при прийнятті рішень щодо параметрів структури пенсійної системи. Сценарний підхід дає змогу проаналізувати різні варіанти розвитку економічних та демографічних подій та приймати рішення у змішаних стратегіях. Також демографічні вхідні показники моделі дають змогу проаналізувати показники при зміні пенсійного віку, що теж є актуальним в період реформування.

Використана література:

1. Dymnich Olha (2018). Current state of pension reform in Ukraine. Social and labour relations: theory and practice, 8(2), 75-85. doi:10.21511/slrtp.8(2).2018.08.
2. Дані про середній розмір пенсії станом на 01.04.2020 <https://www.pfu.gov.ua/2122188-dani-pro-serednij-rozmir-pensiyi-standom-na-01-04-2020/> (дата звернення: 23.12.2020).
3. Демографічний прогност URL: <https://idss.org.ua/monografii/popforecast2014.rar> (дата звернення: 22.12.2020).
4. Закон України «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1058-15#Text> (дата звернення: 23.12.2020).
5. Закон України «Про недержавне пенсійне забезпечення» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1057-15#Text> (дата звернення: 23.12.2020).
6. Меркулова Т.В. Моделирование пенсионных сбережений / Меркулова Т.В., Тимошенко Ю.Г. // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. – 2009. – № 851: Серія Економіка. – С.189-195.
7. Підсумки розвитку системи недержавного пенсійного забезпечення станом на 31.03.2020 URL: https://www.nfp.gov.ua/files/OgliadRinkiv/NPF/NPF_I_kv%202020.pdf (дата звернення: 23.12.2020).
8. Ткаченко Л. Пенсійна система та пенсійна реформа в Україні <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/ukraine/14044.pdf> (дата звернення: 23.12.2020).
9. Якимова Л. П. Оцінювання впливу запровадження накопичувального рівня на стійкість та ефективність державної пенсійної

системи / Л. П. Якимова // Актуальні проблеми економіки. – 2013. – № 7. – С. 162-171.

References

1. Dymnich Olha (2018). Current state of pension reform in Ukraine. Social and labour relations: theory and practice, 8(2), 75-85. doi:10.21511/slntp.8(2).2018.08.
2. Dani pro serednii rozmir pensii stanom na 01.04.2020 <https://www.pfu.gov.ua/2122188-dani-pro-serednij-rozmir-pensiyyi-standom-na-01-04-2020/> (data zvernennia: 23.12.2020).
3. Demohrafichniy prohnos URL: <https://idss.org.ua/monografii/popforecast2014.rar> (data zvernennia: 22.12.2020).
4. Zakon Ukrainy «Pro zahalnooboviazkove derzhavne pensiine strakhuvannia» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1058-15#Text> (data zvernennia: 23.12.2020).
5. Zakon Ukrainy «Pro nederzhavne pensiine zabezpechennia» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1057-15#Text> (data zvernennia: 23.12.2020).
6. Merkulova T.V. Modelirovaniye pensyonnykh sberezhnyi / Merkulova T.V., Tymoshenko Yu. H // Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu im. V.N. Karazina. – 2009. – № 851: Seriya Ekonomika. – S.189-195.
7. Pidsumky rozvytku systemy nederzhavnoho pensiinoho zabezpechennia stanom na 31.03.2020 URL: https://www.nfp.gov.ua/files/OgliadRinkiv/NPF/NPF_I_kv%202020.pdf (data zvernennia: 23.12.2020).
8. Tkachenko L. Pensiina systema ta pensiina reforma v Ukraini <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/ukraine/14044.pdf> (data zvernennia: 23.12.2020).
9. Iakymova L. P. Otsiniuvannia vplyvu zaprovadzhennia nakopychuvalnoho rivnia na stiiikist ta efektyvnist derzhavnoi pensiinoi systemy / L. P. Yakymova // Aktualni problemy ekonomiky. – 2013. – № 7. – S. 162-171.

БАНДОРІНА ЛІЛІЯ

кандидат економічних наук, доцент, завідувачка кафедри економічної інформатики, Національна металургічна академія України, г. Дніпр, Україна

ПРИХОДЧЕНКО ОКСАНА

старший преподаватель кафедры финансов,
Національна металургічна академія України, г. Дніпр, Україна

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ ПЕНСИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Аннотация. Системы пенсионного обеспечения во многих странах мира проходят реформирование, что связано в основном с демографическими изменениями населения. Солидарная система не в состоянии обеспечить как достойную пенсию, так и без дефицитность пенсионного фонда. Внедрение в действие обязательного накопительного уровня требует экономических предпосылок и анализа возможных вариантов развития.

Целью работы является моделирование влияния структуры системы пенсионного обеспечения Украины, проведение анализа влияния альтернативных структур пенсионного обеспечения на экономические показатели в зависимости от демографической и экономической ситуации в стране. Для достижения поставленной цели сначала определяются экономические показатели, на основе которых можно принимать решения относительно оптимальной структуры пенсионной системы. Это суммарный доход человека в течение жизни, коэффициент замещения последней зарплаты пенсией, средняя разница между доходами и расходами солидарного пенсионного фонда за весь период, расходы работодателя на пенсионное обеспечение. Структура государственной обязательной пенсионной системы страны определяется соотношением накопительной и распределительной системы и распределением обязанностей между работодателем и наемным работником.

Данные анализа показывают, что лишь солидарный уровень пенсионной системы обеспечивает недостаточный коэффициент замещения. При всех альтернативах существует дефицит солидарного пенсионного фонда. Для увеличения доходов важный коэффициент участия населения в солидарной системе. Отчисления в накопительную систему в размере 7% способны увеличить коэффициент замещения до почти 50% при 6% доходности.

Данная система показателей может быть использована при принятии решений относительно параметров структуры пенсионной системы. Сценарный подход позволяет проанализировать различные варианты развития экономических и демографических событий и принимать решения в смешанных стратегиях. Также демографические входные показатели модели позволяют проанализировать показатели при изменении пенсионного возраста, тоже является актуальным в период реформирования.

Ключевые слова: пенсионная система, структура пенсионной системы, коэффициент замещения, пенсионный фонд.

BANDORINA LILIYA

Ph. D in Economics, assistant professor, Head of Department of economic computer science, National Metallurgical Academy of Ukraine, Dnipro, Ukraine

PRYKHODCHENKO OKSANA

senior lecture, National Metallurgical Academy of Ukraine, Dnipro, Ukraine

**SIMULATION OF THE INFLUENCE OF THE STRUCTURE OF THE
PENSION SECURITY SYSTEM ON ECONOMIC INDICATORS**

Abstract. Pension systems in many countries around the world are being reformed, largely due to population change. The solidarity system is unable to ensure both a decent pension and a deficit-free pension fund. The implementation of a mandatory cumulative level requires economic precondition sand analysis of possible development options.

The goal of the article is to model the impact of the structure of the pension system of Ukraine, to analyze the impact of alternative pension structures on economic indicators depending on the demographic and economic situation in the country. The economic indicators on the basis of which you can make decisions about the optimal structure of the pension system are determined to achieve this goal. The seare the total income of a person during life, the coefficient of replacement of the last salary by a pension, the average difference between the income and expenses of the PAY Gpension fund for the whole period, the employer's expenses for pension provision. The structure of the state mandatory state pension system is determined by the ratio of the accumulative and distribution system and the distribution of responsibilities between the employer and the employee.

The analysis data show that only the solidarity level of the pension system provides an in sufficientre placement ratio. For all alternatives, there is a deficit of a joint pension fund. To increase incomes, the participation rate of the population in the solidarity system is important. Deductions to the savings system of 7% can increase the replacement ratio to almost 50% at 6% profitability.

This system of indicators can be used when making decisions about the parameters of the structure of the pension system. The scenario approach allows you to analyze different options for economic and demographic development sand make decisions in mixed strategies. Also, the demographic input indicators of the model make it possible to analyze the indicators when the retirement age changes, which is also relevant in the period of reform.

Keywords: pension system, structure of pension system, replacement rate of wages by pension, pension fund.