

УДК 355.64:330.4
 JEL J 31
 DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2023.55.48-56>

Лариса ГОРОДЯНСЬКА, канд. екон. наук, доц.
 ORCID ID: 0000-0002-4482-1690
 Scopus ID: 56529623300
 e-mail: gorod_lv@knu.ua

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПЕРСПЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ГРОШОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Вступ. Науковий пошук структури, форми і складових перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗС України є актуальним завданням є наблизення до стандартів НАТО. За принципами побудови така система грошового забезпечення повинна формуватися на базовому окладі військовослужбовця та законодавчо встановлених додаткових виплатах. Базовий оклад має формуватися із суми оплат за військовим званням та загальною вислугою років, механізм розрахунку яких чітко не визначено. Тому метою дослідження обрано розробку математичної моделі перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗС України залежно від військового звання та вислуги років. Об'єкт дослідження – система грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ і армії країн-членів НАТО; предмет дослідження – методика розрахунку грошового забезпечення залежно від військового звання та вислуги років.

Методи. Застосовано метод апроксимації для обробки табличних даних щодо розмірів грошового забезпечення військовослужбовців НАТО різних категорій, що дозволило визначити алгоритми розрахунків базових окладів військовослужбовців ЗСУ; метод аналогії для впровадження особливостей грошового нарахування військовослужбовцям НАТО до системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ; метод математичного моделювання для розробки математичної моделі системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ; метод номограм для спрощеного визначення розмірів базового окладу військовослужбовців з будь-якою вислугою років у разі застосування будь-якої бази нарахування.

Результати. Розроблено математичні моделі базових окладів військовослужбовців ЗС України, наблизені до стандартів НАТО. Сформовано алгоритми розрахунків базового окладу військовослужбовців усіх категорій залежно від військового звання та вислуги років і методику застосування їх у форматі спрощених номограм.

Висновки. Сформовано й обґрунтовано наблизену до стандартів НАТО математичну модель перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗС України залежно від військового звання та вислуги років. Математична модель та алгоритми розрахунків базових окладів військовослужбовців усіх категорій універсальні, створені у відносних показниках, що дозволяють варіювати базою нарахування як для окремих категорій військовослужбовців, так і для груп категорій.

Ключові слова: математична модель, військовослужбовець, грошове забезпечення, перспективна система, номограма, відносні показники.

Вступ

У професійному середовищі все частіше виникає запит на впорядкування чинної системи грошового забезпечення військовослужбовців Збройних Сил України (далі – ЗСУ), створення зручної до користування системи, яка б відповідала сучасності, була наблизеною до стандартів НАТО, заохочувала військовослужбовців до довготермінової служби тощо. Незважаючи на те, що це дуже важливе питання в державі регулюється достатньою нормативно-правовою базою (Про соціальний..., 2023), (Про грошове забезпечення..., 2023), (Порядок виплати грошового забезпечення..., 2023), (Грошове забезпечення..., 2023), (Питання деяких виплат..., 2023), (Міноборони показало..., 2023) та ін.), можна визначити дві основні причини появи такого запиту. *Перша* причина ґрунтується на невідповідності змісту грошового забезпечення військовослужбовців його формі. Тобто порушено баланс між тим, скільки нараховується і за що нараховується; *друга* – на нагальній потребі максимально наблизити принципи нарахування грошового забезпечення військовослужбовцям ЗСУ до стандартів НАТО (Стандарти НАТО, 2023). Принагідно зазначити, що "... Україна вже де-факто є частиною НАТО не тільки цивілізаційно й політично, але у військовому та безпековому плані на прикладах впровадження підходів, практик, принципів і стандартів НАТО у різних сферах діяльності Збройних сил України та інших складових сектора безпеки й оборони" (Марущак, 2022). ЗСУ методологічно, стратегічно і технічно вже функціонують за принципами НАТО. Водночас можна констатувати, що чинна система грошового забезпечення військовослужбовців

ЗСУ не відповідає повною мірою принципами НАТО, має непропорційне співвідношення між базовою частиною грошового забезпечення, щомісячними додатковими та одноразовими виплатами.

Огляд літератури. Відповідно до закону (Про соціальний..., 2023, ст. 9) базова частина грошового забезпечення військовослужбовців містить посадовий оклад та оклад за військовим званням, а щомісячні додаткові виплати – підвищення посадового окладу, надбавки, доплати, винагороди, які мають постійний характер, премія та ін. Аналіз систем грошового забезпечення військовослужбовців провідних країн-членів НАТО (Monthlybasic..., 2023), (Dean, 2023), (Wsprawiestawek..., 2022), (Sprawie Określenia..., 2022) свідчить про те, що вони базуються на виплатах за військовими званнями та вислугою років (терміном перебування на військовій службі), а додаткові види грошового забезпечення мають компенсаційний і мотиваційний характер, призначені для стимулювання тривалості військової служби тощо. Тому перспективна система грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ має враховувати зазначені характерні риси систем грошового забезпечення армій країн-членів НАТО і відтворювати національні особливості ЗСУ (Городянська, 2022), (Городянська, 2023, с. 174–186), (Городянська, 2023).

Центральною ланкою будь-якої системи грошового забезпечення військовослужбовців є базовий оклад як основна частина грошової виплати. Тут знову виникає потреба узгодити співвідношення змісту і форми: за що нараховується базовий оклад, що становить певну частку від загальної суми виплат (зміст), і яким способом

© Городянська Лариса, 2023

визначається розмір базового окладу з урахуванням різноманітності військових звань і вислуги років (форма). Тобто виникає потреба у розробці математичної моделі розрахунку базового окладу, яка б узгоджувала це співвідношення. На сьогодні системи грошового забезпечення військовослужбовців і країн-членів НАТО, і ЗСУ подаються у вигляді табличних даних (Міноборони показало..., 2023), (Monthlybasicpay..., 2023), (Dean, 2023), (Wsprawiestawek..., 2022), (Sprawie Określenia..., 2022), користуватись якими незручно і неможливо точно визначити розміри базових окладів військовослужбовців поза межами встановлених у таблиці діапазонів. Тільки аналітична залежність розміру базового окладу військовослужбовця від його військового звання та вислуги років може дати точну відповідь на це питання. Але для створення такої аналітичної залежності треба мати систему математичних співвідношень, які описують досліджуваний процес і відтворюють зв'язок між різними змінними, факторами та обмеженнями. Тобто проблема полягає в розробці математичної моделі розрахунку базового окладу військовослужбовців ЗСУ як фундаментальної складової перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців. Тому *об'єктом дослідження* обрано системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ та армій країн-членів НАТО, *предметом* – методику розрахунку грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ залежно від військового звання та вислуги років, а *метою* – розробку математичної моделі перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ залежно від військового звання та вислуги років, наближеної до стандартів НАТО.

Для досягнення вказаної мети необхідно вирішити такі завдання:

1) визначити і проаналізувати основні аспекти та принципи побудови перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ, наближеної до стандартів НАТО, та її математичної моделі;

2) розробити математичну модель і алгоритм розрахунку базового окладу військовослужбовців ЗСУ за військовими званнями та вислугою років, спираючись на досвід армій країн-членів НАТО;

3) навести результати розрахунків базового окладу військовослужбовців ЗСУ за розробленим алгоритмом.

Методи

Дослідження проведено з використанням загальнонаукових методів наукового пізнання та системного аналізу. Зокрема, застосовано діалектичний метод, метод синтезу та аналізу, порівняльний метод та системний підхід до вирішення поставлених завдань. За допомогою аналітичного методу визначено теоретичні підходи до аналізу нормативно-правової бази, що регулює питання грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ, узагальнено принципи побудови перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ відповідно до принципів деяких провідних країн-членів НАТО. Застосування порівняльного аналізу в дослідженні систем грошового забезпечення військовослужбовців деяких країн-членів НАТО та України забезпечило формування науково-обґрунтованих напрямів удосконалення чинної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ, яка має бути наближеною до стандартів НАТО і формуватися на базовому окладі військовослужбовця та законодавчо встановлених додаткових виплатах. Окрім цих методів, у дослідженні застосовано:

- метод апроксимації при обробленні табличних даних щодо розмірів грошового забезпечення військово-

службовців НАТО різних категорій, що дозволило визначити аналітичні залежності й алгоритми розрахунків базових окладів військовослужбовців ЗСУ України, які наближені до цих табличних даних;

- метод аналогії при впровадженні особливостей нарахування грошового забезпечення військовослужбовців НАТО до перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ України;

- метод математичного моделювання, який дозволив розробити й обґрунтувати математичну модель перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ України та її основної складової – базового окладу військовослужбовців;

- метод номограм для визначення без розрахунків розмірів базового окладу військовослужбовців рядового, сержантського, старшинського й офіцерського складу ЗСУ України з будь-якою вислугою років при застосуванні будь-якої бази нарахування.

Результати

Виконання завдань дослідження показало, що перспективна система грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ, наближена до стандартів НАТО (Стандарти НАТО, 2023), має враховувати такі основні аспекти та принципи, які можуть бути застосовані під час її розроблення:

1) важливо, щоб система грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ була справедливою і гарантувала однакові можливості для всіх військовослужбовців. Це стосується насамперед структури базового окладу та додаткових виплат і надбавок, що враховують рівень відповідальності військовослужбовця за сумлінне виконання службових завдань, досвід і спеціалізацію, а також заохочення за видатні досягнення;

2) з огляду на складнощі та ризики, з якими стикаються військовослужбовці ЗСУ в особливих умовах, система грошового забезпечення має компенсувати ці фактори. Військовослужбовці, особливо ті, хто перебуває в зонах бойових дій або виконує складні завдання, повинні отримувати додаткові виплати, які враховують ризики і труднощі, що там виникають. Це може бути додаткова грошова винагорода ("бойові" виплати) та пільги для військовослужбовців, що перебувають в зоні бойових дій;

3) система грошового забезпечення має враховувати рівень професіоналізму та компетентності військовослужбовців ЗСУ. Запровадження механізмів оцінювання продуктивності та професіоналізму військовослужбовця сприятиме мотивації та стимулюванню його до навчання, підвищення кваліфікації та отримання додаткових навичок зокрема та підвищенню ефективності військової служби загалом;

4) визначальним аспектом системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ є її прозорість і відкритість. Система має бути прозорою і зрозумілою для всіх військовослужбовців. Вони повинні мати доступ до інформації про структуру та критерії нарахування всіх виплат, надбавок та інших грошових заохочень. Прозорість і відкритість фінансових операцій з грошовим забезпеченням сприятиме запобіганню корупції та підвищенню рівня довіри до системи. Тому розробка зрозумілої і доступної для всіх математичної моделі грошового забезпечення, зокрема базового окладу, є фундаментальною складовою перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ;

5) природно, що система грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ має передбачати соціальні пільги і гарантувати соціальний захист військовослуж-

бовцям та членам їхніх сімей. Пільги можуть передбачати медичне страхування, пенсійні права, пільги на житло, освітні можливості для дітей та інші види підтримки.

Слід зазначити, що розробка конкретних складових і параметрів системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ є завданням державних органів, визначаються відповідними законодавчими актами та політикою Уряду України і вимагає врахування фінансових можливостей та політичних умов країни.

Математична модель системи грошового забезпечення військовослужбовців як комплекс математичних співвідношень, які описують її сутність, може мати різні форми залежно від факторів, що використовуються, і методів розрахунку (Математична модель..., 2021). Розглянемо основні принципи побудови математичних моделей систем грошового забезпечення військовослужбовців армій країн-членів НАТО. Дослідження показало, що одним із найпоширеніших різновидів моделей грошового забезпечення військовослужбовців армій країн-членів НАТО є моделі, що ґрунтуються на військовому званні (ранзі оплати) і терміні служби в армії (Dean, 2023), (Wsprawiestawek..., 2022), (SprawieOkreślenia..., 2022), (Городянська, 2022). У таких моделях грошове забезпечення військовослужбовців визначається ієрархією військових звань і відповідними тарифними ставками. Ставки можуть відрізнятися для кожного звання і збільшуватися залежно від збільшення часу служби. Ці моделі зазвичай містять різні додаткові надбавки, такі як надбавки за безпеку, спеціалізацію або особливі умови служби. Окрім того, моделі грошового забезпечення військовослужбовців можуть враховувати й інші чинники, як-от освіту, додаткові кваліфікації, виконувани обов'язки, регіон служби тощо. Допускається, що математична модель перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ може набувати різних форм залежно від методики розрахунку конкретного завдання або аспекту, який необхідно дослідити.

Найпростішою математичною моделлю, що заміщує об'єкт (оригінал) його умовним образом (моделлю), може бути *лінійна модель* (Лінійні..., 2022). Стосовно системи грошового забезпечення військовослужбовців така модель передбачає лінійну залежність грошового забезпечення від різних факторів і змінних, що впливають на нього, таких як: військове звання, вислугу років, додаткові виплати, особливі умови служби тощо. У лінійній моделі грошове забезпечення можна представити рівнянням такого вигляду:

$$ГЗ = A_i + b_1 * x_1 + b_2 * x_2 + \dots + b_n * x_n, \quad (1)$$

де ГЗ – грошове забезпечення військовослужбовця; A_i – фактори; x_1, x_2, \dots, x_n – змінні; b_1, b_2, \dots, b_n – коефіцієнти.

Більш складною є *ієрархічна модель* (Ієрархічна..., 2023), що представляє деревоподібну структуру даних різних видів, ураховує ієрархію військового звання, структуру військової організації, рівень відповідальності за виконання службових завдань, групи оплати тощо. Вона може включати різні категорії військовослужбовців, починаючи від базового рівня (рядового солдата) і закінчуючи рівнем вищих офіцерів. Кожна категорія військовослужбовців за такою моделлю може мати свої унікальні фактори, змінні й коефіцієнти, які впливають на рівень грошового забезпечення.

Спрощене представлення зв'язку між двома або більше змінними, що дозволяє проводити емпіричні оцінювання, реалізується в *економетричній* моделі (Економетрична модель..., 2021), яка може використовуватися для

аналізу зв'язку між грошовим забезпеченням військовослужбовців та іншими соціально-економічними змінними, такими як: рівень інфляції, безробіття або бюджетні обмеження. Така модель дає змогу оцінити статистичну значущість різних чинників та їхній вплив на кінцевий розмір грошового забезпечення військовослужбовців.

Аналіз особливостей математичних моделей систем грошового забезпечення військовослужбовців армій країн-членів НАТО (Monthlybasicpay..., 2023), (Dean, 2023), (Wsprawiestawek..., 2022), (SprawieOkreślenia..., 2022), (Городянська, 2022) дозволив дійти висновку, що вони побудовані за комбінацією зазначених вище моделей і містять дві складові – базовий оклад (БО) військовослужбовця та стандартні додаткові виплати (ДВ):

$$ГЗ = БО + ДВ. \quad (2)$$

Математична модель перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ має містити третю складову – додаткову грошову винагороду – "бойові" виплати (БВ) за виконання бойових (спеціальних) завдань або безпосередню участь у бойових діях:

$$ГЗ = БО + ДВ + БВ. \quad (3)$$

Базовий оклад військовослужбовців армій країн-членів НАТО становить 70–80 % (Городянська, 2022) від загальної суми грошового забезпечення, є визначальним фактором моделі, залежить від рангу оплати (Ranks..., 2023), вислуги років (змінної T), коефіцієнтів, що враховують військове звання ($K_{вз}$) і загальну вислугу років ($K_{вр}$), та суми, за якою розраховується базовий оклад (бази нарахування – БН, розмір якої встановлюється урядом країни). Отже, математичну модель базового окладу можна описати таким виразом:

$$БО = (K_{вз} + K_{вр} \times T) \times БН. \quad (4)$$

Додаткові виплати ДВ встановлюються зазвичай директивно, мають певний перелік видів доплат, але не перевищують 20–30 % (Городянська, 2022) від загальної суми грошового забезпечення. Додаткова грошова винагорода, як "бойові" виплати БВ, встановлюються законодавчо і виплачуються окремо від інших виплат.

Таким чином, математична модель перспективної системи грошового забезпечення та математична модель базового окладу військовослужбовців ЗСУ може набувати такого вигляду, як у формулах (3) і (4), відповідно.

Загалом, описати математичну модель грошового забезпечення військовослужбовців будь-якої країни в конкретних параметрах складно, тому що "життєздатність" моделі залежить від таких багатьох чинників, як: військово-економічна спроможність країни, законодавча база, внутрішня і зовнішня політика країни тощо. Краще скористатися методом аналогії (Вовк, 2023), за яким вивчається аналог моделі, і результати дослідження аналога переносяться на модель (у процесі моделювання – навпаки). Тому методика визначення аналітичних залежностей і конкретних числових значень елементів математичної моделі (4) розрахунку базового окладу військовослужбовців ЗСУ ґрунтується і на математичному моделюванні, і на методі аналогії. У проведеному дослідженні за аналог обрано дані щомісячної базової заробітної плати військовослужбовців США в доларах станом на 1 січня 2023 р. (Monthlybasicpay..., 2023) (табл. 1). Такий підхід відповідно до мети дослідження пропонується запровадити до розробки перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ.

Таблиця 1

Таблиця щомісячної базової заробітної плати військовослужбовців США (наведено за даними джерела (Monthlybasicpay..., 2023))

Вісługa років, Т	< 2 р.	2 р.	3 р.	4 р.	5 р.	8 р.	10 р.	12 р.	14 р.	16 р.	18 р.	20 р.	22 р.	24 р.	26 р.	28 р.	30 р.	32 р.	34 р.	36 р.	38 р.	40 р.
Ранг	Офіцерський склад																					
О-10																						
О-9																						
О-8	12170.7	12570.0	12834.3	12908.1	13238.4	13789.5	13918.2	14441.7	14592.6	15043.5	15696.6	16298.1	16700.1	16700.1	16700.1	16700.1	17118.3	17118.3	17118.3	17545.8	17545.8	17545.8
О-7	10113.0	10582.8	10800.3	10973.4	11286.0	11595.3	11952.6	12308.7	12666.6	13789.5	14737.8	14737.8	14737.8	14737.8	14737.8	14737.8	14813.7	14813.7	14813.7	15110.1	15110.1	15110.1
О-6	7669.2	8425.2	8978.1	8978.1	9012.6	9398.7	9450.0	9450.0	9987.0	10936.2	11493.6	12050.4	12367.5	12688.8	13310.7	13310.7	13310.7	13310.7	13310.7	13576.5	13576.5	13576.5
О-5	6393.3	7202.1	7700.4	7794.3	8105.7	8291.4	8700.6	9001.8	9389.7	9982.8	10265.4	10544.7	10861.8	10861.8	10861.8	10861.8	10861.8	10861.8	10861.8	10861.8	10861.8	10861.8
О-4	5516.4	6385.2	6812.1	6906.3	7301.7	7726.2	8254.8	8665.5	8951.1	9115.5	9210.3	9210.3	9210.3	9210.3	9210.3	9210.3	9210.3	9210.3	9210.3	9210.3	9210.3	9210.3
О-3	4849.8	5497.8	5933.4	6469.8	6780.3	7120.5	7340.1	7701.6	7890.6	7890.6	7890.6	7890.6	7890.6	7890.6	7890.6	7890.6	7890.6	7890.6	7890.6	7890.6	7890.6	7890.6
О-2	4190.7	4772.7	5496.9	5682.6	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3	5799.3
О-1	3637.2	3786.0	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8	4576.8
	Рядовий , сержантський і старший склад																					
Е-9							6055.5	6192.9	6365.7	6568.8	6774.9	7102.8	7381.5	7673.7	8121.6	8121.6	8526.9	8526.9	8526.9	8953.8	8953.8	8953.8
Е-8						4957.2	5176.5	5312.1	5474.7	5650.8	5968.8	6130.2	6404.4	6556.5	6930.9	6930.9	7069.8	7069.8	7069.8	7069.8	7069.8	7069.8
Е-7	3445.8	3760.8	3905.1	4095.3	4244.7	4500.6	4644.9	4900.5	5113.5	5258.7	5413.5	5473.2	5674.5	5782.5	6193.5	6193.5	6193.5	6193.5	6193.5	6193.5	6193.5	6193.5
Е-6	2980.5	3279.9	3424.8	3565.5	3711.9	4042.2	4170.9	4419.9	4496.1	4551.3	4616.4	4616.4	4616.4	4616.4	4616.4	4616.4	4616.4	4616.4	4616.4	4616.4	4616.4	4616.4
Е-5	2730.3	2914.2	3055.2	3199.2	3423.9	3658.5	3851.7	3874.8	3874.8	3874.8	3874.8	3874.8	3874.8	3874.8	3874.8	3874.8	3874.8	3874.8	3874.8	3874.8	3874.8	3874.8
Е-4	2503.5	2631.6	2774.1	2914.8	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3	3039.3
Е-3	2259.9	2402.1	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6	2547.6
Е-2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2	2149.2
Е-1>4м	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6	1917.6
Е-1<4м	1773.0																					

Зазначені табличні дані (табл. 1) трансформовано у відносні шляхом ділення їх на базовий оклад солдата, який займає в таблиці позицію другого рядка знизу, позначається як "E-1>4 Мол" і становить 1917,60 дол.

Відносні дані оброблені методом апроксимації (Обр-лення..., 2023), (Function approximation..., 2023) (табл. 2), що дозволило сформувати відповідні математичні моделі.

Таблиця 2

Результати лінійної апроксимації базових окладів військовослужбовців у відносних величинах (БО військовослужбовця / БО солдата E-1)

Ранг оплати, код НАТО	Військове звання	Вислуга років, T											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Офіцерський склад													
O-8	Генерал-майор	6,383	6,485	6,587	6,689	6,791	6,893	6,995	7,097	7,199	7,301	7,403	
O-7	Бригадний генерал	5,322	5,424	5,526	5,628	5,730	5,832	5,934	6,036	6,138	6,240	6,342	
O-6	Полковник	4,115	4,219	4,323	4,427	4,531	4,635	4,739	4,843	4,947	5,051	5,155	
O-5	Підполковник	3,663	3,758	3,853	3,948	4,043	4,138	4,233	4,328	4,423	4,518	4,613	
O-4	Майор	3,252	3,354	3,456	3,558	3,660	3,762	3,864	3,966	4,068	4,170	4,272	
O-3	Капітан	2,880	2,983	3,086	3,189	3,292	3,395	3,498	3,601	3,704	3,807	3,910	
O-2	Лейтенант, ст.лейтен.	2,275	2,490	2,705	2,920	3,135	3,350	3,350	3,350	3,350	3,350	3,350	
O-1	Мол. лейтенант	1,789	1,977	2,165	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	
Рядовий, сержантський і старшинський склад													
E-9	Ст. майстер-сержант											3,063	
E-8	Майстер-сержант									2,546	2,599	2,652	
E-7	Штаб-сержант	1,959	2,007	2,055	2,103	2,151	2,199	2,247	2,295	2,343	2,391	2,439	
E-6	Головний сержант	1,695	1,742	1,789	1,836	1,883	1,930	1,977	2,024	2,071	2,118	2,165	
E-5	Старший сержант	1,464	1,525	1,586	1,647	1,708	1,769	1,830	1,891	1,952	2,013	2,074	
E-4	Сержант	1,305	1,376	1,447	1,518	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	1,589	
E-3	Молодший сержант	1,179	1,254	1,329	1,329	1,329	1,329	1,329	1,329	1,329	1,329	1,329	
E-2	Старший солдат	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	
E-1	Солдат	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Джерело: складено автором на основі (Monthlybasicpay..., 2023), (Ranks..., 2023), (Про військовий обов'язок..., 2023)) (фрагмент).

Застосування методів математичного моделювання, чисельного наближення функцій інструментами апроксимації, графічного зображення функціональних залежностей між величинами дозволило отримати в дослідженні певні результати:

1. Визначено числові значення коефіцієнтів базового окладу всіх категорій військовослужбовців за військовими званнями $K_{вз}$ (рис. 1, 2). Ці коефіцієнти отримано за результатами апроксимації табличних даних (табл. 2) і наведено у вигляді порівняння з даними аналога (табл. 1).

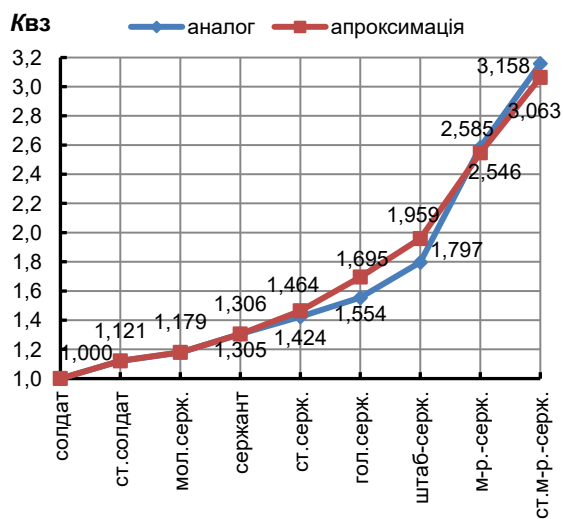


Рис. 1. Коефіцієнти базового окладу за військовими званнями ($K_{вз}$) військовослужбовців рядового, сержантського і старшинського складу

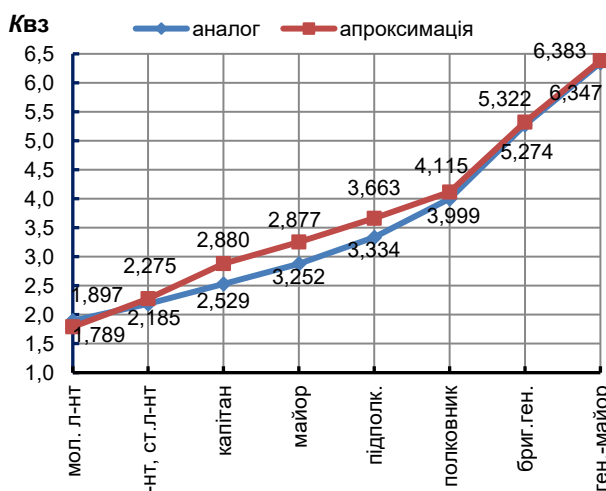


Рис. 2. Коефіцієнти базового окладу за військовими званнями ($K_{вз}$) військовослужбовців офіцерського складу

Джерело: розроблено автором на основі джерел (Monthlybasic pay..., 2023), (Function approximation..., 2023).

2. Визначено числові значення коефіцієнтів базового окладу всіх категорій військовослужбовців за вислугою років $K_{вр}$ (рис. 3, 4).

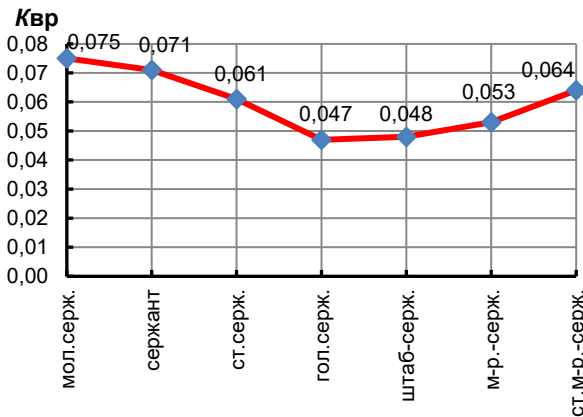


Рис. 3. Коефіцієнти базового окладу за вислугою років ($K_{вр}$) військовослужбовців рядового, сержантського і старшинського складу

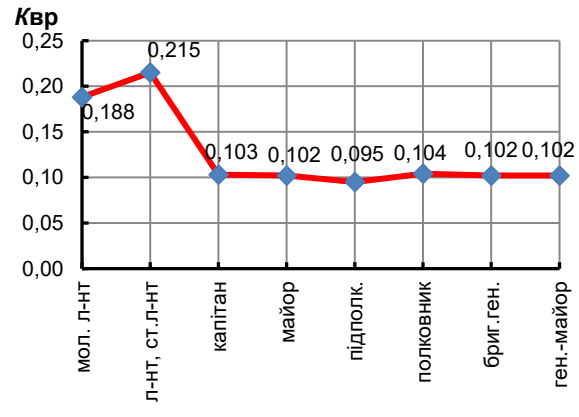


Рис. 4. Коефіцієнти базового окладу за вислугою років ($K_{вр}$) військовослужбовців офіцерського складу

Джерело: розроблено автором.

3. Сформовано алгоритми розрахунків базового окладу військовослужбовців усіх категорій залежно від військового звання й вислуги років (рис. 5, 6).

4. Розроблено математичні моделі базових окладів військовослужбовців рядового, сержантського, стар-

шинського й офіцерського складу ЗСУ, які наближені до табличних даних щомісячної базової заробітної плати військовослужбовців США станом на 1 січня 2023 р. (Monthlybasicpay..., 2023) (рис. 5, 6).

Ранг оплати, код NATO	Змінні		Алгоритм розрахунку базового окладу військовослужбовців рядового, сержантського і старшинського складу за результатами апроксимації табличних даних	Обмеження за вислугою років T
	Категорії військовослужбовців за військовими званнями	Вислуга років		
E-1	Солдат	T	$BO = (1,000 + 0,000 \times T) \times БН$	для будь-яких T
E-2	Старший солдат	T	$BO = (1,121 + 0,000 \times T) \times БН$	для будь-яких T
E-3	Молодший сержант	T	$BO = (1,179 + 0,075 \times T) \times БН$ $BO = 1,329 \times БН$	якщо $T \leq 2$ для $T > 2$
E-4	Сержант	T	$BO = (1,305 + 0,071 \times T) \times БН$ $BO = 1,589 \times БН$	якщо $T \leq 4$ для $T > 4$
E-5	Старший сержант	T	$BO = (1,464 + 0,061 \times T) \times БН$ $BO = 2,196 \times БН$	якщо $T \leq 12$ для $T > 12$
E-6	Головний сержант	T	$BO = (1,695 + 0,047 \times T) \times БН$ $BO = 2,541 \times БН$	якщо $T \leq 18$ для $T > 18$
E-7	Штаб-сержант	T	$BO = (1,959 + 0,048 \times T) \times БН$ $BO = 3,207 \times БН$	якщо $T \leq 26$ для $T > 26$
E-8	Майстер-сержант	T	$BO = (2,546 + 0,053 \times (T-8)) \times БН$	якщо $T \geq 8$
E-9	Старший майстер-сержант	T	$BO = (3,063 + 0,064 \times (T-10)) \times БН$	якщо $T \geq 10$

Рис. 5. Математична модель базового окладу військовослужбовців рядового, сержантського і старшинського складу й межі її застосування залежно від військового звання та вислуги років T

Джерело: розроблено автором на основі (Monthlybasicpay..., 2023), (Ranks..., 2023), (Про військовий обов'язок..., 2023)).

Ранг оплати, код NATO	Змінні		Алгоритм розрахунку базового окладу військовослужбовців офіцерського складу за результатами апроксимації табличних даних	Обмеження за вислугою років T
	Категорії військовослужбовців за військовими званнями	Вислуга років		
O-1	Молодший лейтенант	T	$BO = (1,879 + 0,188 \times T) \times БН$ $BO = 2,353 \times БН$	якщо $T \leq 3$ для $T > 3$
O-2	Лейтенант, старший лейтенант	T	$BO = (2,275 + 0,215 \times T) \times БН$ $BO = 3,350 \times БН$	якщо $T \leq 5$ для $T > 5$
O-3	Капітан	T	$BO = (2,880 + 0,103 \times T) \times БН$ $BO = 4,322 \times БН$	якщо $T \leq 14$ для $T > 14$
O-4	Майор	T	$BO = (3,252 + 0,102 \times T) \times БН$ $BO = 5,088 \times БН$	якщо $T \leq 18$ для $T > 18$
O-5	Підполковник	T	$BO = (3,663 + 0,095 \times T) \times БН$ $BO = 5,753 \times БН$	якщо $T \leq 22$ для $T > 22$
O-6	Полковник	T	$BO = (4,115 + 0,104 \times T) \times БН$ $BO = 7,235 \times БН$	якщо $T \leq 30$ для $T > 30$
O-7	Бригадний генерал	T	$BO = (5,322 + 0,102 \times T) \times БН$ $BO = 7,158 \times БН$	якщо $T \leq 18$ для $T > 18$
O-8	Генерал-майор	T	$BO = (6,383 + 0,102 \times T) \times БН$ $BO = 8,627 \times БН$	якщо $T \leq 22$ для $T > 22$

Рис. 6. Математична модель базового окладу військовослужбовців офіцерського складу та межі її застосування залежно від військового звання та вислуги років T

Джерело: розроблено автором на основі (Monthlybasicpay..., 2023), (Ranks..., 2023), (Про військовий обов'язок..., 2023)).

5. Побудовано спрощені номограми 1, 2 для визначення без розрахунків розмірів базового окладу військовослужбовців рядового, сержантського, старшинського й

офіцерського складу залежно від військового звання та вислуги років для будь-якої бази нарахування (рис. 7, 8).

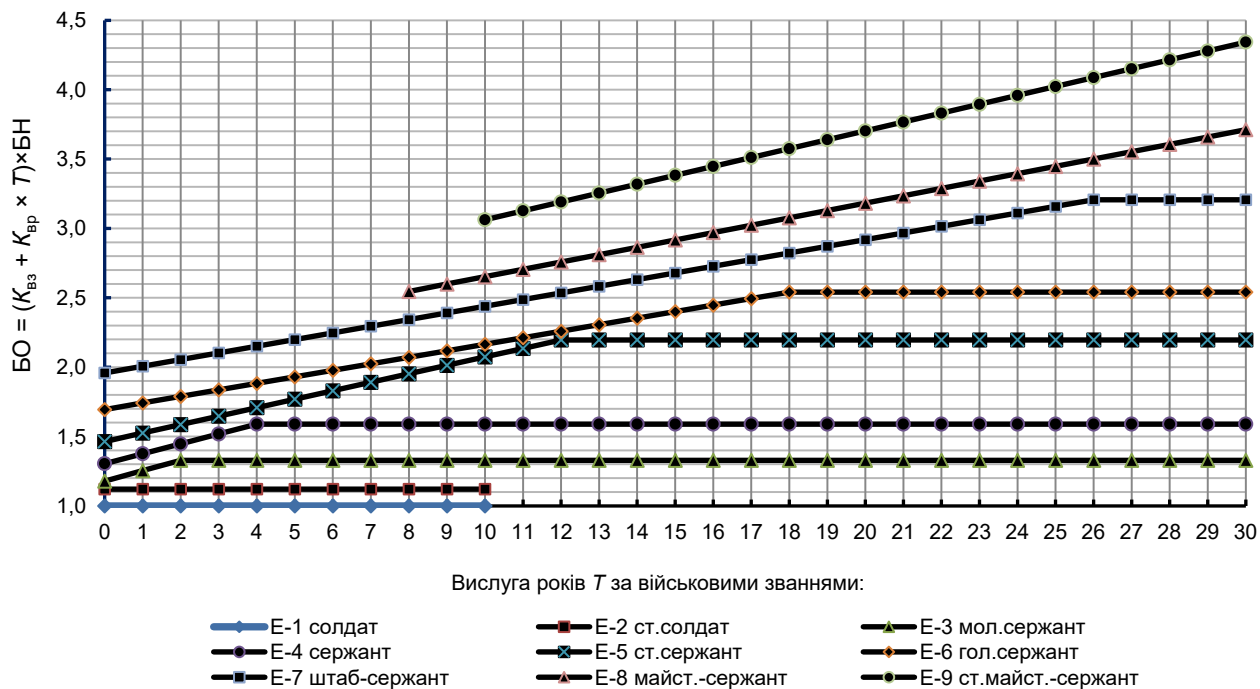


Рис. 7. Номограма 1 – базові оклади (БО) військовослужбовців рядового, сержантського і старшинського складу у відносних величинах (БН = 1)

Джерело: розроблено автором за результатами математичного моделювання.

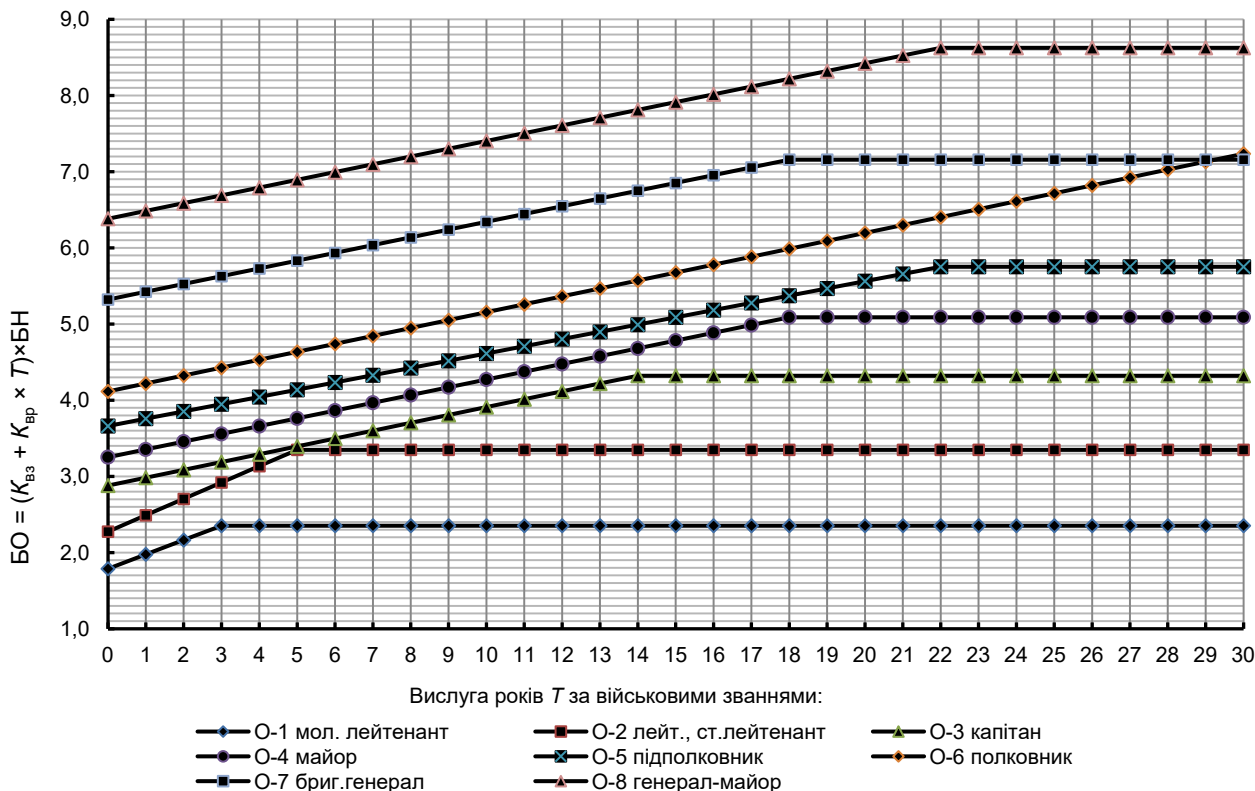


Рис. 8. Номограма 2 – базові оклади військовослужбовців (БО) офіцерського складу у відносних величинах (БН = 1)

Джерело: розроблено автором за результатами математичного моделювання.

Дискусія і висновки

1. Обґрунтовано, що перспективна система грошового забезпечення військовослужбовців ЗС України має бути справедливою, прозорою і мотивуючою до армійської служби, безпечною та стабільною, гнучкою і здатною адаптуватися до мінливих умов і потреб сьогодення. Зазначено, що за принципами побудови перспективна система грошового забезпечення військовослужбовців ЗС України має бути наближеною до стандартів НАТО і формуватися на базовому окладі військовослужбовця та законодавчо встановлених додаткових виплатах. З'ясовано, що базовий оклад військовослужбовця має формуватися із суми оплат за військовим званням та загальною вислугою років.

2. Запропоновано й обґрунтовано наближену до стандартів НАТО загальну структуру математичної моделі перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗС України та їхніх базових окладів залежно від військового звання та вислуги років.

3. Сформовано математичні моделі базових окладів військовослужбовців рядового, сержантського, старшинського й офіцерського складу ЗСУ та алгоритми їх розрахунків. Стверджується, що розроблені алгоритми розрахунків базового окладу військовослужбовців ЗС України різних категорій мають універсальний характер, оскільки побудовані у відносних показниках. Зазначені математичні моделі й алгоритми є оригінальними, відтворюють основні фактори впливу на розмір базових окладів військовослужбовців провідних країн-членів НАТО й можуть бути рекомендованими для застосування у процесі розробки перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗСУ.

4. За допомогою чисельних методів наближення функцій та аналогії визначено коефіцієнти базового окладу всіх категорій військовослужбовців за військовими званнями й вислугою років, кількісні значення яких до цього були не систематизовані та завуальовані в різних таблицях.

5. Розроблено зручні номограми для спрощеного користування математичною моделлю базового окладу військовослужбовців ЗС України. Це забезпечує одержання без розрахунків розмірів базового окладу військовослужбовців будь-яких категорій і будь-якої вислуги років для будь-якої бази нарахування. Наприклад, базовий оклад військовослужбовця "майор" з вислугою 10 років згідно з базою нарахування "мінімальна заробітна плата 6700 грн." буде: $4,272$ (з номограми рис. 8) $\times 6700 = 28622$ грн.

6. Встановлено, що подання результатів дослідження в безрозмірній формі допускає можливість застосувати до аналізу базового окладу військовослужбовців будь-якої бази нарахування як для окремих категорій військовослужбовців, так і для груп категорій. Основною перевагою дослідження є універсальність математичних моделей і алгоритмів розрахунків базових окладів військовослужбовців усіх категорій, яка полягає в тому, що вони створені у відносних показниках.

7. Розроблені математичні моделі, алгоритми та номограми публікуються вперше, відтворюють основні фактори, що впливають на розмір базових окладів військовослужбовців, і можуть бути застосовані при розробці перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців ЗС України.

Предметний аналіз структури і складових додаткових виплат (ДВ) потребує подальших досліджень. Частка додаткових виплат, за аналогією зі стандартами НАТО, має становити 20–30 % від загальної суми грошового

забезпечення. Додаткова грошова винагорода у формі "бойових" виплат визначається законодавчо.

Список використаних джерел

- Верховна Рада України (2023). *Про військовий обов'язок і військову службу* (Закон України від 25 берез. 1992 р. № 2233-XII). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2232-12#Text>
- Верховна Рада України (2023). *Про соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей* (Закон України від 20.12.1991 р. № 2011-XII). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2011-12#Text>
- Вовк, В. М. (2023). Метод аналогії. *Інформаційно-освітня система "Геологічний словник: відкритий навчально-науковий веб-ресурс"*. <https://geodictionary.com.ua/node/3225>
- Городянська Л. В. (2023). Грошове забезпечення військовослужбовців провідних країн НАТО й України: порівняльний аналіз. *Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка*, Вип. 79, С. 174-186.
- Городянська Л. В. (2022, листопад 25). Особливості систем грошового забезпечення військовослужбовців України та країн-членів НАТО [Презентація на XVIII міжнар. наук.-практ. конф.]. *Військова освіта і наука: сьогодення та майбутнє*, Київ: ВІКНУ імені Тараса Шевченка. https://mil.knu.ua/files/334_1844642538.pdf
- Городянська Л. В. (2023). Теоретико-методологічні засади перспективної системи грошового забезпечення військовослужбовців Збройних Сил України. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки*, Вип. 2 (54), С. 41-48.
- Грошове забезпечення військовослужбовців в умовах воєнного стану (2023). <https://bit.ly/42nbC3E>
- Економетрична модель – що це таке, визначення та поняття (2021). *Economy-Wiki.com*. <https://uk.economy-pedia.com/11039599-econometric-model>
- Ієрархична база даних (2023). <https://bazidanih5.blogspot.com/p/blog-page.html>
- Кабінет Міністрів України (2023). *Питання деяких виплат військовослужбовцям, особам рядового і начальницького складу, поліцейським та їх сім'ям під час дії воєнного стану* (Постанова Кабінету Міністрів України від 28.02.2022 р. № 168). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/168-2022-%D0%BF#Text>
- Кабінет Міністрів України (2023). *Про грошове забезпечення військовослужбовців, осіб рядового і начальницького складу та деяких інших осіб* (постанова Кабінету Міністрів України від 30.08.2017 р. № 704). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/704-2017-%D0%BF#Text>
- Лінійні і нелінійні моделі (2022). <https://ep.pp.ua/41025.html>
- Марущак, Б. (2022). Україна-НАТО: оборонна взаємосумісність. *Promote Ukraine Media: веб-сайт*. <https://www.promoteukraine.org/uk/ukrayina-nato-oboronna-vzayemosumisnist/>
- Математична модель – що це таке, визначення та поняття (2021). *Economy-Wiki.com*. <https://uk.economy-pedia.com/11030332-mathematical-model>
- Міністерство Оборони України (2023). *Порядок виплати грошового забезпечення військовослужбовцям Збройних сил України та деяким іншим особам* (наказ Міністерства оборони України від 07.06.2018 р. № 260). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0745-18#n21>
- Міноборони показало, які зарплати отримають військові у 2023 році (2023). <https://mil.in.ua/uk/news/minoborony-pokazalo-yaki-zarplaty-otrymayut-vijskovi-u-2023-rotsi/>
- Оброблення табличних даних. Апроксимація (2023). http://kivra.kpi.ua/wp-content/uploads/file/discipline/AOTI/AOTI_2_1.pdf
- Стандарти НАТО (2023). <https://ukrainetonato.com.ua/standarty-nato/>
- Dean, M. (2023). *British Army Pay Scales British Army Pay Chart 2023: An easy to use guide detailing the British Army Salary for this year*. <https://daysackmedia.co.uk/resources/british-army-pay-scales/>
- Function approximation with regression analysis (2023). Online calculators. <https://planetcalc.com/5992/>
- Ministra Obrony Narodowe (2022). *Sprawie Określenia Grup Uposażenia* (Rozporządzenie Ministra obrony narodowej z dnia 17 maja 2022 r.). <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/okreslenie-grup-uposazenia-19243085>
- Ministr obrony naro dowej (2022). *W sprawie stawek uposażenia zasadniczego żołnierzy zawodowych* (Rozporządzenie ministra obrony naro dowej z dnia 28 marca 2022 r.). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20220000694/O/D20220694.pdf>
- Monthly basic pay table. Effective 1 January 2023 (2023). <https://militarypay.defense.gov/Portals/3/Documents/2023%20Basic%20Pay%20Table.pdf>
- Ranks and insignia of NATO (2023). Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Ranks_and_insignia_of_NATO

References

- Dean, M. (2023). *British Army Pay Scales British Army Pay Chart 2023: An easy to use guide detailing the British Army Salary for this year*. <https://daysackmedia.co.uk/resources/british-army-pay-scales/>
- Econometric model – what it is, definitions and concepts (2021). *Economy-Wiki.com*. <https://uk.economy-pedia.com/11039599-econometric-model> [in Ukrainian].

Financial support of military personnel under martial law (2023). <https://bit.ly/42nbC3E> [in Ukrainian].

Function approximation with regression analysis (2023). Online calculators, <https://planetcalc.com/5992/>

Gorodianska, L. V. (2023). Monetary allowance of military personnel of the leading nato member countries and Ukraine: comparative analysis. *Collection of scientific works of the Military Institute of Kyiv National Taras Shevchenko University*, 2023. Vol. 79, 172–184 [in Ukrainian].

Gorodianska, L. V. (2022). Peculiarities of systems of monetary support of military servicemen of Ukraine and NATO member countries. Military education and science: present and future, Taras Shevchenko National University of Kyiv. https://mil.knu.ua/files/334_1844642538.pdf [in Ukrainian].

Gorodianska, L. V. (2023). Theoretical and methodological principles of the prospective system of monetary support for servicemen of the armed forces of Ukraine. *Visnyk Taras Shevchenko National University of Kyiv: Military-special sciences*, 2 (54), 41–48. <https://miljournals.knu.ua/index.php/visnyk/article/view/1047/977> [in Ukrainian].

Hierarchical database (2023). <https://bazidanih5.blogspot.com/p/blog-page.html> [in Ukrainian].

Linear and nonlinear models (2022). <https://epr.pp.ua/4/41025.html> [in Ukrainian].

Marushchak, B. (2022). Ukraine-NATO: defense interoperability. Promote Ukraine Media: website. <https://www.promoteukraine.org/uk/ukrayina-nato-oboronna-vzayemosumisnist/> [in Ukrainian].

Mathematical model – what it is, definition and concepts (2021). Economy-Wiki.com. <https://uk.economy-pedia.com/11030332-mathematical-model> [in Ukrainian].

Monthly basic pay table. Effective 1 January 2023 (2023). <https://militarypay.defense.gov/Portals/3/Documents/2023%20Basic%20Pay%20Table.pdf>

NATO Standards (2023). <https://ukrainetonato.com.ua/standarty-nato/> [in Ukrainian].

On the financial support of military personnel, members of the rank and file and some other persons. (2023) : resolution of the Cabinet of Ministers

of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/704-2017-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].

On military duty and military service. (2023) : Law of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2232-12#Text> [in Ukrainian].

On social and legal protection of servicemen and their family members. (2023). Law of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2011-12#Text> [in Ukrainian].

On the Determination of Salary Groups. (2022). Regulation of the Minister of National Defence. <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/okreslenie-grup-uposazenia-19243085> [in Polish].

On rates of basic pay for professional soldiers (2022). Regulation of the Minister of National Defence. <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20220000694/O/D20220694.pdf> [in Polish].

Procedure for payment of monetary support to servicemen of the Armed Forces of Ukraine and some other persons (2023). Order of the Ministry of Defense of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0745-18#n21> [in Ukrainian].

The issue of certain payments to military personnel, rank and file officers, police officers and their families during martial law. (2023). Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/168-2022-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].

The Ministry of Defense has shown what salaries the military will receive in 2023 (2023). <https://mil.in.ua/uk/news/minoborony-pokazalo-yaki-zarplaty-otrymayut-vijskovi-u-2023-rotsi/> [in Ukrainian].

Table data processing. Approximation (2023). http://kivra.kpi.ua/wp-content/uploads/file/discipline/AOT1/AOT1_2_1.pdf [in Ukrainian].

Ranks and insignia of NATO (2023). https://en.wikipedia.org/wiki/Ranks_and_insignia_of_NATO

Vovk, V. M. (2023). The method of analogy. Information and educational system. Geological dictionary open educational and scientific web resource. <https://geodictionary.com.ua/node/3225> [in Ukrainian].

Отримано редакцією журналу / Received: 22.07.23

Прорецензовано / Revised: 22.07.23

Схвалено до друку / Accepted: 22.07.23

Larysa GORODIANSKA, PhD (Econ.), Assoc. Prof.

ORCID ID: 0000-0002-4482-1690

Scopus ID: 56529623300

e-mail: gorod_lv@knu.ua

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

MATHEMATICAL MODEL OF A PERSPECTIVE MONETARY ALLOWANCE SYSTEM OF THE MILITARY PERSONNEL OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE

Background. *Scientific search for the structure, form, and components of the perspective monetary support system for the servicemen of Ukraine, which should be close to NATO standards is an urgent task. The system's design should be formed based on a serviceman's base salary, and legally established additional payments. The base salary should be formed from the amount of payments for military rank and total length of service, the calculation mechanism for which hasn't been defined clearly. The purpose of this study is to develop a mathematical model of the prospective monetary support system for servicemen, based on their rank and length of service.*

The object of the study is the system of monetary support for the servicemen of Ukraine and the armies of NATO member countries; the subject of the study is the method of calculating monetary support depending on the military rank and length of service.

Methods. *Approximation method was used when processing tabular data on the size support of various categories of NATO servicemen. The method allowed to for calculating the basic salaries of servicemen of Ukraine. The method of analogy was used in the implementation of the features of monetary support servicemen of NATO servicemen for the system of monetary support of Ukraine. The method of mathematical modeling was used in the development of a mathematical model of the monetary support system for the method of nomograms was used for a simplified determination of the base salary size of servicemen, with any length of service and any accrual base.*

Results. *Developed mathematical models of basic salaries of servicemen of Ukraine, close to NATO standards. Algorithms for calculating the basic salary of servicemen of all categories, depending on military rank and length of service, and a methodology for their application in the format of simplified nomograms have been formed.*

Conclusions. *A mathematical model of a perspective system of monetary support for the servicemen of Ukraine was formed depending on military rank and length of service, close to NATO standards. This model and algorithms for calculation of the basic salaries of servicemen of all categories are universal, created in relative terms, which makes it possible to vary the base of accrual both for individual categories of servicemen and for groups of categories.*

Keywords: *mathematical model, serviceman, monetary support, perspective system, nomogram, relative indicators.*

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів. Спонсори не брали участі в розробленні дослідження; у зборі, аналізі чи інтерпретації даних; у написанні рукопису; в рішенні про публікацію результатів.

The author declares no conflicts of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses or interpretation of data; in the writing of the manuscript; in the decision to publish the results.