

О.В. Павловський, В.Ф. Клепіков

Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Київ

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРІБНОЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ РЕЗЕРВУ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ, ПЕРІОДИЧНОСТІ ТА ТРИВАЛОСТІ НАВЧАЛЬНИХ ЗБОРІВ З РЕЗЕРВІСТАМИ (ВІЙСЬКОВОЗОВОБ'ЯЗАНИМИ)

У статті висвітлено методичний підхід, який дозволяє визначати потрібну чисельність резерву людських ресурсів, періодичність та тривалість навчальних зборів з резервістами (військовозобов'язаними). Запропонований методичний підхід, на відміну від відомих, базується на виразах, отриманих на основі опрацювання статистичних даних, які формалізують процес зміни рівня навченості резервістів під час проведення навчальних зборів та у міжзборовий період, а також враховують відтік резервістів з часом.

Ключові слова: потрібна чисельність резерву, відтік резервістів, навчальні збори з резервістами, зміна рівня навченості резервістів.

Вступ

Постановка проблеми. Підвищення рівня показників процесу мобілізаційного розгортання Збройних Сил України може бути досягнуто завдяки вирішенню завдання щодо створення військового резерву людських ресурсів [1], [2]. При цьому у його структурі як важлива складова визначається резерв, призначений для доукомплектування частин бойового складу та частин, які формуються в особливий період (стратегічних резервів), Збройних Сил України особливим складом до штатів воєнного часу [3]. Однак відомі методики, які на цей час використовуються для визначення необхідної чисельності складових військового резерву людських ресурсів, а також періодичності та тривалості навчальних зборів з резервістами (військовозобов'язаними), мають низку недоліків, які можуть зумовлювати виникнення суттєвих похибок під час проведення розрахунків. Тому удосконалення методики визначення потрібної чисельності резерву людських ресурсів, періодичності та тривалості навчальних зборів з резервістами (військовозобов'язаними) є актуальним науковим завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наведених у [4–9] методик (методичних підходів) свідчить про те, що під час обґрунтування основних показників резерву людських ресурсів (зокрема, щодо його чисельності, тривалості та періодичності підготовки) недостатньо точно враховують процеси зміни рівня навченості резервістів. Так, у [4–9] процеси втрати та набуття рівня навченості (знань, умінь та навиків) описуються експоненціальною функцією. Однак

досвід роботи з резервістами (військовозобов'язаними), свідчить, що зазначені процеси мають дещо іншу функціональну залежність, відмінну від експоненціальної. Крім того, досвід проведення навчальних зборів з оперативним резервом Збройних Сил України у 2016–2018 роках показує, що під час визначення необхідної чисельності цього резерву не враховувався природний відтік резервістів, який може бути пов'язаний з низкою причин [10]. Отже, на сьогодні з метою удосконалення існуючих методик визначення потрібної чисельності резерву людських ресурсів, періодичності та тривалості навчальних зборів з резервістами (військовозобов'язаними) необхідно вирішити завдання щодо використання нових підходів стосовно формалізації процесів зміни рівня навченості резервістів під час проведення навчальних зборів та у міжзборовий період, а також урахування відтоку резервістів.

Слід зазначити, що базовою для удосконалення обрано методику, наведену у [4].

Мета статті – висвітлення методичного підходу до визначення потрібної чисельності резерву людських ресурсів, періодичності та тривалості навчальних зборів з резервістами (військовозобов'язаними).

Виклад основного матеріалу

Удосконалення методики, наведеної у [4], проведено за напрямками отримання більш точної функціональної залежності втрати та набуття рівня навченості та врахування відтоку резервістів (військовозобов'язаних). Удосконалена методика включає 5 взаємопов'язаних етапів (рис. 1).

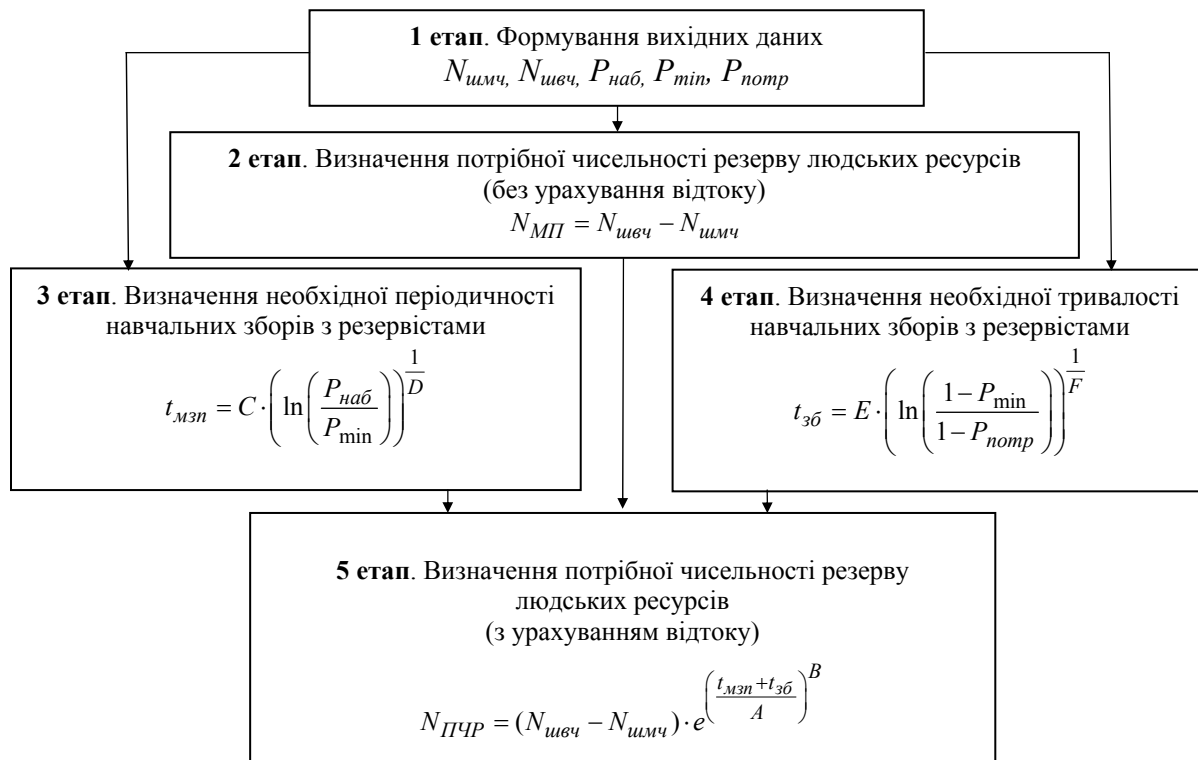


Рис. 1. Загальна схема методики визначення потрібної чисельності резерву людських ресурсів, періодичності та тривалості навчальних зборів з резервістами (військовозобов'язаними)

На першому етапі формуються вихідні дані, до яких належать:

– чисельність особового складу з'єднань, частин, підрозділів постійної готовності та тих, що формуються в особливий період, за штатами мирного $N_{умч}$ та воєнного часу $N_{увч}$;

– усереднене значення набутого рівня навченості резервістів (військовозобов'язаних) на момент звільнення з військової служби або завершення останніх навчальних зборів $P_{наб}$. Визначається з досвіду підготовки військ;

– мінімально допустимий рівень навченості резервістів, який дозволяє виконувати обов'язки за посадою $P_{мін}$;

– потрібний рівень навченості резервістів на кінець навчальних зборів $P_{потр}$.

Для визначення величини показників $P_{наб}$, $P_{мін}$, $P_{потр}$ пропонується використовувати наведену у табл. 1 відповідність бальних та коефіцієнтних оцінок.

На другому етапі методики визначається потрібна чисельність резерву людських ресурсів (без урахування його відтоку).

В основу цієї чисельності покладена мобілізаційна потреба військ у особовому складі ($N_{МП}$), яка визначається за допомогою виразу:

$$N_{МП} = N_{увч} - N_{умч}, \quad (1)$$

де $N_{увч}$, $N_{умч}$ – чисельність особового складу з'єднань, частин, підрозділів постійної готовності та

тих, що формуються в особливий період, за штатами мирного та воєнного часу відповідно.

На третьому етапі методики визначається необхідна періодичність навчальних зборів з резервістами.

Для розроблення виразу потрібної тривалості (у роках) міжзборового періоду ($t_{мзн}$) використовувалися вибірки даних щодо зміни рівня навченості резервістів з часом, отримані за результатами експертного оцінювання. Апроксимування зазначених вибірок різними типами функцій та порівняння отриманих результатів з використанням коефіцієнта детермінації R^2 та f -критерію дозволили зробити висновок, що залежність падіння рівня навченості резервістів у міжзборовий період може бути адекватно описана виразом:

$$P = P_0 \cdot e^{-(t/C)^D}, \quad (2)$$

де P – поточний рівень навченості резервістів на певний момент часу t (років); P_0 – рівень навченості резервістів на початок міжзборового періоду (на момент звільнення з військової служби або завершення останніх навчальних зборів) ($t = 0$).

Отже, прийнявши, що $P = P_{мін}$, $P_0 = P_{наб}$, а $t = t_{мзн}$, та перетворивши вираз (2) у вигляд $t_{мзн} = f(P_{мін}, P_{наб})$, було отримано вираз для визначення потрібної тривалості (у роках) міжзборового періоду ($t_{мзн}$):

Таблиця 1

Відповідність бальних та коефіцієнтних оцінок

Бальна оцінка		Коефіцієнтна оцінка	Бальна оцінка		Коефіцієнтна оцінка
номінальна	проміжна		номінальна	проміжна	
5+	5,33	1,00	3	3	0,56
5	5	0,94	3-	2,67	0,50
5-	4,67	0,88	2+	2,33	0,44
4+	4,33	0,81	2	2	0,38
4	4	0,75	2-	1,67	0,31
4-	3,67	0,69	1+	1,33	0,25
3+	3,33	0,62	1	1	0,19

$$t_{мзн} = C \cdot \left(\ln \left(\frac{P_{наб}}{P_{min}} \right) \right)^{\frac{1}{D}}, \quad (3)$$

де C – параметр масштабу функції, років; D – параметр форми функції.

За допомогою виразу (3) визначається така тривалість міжзборового періоду, за якої рівень навченості резервістів опуститься не нижче

мінімально допустимого, який дозволяє виконувати обов'язки за посадою. Значення параметрів C і D для різних категорій резервістів (отримані за допомогою методу найменших квадратів) наведені в табл. 2.

На четвертому етапі методики визначається необхідна тривалість (у тижнях) навчальних зборів ($t_{зб}$) для досягнення необхідного рівня навченості резервістів ($P_{номр}$).

Таблиця 2

Значення параметрів C і D

Категорія резервіста	Параметр масштабу функції (C)	Параметр форми функції (D)
солдат (кваліфікований робітник)	8,293	0,786
солдат (інші)	8,293	0,786
сержант (командний склад)	14,889	0,963
сержант (інженерно-технічний склад)	13,387	0,682
молодший офіцер (командний склад)	8,85	0,965
молодший офіцер (інженерно-технічний склад)	12,766	0,819
старший офіцер	12,548	1,15

Примітка: значення коефіцієнта детермінації R^2 для наведених параметрів знаходиться у межах 0,951-0,998.

Для розроблення виразу потрібної тривалості (у тижнях) навчальних зборів ($t_{зб}$) з метою досягнення необхідного рівня навченості резервістів ($P_{номр}$) використовувалися вибірки даних щодо зміни рівня навченості резервістів під час проведення навчальних зборів, отримані також за результатами експертного оцінювання.

Апроксимування зазначених вибірок різними типами функцій та порівняння отриманих результатів із застосуванням коефіцієнта детермінації R^2 та f -критерію дозволили зробити висновок, що залежність зростання рівня навченості резервістів під час проведення навчальних зборів може бути адекватно описана виразом:

$$P = 1 - (1 - P_0) \cdot e^{-\left(\frac{t}{E}\right)^F}, \quad (4)$$

де P – поточний рівень навченості на певний момент часу t (тижнів); P_0 – рівень навченості резервістів

на початок зборів ($t = 0$). Отже, прийнявши, що $P = P_{номр}$, $P_0 = P_{min}$, а $t = t_{зб}$, та перетворивши вираз (4) у вигляд $t_{зб} = f(P_{min}, P_{номр})$, було отримано вираз для визначення потрібної тривалості (у тижнях) навчальних зборів ($t_{зб}$), яка дозволить досягти необхідного рівня навченості резервістів ($P_{номр}$):

$$t_{зб} = E \cdot \left(\ln \left(\frac{1 - P_{min}}{1 - P_{номр}} \right) \right)^{\frac{1}{F}}, \quad (5)$$

де E – параметр масштабу функції, років; F – параметр форми функції.

За його допомогою визначається така тривалість навчальних зборів, за якої навченість резервістів набуде заданого рівня.

Значення параметрів E і F для різних категорій резервістів (отримані за допомогою методу найменших квадратів) наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Значення параметрів E і F

Категорія резервіста	Параметр масштабу функції (E)	Параметр форми функції (F)
солдат (кваліфікований робітник)	9,121	0,908
солдат (інші)	9,797	0,414
сержант (командний склад)	7,739	0,673
сержант (інженерно-технічний склад)	9,026	0,418
молодший офіцер (командний склад)	7,925	0,948
молодший офіцер (інженерно-технічний склад)	7,548	0,614
старший офіцер	6,994	1,579

Примітка: значення коефіцієнта детермінації R^2 для наведених параметрів знаходиться у межах 0,933-0,994.

На п'ятому етапі методики визначається потрібна чисельність резерву людських ресурсів з урахуванням його відтоку. Для коректного визначення потрібної чисельності резерву пропонується враховувати прогнозований відтік резервістів, який може бути пов'язаний з таким: досягнення граничного віку перебування у резерві, хвороба або смерть, виїзд на постійне місце проживання за межі України, сімейні обставини тощо. На основі статистичних даних щодо відтоку резервістів з часом була визначена аналітична залежність:

$$\beta = 1 - e^{-(t/A)^B}, \quad (6)$$

де β – відносна (стосовно початкової кількості резервістів) величина відтоку резервістів на певний момент часу t (місяців); $A = 899,5$ – параметр масштабу функції; $B = 0,69$ – параметр форми функції.

Параметри A і B визначені методом найменших квадратів. Значення коефіцієнта детермінації R^2 для них становить 0,992. Врахування відтоку резервістів надало змогу більш точно визначити потрібну чисельність резерву за допомогою виразу:

$$N_{ПЧР} = \frac{N_{МП}}{1 - \beta} = \frac{N_{МП}}{1 - \left(1 - e^{-\left(\frac{t_{МЗН} + t_{ЗБ}}{A}\right)^B}\right)} = \frac{N_{МП}}{e^{-\left(\frac{t_{МЗН} + t_{ЗБ}}{A}\right)^B}} = N_{МП} \cdot e^{\left(\frac{t_{МЗН} + t_{ЗБ}}{A}\right)^B}. \quad (7)$$

При цьому слід зауважити, що для використання (7) необхідно величини $t_{МЗН}$ та $t_{ЗБ}$ перевести у місяці.

Для цього слід помножити отримане за допомогою (3) значення $t_{МЗН}$ на 12 (кількість місяців у році) та поділити отримане за допомогою (5) значення $t_{ЗБ}$ на 4,35 (середня кількість тижнів у місяці).

Приклад використання методики.

Вихідні дані:

$$N_{шмч} = 500 \text{ чол.},$$

$$N_{швч} = 1000 \text{ чол.},$$

$$P_{наб} = 0,75, P_{мін} = 0,5,$$

$$P_{помп} = 0,75.$$

Умова: розрахунки проводяться стосовно категорії резервістів “солдат (кваліфікований робітник)”.

Отже, застосовуючи (3), (5) та (7), отримаємо, що $t_{МЗН} = 2,6$ року, $t_{ЗБ} = 6,1$ тижня, $N_{НЧОР} = 554$ чол.

Використання запропонованої методики дозволяє обґрунтувати рекомендації щодо потрібної чисельності резерву людських ресурсів, а також періодичності та тривалості навчальних зборів з резервістами (військовозобов'язаними).

Висновки

У статті висвітлено методичний підхід визначення потрібної чисельності резерву людських ресурсів, періодичності та тривалості навчальних зборів з резервістами (військовозобов'язаними).

На відміну від відомих, запропонована методика враховує процеси зміни рівня навченості резервістів під час проведення навчальних зборів та у міжзборовий період, а також їх відтік. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вирішення завдань удосконалення програм підготовки резервістів (військовозобов'язаних) з метою зменшення тривалості навчальних зборів.

Список літератури

1. Указ Президента України “Стратегія національної безпеки України № 287 від 26.05.2015” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/287/2015>.
2. Указ Президента України “Про стратегічний оборонний бюлетень України № 240 від 06.06.2016” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zakon5.rada.gov.ua/laws/show/240-16>.

3. Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження структури військового резерву людських ресурсів № 607 від 12.11.2014” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zakon5.rada.gov.ua/laws/show/607-2014-p>.
4. Шуляк П.І. Обґрунтування рекомендацій з обсягу військовонавчених людських ресурсів: дис. ... канд. військ. наук: / Шуляк Петро Іванович. К., 2007. – 185 с.
5. Гусак Ю.А. Методологічні основи обґрунтування вимог до системи забезпечення Збройних Сил України особовим складом у мирний та воєнний час: дис. ... докт. військ. наук: 20.01.05 / Гусак Юрій Аркадійович. К., 2011. – 401 с.
6. Свиридов А.П. Введение в статистическую теорию обучения и контроля знаний / А.П. Свиридов // Элементы статистической динамики знаний. – М.: МЭИ, 1974. – 152 с.
7. Математична модель набуття та втрати рівня підготовки органів військового управління Збройних Сил України / С.С. Ткачук, І.В. Рубан, М.М. Колмиков, Є.О. Судніков // Системи озброєння і військова техніка. – 2013. – № 3(35). – С. 158-162.
8. Борисов С.В. Математическая модель процессов приобретения и утери навыков / С.В. Борисов. – М.: ВНИИТЭ, 1974. – 152 с.
9. Жуков Г.П. Военно-экономический анализ затрат на боевую подготовку / Г.П. Жуков, С.Ф. Викулов. – М.: Воен. издат, 1987. – 326 с.
10. Павловський О.В. Обґрунтування раціонального порядку проведення навчальних зборів з резервістами оперативного резерву першої черги Збройних Сил України / О.В. Павловський. – К.: ЦНДІ ЗС України, 2017. – 28 с.

References

1. Decree of the President of Ukraine (2015), “*Strateghija nacionalnoji bezpeky Ukrainy No. 287 vid 26.05.2015*” [National Security Strategy of Ukraine No. 287 dated 26.05.2015], available at: www.zakon.rada.gov.ua/laws/show/287/2015.
2. Decree of the President of Ukraine (2016), “*Pro strateghichnyj oboronnyj bjuletenj Ukrainy No. 240 vid 06.06.2016*” [On the Strategic Defense Bulletin of Ukraine No. 240 dated 06.06.2016], available at: www.zakon5.rada.gov.ua/laws/show/240-16 (accessed 14 June 2018).
3. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine (2014), “*Pro zatverdzhennja struktury vijsjkovogho rezervu ljudsjsjkykh resursiv No. 607 vid 12.11.2014*” [On approval of the structure of the military reserve of human resources No. 607 dated 12.11.2014], available at: www.zakon5.rada.gov.ua/laws/show/607-2014-p.
4. Shuljak, P.I. (2007), “*Obruntuvannja rekomendacij z obsjaghu vijsjkovonavchenykh ljudsjsjkykh resursiv*” [Substantiation of recommendations on the volume of military-trained human resources], Kyiv, 185 p.
5. Ghusak, Yu.A. (2011), “*Metodologichni osnovy obruntuvannja vymogh do systemy zabezpechennja Zbrojnykh Syl Ukrainy osobovym skladom u myrnyj ta vojennyj čas*” [Methodological bases of substantiation of requirements for the system of providing the Armed Forces of Ukraine with personnel in peacetime and in wartime], Kyiv, 401 p.
6. Sviridov, A.P. (1974), “*Vvedenye v statystyčeskiju teoryju obuchenija y kontrolja znanyj*” [Introduction to the statistical theory of learning and knowledge control], MEI, Moscow, 152 p.
7. Tkachuk, S.C., Ruban, I.V., Kolmykov, M.M. and Sudnikov, Je.O. (2013), “*Matematyčna modelj nabuttja ta vtraty rivnja pidghotovy orghaniv vijsjkovogho upravlinnja Zbrojnykh Syl Ukrainy*” [Mathematical model of acquisition and loss of the level of training of military control bodies of the Armed Forces of Ukraine], *Systems of Arms and Military Equipment*, No. 3(35), pp. 158-162.
8. Borisov, S.V. (1974), “*Matematyčeskaja modelj processov pryobretenija y utery navykov*” [A mathematical model of the processes of acquisition and loss of skills], VNIITE, Moscow, 152 p.
9. Zhukov, G.P. and Vikulov, S.F. “*Voенно-экономическыj анализ затрат на боевуju podghotovu*” [Military-economic analysis of the costs of combat training], Military. published, Moscow, 326 p.
10. Pavlovsky, O.V. (2017), “*Obgruntuvannja racionalnogho porjadku provedennja navchalnykh zboriv z rezervistamy operatyvnogho rezervu pershoji chergy Zbrojnykh Syl Ukrainy*” [Substantiation of the rational order of training meetings with reservists of the operational reserve of the first stage of the Armed Forces of Ukraine], Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine, Kyiv, 28 p.

Надійшла до редколегії 27.06.2019

Схвалена до друку 10.09.2019

Відомості про авторів:

Павловський Олег Володимирович

доктор військових наук старший науковий співробітник
начальник науково-дослідного управління проблем
розвитку Збройних Сил України
Центрального науково-дослідного інституту
Збройних Сил України,
Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-2689-3663>

Information about the authors:

Oleg Pavlovsky

Doctor of Military Sciences Senior Research
Head of the Research Department for
Development of the Armed Forces of Ukraine
of Central Scientific-Research Institute
of Armed Forces of Ukraine,
Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-2689-3663>

Клепиков Валерій Федорович
начальник відділу
Центрального науково-дослідного інституту
Збройних Сил України,
Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-6037-3429>

Valery Klepikov
Head of the Department
of Central Scientific-Research Institute
of Armed Forces of Ukraine,
Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-6037-3429>

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТРЕБУЕМОЙ ЧИСЛЕННОСТИ РЕЗЕРВА ЛЮДСКИХ РЕСУРСОВ, ПЕРИОДИЧНОСТИ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ УЧЕБНЫХ СБОРОВ С РЕЗЕРВИСТАМИ (ВОЕННООБЯЗАННЫМИ)

О.В. Павловский, В.Ф. Клепиков

В статье освещен методический подход, который позволяет определить требуемую численность резерва людских ресурсов, периодичность и продолжительность учебных сборов с резервистами (военнообязанными). В отличие от известных, в предложенном методическом подходе на основе обработки статистических данных и формализации процессов изменения уровня обученности резервистов во время проведения учебных сборов и в междусборный период, а также с учетом оттока резервистов, получены новые выражения для определения требуемой численности резерва людских ресурсов, периодичности и продолжительности учебных сборов с резервистами (военнообязанными).

Ключевые слова: *требуемая численность резерва, отток резервистов, учебные сборы с резервистами, изменение уровня обученности резервистов.*

METHODOLOGICAL APPROACH TO DETERMINING THE REQUIRED NUMBER OF HUMAN RESOURCES RESERVES, THE FREQUENCY AND DURATION OF TRAINING SESSIONS WITH RESERVISTS (MILITARY)

O. Pavlovsky, V. Klepikov

The article highlights a methodological approach that allows you to determine the required number of human resources reserves, the frequency and duration of training sessions with reservists (military). In contrast to the well-known methodological approach, based on statistical data processing and formalization of the process of changing the level of training of reservists during training sessions and in the inter-election period, as well as taking into account the outflow of reservists, new expressions were obtained to determine the required number of human resources reserve, frequency and duration training sessions with reservists (military duty). In accordance with the main objectives of the defense reform and the requirements of the National Security Strategy of Ukraine, the creation of a human resources reserve is a top priority for the Armed Forces of Ukraine. It should be noted that over the years of Ukraine's independence, the nature of the reserve and the designation of its components have changed several times. At present, the reserve is intended as part of the human resources reserve, which is intended for mobilization deployment of military units of constant readiness and those formed during a special period and completing their personnel to wartime staff. However, at present, there is no clear understanding in the Armed Forces of how to determine the required number of human resources reserves. Particularly acute is the question of how to prepare the reserve and maintain its training at the required level. Therefore, the improvement of methodological approaches (methods) of determining the required number of human resources reserve, the frequency and duration of training sessions with reservists (military) is topical scientific task. Today, in order to improve existing methods of determining the required number of human resources reserves, the frequency and duration of training sessions with reservists (military service members), it is necessary to solve the problem of using new approaches to formalize the process of changing the level of training of reservists during training sessions and in the period between training as well as taking into account the outflow of reservists. The article highlights a methodological approach that allows you to determine the required number of human resources reserves, the frequency and duration of training sessions with reservists (military). The proposed methodological approach, unlike the known ones, is based on expressions derived from the processing of statistics that formalize the process of changing the level of training of reservists during training sessions and in the inter-election period, and also take into account the outflow of reservists over time.

Keywords: *required number of reserve, outflow of reservists, training fees with reservists, change in the level of reservists training.*