ISSN 2786–6920
НАУКОВИЙ ВІСНИК КИЇВСЬКОГО ІНСТИТУТУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ №1 2025

УДК 355.24:614.88
DOI 10.59226/2786-6920.1.2025.55-60

ГУТЧЕНКО КАТЕРИНА СЕРГІЇВНА

кандидат медичних наук, провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України
https://orcid.org/0009-0008-6377-7745

КОЗАЧУК В'ЯЧЕСЛАВ ЛЕОНІДОВИЧ

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України
https://orcid.org/0000-0002-0207-7461

ГУТЧЕНКО АНДРІЙ ГЕННАДІЙОВИЧ

старший викладач кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба
https://orcid.org/0009-0004-1748-6833

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕДИКО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Статтю присвячено розробленню методики оцінювання ефективності медико-психологічної реабілітації військовослужбовців Збройних Сил України в умовах сучасних бойових дій. Запропоновано комплексний підхід, що враховує часові, ресурсні та економічні фактори, а також психологічні аспекти. Методика базується на векторній алгебрі та перетворенні Лапласа для розрахунку інтегрального показника ефективності. Наведено числовий приклад, що підтверджує працездатність підходу. Результати може бути використано для оптимізації реабілітаційних процесів та впровадження у систему медичного забезпечення Збройних Сил України.

Ключові слова: *медико-психологічна реабілітація; ефективність; військовослужбовці; векторна алгебра; перетворення Лапласа; методика.*

Постановка проблеми. Досвід відсічі збройної агресії росії переконливо засвідчує, що питання медичного забезпечення військовослужбовців Збройних Сил (ЗС) України стають найактуальнішими. Але має йтися не лише про своєчасну медичну допомогу військовослужбовцям, які отримали поранення та травми, а й відновлення їх фізичного та психічного здоров'я після поранень, контузій

та психологічних травм. Ефективна система медико-психологічної реабілітації, у тому числі й превентивної, військовослужбовців стає критично важливим фактором для підтримки боєздатності ЗС України та забезпечення їх готовності до виконання бойових завдань. Проте наявні методики оцінювання ефективності системи медико-психологічної реабілітації мають певні обмеження, пов'язані з недостатнім урахуванням комплексного характеру медико-психологічної реабілітації, особливо в умовах воєнного стану.

Сучасні бойові дії, пов'язані з відбиттям збройної агресії російської федерації, спричиняють значні втрати серед військовослужбовців ЗС України. Це робить питання ефективної медико-психологічної реабілітації вкрай актуальним. Відновлення боєздатності після поранень, контузій, психологічних травм та інших ушкоджень є критично важливим аспектом медичного забезпечення. Однак наявні методики оцінювання ефективності реабілітаційних заходів мають обмежене застосування в умовах воєнного стану, оскільки не враховують комплексний підхід із залученням часових, ресурсних, економічних факторів та специфіки психологічної реабілітації. Це зумовлює необхідність розроблення нових методичних підходів, які забезпечать об'єктивне оцінювання ефективності медико-психологічної реабілітації військовослужбовців в умовах бойових дій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання медико-психологічної реабілітації військовослужбовців у контексті сучасних бойових дій є предметом активного наукового обговорення як в Україні, так і за кордоном. Останні дослідження засвідчують значний інтерес до проблеми відновлення фізичного та психічного здоров'я військовослужбовців, які отримали поранення, контузії або психологічні травми під час виконання бойових завдань. Проте більшість наявних підходів до оцінювання ефективності реабілітаційних заходів мають обмеження, пов'язані з недостатнім урахуванням комплексного характеру медико-психологічної реабілітації, особливо в умовах воєнного стану.

У працях зарубіжних авторів основним акцентом є використання економічних показників для оцінювання ефективності медичного забезпечення [1–3]. Наприклад, у дослідженні Дж. Смітта та ін. [1] запропоновано метод співвідношення витрат та отриманих вигод (cost-benefit analysis), який дозволяє визначити ефективність медичних заходів з погляду фінансових витрат. Однак цей підхід не враховує часові, ресурсні та психологічні аспекти реабілітації, що обмежує його застосування у військовій сфері.

У дослідженнях П. Грін, Р. Тейлор та ін. [4; 5] розглянуто питання оцінювання ефективності медичної реабілітації в контексті задоволення потреб пацієнтів. Учені пропонують використовувати суб'єктивні показники, як-от рівень задоволеності пацієнтів якістю наданих послуг. Незважаючи на важливість врахування суб'єктивного фактора, такі методики мають обмежену придатність для оцінювання ефективності реабілітації в умовах бойових дій, оскільки не враховують об'єктивні параметри, зокрема тривалість, трудомісткість та вартість процесу.

У контексті психологічної реабілітації військовослужбовців значний внесок зроблено у дослідженнях В. Іванова, С. Петрова, К. Андерсона [6–8]. Зокрема, у праці В. Іванова запропоновано метод оцінювання ефективності психологічної реабілітації на основі соціологічних опитувань [6]. Дослідники використовують дані опитувань для розрахунку коефіцієнтів медичної та соціальної ефективності. Однак цей підхід має суттєвий недолік: результати опитувань не завжди є об'єктивними, а вибірка може бути недостатньо репрезентативною для формування узагальнених висновків.

У вітчизняних дослідженнях означеної проблематики акцентується на розробленні методик оцінювання ефективності медичного забезпечення у військовій сфері [9–11]. Наприклад, запропоновано підхід до оцінювання ефективності логістики медичного забезпечення, який може бути адаптований для аналізу реабілітаційних процесів [9]. Однак цей підхід має обмеження, оскільки враховує лише один критерій ефективності, тоді як інші фактори розглядаються як обмеження.

Отже, аналіз останніх досліджень засвідчує, що наявні методики оцінювання ефективності медико-психологічної реабілітації мають певні обмеження, пов'язані з недостатнім урахуванням комплексного характеру реабілітаційного процесу, особливо в умовах бойових дій. Це обумовлює необхідність розроблення нових підходів, які дозволять об'єктивно оцінювати ефективність медико-психологічної реабілітації, враховуючи всі ключові фактори, зокрема психологічний стан військовослужбовців.

Метою статті є розроблення методики оцінювання ефективності медико-психологічної реабілітації військовослужбовців Збройних Сил України.

Виклад основного матеріалу. Медико-психологічну реабілітацію, як і більшість керованих технологічних процесів, можна охарактеризувати певними показниками, зокрема:

– ступінь виконання спеціалізованих заходів медико-психологічної реабілітації ($Р_{мр}$);

– тривалість процесу безпосередньо медико-психологічної реабілітації ($t_{мр}$);

– трудомісткість процесу медико-психологічної реабілітації ($Тр_{мр}$);

– вартість (передусім фінансова) медико-психологічної реабілітації ($C_{мр}$).

Тобто, ефективність медико-психологічної реабілітації є функцією від перелічених показників:

$$E_{мр} = F\ (P_{мр}, t_{мр}, Tp_{мр}, C_{мр}).$$

У цьому випадку приймаємо, що потрібна ефективність медико-психологічної реабілітації досягається за умови досягнення максимального значення ступеню виконання спеціалізованих заходів медико-психологічної реабілітації $P_{мр}$ та мінімальних значень витрат часу, трудомісткості та вартості.

Із наведених чотирьох показників лише визначення першого викликає певні труднощі, розрахунок другого, третього та четвертого здійснюється відносно просто, для чого використовують відповідні нескладні методики. Значно складнішим є визначення ефективності медико-психологічної реабілітації в цілому, отримання її інтегральної оцінки з урахуванням усіх перелічених показників.

Завдання ускладнюється ще й такими умовами:

1) згадані показники мають різні одиниці виміру, тому їх необхідно привести до відносних одиниць;

2) перший із цих показників (показник-вектор ступеню виконання спеціалізованих заходів медичної реабілітації $P_{мр}$) є стимулятором, тобто його збільшення позитивно впливає на ефективність, а решта з них – дестимуляторами, їхнє збільшення зменшує інтегральну ефективність медико-психологічної реабілітації.

Рішення цього завдання може бути знайдене шляхом застосування математичного апарату векторної алгебри. Для цього доцільно уявити процес оцінювання медико-психологічної реабілітації як вектор, що починається у деякий точці ***O*** – початок впливу на наявний стан медичної реабілітації, при цьому задача полягає у визначенні значення цього вектору.

Маємо 4 вектори:

– $\overrightarrow{OA}$ – ступінь виконання спеціалізованих заходів медико-психологічної реабілітації $P_{мр}$ ($\overrightarrow{OA} = \vec{a}$);

– $\overrightarrow{OB}$ – тривалість процесу безпосередньо медико-психологічної реабілітації $t_{мр}$ ($\overrightarrow{OB} = \vec{b}$);

– $\overrightarrow{OC}$ – трудомісткість процесу медико-психологічної реабілітації $Tp_{мр}$ ($\overrightarrow{OC} = \vec{c}$);

– $\overrightarrow{OD}$ – вартість (передусім фінансова) медико-психологічної реабілітації $C_{мр}$ ($\overrightarrow{OD} = \vec{d}$).

Отже, задача зводиться до обчислення результуючого вектору $E_{мр}$ (рис. 1).

У загальному випадку кути між векторами $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$ можуть приймати значення від 0° до 180°. Більш того, виходячи з суті векторів $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$, ці вектори повинні розглядатися зі знаком "–", тобто кут між вектором $\vec{a}$ та векторами $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$ більше 90°; кути між вектором $\vec{b}$ та вектором $\vec{c}$, між вектором $\vec{b}$ та вектором $\vec{d}$, між $\vec{c}$ та $\vec{d}$ менше 90°, але

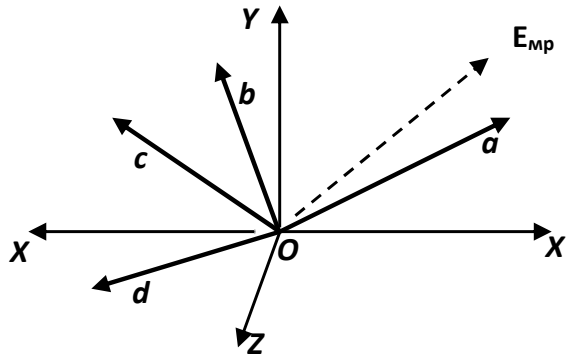

Рис. 1. Вектори-показники медико-психологічної реабілітації (приклад). Джерело: розроблено авторами

не є обов'язковою умовою, що вектори $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$ є колінеарними, що означає – кути між цими векторами дорівнюють 0° (колінеарні вектори у даній задачі – це частковий випадок).

Зважаючи на перелічені початкові умови, першим кроком для визначення значення результуючого вектора є обчислення векторів $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$. Відповідно до закону додавання векторів діє правило асоціативного додавання: $(\vec{b}+\vec{c})+\vec{d} = \vec{b}+(\vec{c}+\vec{d})$. У такий спосіб спочатку отримують суму векторів $\vec{b}+\vec{c}$, а потім до результату $\vec{b}+\vec{c}$ додають вектор $\vec{d}$.

Для визначення кута між векторами $\vec{b}$ та $\vec{c}$, між $\vec{c}$ та $\vec{d}$ можна використати правило добутку ненульових векторів [9]. Згідно з цим правилом $\vec{b} \cdot \vec{c} = |\vec{b}| \cdot |\vec{c}| \cos(\vec{b}, \vec{c})$, тобто $\cos(\vec{b}, \vec{c}) = \vec{b} \cdot \vec{c} / |\vec{b}| \cdot |\vec{c}|$. Зазначимо, що для колінеарних векторів $\cos(\vec{b}, \vec{c}) = 1$.

Аналогічно визначається сума векторів $\vec{a}$ з сумою векторів $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$. При обчисленні варто враховувати, що сума $(\vec{b}+\vec{c}+\vec{d})$ має знак "–", тобто $\vec{a}+[-(\vec{b}+\vec{c}+\vec{d})]$. Отже, отримується підсумковий вектор ефективності медико-психологічної реабілітації $E_{мр}$ за усіма критеріями (показниками) з урахуванням їхніх взаємних кутів та знаків.

Для визначення приросту (зміни) ефективності медико-психологічної реабілітації – як скалярної, а не векторної величини – доцільно застосувати оборотне перетворення Лапласа:

$$f(t) = \frac{1}{2\pi i} \lim_{\omega \to \infty} \int e^{st} F(s) ds, \quad (1)$$

де $F(s) = \begin{bmatrix} F_1(s) \\ F_2(s) \\ \dots \\ F_n(s) \end{bmatrix}$,

s – перемінна перетворення Лапласа;

$F_i(s)$ – перетворена функція для і-тої компоненти вектора.

Для розв'язання виразу (1) підсумковий вектор ефективності медико-психологічної реабілітації варто представити функцією-вектором частково похідних у області Лапласа:

$$F(s) = \partial s^n / \partial t + \partial s^{n-1} / \partial t + \partial s^{n-2} / \partial t + a. \quad (2)$$

З метою спрощення рішення виразу (1) можна провести декомпозицію виразу (2) та провести оборотне перетворення Лапласа частками, для кожної компоненти $F_i(s)$ незалежно:

$$F_i(s) = \partial s^n / \partial t;\ F_i(s) = \partial s^{n-1} / \partial t;$$
$$F_i(s) = \partial s^{n-2} / \partial t + a,$$

де n – це показник ступеню.

Для знаходження оберненого перетворення Лапласа доцільно використати формулу:

$$L^{-1}\{s^n\} = \delta(m)(t), \quad (3)$$

де $\delta^{(m)}(t)$ – m-та похідна дельта-функції Дірака.

Приклад розрахунку інтегрального векторного показника ефективності медико-психологічної реабілітації $\overrightarrow{E_{мр}}$.

Вихідні дані

Припустимо, що маємо числові значення приросту для кожної складової інтегрального показника ефективності медичної реабілітації:

1) $\vec{a} = 0{,}2$ (приріст ступеню виконання спеціалізованих заходів від точки ***O***, од.);

2) $\vec{b} = 0{,}5$ (приріст тривалості виконання спеціалізованих заходів від точки ***O***, од.);

3) $\vec{c} = 0{,}7$ (приріст трудомісткості виконання спеціалізованих заходів від точки ***O***, од.);

4) $\vec{d} = 0{,}3$ (приріст вартості виконання спеціалізованих заходів від точки ***O***, од.).

Кути між векторами становлять:

$$\Theta_{ab} = 30°;\ \Theta_{ac} = 45°;\ \Theta_{ad} = 60°;\ \Theta_{bc} = 15°;\ \Theta_{bd} = 75°;$$
$$\Theta_{cd} = 25°.$$

Використовуючи формулу для обчислення результуючого вектора $\overrightarrow{E_{мр}}$, отримаємо такі вирази:

$$\vec{f} = b + c + d + b{\cdot}c\cos(bc) + b{\cdot}d\cos(bd) + cd{\cdot}\cos(cd),$$
$$\overrightarrow{E_{мр}} = a + f + a{\cdot}f\cos(af),$$

де $\vec{f}$ – умовний сумарний вектор, введений для спрощення обчислення;

cos(bc), cos(bd), cos(cd), cos(af) – косинуси кутів між відповідними векторами.

Приймаємо, що кут між векторами $\vec{a}$ та $\vec{f}$ дорівнює 135°.

$\vec{f} = b + c + d + b{\cdot}c\cos(bc) + b{\cdot}d\cos(bd) + cd{\cdot}\cos(cd) =$ 0,5+0,7+0,3+0,5·0,7·cos15° + 0,5·0,3·cos75° + 0,7·0,3 cos25° = 2,05.

$\overrightarrow{E_{мр}} = a + f + a{\cdot}f\cos(af) = 0{,}2 + (-2{,}05) + 0{,}2{\cdot}(-2{,}05)$ cos135° = |-1,645|.

Проведені розрахунки засвідчують, що збільшення одного з показників-векторів b, c, d на 20 відсотків призводять до зменшення $\overrightarrow{E_{мр}}$ приблизно на таку саму величину, оскільки процеси майже лінійні.

Отже, можна зробити висновок, що запропонований методичний підхід є працездатним та адекватним наявним процесам, а також не суперечить здоровому глузду щодо оцінювання ефективності складних різнонаправлених процесів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У статті запропоновано методичний підхід до оцінювання ефективності медичної реабілітації у Збройних Силах України. Підхід побудований на використанні методів векторної алгебри. Він дозволяє сформулювати сукупність показників для формалізованого описання медичної реабілітації та визначити інтегральне значення обраних показників. Також обґрунтовано доцільність використання математичних методів для інтегрального оцінювання ефективності медичної реабілітації в умовах бойових дій. Проведено чисельний розрахунок, який підтверджує адекватність та працездатність запропонованого підходу. Перспективами подальших досліджень є визначення можливості використання запропонованого методичного підходу для формулювання критеріїв оцінювання ефективності різних ієрархічних рівнів системи медичного забезпечення. Крім того, у подальших дослідженнях запропонований підхід може бути використано під час оптимізації складу сил та засобів, призначених для вирішення завдань медичного забезпечення.

Список використаних джерел

1. Albrecht, M., Krauth, C., Rieger, J., Lamprecht, F., Kersting, A., & Schwartz, F. W. (2000). Concept for a health care economic evaluation of short- and long-term costs and effectiveness parameters of an expanded ambulatory psychosomatic rehabilitation program. *Gesundheitswesen*, 62(3), 156–160. https://doi.org/10.1055/s-2000-10485

2. Krauth, C., Hessel, F., Klingelhöfer, H. E., Schweikert, B., Hansmeier, T., & Wasem, J. (2005). Health economic evaluation of rehabilitation programmes in the «rehabilitation sciences» research funding programme in Germany [Article in German]. *Gesundheitswesen*. https://doi.org/10.1055/s-2005-867002

3. Keith, R. A. (1998). Patient satisfaction and rehabilitation services. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79(9), 1122–1128. https://doi.org/10.1016/s0003-9993(98)90182-4

4. Plewnia, A., Bengel, J., & Körner, M. (2016). Patient-centeredness and its impact on patient satisfaction

and treatment outcomes in medical rehabilitation. *Patient Education and Counseling*, 99 (12), 2063–2070. https://doi.org/10.1016/j.pec.2016.07.018

5. Heathcote, K., Wullschleger, M., & Sun, J. (2019). The effectiveness of multi-dimensional resilience rehabilitation programs after traumatic physical injuries: A systematic review and meta-analysis. *Disability and Rehabilitation*, 41(24), 2865–2880. https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1479780

6. McCarron, K., Dasgupta, M., Campbell, C., Hull, A., Namazi, S., Adams, A., Allen, N., Bloeser, K., Thomas, L., Reinhard, M., Scholten, J., & Schwartz, B. (2019). Social rehabilitation for military veterans with traumatic brain injury, psychological trauma, and chronic neuropsychiatric symptoms: Intervention development and initial outcomes. *Psychiatric Rehabilitation Journal, 42*(1), 52–59. https://doi.org/10.1037/prj0000361

7. Gray, M., Chung, J., Aguila, F., Williams, T. G., Teraoka, J. K., & Harris, O. A. (2018). Long-term functional outcomes in military service members and veterans after traumatic brain injury/polytrauma inpatient rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(2S), S33–S39. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.08.465

8. Skowron-Grabowska, B., Wincewicz-Bosy, M., Dymyt, M., Sadowski, A., Dymyt, T., & Wąsowska, K. (2022). Healthcare supply chain reliability: The case of medical air transport. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4336. https://doi.org/10.3390/ijerph19074336

9. Flood, A., & Keegan, R. J. (2022). Cognitive resilience to psychological stress in military personnel. *Frontiers in Psychology*, 13, 809003. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.809003

10. Brusco, N. K., Taylor, N. F., Watts, J. J., & Shields, N. (2014). Economic evaluation of adult rehabilitation: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials in a variety of settings. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(1), 94–116.e4. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.03.017

References

1. Albrecht, M., Krauth, C., Rieger, J., Lamprecht, F., Kersting, A., & Schwartz, F. W. (2000). Concept for a health care economic evaluation of short- and long-term costs and effectiveness parameters of an expanded ambulatory psychosomatic rehabilitation program. *Gesundheitswesen*, 62(3), 156–160. https://doi.org/10.1055/s-2000-10485 [in English].

2. Krauth, C., Hessel, F., Klingelhöfer, H. E., Schweikert, B., Hansmeier, T., & Wasem, J. (2005). Health economic evaluation of rehabilitation programmes in the «rehabilitation sciences» research funding programme in Germany [Article in German]. *Gesundheitswesen*. https://doi.org/10.1055/s-2005-867002 [in English].

3. Keith, R. A. (1998). Patient satisfaction and rehabilitation services. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79(9), 1122–1128. https://doi.org/10.1016/s0003-9993(98)90182-4 [in English].

4. Plewnia, A., Bengel, J., & Körner, M. (2016). Patient-centeredness and its impact on patient satisfaction and treatment outcomes in medical rehabilitation. *Patient Education and Counseling*, 99(12), 2063–2070. https://doi.org/10.1016/j.pec.2016.07.018 [in English].

5. Heathcote, K., Wullschleger, M., & Sun, J. (2019). The effectiveness of multi-dimensional resilience rehabilitation programs after traumatic physical injuries: A systematic review and meta-analysis. *Disability and Rehabilitation*, 41(24), 2865–2880. https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1479780 [in English].

6. McCarron, K., Dasgupta, M., Campbell, C., Hull, A., Namazi, S., Adams, A., Allen, N., Bloeser, K., Thomas, L., Reinhard, M., Scholten, J., & Schwartz, B. (2019). Social rehabilitation for military veterans with traumatic brain injury, psychological trauma, and chronic neuropsychiatric symptoms: Intervention development and initial outcomes. *Psychiatric Rehabilitation Journal, 42*(1), 52–59. https://doi.org/10.1037/prj0000361 [in English].

7. Gray, M., Chung, J., Aguila, F., Williams, T. G., Teraoka, J. K., & Harris, O. A. (2018). Long-term functional outcomes in military service members and veterans after traumatic brain injury/polytrauma inpatient rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(2S), S33–S39. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.08.465 [in English].

8. Skowron-Grabowska, B., Wincewicz-Bosy, M., Dymyt, M., Sadowski, A., Dymyt, T., & Wąsowska, K. (2022). Healthcare supply chain reliability: The case of medical air transport. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4336. https://doi.org/10.3390/ijerph19074336 [in English].

9. Flood, A., & Keegan, R. J. (2022). Cognitive resilience to psychological stress in military personnel. *Frontiers in Psychology*, 13, 809003. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.809003 [in English].

10. Brusco, N. K., Taylor, N. F., Watts, J. J., & Shields, N. (2014). Economic evaluation of adult rehabilitation: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials in a variety of settings. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(1), 94–116.e4. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.03.017 [in English].

Стаття надійшла до редакції / Received: 02.02.2025
Прорецензовано / Revised: 12.02.2025
Схвалено до друку / Accepted: 22.02.2025

Hutchenko Kateryna
Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher
at the Central Research Institute
of the Armed Forces of Ukraine
Kozachuk Viacheslav
Candidate of Technical Sciences,
Senior Researcher, Leading Researcher
at the Central Research Institute
of the Armed Forces of Ukraine
Hutchenko Andriy
Senior Lecturer at the Department of the
Kharkiv National University
of the Air Force named after Ivan Kozhedub

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF MEDICAL AND PSYCHOLOGICAL REHABILITATION OF SERVICEMEN OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE

The article is devoted to the development of a methodology for assessing the effectiveness of medical and psychological rehabilitation of servicemen of the Armed Forces of Ukraine in the context of modern combat operations.

The relevance of the study is determined by the significant losses among personnel due to the armed aggression of the Russian Federation, which makes the issue of effective rehabilitation, including both medical and psychological components, critically important for restoring the combat capability of servicemen. Existing methods for evaluating the effectiveness of rehabilitation measures have limitations, as they do not take into account a comprehensive approach that includes time, resource, and economic factors, as well as the specifics of psychological rehabilitation.

The article proposes a new methodology based on the use of vector algebra and Laplace transform methods to calculate an integral indicator of effectiveness. The developed methodology allows for a comprehensive assessment of the rehabilitation process, taking into account the degree of implementation of specialized measures, their duration, labor intensity, cost, and psychological aspects.

A numerical example is provided, which confirms the adequacy and feasibility of the proposed approach. The obtained results can be used to optimize the processes of medical and psychological rehabilitation in the military sphere. Prospects for further research include improving the methodology for assessing effectiveness at different hierarchical levels of the medical support system, as well as expanding the application of the proposed approach to analyze other aspects of military medicine. The article provides recommendations for implementing the methodology into the practice of medical support for the Armed Forces of Ukraine.

***Keywords**: medical and psychological rehabilitation; effectiveness; military personnel; vector algebra; Laplace transform; methodology.*