
МЕНТАЛЬНЕ ЗДОРОВ'Я ПЕРСОНАЛУ З КЕРУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИМИ АВІАЦІЙНИМИ КОМПЛЕКСАМИ. ВТОМА ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЇЇ РОЗВИТКУ У ОПЕРАТОРІВ – РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ

Пашковський С. М., Сергета І. В., Коваль Н. В.
DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-637-9-13>

ВСТУП

У сучасних умовах активної боротьби за інформаційну та вогневу перевагу на полі бою, виконання розвідувально-ударних завдань стає критично важливим. У Збройних Силах України, а також в арміях інших країн, безпілотні авіаційні комплекси (далі – БпАК) визнаються одним з найбільш суттєвих засобів підвищення бойових можливостей військ та розширення спектру бойових завдань на новому, більш високому рівні^{1, 2}. За допомогою сучасної безпілотної авіаційної техніки можливо здійснювати значний вплив на хід військових операцій, зокрема під час проведення Антитерористичної операції, операції Об'єднаних Сил та особливо актуальна в ході повномасштабного вторгнення російської федерації на територію нашої Держави. Аналітичні дані свідчать, що застосування безпілотних авіаційних систем сприяло зменшенню втрат особового складу, підвищенню ефективності використання озброєння та військової техніки, а також забезпечило підвищення якості дій військових формувань³.

Застосування безпілотної авіації надає військовим операторам значні переваги, оскільки воно звільняє їх від постійного перебування в небезпечних умовах і виконання завдань, які можуть перевищувати їх фізичні та психофізіологічні можливості. Крім того, це відкриває широкий спектр можливостей, які раніше здавалися недосяжними, і дозволяє здійснювати

¹ Зіатдінов Ю. К., Кукліньський М. В., Мосов С. П., Фещенко А. Л., Горошко О. О. Застосування безпілотних літальних апаратів у воєнних конфліктах сучасності. Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2013. 248 с.

² Ткачук П. П., Мосов С. П., Красюк О. П., Левченко О. В., Гапеева О. Л. Тенденції розвитку форм і способів збройної боротьби у сучасних локальних війнах і збройних конфліктах : монографія. Львів: НАСВ, 2015. 90 с.

³ Пасічник В. І., Афанасенко В. С. Особливості професійного *відбору кандидатів на посади операторів безпілотних авіаційних комплексів тактичних класів. Честь і закон*, 2019. № 4(71). С. 126-136.

різноманітні функції, що сприяють ефективнішому використанню ресурсів і збереженню життя та здоров'я військовослужбовців⁴.

Збройні конфлікти сьогодення відрізняються інтенсивністю та стрімкою зміною тактичної обстановки, що покладає високі вимоги до професійно важливих психофізіологічних якостей операторів БпАК. Успішне виконання завдань в умовах сучасного бойового середовища потребує від них високого рівня підготовки, який включає не лише технічні знання, але й ефективну реакцію на стрес, здатність швидко аналізувати та реагувати на зміни під час ведення бою^{5,6,7}.

Відомо, що основне навантаження на операторів БпАК обумовлено їх перебуванням на робочому місці⁸. Робочі місця операторів обладнані різноманітними складними системами відображення інформації та управління, що враховують можливий зміст і тривалість виконання завдань за призначенням^{9,10}. Такі системи вимагають від операторів швидко приймати рішення, орієнтуватися у просторі та постійного переключення уваги, що в свою чергу, викликає розвиток втоми у операторів БпАК¹¹. Так, стан здоров'я та професійно важливі психофізіологічні якості операторів відіграють велику роль в успішності виконання ними завдань

⁴ Микитюк М. А. Роль та місце безпілотних літальних апаратів при забезпеченні безпеки осіб під час проведення масових заходів. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права*, 2020. С. 41-47. URL: <https://nzlulp.org.ua/index.php/journal/article/view/33>.

⁵ Phillips A., Sherwood D., Greenberg N., Jones N. Occupational stress in remotely piloted aircraft system operators. *Occupational medicine*, 2019. № 69(4). P. 244-250. URL: <https://doi.org/10.1093/ocmed/kqz054>.

⁶ Кальниш В. В., Швець А. В., Пашковський С. М., Мальцев О. В., Коваль Н. В., Луценко Л. І. Особливості формування робочого напруження у операторів безпілотних авіаційних комплексів. *Сучасні аспекти військової медицини*, 2023. Т. 30. № 1. С. 20-37. URL: <https://doi.org/10.32751/2310-4910-2023-30-1-02>.

⁷ Дьякова Ю. В. Психологічна підготовка льотного складу повітряних сил збройних сил України. АЕРО-2022. *Повітряне і космічне право* : матеріали Всеукраїнської конференції молодих учених і студентів. 25 листопада 2022 року. Київ, НАУ. С. 9-12 URL: <https://conference.nau.edu.ua/index.php/AERO/VKMU/paper/view/9028/7330>.

⁸ Кальниш В. В., Пашковський С. М., Сергета І. В., Коваль Н. В. Особливості впливу асоційованих зі стресом захворювань на психофізіологічний стан операторів безпілотних авіаційних комплексів. Матеріали V Науково-практичної конференції з міжнародною участю «Академічні читання імені Володимира Паська в рамках 31-ої Міжнародної медичної виставки «PUBLIC HEALTH 2022» 6 жовтня 2022 року (тези доповідей). Український журнал військової медицини, 2022. Т. 3 (додаток). № 3. С. 37-41.

⁹ Петренко О. В. Психологічні аспекти новітніх підходів до забезпечення ефективності наземних екіпажів безпілотних літальних апаратів. *Актуальні проблеми психології* : Збірник наукових праць Інституту психології імені Г. С. Костюка. Т. 10. №. 27. С. 436-450.

¹⁰ Кальниш В. В., Швець А. В., Пашковський С. М. Характеристика діяльності зовнішніх пілотів безпілотних авіаційних комплексів та їх професійно важливі якості: теоретико-практичні аспекти. *Український журнал військової медицини*, 2021. Т. 2, № 1. С. 38-51. URL: [https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.1\(2\)-038](https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.1(2)-038).

¹¹ Кальниш В. В., Трінька І. С., Пашковський С. М., Богуш Г. Л., Коваль Н. В. Психофізіологічні особливості розвитку втоми у операторів безпілотних авіаційних комплексів. *Український журнал гігієни праці*, 2023. Т. 19. № 1(74). С. 11-20. URL: <https://doi.org/10.335573/ujoh.2023.01.011>.

за призначенням. Професійна надійність та ефективність праці – це найважливіші показники психофізіологічної підготовленості до виконання завдань за призначенням в умовах професійного стресу, що, безперечно, має місце в авіації¹². На думку деяких науковців¹³, інтенсифікація процесу розвитку втоми різниться у військовослужбовців з неоднаковими особистісними характеристиками. Визначення особливостей процесу розвитку втоми у операторів БпАК є надзвичайно актуальним для дослідження в умовах сьогодення, а особливо в умовах війни, та потребує подальшого вивчення з метою розроблення комплексу заходів, що будуть попереджувати її розвиток.

Звертаючи увагу на тактико-технічні характеристики безпілотних літальних апаратів класу I, які використовуються для ведення розвідки на лінії бойового зіткнення і мають невеликий радіус дії та дальність, а відповідно і тривалість польоту, можна припустити, що стресові ситуації для таких операторів зовсім не рідкісне явище та, відповідно, і втома у них розвивається дещо по-іншому¹⁴. Вплив високого робочого навантаження на операторів БпАК в поєднанні з підтримкою цілодобових бойових дій чітко пов'язаний із підвищеним рівнем виснаження їх функціональних резервів. В результаті цього фіксують високий рівень самооцінки симптомів емоційного виснаження, цинізму і психологічного дистресу серед військовослужбовців-операторів, спричинений професійними стресовими факторами¹⁵. Тому важливо ретельно підійти до дослідження функціонального стану військовослужбовців-операторів з метою мінімізації можливих помилок під час психофізіологічного обстеження при організації моніторингу професійно важливих психофізіологічних якостей^{16,17}.

¹² Кальниш В. В., Трінька І. С., Пашковський С. М., Богуш Г. Л., Коваль Н. В. Психофізіологічні особливості розвитку втоми у операторів безпілотних авіаційних комплексів. *Український журнал гігієни праці*, 2023. Т. 19. № 1(74). С. 11-20. URL: <https://doi.org/10.33573/ujoh.2023.01.011>.

¹³ Кальниш В. В., Зайцев Д. В. Психофізіологічні особливості трансформації функціонального стану на тлі хронічного стомлення комбатантів у реабілітаційному періоді з урахуванням їх особистісних якостей. *Український журнал з проблем медицини праці*, 2021. Т. 17. № 4(69). С. 225-234. URL: <https://doi.org/10.33573/ujoh2021/04/225>.

¹⁴ Кальниш В. В., Трінька І. С., Пашковський С. М., Богуш Г. Л., Коваль Н. В. Психофізіологічні особливості розвитку втоми у операторів безпілотних авіаційних комплексів. *Український журнал гігієни праці*, 2023. Т. 19. № 1(74). С. 11-20. URL: <https://doi.org/10.33573/ujoh.2023.01.011>.

¹⁵ Тимочко О. І., Голубничий Д. Ю., Третяк В. Ф., Рубан І. В. Класифікація безпілотних літальних апаратів. *Системи озброєння і військова техніка*, 2007. № 1. С. 61-67.

¹⁶ Hansell, N. K., Wright, M. J., Medland, S. E., Davenport, T. A., Wray, N. R., Martin, N. G. and Hickie, I. B. «Genetic co-morbidity between neuroticism, anxiety/depression and somatic distress in a population sample of adolescent and young adult twins», *Psychol Med*, 2012. № 42(6). P. 1249-1260. URL: <https://doi.org/10.1017/S0033291711002431>.

¹⁷ Кальниш В. В., Зайцев Д. В. Психофізіологічні особливості трансформації функціонального стану на тлі хронічного стомлення комбатантів у реабілітаційному періоді з урахуванням їх особистісних якостей. *Український журнал з проблем медицини праці*, 2021. Т. 17. № 4(69). С. 225-234. URL: <https://doi.org/10.33573/ujoh2021/04/225>.

Зважаючи на вище зазначені факти, визначення особливостей розвитку втоми у операторів БпАК в нинішніх умовах, безперечно, є актуальним питанням сьогодення.

1. Особливості розвитку втоми у персоналу з керування безпілотними авіаційними комплексами

Використання БпАК у порівнянні з пілотованою авіацією передбачає певні особливості технічного комплектування та умов професійної діяльності таких фахівців¹⁸.

Відносно складу групи операторів БпАК можна говорити про те, що повністю «автономних» безпілотних розвідувальних або бойових літаків поки не існує. Кожною безпілотною авіаційною системою здійснює керування оператор, а в більшості випадків і кілька, а також невелика кількість осіб, які забезпечують саме застосування БпАК. Це залежить від класу БпАК, висоти їх застосування та радіусу дії¹⁹. Саме це поєднання «людина-машина» створює певні проблеми, пов'язані з необхідністю формування відповідного функціонального стану операторів, на який суттєвий вплив має розвиток втоми, що розвивається і є притаманною, в певному значенні, і льотчикам²⁰.

В інженерній психології терміном «оператор» позначається людина, яка взаємодіє зі складною технікою через інформаційні процеси. Деякі автори²¹ зазначають, що оператора БпАК з оператором у системі «людина-машина» поєднує те, що залежно від домінування певного психологічного процесу її діяльність може бути сенсорно-пропріоцептивною (прийом, оцінка та логічна обробка інформації, злиті в єдиному процесі), моторною (управління функціями безпілотної системи), інтелектуальною (оцінка ефективності виконання бойового завдання, її уточнення в режимі реального часу та за необхідності повторне виконання). У зв'язку з цим професійну діяльність операторів

¹⁸ Галушка А. М., Рушак Л. В., Герасименко В. В., Числіцька О. В. Аналіз проблеми оптимізації критеріїв оцінки ступеню придатності зовнішніх пілотів безпілотних авіаційних комплексів до роботи за фахом під час проведення лікарсько-льотної експертизи. *Український журнал військової медицини*, 2021. Т. 2. № 1. С. 5-18. URL: [https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.1\(2\)-005](https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.1(2)-005).

¹⁹ Кальниш В. В., Швець А. В., Пашковський С. М., Мальцев О. В., Коваль Н. В., Луценко Л. І. Особливості формування робочого напруження у операторів безпілотних авіаційних комплексів. *Сучасні аспекти військової медицини*, 2023. Т. 30. № 1. С. 20-37. URL: <https://doi.org/10.32751/2310-4910-2023-30-1-02>.

²⁰ Кірієнко М. М., Черепньов І. А., Баканов К. Л. Важливість людського фактора для забезпечення виконання завдання безпілотними літальними апаратами. Наукові праці Третьої міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні тенденції розвитку інформаційних систем і телекомунікаційних технологій», м. Київ, 25-26 січня 2021 року. Київ, 2021. С. 100-103.

²¹ Досужий В. А. Професійна підготовка операторів безпілотних авіаційних систем у навчальних закладах США : автореф. дис... канд. пед. наук : 13.00.04. Кропивницький, 2019. С. 23.

БпАК з повною підставою можна віднести до операторських видів діяльності. В роботі оператора поєднуються риси оператора-спостерігача, зосередженого переважно на інформаційних та концептуальних моделях в умовах обмежених спроможностей можливої галузі прийняття рішень, та оператора-маніпулятора, який використовує механізми сенсомоторної діяльності для управління такими комплексами²².

Основне навантаження на операторів БпАК характеризується впливом комплексу інформаційних та емоційних факторів. Складні робочі завдання сприяють прискоренню прийняття рішень, переключення уваги, що, в свою чергу, викликає розвиток втоми операторів БпАК^{23,24}.

Як зазначалось, професійна надійність та її ефективність – це найважливіші показники психофізіологічної підготовленості до виконання завдань за призначенням в умовах професійного стресу, що, безперечно, має місце в авіації²⁵. Тут варто зауважити, що фізіологічні механізми розвитку втоми у операторів БпАК та осіб льотного складу є однаковими, оскільки причини розвитку втоми також одні. Але варто враховувати специфічні умови трудового середовища та характер впливу шкідливих факторів професійної діяльності операторів на їх організм.

Значною проблемою для оператора під час керування безпілотною авіаційною системою є запобігання нераціональному розумовому навантаженню, що призводить до підвищення напруженості праці^{26,27,28}. Звичайно, що нераціональне розумове навантаження є передумовою до розвитку втоми у операторів БпАК.

²² Кичак В. М., Коваль Л. Г., Макогон В. І. Моделювання процесу відбору операторів дистанційно керованих пристроїв із використанням нечіткої логіки. *Наукові праці ВНТУ*, 2020. № 3. С. 1-5.

²³ Кальниш В. В., Пашковський С. М., Сергета І. В., Коваль Н. В. Особливості впливу асоційованих зі стресом захворювань на психофізіологічний стан операторів безпілотних авіаційних комплексів. Матеріали V Науково-практичної конференції з міжнародною участю «Академічні читання імені Володимира Паська в рамках 31-ої Міжнародної медичної виставки «PUBLIC HEALTH 2022» 6 жовтня 2022 року (тези доповідей). *Український журнал військової медицини*, 2022. Т. 3 (додаток). № 3. С. 37-41.

²⁴ Кальниш В. В., Трінька І. С., Пашковський С. М., Богуш Г. Л., Коваль Н. В. Психофізіологічні особливості розвитку втоми у операторів безпілотних авіаційних комплексів. *Український журнал гігієни праці*, 2023. Т. 19. № 1(74). С. 11-20. URL: <https://doi.org/10.33573/ujoh.2023.01.011>.

²⁵ Там само.

²⁶ Young M. S., Brookhuis K. A., Wickens C. D., Hancock P. A. State of science: Mental workload in ergonomics. *Ergonomics*, 2015. № 58. P. 1-17. URL: <https://doi.org/10.1080/00140139.2014.956151>.

²⁷ Brown J. P. Royal Melbourne Institute of Technology, Australia The Effect of Automation on Human Factors in Aviation. *J. Instrum. Autom. Syst*, 2017. № 3. P. 31-46. URL: <https://doi.org/10.21535/jias.v3i2.916>.

²⁸ Кальниш В. В., Швець А. В., Пашковський С. М., Мальцев О. В., Коваль Н. В., Луценко Л. І. Особливості формування робочого напруження у операторів безпілотних авіаційних комплексів. *Сучасні аспекти військової медицини*, 2023. Т. 30. № 1. С. 20-37. URL: <https://doi.org/10.32751/2310-4910-2023-30-1-02>.

На думку деяких науковців²⁹, процес розвитку втоми відрізняється у військовослужбовців-операторів та значною мірою залежить від їх особистісних рис. При цьому стан здоров'я операторів та рівень розвитку їх професійно важливих психофізіологічних якостей тісно пов'язані і великою мірою залежать від тактико-технічних характеристик безпілотних авіаційних систем, робочого навантаження³⁰, що формується у таких спеціалістів в процесі виконання завдань за призначенням, наявності стресових ситуацій тощо. Саме тому при організації моніторингу професійно важливих психофізіологічних якостей, як вже було сказано, необхідно ретельно підійти до дослідження функціонального стану операторів з метою мінімізації можливих помилок під час проведення психофізіологічного обстеження^{31,32}.

Враховуючи специфіку та умови професійної діяльності операторів БПАК, особливо коли доводиться ризикувати власним життям, життям та здоров'ям оточуючих, дороговартісною технікою³³ для успішної реалізації завдань за призначенням, вплив стресового фактору на їх організм є досить великим. Деякі сучасні автори^{34,35} стверджують, що попередній

²⁹ Кальниш В. В., Зайцев Д. В. Психофізіологічні особливості трансформації функціонального стану на тлі хронічного стомлення комбатантів у реабілітаційному періоді з урахуванням їх особистісних якостей. *Український журнал з проблем медицини праці*, 2021. Т. 17. № 4(69). С. 225–234. URL: <https://doi.org/10.33573/ujoh2021/04/225>.

³⁰ Haber J., Chung J. Assessment of UAV operator workload in a reconfigurable multi-touch ground control station environment. *Journal of Unmanned Vehicle Systems*, 2016. № 4(3). P. 203–216. URL: <https://doi.org/10.110139/juvs.2015.0039>.

³¹ Hansell, N. K., Wright, M. J., Medland, S. E., Davenport, T. A., Wray, N. R., Martin, N. G. and Hickie, I. B. «Genetic co-morbidity between neuroticism, anxiety/depression and somatic distress in a population sample of adolescent and young adult twins», *Psychol Med*, 2012. № 42(6). P. 1249–1260. URL: <https://doi.org/10.1017/S00332917111002431>.

³² Кальниш В. В., Зайцев Д. В. Психофізіологічні особливості трансформації функціонального стану на тлі хронічного стомлення комбатантів у реабілітаційному періоді з урахуванням їх особистісних якостей. *Український журнал з проблем медицини праці*, 2021. Т. 17. № 4(69). С. 225–234. URL: <https://doi.org/10.33573/ujoh2021/04/225>.

³³ Пашковський С. М., Коваль Н. В., Голячук А. І. Оцінка схильності до ризику операторів безпілотних авіаційних комплексів за психофізіологічними параметрами. Науково-практична конференція молодих вчених Української військово-медичної академії «Актуальні аспекти військової охорони здоров'я – наукові досягнення молоді» 18-19 травня 2023 року (тези доповідей). 2023. Т. 2. С. 174–178.

³⁴ Кальниш В. В., Пашковський С. М., Сергета І. В., Коваль Н. В. Особливості впливу асоційованих зі стресом захворювань на психофізіологічний стан операторів безпілотних авіаційних комплексів. Матеріали V Науково-практичної конференції з міжнародною участю «Академічні читання імені Володимира Паська в рамках 31-ої Міжнародної медичної виставки «PUBLIC HEALTH 2022» 6 жовтня 2022 року (тези доповідей). *Український журнал військової медицини*, 2022. Т. 3 (додаток). № 3. С. 37–41.

³⁵ Сергета І.В., Пашковський С. М., Коваль Н. В. Порівняльна характеристика формування асоційованих зі стресом захворювань у населення України та операторів безпілотних авіаційних комплексів. Матеріали науково-практичної конференції «Філософсько-соціологічні та психолого-педагогічні проблеми підготовки особистості до виконання завдань в особливих умовах» (м. Київ, 1 грудня 2022 року). К.: Національний університет оборони України, 2022. С. 40–44.

аналіз даних, отриманих в умовах Військово-медичного клінічного центру Центрального регіону за останні 3 роки, показав, що близько 30% операторів БпАК мають асоційовані зі стресом захворювання і розвиток втоми у таких фахівців з наявною психосоматичною патологією має дещо інші механізми її формування. Для вивчення цих механізмів варто періодично проводити моніторинг функціонального стану операторів БпАК. Варто підкреслити, що для попередження розвитку втоми велике значення мають пристосувальні процеси організму військових операторів та функціональні резерви їх організму^{36,37}.

Звертаючи увагу на вище викладені факти, визначення особливостей розвитку втоми у операторів БпАК є надзвичайно актуальним, оскільки усвідомленість механізмів формування та розвитку втоми у операторів дасть можливість розробити комплекс практичних рекомендацій стосовно профілактики розвитку цього стану в зазначеній категорії військовослужбовців.

2. Характеристики контролю та корекції втоми у персоналу з керування безпілотними авіаційними комплексами

В умовах бойової обстановки успішність виконання завдань за призначенням вимагає від оператора БпАК граничної зібраності, рішучості, наполегливості, витримки та самовладання, миттєвої реакції, вміння чітко працювати в складних та непередбачених умовах^{38,39}.

Відомо, що до індивідуально-типологічних та психологічних якостей операторів висуваються достатньо високі вимоги. Особливого значення це набуває для операторів, у яких розвивається стан втоми, що поступово наростає. До таких відносяться: увага – легкість перемикавання, концентрація і стійкість; мислення – ширина і глибина розуму, послідовність і гнучкість,

³⁶ McKenzie C., Bucks R. S., Weinborn M., Bourgeat P., Salvado O., Gavett B. E. Cognitive reserve predicts future executive function decline in older adults with Alzheimer's disease pathology but not age-associated pathology. *Neurobiol Aging*, 2020. № 88. P. 119-27. URL: <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2019.12.022>.

³⁷ Kraal A. Z., Massimo L., Fletcher E., Carrión C. I., Medina L. D., Mungas D., Gavett B. E., Farias S. T. Functional reserve: the residual variance in instrumental activities of daily living not explained by brain structure, cognition, and demographics. *Neuropsychology*, 2021. № 35(1). P. 19-32. URL: <https://doi.org/10.1037/neu0000705>.

³⁸ Руденко М. П. Особливості формування пілота сучасного літака польоту літального апарату і шляхи удосконалення надійності управління оператором динамічними процесами. *Авіаційна та екстремальна психологія у контексті технологічних досягнень*: збірник наукових праць: X Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 25-26 травня 2017 року. Київ, 2017. С. 22-24.

³⁹ Гаврилук Н. О. Проблеми протидії безпілотним літальним апаратам під час проведення охоронних заходів. *Пріоритети сучасної науки (частина II)*: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції м. Київ, 30-31 грудня 2020 року. Київ, 2020. С. 6-8.

самостійність та критичність; оперативна та довготривала пам'ять, нервово-емоційна стійкість тощо^{40,41}.

Робота оператора БпАК супроводжується порівняно високою психофізіологічною напруженістю, яка обумовлена, з одного боку, величезною відповідальністю за результат виконання польотного завдання, з іншого – вимушеним високим темпом роботи, необхідністю обробки великого обсягу інформації в короткий термін, високою мотивацією при прийнятті відповідального рішення⁴².

Відтак, контроль функціонального стану операторів БпАК передбачає вирішення низки професійних завдань, а саме^{43,44,45}:

- наукове обґрунтування професійного психофізіологічного відбору кандидатів на посади операторів та розробка критеріїв, що висуваються до стану їх здоров'я, зокрема психогігієнічних рекомендацій щодо профілактики розвитку втоми;

- визначення особливостей проведення динамічного спостереження за станом здоров'я операторів та розвитком у них втоми;

- оцінки функціонального стану операторів в режимі виконання ними бойового завдання і реального часу із застосуванням неінвазивних методів моніторингу функціонального стану;

- визначення ефективності та надійності їх професійної діяльності;

- підвищення працездатності операторів, а також профілактика негативних наслідків діяльності, що виконується;

- створення ергономічних умов робочих місць для оптимізації процесу їх професійної діяльності;

- розробка пропозицій щодо нормування праці та зниження несприятливого впливу професійної втоми на стан здоров'я операторів;

⁴⁰ Ворона А. А., Гандер Д. В., Пономаренко В. А. Теорія і практика психологічного забезпечення льотної праці. Київ: Військове видавництво, 2003. С. 278.

⁴¹ Лис Ю. С. Функціональний стан людини-оператора та безпека праці. *Машинобудування*, 2018. № 21. С. 145-151.

⁴² Кравчук В. В. Сучасні підходи до визначення місця та ролі заходів психофізіологічного супроводу в системі медичного забезпечення польотів державної авіації України. *Український журнал військової медицини*, 2019. Т. 19. № 1. С. 63-67.

⁴³ Ударцева Т. Є. Профілактична спрямованість авіаційної медицини як шлях підвищення безпеки в системі «людина-машина-середовище». *Advances in Aerospace Technology*, 2004. № 19(1). С. 131-136.

⁴⁴ Безпалова О. І. Запровадження підготовки операторів безпілотних літальних апаратів як перспективний крок у напрямі забезпечення ефективного виконання МВС України покладених на нього завдань. *Застосування інформаційних технологій у діяльності правоохоронних органів: матеріали кругл. столу*, м. Харків, 14 грудня 2021 року. Харків, 2021. С. 18-21.

⁴⁵ Кальниш В. В., Швець А. В., Пашковський С. М. Характеристика діяльності зовнішніх пілотів безпілотних авіаційних комплексів та їх професійно важливі якості: теоретико-практичні аспекти. *Український журнал військової медицини*, 2021. Т. 2, № 1. С. 38-51. URL: [https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.1\(2\)-038](https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.1(2)-038).

– визначення переліку показань та порядок проведення заходів відновлення працездатності та, за потреби, медичної реабілітації з метою відновлення їх функціонального стану.

На думку деяких авторів^{46,47}, психофізіологічними показниками для професійного контролю стомлення операторів БпАК є⁴⁸:

- просторове орієнтування;
- швидкість реакції на рухомий об'єкт;
- характеристики уваги;
- оперативна пам'ять (зорова і слухова);
- емоційна стійкість та рівень розвитку тривожності;
- стійкість до стресових ситуацій;
- сенсомоторні реакції;
- здатність приймати рішення та діяти в екстремальних умовах;
- стійкість до монотонії.

Для оцінки функціонального стану використовуються комплексні електрофізіологічні дослідження функції вегетативної системи, такі як електрокардіографія, електрична активність шкіри, крива дихання та інші, вибір яких здійснюється автоматично або на розгляд лікаря⁴⁹. Крім цього, видаються інтегративні психофізіологічні якості, такі як спектральні характеристики варіабельності серцевого ритму, хаотичні складові інших електрофізіологічних даних вегетативної системи^{50,51}. Комплекс програм, що здійснюють оцінку функціональних станів людини-оператора, видає «психофізіологічний портрет» з відповідними кількісними даними та їх нормативами⁵². Таким чином, можна чітко

⁴⁶ Плячинда Т. С. Професійна діяльність авіафахівців: навч.-метод. посіб. Кіровоград: КЛА НАУ, 2013. 63 с.

⁴⁷ Кичак В. М., Злепко С. М., Макогон В. І. Технологія психофізіологічного відбору операторів безпілотних літальних апаратів. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*, 2019. № 1. С. 232–236.

⁴⁸ Ударцева Т. Є. Удосконалення методів контролю психофізіологічного стану авіаційних операторів як шлях підвищення безпеки польотів. *Вісник НАУ*, 2003. № 1. С. 5–8.

⁴⁹ Сечейко О. В. Детермінанти професійної придатності операторів з управління повітряним рухом: монографія колективна «Індивідуальність у психологічних вимірах спільнот та професій в умовах мережевого суспільства. Київ, 2019. С. 151–155.

⁵⁰ Методики обстежень під час проведення лікарсько-льотної експертизи. Київ : СПД Чалчинська Н. В., 2018. 432 с. ISBN 978-617-7638-00-0.

⁵¹ Методики обстежень під час проведення лікарсько-льотної експертизи: посібник для лікарсько-льотних комісій / ред. Швець А. В., Гуменюк К. В., Дяченко В. В. Вінниця: ПП. Балюк І.Б., 2024. 528 с. ISBN 978-617-7230-88-9.

⁵² Кундієв Ю. І., Кальниш В. В., Швець А. В. Психофізіологічні підходи до оцінки надійності професійної діяльності операторів. Міжвідомчий медичний журнал «Наука і практика», 2013. № 1. С. 84–93.

визначити наявність втоми у оператора, однак деякі науковці^{53,54} зауважили, що це варто робити з урахуванням періоду, що минув після виходу з відпустки до моменту обстеження.

3. Рекомендації щодо визначення стомленості у операторів безпілотних авіаційних комплексів за умов тривалого пілотування

Спостереження за функціональним станом оператора є одним із найважливіших та найважчих завдань, тому що під час здійснення пілотування використання датчиків і зовнішнього впливу для визначення реактивності є неможливим⁵⁵. Адекватним методом для такої оцінки слід вважати використання відеокамер, за допомогою яких визначаються рухи очей, стан зіниць, рух і положення голови та інше. Лікар (психолог або психофізіолог), отримуючи інформацію про динаміку стану індивіда, має можливість впливати на оператора за допомогою зворотного зв'язку при екстрених станах⁵⁶. Слід зазначити, що при цьому мають використовуватися сучасні інтелектуальні технології для визначення функціонального стану оператора⁵⁷. Відповідно до отриманих результатів тестування вищезазначених параметрів та оцінки рівня розвитку втоми, має вирішуватись питання щодо допуску оператора до виконання бойового завдання на основі його функціонального стану з метою успішного досягнення поставлених цілей⁵⁸.

Функціональний стан не є константою. Він зумовлений дією як внутрішніх, так і зовнішніх факторів. На основі комплексу програм, включених до інтерактивної системи, аналізуючи електрофізіологічні дані та психофізіологічні характеристики, окрім оцінки, видаються консультативні рішення. Відповідь, що передається лікареві, є інформацією

⁵³ Кальниш В. В., Трінка І. С., Пашковський С. М., Богущ Г. Л., Коваль Н. В. Психофізіологічні особливості розвитку втоми у операторів безпілотних авіаційних комплексів. *Український журнал гігієни праці*, 2023. Т. 19. № 1(74). С. 11-20. URL: <https://doi.org/10.33573/ujoh.2023.01.011>.

⁵⁴ Кальниш В. В., Пашковський С. М., Коваль Н. В., Пашковська О. В. Індикатори змін рівня функціональних резервів організму операторів при розвитку вікових змін втоми та асоційованих зі стресом захворювань. *Фізіологічний журнал*, 2023. Т. 69. № 4. С. 19–28. URL: <https://doi.org/10.15407/fz69.04.019>.

⁵⁵ Плачинда Т. С. Професійна підготовка майбутніх авіаційних фахівців: зарубіжний і вітчизняний досвід та шляхи підвищення якості: монографія. Кіровоград: Полімед-Сервіс, 2014. 534 с.

⁵⁶ Сечейко О. В. Детермінанти професійної придатності операторів з управління повітряним рухом: монографія колективна *«Індивідуальність у психологічних вимірах спільнот та професій в умовах мережевого суспільства»*. Київ, 2019. С. 151–155.

⁵⁷ Швець А. В. Інформаційна технологія психофізіологічного оцінювання надійності діяльності та підтримки працездатності військових операторів : автореф. дис... д-ра мед. наук: 14.02.01. Київ, 2015. С. 40.

⁵⁸ Флоренський П. В. Психофізіологічні основи безпечної професійної діяльності авіаційних спеціалістів. *Наукові записки Серія: Педагогічні науки*, 2017. № 156. С. 70–76.

мтовно допуску оператора до виконання завдань за призначенням⁵⁹. У випадку отримання негативних результатів, оператора не варто допускати до пілотування, а необхідно забезпечити йому відпочинок та надати все необхідне, що допоможе якнайшвидше відновити працездатність⁶⁰.

Враховуючи фізіологічні та психічні особливості оператора, можна правильно побудувати особливий процес управління його професійною діяльністю чи малої такої групи. При цьому необхідно враховувати зниження працездатності на початку виконання роботи, підвищений рівень навантаження в період стійкої працездатності та зниження навантаження наприкінці робочого циклу⁶¹. Зберегти достатню працездатність допомагає також регламентація тривалості і раціональне чергування різних видів діяльності як окремої людини, так і групи в цілому. За таких умов великого значення набуває періодичне проведення сеансів психофізіологічного тренування та розвантаження. При проведенні останніх рекомендується використовувати деякі елементи методу аутогенного тренування. При цьому увага повинна приділятися набуванню й закріпленню навичок релаксації. Серед групових методів відновлення функціонального стану після виконання складних завдань знайдено застосування кілька способів^{62,63,64,65,66}. До їх числа відносять:

– гігієнічні засоби відновлення: аероіонізація повітря; спеціально обладнані кімнати психологічного розвантаження з кріслами для релаксації; психогенний вплив досягається за допомогою різних звукових програм (словесних, музичних (зокрема класична музика));

⁵⁹ Тютюнник Л. Л. Способи формування стресостійкості особистості. *Вісник Національного університету оборони України*, 2022. № 1. С. 182–189.

⁶⁰ Ударцева Т. Є., Якимець І. В. Індивідуальний підхід до визначення працездатності авіаційних спеціалістів. *Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика* : Матеріали XVI Міжнародної науково-методичної конференції БЖДЛ-2018, м. Львів, 25–27 квітня 2018 року. Львів, 2018. С. 133–134.

⁶¹ Ладогубець Н. В., Марченко О. Г. До питання професійної підготовки льотного складу цивільної та військової авіації. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка, Психологія*, 2020. №. 5. С. 57–75.

⁶² Котуза А. С. Медико-соціальна характеристика чинників способу життя та професійної діяльності льотного складу військово-повітряних сил України. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*, 2002. № 1. С. 28.

⁶³ Іванюк М. О., Погорільська Н. І. Психологічні ресурси саморегуляції льотного складу Повітряних сил. *Збірник статей НАУ*. 2012. С. 1–16.

⁶⁴ Цибулько І. О. Особливості професійно-психологічної культури фахівців цивільної авіації. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України*, 2013. №. 3. С. 10–14.

⁶⁵ Копилов В. О., Садіков Г. М., Філенко І. О. Психологічна підтримка надійності льотної діяльності. *Гуманітарний часопис*, 2013. № 4. С. 89–97.

⁶⁶ Захарова О. В. Психофізіологічні основи безпечної професійної діяльності авіаційних спеціалістів. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки*. 2017. № 156. С. 70–76.

– використання спортивних споруд: відновлювальні заняття можуть проводитися на спортивних майданчиках; успішно використовуються плавальні басейни, особливо після важкої праці в несприятливих санітарно-гігієнічних умовах; можна проводити заняття на спортивно-ігрових майданчиках та у спортивних залах;

– програми релаксаційно-лікувальних вправ: спеціально підібрані пози, лікувальні вправи, що спрямовано діють на серцево-судинну, нервово-м'язову, дихальну системи та мають позитивний вплив на емоційний компонент. Релаксаційно-лікувальні вправи мають регулюючий вплив на ендокринну систему, усуваючи гіперемоційний стан, знижуючи кількість адреналіну і норадреналіну в крові, а також на серцево-судинну систему, нормалізуючи її функції. Цей метод використовується при функціональних розладах: наявності загальноневротичної симптоматики (підвищення емоційної збудливості, розвиток втоми, перевтома, порушення сну та інше), вегето-судинної та емоційно-вегетативної нестійкості;

– комплексний метод психічної саморегуляції – система прийомів психічного самовпливу для цілеспрямованої регуляції всебічної діяльності організму, його процесів, реакцій і специфікації. в процесі професійної діяльності на тлі аутогенного занурення – так зване релаксидеомоторне тренування;

– прийоми зниження втоми в процесі роботи: поліпшення загальної робочої обстановки, пов'язаної з санітарно-гігієнічними умовами праці та якістю трудового середовища; вибір оптимальної робочої зони, раціональних рухів, зручна конструкція пультів управління і доцільне розташування органів на них та інше; ритмічність і рівномірність розподілу роботи в часі з урахуванням зазначених особливостей працездатності; чергування праці та відпочинку, зміна форм праці;

– медико-біологічні засоби: фармакологічна група (стимулюючі речовини); контрастні температурні впливи; електростимуляція нервово-м'язового апарату; метод центральної електротранквілізації використовується для заміни фармакологічних препаратів аналгетичної і седативної дії, коли необхідний нейро-вегетативний захист життєво важливих функцій організму.

Відтак, використання інтелектуальних технологій на всіх етапах дозволяє вдосконалити оцінку прогнозування функціональних станів, що супроводжуються розвитком втоми операторів БпАК і на їх основі забезпечити своєчасне прийняття оптимальних рішень, що може знизити вплив «людського фактора» і цим дозволяє знизити коефіцієнт аварійності, пов'язаний безпосередньо з психофізіологічними особливостями оператора.

Таким чином, в процесі огляду та аналізу науково-методичної літератури встановлено, що сучасна автоматизована безпілотна техніка – це бойові комплекси, інтегруючі в єдине ціле системи ведення сучасної війни, ведення розвідки, збройної боротьби та засобів їх технічного забезпечення, військовослужбовців-операторів, що ними керують, проблеми їх виявлення та знищення, що сприяє підвищенню бойових можливостей військових формувань та з'єднань.

Оператори БпАК стикаються з сильними стресами, що виникають в ході керування системою та наражаються на небезпеку для життя, бідності сенсорної інформації, складності дистанційного керування апаратом в умовах часової затримки та перешкод, необхідності повної узгодженості дій та бойових розрахунків, у високій службовій та моральній відповідальності за результати власних дій, можливості розвитку постстресових явищ, що негативно впливають на їх функціональний стан⁶⁷.

Так, саме інтенсивна або тривала праця призводить до розвитку особливого функціонального стану людини – втоми⁶⁸. Причини втоми криються в недостатності процесів відновлення, які не компенсують фізіологічні витрати, зумовлені роботою або сукупністю несприятливих впливів цих факторів робочого середовища. Як правило, повне відновлення функціонального стану здійснюється через деякий час після завершення роботи. Тому можна вважати, що зміни, викликані втомою, є оборотними.

Змореність – суб'єктивне відчуття втоми, що відбиває сукупність змін, біохімічних і психофізіологічних функцій, виникаючих під час тривалої або інтенсивної роботи. Воно викликає бажання припинити або знизити робоче навантаження⁶⁹. Оскільки організм є єдиним цілим, то межі цих видів втоми умовні і нечіткі. Процес розвитку втоми і її кінцева величина залежать від індивідуальних особливостей і зовнішнього середовища. Зморення з утворенням втоми є надійним показником того, що роботу слід припинити або зменшити її інтенсивність. Поява такої захисної реакції пов'язана з необхідністю збереження можливості інтенсифікації відновлювальних процесів в організмі людини, за рахунок яких відбувається прискорення темпів відпочинку для подальшого продовження роботи. При перевищенні межі цього стану розвивається передпатологічні і патологічні стани, які шкідливі для організму і негативно впливають

⁶⁷ Даник Ю. Г., Зборовська О. В., Родіна Н. В. Моделі та механізми формування посттравматичних стресових розладів у гібридних війнах (конфліктах) та їх особливості. *Fundamental and applied researches in practice of leading scientific schools*. 2019. № 31(1). С. 44–53.

⁶⁸ Кальниш В. В., Єщенко О. І., Щепанков С. М. Феномен втоми при напруженій праці: монографія. м. Київ, 2023. С. 9–13. ISBN 978-617-55-000-0.

⁶⁹ Там само.

на його функціонування і якість виконання поставлених завдань. Важливими ознаками втоми є порушення сенсомоторних навичок, виникнення відчуття напруги, змінення поведінкових реакцій, з'являється надмірна подразливість або байдужість, що, у свою чергу, призводить до зниження професійної діяльності⁷⁰.

В процесі пілотування у операторів БпАК виникає велике навантаження на зоровий аналізатор і нервову систему, оскільки вони працюють з великою кількістю інформаційних сигналів⁷¹. Отже, можемо припустити, що розвиток стомлення і втоми у операторів БпАК відбувається досить швидко (рис. 1).

З метою визначення стану стомлення у операторів БпАК слід запропонувати маршрут оператора, який матиме значення у випадку здійснення тривалих пілотувань. Цей маршрут зображено вище, на рисунку.

Якщо по завершенню тривалого пілотування функціональний стан оператора БпАК залишається без змін, то після відпочинку стан втоми (стомлення) мине. Якщо ж після виконання завдання виникне зниження певних функціональних резервів, що буде відобразитись на психофізіологічних характеристиках, то таким операторам необхідно збільшити час та покращити умови відпочинку.

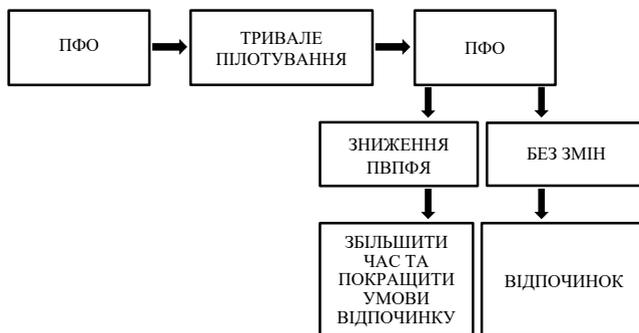


Рис. 1. Рекомендований маршрут оператора при здійсненні тривалого пілотування

Розглянувши процес розвитку стомлення і втоми можна зробити висновок, що під час довготривалого виконання завдань відбувається

⁷⁰ Кальниш В. В., Сщенко О. І., Щепанков С. М. Феномен втоми при напруженій праці: монографія. м. Київ, 2023. С. 9–13. ISBN 978-617-55-000-0.

⁷¹ Кальниш В. В., Швець А. В., Пашковський С. М., Мальцев О. В., Коваль Н. В., Луценко Л. І. Особливості формування робочого напруження у операторів безпілотних авіаційних комплексів. *Сучасні аспекти військової медицини*, 2023. Т. 30. № 1. С. 20–37. URL: <https://doi.org/10.32751/2310-4910-2023-30-1-02>.

зниження функціональних резервів організму людини⁷². Отже, для збереження працездатності необхідно при виявленні стомленості надати додатковий час для відпочинку і відновлення функціональних резервів організму, що є дуже важливим, оскільки повне відновлення функціонального стану при стомленні, як правило, відбувається через деякий час після закінчення роботи або відпочинку (перерви).

При переході стомленості у втому, причиною якої є недостатність процесів відновлення, які не можуть компенсувати фізіологічні витрати, викликані роботою або її сполученням із несприятливим впливом факторів середовища⁷³. Для відновлення цих процесів потрібен більший час або додаткова відпустка.

Як відомо, працююча людина є складною динамічною системою, яка містить відповідне число пов'язаних певним чином підсистем. В аналізованому випадку – це психофізіологічні функції. Для забезпечення функціонування цієї системи організм залучає комплекс взаємопов'язаних психофізіологічних складових. Відразу після відпустки, коли фізіологічні резерви організму «наповнені», їх зв'язок з іншими підсистемами організму не є дуже великим, оскільки для виконання своїх професійних обов'язків організм оператора не потребує додаткового підключення його резервних можливостей.

Розвиток втоми призводить до зниження функціональних резервів організму та зменшує синхронність роботи окремих його підсистем. У цьому випадку організм вимушений нарощувати свої можливості за рахунок інших підсистем. В процесі цього перетворення послаблюються зв'язки з деякими психофізіологічними функціями, а з деякими посилюються, що призводить до залучення нових підсистем організму, представниками яких є психофізіологічні функції. Тому змінюються пріоритети певних психофізіологічних функцій, а в цілому зв'язність всіх підсистем організму посилюється. Завдяки цьому організується динамічна підтримка сталої працездатності оператора навіть при розвинутій втомі^{74, 75}.

⁷² Кальниш В. В., Єщенко О. І., Щепанков С. М. Феномен втоми при напруженій праці: монографія. м. Київ, 2023. С. 9–13. ISBN 978-617-55-000-0.

⁷³ Навакатикян А. О., Крыжановская В. В., Кальниш В. В. Физиология и гигиена умственного труда. К. : Здоров'я, 1987. С. 152.

⁷⁴ Кальниш В. В., Єщенко О. І., Щепанков С. М. Феномен втоми при напруженій праці: монографія. м. Київ, 2023. С. 9–13. ISBN 978-617-55-000-0.

⁷⁵ Кальниш В. В., Пашковський С. М., Коваль Н. В., Пашковська О. В. Індикатори змін рівня функціональних резервів організму операторів при розвитку вікових змін втоми та асоційованих зі стресом захворювань. *Фізіологічний журнал*, 2023. Т. 69. № 4. С. 19–28. URL: <https://doi.org/10.15407/fz69.04.019>.

ВИСНОВКИ

1. Слід вважати, що зменшення функціональних резервів, супроводжуваних розвитком втоми, викликають в організмі людини компенсаторні перебудови, які впливають на зменшення або збільшення ролі окремих психофізіологічних функцій, призводить до зниження функціональних резервів організму та зменшує синхронність роботи окремих його підсистем. Тому важливим є вчасне відновлення з метою профілактики розвитку перевтоми та хронічної втоми. Командирам підрозділів варто звертати увагу на стан операторів. Якщо у них виникає сонливість, апатія, відсутність зацікавленості в професійній діяльності, варто звернути увагу на те, коли останній перебував у відпусті.

2. Для профілактики розвитку втоми необхідно введення періодичних короткочасних перерв для відпочинку екіпажу БпАК. В цей час варто відмовитись від телефонів і планшетних пристроїв з метою зменшення навантаження на зоровий аналізатор.

3. Під час виконання тривалих пілотувань варто дотримуватись запропонованого алгоритму. За умови збереження психофізіологічного статусу оператора запропонувати відпочинок після зміни у звичайному режимі. У випадку змін психофізіологічного статусу великої ролі відіграє тривалість та якість відпочинку, тому необхідно збільшити час та покращити умови відпочинку.

4. Між пілотуваннями доцільно виконувати релаксаційно-лікувальні вправи та вправи для очей з метою зниження тонуусу окорухових м'язів.

АНОТАЦІЯ

Ментальне здоров'я військовослужбовців у умовах війни є критично важливим аспектом, який впливає не лише на ефективність виконання бойових завдань, але і на громадське здоров'я в цілому. З початком повномасштабного вторгнення російського агресора на територію України проблема захисту ментального здоров'я вкрай загострилась. Участь в бойових діях надзвичайно сильно впливає на військовослужбовців, а стрес, який вони переживають в бойових умовах, сприяє поширенню розвитку втоми та психічних розладів. Військовослужбовці, які не отримують належної психологічної підтримки, можуть мати труднощі у соціальній адаптації, що в подальшому може призвести до різного роду проблем, збільшення витрат на медичне обслуговування та негативних впливів на їх родини і громади.

Підтримка ментального здоров'я військовослужбовців є одним з ключових аспектів загальної стратегії оборони країни. В умовах війни вони стикаються з надмірним психоемоційним тиском, оскільки їхні дії

часто мають безпосередній вплив на успіх бойових операцій та життя інших військових. Такі умови роботи можуть призвести до професійного вигорання, психічної втоми та зниження бойової готовності.

Активний розвиток сучасних технологій і їх впровадження в ході воєнних та спеціальних операцій призвів до того, що військовослужбовці опановують нові сучасні професії, наприклад професію оператора БпАК. За час повномасштабного вторгнення кількість операторів БпАК у Збройних Силах України значно зросла, оскільки ці технології стали одним із найважливіших інструментів ведення бойових дій. Зараз в Україні активно збираються кошти на закупівлю безпілотних авіаційних систем, і ця підтримка суспільства відіграє важливу роль у зміцненні обороноздатності нашої країни. Проте варто пам'ятати, що робота операторів вимагає надзвичайного напруження, постійної концентрації та переключення уваги, а також високого рівня відповідальності. Тривале перенапруження в таких умовах швидко призводить до фізичної та психічної втоми, що може негативно вплинути на виконання бойових завдань і навіть спричинити критичні помилки. Тому збереження стабільного ментального стану даного контингенту військовослужбовців не тільки сприяє їх особистій стійкості, але й підвищує загальну ефективність військових операцій, адже саме через ефективне управління сучасними технологіями, такими як безпілотні авіаційні системи, можна досягти значних переваг на полі бою. Таким чином, інтеграція програм підтримки психічного здоров'я в загальну систему громадського здоров'я та оборони країни є невід'ємною частиною успішного супротиву агресії.

З огляду на це, одним із важливих завдань громадського здоров'я в умовах сьогодення є збереження та підтримка функціонального стану операторів БпАК на високому рівні. Це включає як психологічну підтримку, так і забезпечення належних умов праці, відпочинку та відновлення. Наприклад, регулярна ротація, введення пауз для відпочинку, створення програм із профілактики професійного вигорання є необхідними кроками для збереження їх працездатності. Саме тому розробка та впровадження ефективних програм підтримки ментального здоров'я військовослужбовців-операторів є важливою частиною загальної стратегії покращення громадського здоров'я. Це включає в себе не лише індивідуальні консультації та терапію, але й систематичний підхід до профілактики стресу, підвищення обізнаності про психічне здоров'я та створення сприятливих умов для психологічного відновлення. Такі заходи можуть суттєво знизити соціальні витрати і поліпшити якість життя як військовослужбовців, так і суспільства в цілому.

Регулярні психологічні тренінги, ротація навантажень, можливість відновлення та відпочинку допомагають уникнути перевантаження. Крім того, впровадження сучасних методик контролю стресу, як-от когнітивно-поведінкова терапія чи програми релаксації, можуть значно знизити рівень тривоги та напруги серед операторів. Варто зауважити, що збереження психоемоційного балансу військовослужбовців-операторів не лише підвищує загальну бойову спроможність, але й знижує ризики виникнення у них посттравматичних стресових розладів у майбутньому.

Отже, психологічна підтримка, тренінги з управління стресом і забезпечення належного режиму роботи й відпочинку, повинні бути важливою частиною загальної стратегії збереження громадського здоров'я в умовах війни. Такий комплексний підхід дозволить не тільки підтримувати ефективність праці операторів на високому рівні, але й зменшити ризики тривалих негативних наслідків для їх стану здоров'я. Підтримка ментального і фізичного стану операторів БпАК є важливою складовою національної безпеки, адже саме від їх готовності до виконання бойових завдань залежить успішність багатьох операцій на фронті.

Таким чином, підтримка ментального здоров'я військовослужбовців та операторів БпАК є важливим елементом не лише військових стратегій, але і загального плану покращення громадського здоров'я, сприяючи створенню більш стійких і здорових суспільств.

Література

1. Безпалова О. І. Запровадження підготовки операторів безпілотних літальних апаратів як перспективний крок у напрямі забезпечення ефективного виконання МВС України покладених на нього завдань. *Застосування інформаційних технологій у діяльності правоохоронних органів*: матеріали кругл. столу, м. Харків, 14 грудня 2021 року. Харків, 2021. С. 18-21.

2. Ворона А. А., Гандер Д. В., Пономаренко В. А. Теорія і практика психологічного забезпечення льотної праці. Київ: Військове видавництво, 2003. С. 278 .

3. Гаврилук Н. О. Проблеми протидії безпілотним літальним апаратам під час проведення охоронних заходів. *Пріоритети сучасної науки (частина II)*: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції м. Київ, 30-31 грудня 2020 року. Київ, 2020. С. 6-8.

4. Галушка А. М., Рушак Л. В., Герасименко В. В., Числіцька О. В. Аналіз проблеми оптимізації критеріїв оцінки ступеню придатності зовнішніх пілотів безпілотних авіаційних комплексів до роботи за фахом під час проведення лікарсько-льотної експертизи. *Український журнал*

військової медицини, 2021. Т. 2. № 1. С. 5-18. URL: [https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.1\(2\)-005](https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.1(2)-005).

5. Даник Ю. Г., Зборовська О. В., Родіна Н. В. Моделі та механізми формування посттравматичних стресових розладів у гібридних війнах (конфліктах) та їх особливості. *Fundamental and applied researches in practice of leading scientific schools*. 2019. № 31(1). С. 44-53.

6. Досужий В. А. Професійна підготовка операторів безпілотних авіаційних систем у навчальних закладах США : автореф. дис... канд. пед. наук : 13.00.04. Кропивницький, 2019. С. 23.

7. Дьякова Ю. В. Психологічна підготовка льотного складу повітряних сил збройних сил України. *АЕРО-2022. Повітряне і космічне право: матеріали Всеукраїнської конференції молодих учених і студентів*. 25 листопада 2022 року. Київ, НАУ. С. 9-12 URL: <https://conference.nau.edu.ua/index.php/AERO/VKMU/paper/view/9028/7330>.

8. Захарова О. В. Психологічні основи безпечної професійної діяльності авіаційних спеціалістів. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки*. 2017. № 156. С. 70- 76.

9. Зіатдінов Ю. К., Куклінський М. В., Мосов С. П., Фещенко А. Л., Горошко О. О. Застосування безпілотних літальних апаратів у воєнних конфліктах сучасності. Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2013. 248 с.

10. Іванюк М. О., Погорільська Н. І. Психологічні ресурси саморегуляції льотного складу *Повітряних сил. Збірник статей НАУ*. 2012. С. 1-16.

11. Кальниш В. В., Єщенко О. І., Щепанков С. М. Феномен втоми при напруженій праці: монографія. м. Київ, 2023. С 9-13. ISBN 978-617-55-000-0.

12. Кальниш В. В., Зайцев Д. В. Психологічні особливості трансформації функціонального стану на тлі хронічного стомлення комбатантів у реабілітаційному періоді з урахуванням їх особистісних якостей. *Український журнал з проблем медицини праці*, 2021. Т. 17. № 4(69). С. 225–234. URL: <https://doi.org/10.33573/ujoh2021/04/225>.

13. Кальниш В. В., Пашковський С. М., Коваль Н. В., Пашковська О. В. Індикатори змін рівня функціональних резервів організму операторів при розвитку вікових змін втоми та асоційованих зі стресом захворювань. *Фізіологічний журнал*, 2023. Т. 69. № 4. С. 19–28. URL: <https://doi.org/10.15407/fz69.04.019>.

14. Кальниш В. В., Пашковський С. М., Сергета І. В., Коваль Н. В. Особливості впливу асоційованих зі стресом захворювань на психологічний стан операторів безпілотних авіаційних комплексів. Матеріали V Науково-практичної конференції з міжнародною участю «Академічні читання імені Володимира Паська в рамках 31-ої Міжнародної

медичної виставки «PUBLIC HEALTH 2022» 6 жовтня 2022 року (тези доповідей). *Український журнал військової медицини*, 2022. Т. 3 (додаток). № 3. С. 37–41.

15. Кальниш В. В., Трінька І. С., Пашковський С. М., Богуш Г. Л., Коваль Н. В. Психофізіологічні особливості розвитку втоми у операторів безпілотних авіаційних комплексів. *Український журнал гігієни праці*, 2023. Т. 19. № 1(74). С. 11–20. URL: <https://doi.org/10.33573/ujoh.2023.01.011>.

16. Кальниш В. В., Швець А. В., Пашковський С. М. Характеристика діяльності зовнішніх пілотів безпілотних авіаційних комплексів та їх професійно важливі якості: теоретико-практичні аспекти. *Український журнал військової медицини*, 2021. Т. 2, № 1. С. 38–51. URL: [https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.1\(2\)-038](https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.1(2)-038).

17. Кальниш В. В., Швець А. В., Пашковський С. М., Мальцев О. В., Коваль Н. В., Луценко Л. І. Особливості формування робочого напруження у операторів безпілотних авіаційних комплексів. *Сучасні аспекти військової медицини*, 2023. Т. 30. № 1. С. 20–37. URL: <https://doi.org/10.32751/2310-4910-2023-30-1-02>.

18. Кичак В. М., Злепко С. М., Макогон В. І. Технологія психофізіологічного відбору операторів безпілотних літальних апаратів. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*, 2019. №. 1. С. 232–236.

19. Кичак В. М., Коваль Л. Г., Макогон В. І. Моделювання процесу відбору операторів дистанційно керованих пристроїв із використанням нечіткої логіки. *Наукові праці ВНТУ*, 2020. № 3. С. 1–5.

20. Кірієнко М. М., Черепньов І. А., Баканов К. Л. Важливість людського фактора для забезпечення виконання завдання безпілотними літальними апаратами. *Наукові праці Третьої міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні тенденції розвитку інформаційних систем і телекомунікаційних технологій»*, м. Київ, 25–26 січня 2021 року. Київ, 2021. С. 100–103.

21. Копилов В. О., Садіков Г. М., Філенко І. О. Психологічна підтримка надійності льотної діяльності. *Гуманітарний часопис*, 2013. № 4. С. 89–97.

22. Котуза А. С. Медико-соціальна характеристика чинників способу життя та професійної діяльності льотного складу військово-повітряних сил України. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*, 2002. № 1. С. 28.

23. Кравчук В. В. Сучасні підходи до визначення місця та ролі заходів психофізіологічного супроводу в системі медичного забезпечення польотів державної авіації України. *Український журнал військової медицини*, 2019. Т. 19. № 1. С. 63–67.

24. Кундієв Ю. І., Кальниш В. В., Швець А. В. Психофізіологічні підходи до оцінки надійності професійної діяльності операторів. *Міжвідомчий медичний журнал «Наука і практика»*, 2013. №. 1. С. 84–93.

25. Ладогубець Н. В., Марченко О. Г. До питання професійної підготовки льотного складу цивільної та військової авіації. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка, Психологія*, 2020. №. 5. С. 57–75.
26. Лис Ю. С. Функціональний стан людини-оператора та безпека праці. *Машинобудування*, 2018. № 21. С. 145–151.
27. Методики обстежень під час проведення лікарсько-льотної експертизи. Київ : СПД Чалчинська Н. В., 2018. 432 с. ISBN 978-617-7638-00-0.
28. Методики обстежень під час проведення лікарсько-льотної експертизи: *посібник для лікарсько-льотних комісій* / ред. Швець А. В., Гуменюк К. В., Дяченко В. В. Вінниця: ПП. Балюк І.Б., 2024. 528 с. ISBN 978-617-7230-88-9.
29. Микитюк М. А. Роль та місце безпілотних літальних апаратів при забезпеченні безпеки осіб під час проведення масових заходів. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права*, 2020. С. 41–47. URL: <https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/33>.
30. Навакатіян А. О., Крыжановская В. В., Кальниш В. В. Физиология и гигиена умственного труда. К. : Здоров'я, 1987. С. 152.
31. Пасічник В. І., Афанасенко В. С. Особливості професійного відбору кандидатів на посади операторів безпілотних авіаційних комплексів тактичних класів. *Честь і закон*, 2019. № 4(71). С. 126–136.
32. Пашковський С. М., Коваль Н. В., Голячук А. І. Оцінка схильності до ризику операторів безпілотних авіаційних комплексів за психофізіологічними параметрами. *Науково-практична конференція молодих вчених Української військово-медичної академії «Актуальні аспекти військової охорони здоров'я – наукові досягнення молоді» 18-19 травня 2023 року (тези доповідей)*. 2023. Т. 2. С. 174–178.
33. Петренко О. В. Психологічні аспекти новітніх підходів до забезпечення ефективності наземних екіпажів безпілотних літальних апаратів. *Актуальні проблеми психології: Збірник наукових праць Інституту психології імені Г. С. Костюка*. Т. 10. №. 27. С. 436–450.
34. Плачинда Т. С. Професійна діяльність авіафахівців: навч.-метод. посіб. Кіровоград: КЛА НАУ, 2013. 63 с.
35. Плачинда Т. С. Професійна підготовка майбутніх авіаційних фахівців: зарубіжний і вітчизняний досвід та шляхи підвищення якості: монографія. Кіровоград: Полімед-Сервіс, 2014. 534 с.
36. Руденко М. П. Особливості формування пілота сучасного літака польоту літального апарату і шляхи удосконалення надійності управління оператором динамічними процесами. *Авіаційна та екстремальна психологія у контексті технологічних досягнень: збірник наукових праць:*

X Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 25–26 травня 2017 року. Київ, 2017. С. 22–24.

37. Сергета І.В., Пашковський С. М., Коваль Н. В. Порівняльна характеристика формування асоційованих зі стресом захворювань у населення України та операторів безпілотних авіаційних комплексів. Матеріали науково-практичної конференції «Філософсько-соціологічні та психолого-педагогічні проблеми підготовки особистості до виконання завдань в особливих умовах» (м. Київ, 1 грудня 2022 року). К.: Національний університет оборони України, 2022. С. 40–44.

38. Сечейко О. В. Детермінанти професійної придатності операторів з управління повітряним рухом: монографія колективна «Індивідуальність у психологічних вимірах спільнот та професій в умовах мережевого суспільства. Київ, 2019. С. 151-155.

39. Тимочко О. І., Голубничий Д. Ю., Третяк В. Ф., Рубан І. В. Класифікація безпілотних літальних апаратів. *Системи озброєння і військова техніка*, 2007. № 1. С. 61–67.

40. Ткачук П. П., Мосов С. П., Красюк О. П., Левченко О. В., Гапеева О. Л. Тенденції розвитку форм і способів збройної боротьби у сучасних локальних війнах і збройних конфліктах: *монографія*. Львів: НАСВ, 2015. 90 с.

41. Тютюнник Л. Л. Способи формування стресостійкості особистості. *Вісник Національного університету оборони України*, 2022. № 1. С. 182–189.

42. Ударцева Т. Є. Профілактична спрямованість авіаційної медицини як шлях підвищення безпеки в системі «людина-машина-середовище». *Advances in Aerospace Technology*, 2004. № 19(1). С. 131–136.

43. Ударцева Т. Є. Удосконалення методів контролю психофізіологічного стану авіаційних операторів як шлях підвищення безпеки польотів. *Вісник НАУ*, 2003. № 1. С. 5–8.

44. Ударцева Т. Є., Якимець І. В. Індивідуальний підхід до визначення працездатності авіаційних спеціалістів. *Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика: Матеріали XVI Міжнародної науково-методичної конференції БЖДЛ-2018*, м. Львів, 25-27 квітня 2018 року. Львів, 2018. С. 133–134.

45. Флоренський П. В. Психофізіологічні основи безпечної професійної діяльності авіаційних спеціалістів. *Наукові записки Серія: Педагогічні науки*, 2017. № 156. С. 70–76.

46. Цибулько І. О. Особливості професійно-психологічної культури фахівців цивільної авіації. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України*, 2013. №. 3. С. 10–14.

47. Швець А. В. Інформаційна технологія психофізіологічного оцінювання надійності діяльності та підтримки працездатності військових

операторів : автреф. дис... д-ра мед. наук : 14.02.01. Київ, 2015. С 40.

48. Brown J. P. Royal Melbourne Institute of Technology, Australia The Effect of Automation on Human Factors in Aviation. *J. Instrum. Autom. Syst.*, 2017. № 3. P. 31–46. URL: <https://doi.org/10.21535/jias.v3i2.916>.

49. Haber J., Chung J. Assessment of UAV operator workload in a reconfigurable multi-touch ground control station environment. *Journal of Unmanned Vehicle Systems*, 2016. № 4(3). P. 203–216. URL: <https://doi.org/10.110139/juvs.2015.0039>.

50. Hansell, N. K., Wright, M. J., Medland, S. E., Davenport, T. A., Wray, N. R., Martin, N. G. and Hickie, I. B. «Genetic co-morbidity between neuroticism, anxiety/depression and somatic distress in a population sample of adolescent and young adult twins», *Psychol Med*, 2012. № 42(6). P. 1249–1260. URL: <https://doi.org/10.1017/S0033291711002431>.

51. Kraal A. Z., Massimo L., Fletcher E., Carrión C. I., Medina L. D., Mungas D., Gavett B. E., Farias S. T. Functional reserve: the residual variance in instrumental activities of daily living not explained by brain structure, cognition, and demographics. *Neuropsychology*, 2021. № 35(1). P. 19–32. URL: <https://doi.org/10.1037/neu0000705>.

52. McKenzie C., Bucks R. S., Weinborn M., Bourgeat P., Salvado O., Gavett B. E. Cognitive reserve predicts future executive function decline in older adults with Alzheimer's disease pathology but not age-associated pathology. *Neurobiol Aging*, 2020. № 88. P. 119–27. URL: <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2019.12.022>.

53. Phillips A., Sherwood D., Greenberg N., Jones N. Occupational stress in remotely piloted aircraft system operators. *Occupational medicine*, 2019. № 69(4). P. 244–250. URL: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqz054>.

54. Young M. S., Brookhuis K. A., Wickens C. D., Hancock P. A. State of science: Mental workload in ergonomics. *Ergonomics*, 2015. № 58. P. 1–17. URL: <https://doi.org/10.1080/00140139.2014.956151>.

Information about the authors:

Pashkovskiy Serhii Mykolaiovych,

<https://orcid.org/0000-0001-7455-248X>

Colonel of the Medical Service,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,

The Chief of the Military Medical Clinical Center

of the Central Region, Vinnitsya

185, Knyazou Koriatovichiv street, Vinnitsya, 21000, Ukraine

Serheta Ihor Volodymyrovych,

<https://orcid.org/0000-0002-4439-3833>

Doctor of Medical Sciences, Professor,

Director of the Educational and Scientific Institute of Public Health,

Biology, Disease Control and Prevention,

Professor at the Department of General Hygiene and Ecology

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnitsya,

56, Pirogov street, Vinnitsya, 21018, Ukraine

Koval Nataliia Volodymyrivna,

<https://orcid.org/0000-0003-0030-8577>

Major of the Medical Service,

Head of the Department of psychophysiology and psychology

Military Medical Clinical Center of the Central Region, Vinnitsya,

185, Knyazou Koriatovichiv street, Vinnitsya, 21000, Ukraine