

Порівняльна характеристика психофізіологічних функцій військових та цивільних льотчиків

В.В. Кравчук, Г.Ю. Пишнов, С.М. Пашковський, О.А. Єна

Українська військово-медична академія МО України, Київ; e-mail: vkravchuk@ukr.net

Метою дослідження було визначення особливостей психофізіологічних функцій 363 військових та 110 цивільних льотчиків за допомогою порівняльного аналізу результатів оцінювання їх значень і структури кореляційних взаємозв'язків. Використовували загальновідомі методи варіаційної статистики та кореляційного аналізу. Показано, що серед військових льотчиків кращими були показники нейродинамічних функцій, уваги та надійності виконання завдань, а серед цивільних – орієнтації у просторі та оперативної пам'яті. В групі військових льотчиків психофізіологічні характеристики досить добре корелюють між собою та тісно пов'язані з більшістю персоніфікованих характеристик, утворюючи $45,5 \pm 6,1\%$ взаємозв'язків від максимальної кількості. Серед цивільних льотчиків таких взаємозв'язків менше ($24,2 \pm 5,3\%$), відзначається відсутність кореляційних зв'язків психофізіологічних функцій з персоніфікованими характеристиками. Регулювання можливих негативних зрушень психофізіологічних функцій та надійності виконання завдань у військових льотчиків здійснюється у першу чергу внаслідок стабілізаційного впливу урівноваженості нервових процесів і, меншою мірою, сили нервових процесів і орієнтації у просторі. Серед цивільних льотчиків таке регулювання досить рівномірно розподілене між урівноваженістю нервових процесів, увагою, орієнтацією у просторі й оперативною пам'яттю.

Ключові слова: авіаційна медицина; психофізіологічні функції; військові та цивільні льотчики.

ВСТУП

Сучасний етап розвитку авіаційної галузі в Україні та за її межами характеризується безперервним ускладненням і вдосконаленням повітряних суден, значним розширенням діапазону її застосування, появою різного роду соціально-психологічних проблем у житті та роботі льотчиків, а також виникненням аварій і катастроф з їхньої вини (до 83%). За таких умов надзвичайної важливості набула проблема пошуку ефективних шляхів забезпечення надійності «людського фактора» [1–5], іншими словами, швидкого та кардинального вирішення питання щодо врахування рівня розвитку генетично детермінованих професійно важливих якостей під час здійснення заходів медичного забезпечення професійної діяльності зазначеного контингенту [6]. На думку деяких вчених [7–9] найбільш оптимальним

способом вирішення цієї проблеми є запровадження психофізіологічних технологій для збереження професійного здоров'я сучасних льотчиків, підвищення тривалості їх професійного довілліття та в цілому життя, забезпечення безпеки польотів.

Деякі кроки в цьому напрямі вже зроблені. Зокрема, розроблена та науково обґрунтована концептуальна модель психофізіологічного відбору авіаційних фахівців [8], визначено основні принципи запровадження системи заходів психофізіологічного супроводу професійної діяльності військових льотчиків [10, 11], а також критерії визначення ступеня їх придатності до виконання польотів [12]. Однак представлені в цих працях методичні підходи до виділення та подальшого оцінювання комплексу професійно важливих психофізіологічних функцій під час здійснення психофізіологічного обстеження для професійного відбору і подальшого супроводу

© В.В. Кравчук, Г.Ю. Пишнов, С.М. Пашковський, О.А. Єна

діяльності зазначеного контингенту істотно відрізняються, тому вимагають подальшого уточнення.

Загалом, психофізіологічне обстеження – це процес визначення рівня розвитку професійно важливих психофізіологічних функцій за результатами проведення співбесіди, спостереження та тестування, з використанням апаратних (комп'ютеризованих) та/або бланкових методів дослідження. Саме тому однією з ключових проблем психофізіологічного обстеження є виділення комплексу зазначених функцій, з подальшим підбором адекватних методик їх оцінювання.

Аналіз змісту й умов професійної діяльності осіб льотної складу [13, 14] показав, що праця зазначеного контингенту з психофізіологічної точки зору характеризується необхідністю вирішення складних завдань з вибором за відомим алгоритмом, нав'язаним темпом роботи в умовах дефіциту часу зі сприйняттям сигналів і подальшим комплексним оцінюванням взаємопов'язаних параметрів, високим рівнем сенсорного навантаження, напруження уваги, оперативної пам'яті та просторового сприйняття. Це свідчить про те, що льотчик повинен мати достатній рівень сили, врівноваженості та рухливості нервових процесів (характеристик працездатності ЦНС); уваги, сприйняття та короткочасної пам'яті (характеристик психічних процесів).

Тому до психофізіологічних функцій, що значною мірою зумовлюють успішність діяльності льотчиків і вимагають обов'язкового оцінювання під час проведення психофізіологічного обстеження, в першу чергу слід віднести: швидкість простої (ПЗМР) та складної зорово-моторної реакції (СЗМР), функціональну рухливість нервових процесів (ФРНП), реакцію на рухомий об'єкт (РРО), орієнтацію в просторі (ОП), оперативну (короткочасну) пам'ять, увагу.

Водночас обов'язковою умовою аналізу особливостей психофізіологічних функцій льотчиків є урахування персоніфікованих характеристик. Це дасть змогу більш адек-

ватно оцінити вплив льотної роботи на організм різних категорій зазначеного контингенту. Нині такими характеристиками в авіаційній медицині є стан здоров'я (СЗ), вік, стаж, наліт загальний і за останній рік, а також тип повітряних суден. Зокрема, характеристики СЗ відображають негативні зміни психофізіологічного стану у разі його погіршення, вік – закономірності трансформації психофізіологічних функцій в онтогенезі, стаж і загальний наліт – досвід або рівень тренуваності, клас – рівень професійної підготовленості, наліт за останній рік – рівень професійного навантаження, тип повітряних суден – особливості негативного впливу комплексу конкретних умов та особливостей професійної діяльності залежно від конструктивних їх особливостей і режимів польоту. При цьому всі перераховані характеристики як ізольовано, так і в різних комбінаціях зазвичай використовуються багатьма дослідниками лише як зовнішні критерії для поділу загальної вибірки обстежуваних на окремі, ще більш однорідні групи. Це і призводить до закономірної відсутності достовірних відмінностей між переважною більшістю показників рівня розвитку досліджуваних психофізіологічних функцій у групах, що вимагає використання надзвичайно складних методичних і статистичних прийомів пошуку системності їх змін. А це в свою чергу ставить під сумнів достовірність і валідність отриманих результатів досліджень, оскільки дуже часто вони суттєво різняться чи носять достатньо суперечливий характер через складність механізмів регуляції функціонального стану організму льотчиків. Саме тому для адекватного оцінювання психофізіологічних функцій зазначеного контингенту, в основу його поділу на окремі категорії, слід закладати встановлені чинним законодавством критерії. Так, згідно з вимогами Повітряного кодексу України 3393-VI першочергово усіх осіб льотної складу слід поділяти на льотчиків цивільної (ЦЛ) та

державної (військової) авіації (ВЛ) України за критерієм відомчої приналежності, що зумовлений відмінностями застосування авіації.

Мета нашої роботи – визначити особливості психофізіологічних функцій ВЛ та ЦЛ за допомогою порівняльного аналізу результатів оцінювання їх значень і структури кореляційних взаємозв'язків.

МЕТОДИКА

Дослідження психофізіологічного стану 363 військових та 110 цивільних льотчиків здійснювали з використанням програмно-апаратного комплексу «ПФІ-2» (декларація про відповідність № АСТЕР0001/2019 від 27.09.2019 р.) [13], на базі якого реалізовано такі модифіковані методики оцінювання психофізіологічних функцій: ПЗМР і СЗМР – для дослідження сили нервових процесів; ФРНП; РРО – врівноваженості нервових процесів; ОП – особливостей сприйняття просторових відносин і репродуктивного мислення; короточасної зорової пам'яті – процесів оперативного закарбування, нетривалого зберігання та відтворення зорових образів; уваги – для вивчення її обсягу, концентрації, стійкості та переключення.

Комісія з питань етики Української військово-медичної академії розглянула матеріали дослідження та встановила, що представлені методики не містять підвищеного ризику для суб'єктів дослідження та виконані з урахуванням існуючих етичних норм та стандартів, протокол від 11.06.2021 р. № 5. Водночас усі обстежені надали інформативну згоду на участь у дослідженні.

Аналіз результатів проведених досліджень здійснювали за показниками персоналізованих характеристик: віком, стажем, СЗ, загальним нальотом та нальотом за останній рік, а також психофізіологічних функцій: середніх значень тривалості латентного періоду ПЗМР і СЗМР, мінімальної експозиції подразника (для ФРНП), трива-

лості реакцій «випередження» та «запізнення» під час визначення РРО, а також відсотка правильних відповідей під час проведення коректурної проби з кільцями Ландольта, методик «компаси» і «зорова пам'ять». Окремо було розраховано індекс надійності виконання завдань (ІН), а також інтегральні показники досвідченості (ІПД), ефективності просторової орієнтації (ІП ЕПО) й урівноваженості нервових процесів (ІП УНП). Зокрема, ІН обчислювали як суму помилок під час виконання тестових завдань, ІПД – як відношення загального нальоту до стажу, ІП ЕПО – як відношення тривалості виконання тестового завдання до кількості правильних відповідей, а ІП УНП – як відношення тривалості реакцій «випередження» до суми тривалості реакцій «випередження» і реакцій «запізнення».

Статистичний аналіз отриманих результатів здійснювали за допомогою методів варіаційної статистики та кореляційного аналізу, що реалізовані за допомогою статистичного пакету MS Excel. Достовірність змін показників оцінювали за критерієм t Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На першому етапі наших досліджень слід було здійснити порівняльний аналіз результатів оцінювання персоналізованих характеристик віку, досвідченості, рівня професійного навантаження та стану здоров'я ЦЛ і ВЛ, а вже потім виявити особливості їх психофізіологічних функцій (таблиця).

Слід зазначити, що обидва контингенти перебували в одній віковій групі 35–40 років, іншими словами – в однаковому періоді трансформації їх психофізіологічних функцій в онтогенезі. Спостерігалось значне (в 8,5 раза) переважання показників рівня загального нальоту, рівня нальоту за останній рік (в 10,7 раза) і ІПД (в 8,3 раза) серед ЦЛ порівняно з ВЛ. ІПД, по суті, показує скільки годин загального нальоту припадає на один рік

стажу, а також певним чином враховує тривалість та інтенсивність набуття професійного досвіду. Незважаючи на однаковий стаж, ЦЛ є набагато досвідченішими, такими, які мають більший рівень льотної тренуваності та професійної навантаженості. Питома вага здорових ЦЛ ($P < 0,001$) переважала таку ВЛ і, навпаки, питома вага ВЛ з відхиленнями в стані здоров'я ($P < 0,001$) була вищою від такої ЦЛ.

За таких умов психофізіологічний стан ВЛ характеризувався достовірно кращими показниками нейродинамічних функцій, уваги та надійності виконання завдань

порівняно з цивільними. Дещо інша ситуація спостерігалася за результатами аналізу психомоторних функцій (орієнтації в просторі та оперативної пам'яті). Тут показники зазначених функцій серед останніх, навпаки ($P < 0,001$) були вищими щодо значень у ВЛ, для яких вони, ймовірно, мають менш специфічний характер.

У контексті обговорюваного питання важливим було не тільки порівняння значень показників психофізіологічних функцій і персоніфікованих характеристик, але і структура розподілу кореляційних взаємозв'язків, що в комплексі дасть змогу

Результати оцінювання персоніфікованих характеристик і психофізіологічних функцій військових та цивільних льотчиків ($M \pm m$)

Показник	Військові льотчики	Цивільні льотчики
Вік, роки	37,15±0,53	39,65±0,70**
Досвідченість		
стаж, роки	16,92±0,48	17,84±0,73
загальний наліт, год	833,51±56,50	7095,55±339,84***
інтегральний показник досвідченості	49,67±2,49	411,01±11,20***
Рівень професійного навантаження (наліт за останній рік), год	56,30±3,79	603,23±17,00***
Питома вага, %		
здорових льотчиків	25,90±2,30	78,18±3,94***
льотчиків з відхиленнями стану здоров'я	74,10±2,30	21,82±3,94***
Прості зорово-моторні реакції, мс	257,01±2,98	274,40±1,95***
Складні зорово-моторні реакції, мс	440,20±4,37	432,86±4,49
Функціональна рухливість нервових процесів, мс	305,60±3,91	436,32±5,41***
Реакція на рухомий об'єкт, мс		
тривалість реакції випередження	49,03±2,21	100,05±11,85***
тривалість реакції запізнення	73,88±2,97	145,77±6,87***
інтегральний показник урівноваженості нервових процесів	0,43±0,02	0,38±0,02*
Увага, % правильних відповідей	90,28±0,57	86,73±1,10**
Орієнтація у просторі		
% правильних відповідей	84,72±0,92	94,20±0,86***
інтегральний показник ефективності просторової орієнтації	9,20±0,23	6,29±0,40***
Пам'ять, % правильних відповідей	74,03±1,05	87,00±1,44***
Індекс надійності	6,03±0,22	9,73±0,60***

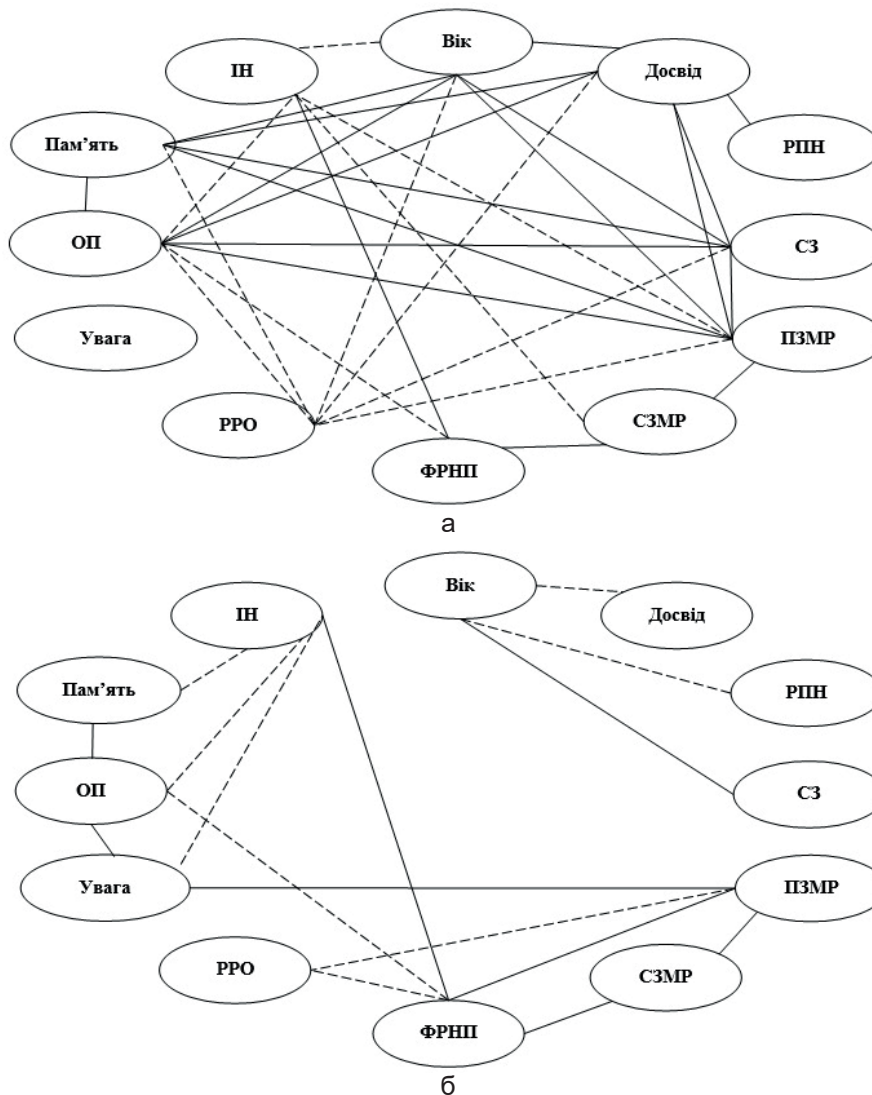
* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$ між показниками військових і цивільних льотчиків.

більш обґрунтовано судити про особливості забезпечення професійної діяльності льотчиків обох груп (рисунок).

Кореляційні матриці достатньою мірою відрізняються одна від одної як за кількісними, так і за якісними характеристиками, хоча й мають 8 однакових за напрямком і знаком взаємозв'язків, що становлять $26,7 \pm 8,1\%$ від максимальної їх кількості для ВЛ і $50,0 \pm 12,5\%$ – для ЦЛ. Зокрема, в групі ВЛ (рисунок, а) психофізіологічні функції досить добре корелюють між собою та тісно

пов'язані з більшістю персоніфікованих характеристик, утворюючи $45,5 \pm 6,1\%$ взаємозв'язків від максимальної кількості, з яких $36,7 \pm 8,8\%$ мають негативний знак. Виняток становить автономний статус характеристики уваги та наявність тільки одного кореляційного зв'язку РПН з досвідченістю.

Аналізуючи представлені результати, можна з упевненістю стверджувати, що ефективне забезпечення професійної діяльності ВЛ лежить у площині значного напру-



Структура розподілу кореляційних зв'язків між характеристиками психофізіологічних функцій військових (а) і цивільних (б) льотчиків. Суцільні лінії – позитивні кореляційні зв'язки, пунктирні – негативні

ження адаптаційних резервів і залежності більшості психофізіологічних функцій (за винятком СЗМР і ФРНП) від зовнішніх характеристик: віку, досвіду та стану здоров'я. При цьому РПН не має визначального впливу на процес формування «кореляційного каркасу» психофізіологічних функцій через низькі його значення, а регуляція можливих негативних його зрушень та надійності виконання завдань здійснюється у першу чергу внаслідок стабілізаційного впливу РРО і, меншою мірою, ПЗМП, СЗМР і ОП.

Серед ЦЛ ситуація дещо відрізняється (рисунок, б). Взаємозв'язків тут менше – $24,2 \pm 5,3\%$ ($P < 0,01$) від максимальної кількості, з яких $50,0 \pm 12,5\%$ мають негативний знак. Слід відмітити відсутність будь-яких кореляційних зв'язків психофізіологічних функцій з персоніфікованими характеристиками. По суті це свідчить про те, що особливості їх професійної діяльності призводять до формування стану адекватної мобілізації за допомогою раціонального використання обмеженої кількості психофізіологічних резервів. Крім того, спостерігається відсутність значимого впливу на формування «кореляційного каркасу» психофізіологічних функцій персоніфікованих характеристик, а регулювання можливих негативних його зрушень і надійності виконання завдань досить рівномірно розподілена між РРО, увагою, ОП і оперативною пам'яттю.

Таким чином, указані відмінності психофізіологічного стану ВЛ і ЦЛ безпосередньо пов'язані зі специфікою застосування різних видів авіації. Зокрема, кращі показники нейродинамічних функцій, що характеризують більш високий рівень працездатності центральної нервової системи ВЛ, зумовлені необхідністю активного пілотування повітряних суден, а кращі показники психомоторних функцій серед ЦЛ – переважанням пасивного спостереження за польотом повітряного судна, тобто їх професійна діяльність за змістом є

переважно диспетчерською. Як результат, незважаючи на істотно нижчий рівень льотної тренуваності та професійної навантаження серед ВЛ, умови їх праці є більш агресивними, вимагають значного напруження адаптаційних резервів і мають виражений негативний вплив на організм представленого контингенту порівняно з ЦЛ. Про це свідчить більш ніж у 3 рази переважання питомої ваги здорових ЦЛ щодо значень ВЛ і, навпаки, питома вага ВЛ, які мають відхилення у стані здоров'я, в 3,4 рази перевищує відповідні показники цивільних.

Окрім цього, представлена порівняльна характеристика результатів оцінювання психофізіологічного стану льотчиків обох груп дає змогу зробити надзвичайно важливий практичний висновок щодо необхідності урахування під час проведення психофізіологічного обстеження всіх показників психофізіологічних функцій, інформативність яких визначається за результатами аналізу професійної діяльності (наразі психофізіологографії), а не встановленням вірогідності їх змін в окремих досить однорідних групах. Річ у тім, що протягом останніх десятиліть у вітчизняній психофізіології сформувалися підходи («інформаційні технології») до визначення ступеня професійної придатності, які ґрунтуються або на віднесенні фахівців до тієї чи іншої розрахункової групи професійної придатності за допомогою вирішальних правил. Останні побудовані з використанням сучасних комп'ютерних методів багатовимірного статистичного аналізу, що ґрунтуються на врахуванні сили впливу зовнішніх характеристик на обмежену кількість показників психофізіологічних функцій [3, 8, 16, 17], або на визначенні відсотка інформативних психофізіологічних показників, що входять у «коридор норми» [12]. Можливо це допустимо для оцінювання змін показників психофізіологічних функцій під час здійснення їх моніторингу чи прогнозування успішності професійної діяльності. Однак навіть поверхневий аналіз

зазначених літературних джерел показує абсолютну відмінність представлених у них рівнянь як за ваговими коефіцієнтами, так і за переліком показників психофізіологічних функцій (стосовно розв'язувальних правил), а також абсолютну відсутність наукового обґрунтування чи будь-якого пояснення природи утворення відсоткових меж «коридору норми». Крім того, зазначені підходи не враховують існування надзвичайно важливого психофізіологічного механізму забезпечення нормативного рівня якості виконання професійних обов'язків, що ґрунтується на гармонійній взаємодії всіх складових комплексу психофізіологічних функцій [8]. Саме це і ставить під сумнів доцільність використання згаданих підходів для проведення такої важливої складової заходів психофізіологічного супроводу професійної діяльності, як психофізіологічна експертиза, оскільки основним її завданням є визначення ступеня професійної придатності до конкретного виду діяльності незалежно від віку, стажу, стану здоров'я, досвідченості, рівня професійної підготовленості, навантаження, шкідливості умов тощо. Іншими словами, за результатами психофізіологічної експертизи має бути встановленим факт придатності чи непридатності, наразі, до виконання польотів, а будь-які зовнішні чинники можуть визначати виключно черговість або періодичність її проведення.

ВИСНОВКИ

1. Порівняльний аналіз результатів оцінювання психофізіологічних функцій осіб льотного складу показав, що для ВЛ характерними є достовірно кращі показники ПЗМР, ФРНП, РРО, уваги та надійності виконання завдань, а для ЦЛ – лише ОП і оперативна пам'ять.

2. Встановлено значні відмінності структури кореляційних зв'язків між показниками психофізіологічних функцій і персоніфікованих характеристик різних категорій осіб льотного складу. В групі ВЛ

психофізіологічні функції досить добре корелюють між собою та тісно пов'язані з більшістю персоніфікованих характеристик, утворюючи $45,5 \pm 6,1\%$ значимих взаємозв'язків від максимальної кількості. Серед ЦЛ таких взаємозв'язків менше – $24,2 \pm 5,3\%$ ($P < 0,01$) та відзначається відсутність кореляційних зв'язків психофізіологічних функцій з персоніфікованими характеристиками. Це дає підстави до обґрунтованого припущення щодо значно більшого виснаження адаптаційних резервів саме у ВЛ. Про що свідчить більш ніж в 3,4 раза переважання показників питомої ваги ВЛ з відхиленнями стану здоров'я над такими ЦЛ, незважаючи на достовірно нижчий рівень досвідченості, льотної тренуваності та професійного навантаження.

3. Встановлено, що регулювання можливих негативних зрушень психофізіологічних функцій та надійності виконання завдань серед ВЛ здійснюється у першу чергу внаслідок стабілізаційного впливу РРО і, меншою мірою, ПЗМР, СЗМР і ОП. Серед ЦЛ таке регулювання досить рівномірно розподілене між РРО, увагою, ОП і оперативною пам'яттю.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

**В.В. Кравчук, Г.Ю. Пышнов,
С.Н. Пашковский, А.А. Ена**

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ВОЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЛЕТЧИКОВ

Целью исследования было определение особенностей психофизиологических функций 363 военных и 110 гражданских летчиков путем сравнительного анализа результатов оценивания их значений и структуры корреляционных взаимосвязей. Использовали общеизвестные методы вариационной статистики и корреля-

ционного анализа. Показано, что среди военных летчиков лучшими были показатели нейродинамических функций, внимания и надежности выполнения задач, а среди гражданских – ориентации в пространстве и оперативной памяти. В группе военных летчиков психофизиологические функции достаточно хорошо коррелируют между собой и тесно связаны с большинством персонифицированных характеристик, образуя $45,5 \pm 6,1\%$ взаимосвязей от максимального количества. Среди гражданских летчиков таких взаимосвязей меньше – $24,2 \pm 5,3\%$, отмечается отсутствие корреляционных связей психофизиологических функций с персонифицированными характеристиками. Регулирование возможных негативных сдвигов психофизиологических функций и надежности выполнения задач у военных летчиков осуществляется в первую очередь вследствие стабилизационного воздействия уравновешенности нервных процессов и, в меньшей степени, силы нервных процессов и ориентации в пространстве. Среди гражданских летчиков такое регулирование достаточно равномерно распределено между уравновешенностью нервных процессов, вниманием, ориентацией в пространстве и оперативной памятью.

Ключевые слова: авиационная медицина; психофизиологические функции; военные и гражданские летчики.

V.V. Kravchuk, G.Yu. Pyshnov, S.M. Pashkovsky, O.A. Yena

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL FUNCTIONS OF MILITARY AND CIVILIAN PILOTS

Українська військово-медична академія МО України, Київ; e-mail: vkravchuk@ukr.net

The aim of the study was to determine the characteristics of the psychophysiological functions of 363 military and 110 civilian pilots by comparative analysis of the results of evaluating their values and the structure of correlation relationships. The analysis of the obtained data was carried out using the well-known methods of variation statistics and correlation analysis. It was shown that among military pilots the best were indicators of neurodynamic functions, attention and reliability of task performance, and among civilians – orientation in space and short-term memory. In the group of military pilots, psychophysiological functions are fairly well correlated with each other and are closely related to most of the personified characteristics, forming $45,5 \pm 6,1\%$ of relationships of the maximum number. Among civilian pilots, there are fewer such relationships $24,2 \pm 5,3\%$; there is no correlation between psychophysiological functions and personified characteristics. The regulation of possible negative shifts in psychophysiological functions and the reliability of mission performance in military pilots is carried out primarily as a result of the stabilizing effect of the balance of nervous processes and, to

a lesser extent, the strength of nervous processes and orientation in space. Among civilian pilots, such regulation is fairly evenly distributed between the balance of nervous processes, attention, orientation in space, and short-term memory.

Key words: aviation medicine; psychophysiological functions; military and civilian pilots.

REFERENCES

1. Babak VP, Malkhazov OR, Kharchenko VP. Introduction of special psychophysiological technologies in the system of professional selection of specialists for the aviation industry of Ukraine. *Sci Innovat.* 2007;5:36-52.
2. Bodrov VA. *Psychology of professional suitability.* Moscow: PER SE; 2001.
3. Kalnysh VV, Pashkovsky SM, Maltsev OV, Pechyborsh VP, Yeschenko OI, Shypitko KV. The interrelationship between the state of health and psychophysiological characteristics of servicemen. *World Med Biol.* 2019;3(69):72-7.
4. Ushakov IB. Biomedical fundamentals of ensuring human safety in aviation. *Aviat Ecol Med.* 2004;38(1):28-35.
5. Shakula AV. Flight personnel professional health restoration system. *Military Med J.* 2000;1:71-4.
6. Kay GG. Guidelines for the psychological evaluation of air crew personnel. *Occup Med.* 2002;17(2):227-45.
7. Bochenkov AA, Shostak VI, Hlushko AN. Actual problems of military psychophysiology. *Military Med J.* 1996;12:35-40.
8. Yena AI. The system for professional psychophysiological selection of the workers who are engaged in higher dangerous works [dissertation]. Kyiv: Institute of Occupational Medicine of the Academy Medical Sciences of Ukraine; 2004.
9. Yena AI. Current problems and organizational principles of psychophysiological support of the Armed Forces of Ukraine. *Military Med Ukr.* 2001; 1: 54-62.
10. Kravchuk VV. Modern approaches to determination of the place and the role of measures of psychophysiological maintenance in the system of medical support for flights of state aviation in Ukraine. *Military Med Ukr.* 2019;1:63-7.
11. Kravchuk VV. The main principles of development of the system of measures psychophysiological support of professional activity of military pilots. *Military Med Ukr.* 2019; 3: 90-94.
12. Pashkovsky SM. The development of the criteria psychophysiological expert examination of the flight crew members [dissertation]. Kyiv: State institution «Kundiyeв Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine»; 2020.
13. Kravchuk VV. New approaches to professional evaluation conditions and character of professional activity of military pilots. *Probl Military Health Care: Coll. Sci etc. UMMA.* 2017;47:181-9.
14. Kravchuk VV, Pyshnov GY. Peculiarities of subjective evaluation of conditions and peculiarity of professional

- activity of military pilots. Ukr Med J. 2020;5(139):18-20.
15. Firsov AH. Hardware and software complex for assessing typological features of the human central nervous system. Cybern Comp Engineer. 2010;162:28-35.
16. Kravchuk VV. The features of psychophysiological status of pilots with different age and health [dissertation]. Kyiv: Institute of Occupational Medicine of the Academy Medical Sciences of Ukraine; 2005.
17. Schepankov SM. Dynamics of psychophysiological states in the military aviation personnel of the peacekeeping mission during the service in countries of the African continent [dissertation]. Kyiv: State institution «Kundiyeв Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine»; 2019.

*Матеріал надійшов
до редакції 05.07.2021*