УДК [613.6.02: 331.44]: 358.4-052

<https://doi.org/10.33573/ujoh2019.02.162>

ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ КОМПОНЕНТІВ ФАКТОРА НАПРУЖЕНОСТІ ПРАЦІ НА ВІЙСЬКОВИХ ЛЬОТЧИКІВ

Пашковський С. М.

Українська військово-медична академія, м. Київ

Вступ. Сьогодні, коли праця військових льотчиків набуває все більшої значущості в забезпеченні обороноздатності країни, актуальною є задача збереження та підвищення рівня працездатності та професійної придатності осіб льотного складу. Тому дослідження впливу факторів напруженості праці в цих аспектах є актуальним і важливим для підвищення боєздатності Повітряних сил Збройних сил України.

Мета дослідження — отримати характеристики впливу різних компонентів фактора напруженості праці на льотчиків різного віку з урахуванням рівнів ефективності праці та типів літальних апаратів.

Матеріали та методи дослідження. За допомогою спеціальної анкети, складеної на основі «Гігієнічної класифікації праці...» (2014 р.) було оцінено 17 параметрів, які характеризують напруженість праці за стандартною для даного опитування бальною шкалою в межах «дуже слабкі» — «дуже сильні» враження, крім параметра «одноманітність роботи», значення шкали якого протилежні. Було опитано 160 вертольотчиків і льотчиків різної кваліфікації та різного віку (до 40 років, льотчики віком понад 40 років), професійна діяльність яких здійснюється на різних типах літальних апаратів (вертольоти, дозвукові та надзвукові реактивні літаки) і оцінені їхні враження від дії різних факторів напруженості праці. Ефективність праці льотчиків оцінювалась за такими параметрами: клас льотчика, обсяг загального нальоту та обсяг нальоту за останній рік. Агрегацію цих даних проводили за допомогою факторного аналізу — обчислювались факторні значення для кожного льотчика, які комплексно віддзеркалювали ефективність його праці. За цим параметром усіх льотчиків умовно було поділено на дві групи, а саме: з «високою» (факторне значення менше ніж нуль) і «низькою» (факторні значення більше ніж нуль) ефективністю праці.

Результати. Уперше в Україні проведені порівняння дії факторів напруженості праці для льотчиків з різною ефективністю праці, типом літальних апаратів, а також різного віку за параметрами суб'єктивного відчуття їхнього впливу на організм. Дослідження показали, що порівнювальні групи мало відрізняються за рівнем своїх відчуттів. Більшою мірою це стосується льотчиків віком до 40 років. Аналіз показав, що різниця в відчуттях часто формується за рахунок складності, інтенсивності, змінності та інших параметрів роботи, що надаються командуванням з урахуванням досвіду та ефективності праці льотчиків. Тому можливо вважати, що в загальному випадку (без урахування параметрів завдань) досліджувані перемінні (ефективність праці, вік льотчика та тип літака) значним чином не впливають на функціональний стан льотчиків. Це співпадає з загальною концепцією організації роботи військового льотчика: льотчик повинен бути здоровим і боєздатним в умовах виконання своїх службових обов'язків.

Висновки. Уперше здійснено порівняння дії факторів напруженості праці пілотів з різним рівнем ефективності праці з урахуванням їхнього віку та типу літального апарата. Встановлено наявність певних невеликих розбіжностей оцінок дії цих факторів на пілотів, що обумовлено віком, рівнем ефективності праці пілота, а також адекватністю складності польотних завдань, які формуються командуванням частини. Наявність різноманіття відчуттів від впливу деяких факторів («змінність роботи», «одноманітність роботи» тощо) обумовлює важливість проведення ретельнішого відбору льотчиків і моніторингу їхніх психофізіологічних якостей для своєчасного виявлення осіб з ознаками дезадаптації, що може суттєво запобігти зниженню боєздатності льотних підрозділів.

Ключові слова: фактори напруженості праці, відчуття впливу факторів, ефективність праці, льотчики, вікові особливості

Вступ

Сьогодні, коли праця військових льотчиків набуває все більшої значущості в забезпеченні обороноздатності країни, актуальною є задача збереження та підвищення рівня працездатності й професійної придатності осіб льотного складу. Для цього необхідно звернути особливу увагу на дію шкідливих

факторів середовища на їхнє здоров'я і боєздатність [8]. Відомо, що боєздатність військовослужбовця пов'язана з його здоров'ям. Тому збереження здоров'я льотчиків є першочерговою задачею. В. П. Казначеев розглядає здоров'я індивіда як динамічний стан, як процес збереження та розвитку його біологічних, фізіологічних, психологічних

функцій, оптимальної працездатності та соціальної активності при максимальній тривалості його активного життя [6].

Поняття «здоров'я» характеризується складністю та багатогранністю. Як відображення цієї складності в структурі здоров'я сучасної людини виділяється фізичне, психічне та професійне здоров'я [10]. Рівень здоров'я льотчика прямо взаємопов'язаний з успішністю виконання завдань і безпекою польотів [11].

Робота льотчика відноситься до категорії операторської праці й супроводжується значною напруженістю трудового процесу [15], надмірна величина якої безпосередньо впливає на здоров'я. Працю льотного та інженерно-технічного складу варто віднести до низки професій з підвищеним шумовим навантаженням внаслідок впливу на орган слуху інтенсивних і тривалих шумів. Багато дослідників відзначають вплив шуму на функціонування різних систем організму й, перш за все, на вкрай важливу для професійної діяльності льотчика зорову аналізаторну систему. Так, наприклад, під впливом шуму звужується поле зору, змінюються пороги чутливості до червоного, жовтого та зелених кольорів [4].

Поряд з шумом, вібрація є одним зі значущих несприятливих факторів польоту сучасних літальних апаратів. Прояви її впливу дуже різноманітні: вібрація може призводити до погіршення функціонального стану людини, обумовлювати розвиток надмірної напруги та втоми, змінювати функцію багатьох аналізаторів, впливати на якість управління літальним апаратом, сприяти виникненню ілюзій [24].

Одними з професійно важливих комплексних якостей льотчиків є психофізіологічні, а саме: нервово-емоційна стійкість, здатність керувати своїм функціональним станом, стійкість до стану втоми, стійкість до монотонії, здатність до мобілізації після тривалої монотонної роботи, швидкість і точність сенсомоторних реакцій (рухових реакцій у відповідь на сигнал), здатність до дії в умовах дефіциту часу, здатність до виконання суміщених видів діяльності [12], що свідчить про безпосередній вплив факторів напруженості праці на функціональний стан та ефективність льотної діяльності.

Льотчик повинен постійно контролювати функціонування великої кількості динамічних систем і пристроїв літака, стежити за своїм положенням у просторі, відслідковувати об'єкти на землі та в повітрі. Інформація, яка використовується в про-

цесі спостереження за рухомим об'єктом, інтерферує з інформацією про просторові відносини, які вже втримуються в оперативній пам'яті, що призводить до зниження точності відтворення інформації про ці просторові відносини. У разі рішення кількох завдань збереження в оперативній пам'яті стану виконання одного з них гальмує та знижує точність рішення іншого завдання [1, 7, 20].

На думку дослідників, навіть виконання простих елементів польоту потребує від льотчика сполучення напруженої розумової діяльності, швидкого аналізу великого обсягу різноманітної інформації та прийняття вірних рішень, пов'язаних з координацією рухів по керуванню літаком в умовах, що постійно змінюються [7, 20].

Елементи польоту: складний пілотаж, посадка в утруднених умовах тощо можуть супроводжуватися впливом надвеликих за амплітудою, тривалістю та швидкістю наростання перевантажень, що суттєво впливають на надійність виконання завдань льотчиком. У польоті діяльність льотчика, штурмана та інших фахівців протікає на тлі досить виражених екстремальних факторів, які викликають відповідні психофізіологічні (поведінкові, вегетативні, ендокринні та інші) реакції. Велике інформаційне навантаження, фізична напруга, виснаження функціональних резервів приводять до порушення нервово-психічного та соматичного здоров'я, розвитку ряду захворювань, збільшенню числа дискваліфікованих льотчиків за медичними показниками [3].

Умови праці льотного складу характеризуються високим психоемоційним навантаженням разом з впливом досить інтенсивних факторів трудового процесу: фізичних (віброакустичні, мікрокліматичні, фактор світлового середовища та ін.), фактора напруженості (інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження і т. д.). Вищевказані обставини визначають необхідність підвищення ефективності нагляду за умовами праці льотного складу на основі знання особливостей професійної діяльності льотчиків [13, 18].

Постійне напруження компенсаторних і захисних механізмів організму льотчика як при низькому льотному навантаженні, так і при різькому його підвищенні потребує особливого підходу до медичного забезпечення польотів [20]. Одним зі шляхів вирішення цього питання є оцінка впливу фактора напруженості праці на льотчиків різного віку [2, 14]. Сьогодні ще не зовсім визначеним є вплив факторів напруженості праці на пілотів з різною

ефективністю праці, що працюють на різних типах літальних апаратів. Тому дослідження впливу факторів напруженості праці в цих аспектах є актуальним і важливим для підвищення боєздатності Повітряних сил Збройних сил України.

Мета дослідження — отримати характеристики впливу різних компонентів фактора напруженості праці на льотчиків різного віку з урахуванням рівнів ефективності праці та типів літальних апаратів.

Матеріали та методи дослідження

Потрібно відмітити, що оцінку впливу факторів напруженості праці можливо здійснювати декількома шляхами. Перший, найтрадиційніший, спрямований на безпосереднє вимірювання інтенсивності цих факторів за «Гігієнічною класифікацією праці...» (2014 р.). Проте в теперішній військово-політичній обстановці такі виміри безпосередньо в військових частинах проводити достатньо важко. Крім того, багато авторів у своїх дисертаціях [8, 9, 16, 17] уже оцінювали ступінь напруженості праці військових льотчиків на рівні 3.2–3.3. Ці оцінки є ще реальними, оскільки матеріальна частина, яка є основою професійної діяльності льотчиків, практично не змінилася за цей час. Іншим прийомом може бути опосередкований спосіб оцінки впливу на організм льотчиків комплексу факторів напруженості праці. Вказаний прийом пов'язаний з безпосередньою оцінкою функціонального стану льотчиків, який формується під дією цих факторів. Але проведення такого дослідження обтяжене проведенням великих за обсягом вимірів фізіологічних функцій, які теж неможливо провести безпосередньо на робочих місцях льотчиків. Третій прийом пов'язаний з визначенням вражень льотчиків від впливу певних факторів напруженості праці. Він найреалістичніший в умовах, що склалися натеper. Тому для дослідження впливу напруженості праці на організм льотчиків було обрано саме цей прийом.

За допомогою спеціальної анкети, складеної на основі «Гігієнічної класифікації праці...» (2014 р.), було оцінено 17 параметрів, які характеризують напруженість праці за стандартною для даного опитування бальною шкалою в межах «дуже слабкі» — «дуже сильні» враження, крім параметра «одноманітність роботи», значення шкали якого протилежні. Було опитано 160 вертольотчиків і льотчиків різної кваліфікації та різного віку (до 40 років, льотчики віком понад 40 років), професійна діяль-

ність яких здійснюється на різних типах літальних апаратів (вертольоти, дозвукові та надзвукові реактивні літаки) і оцінені їхні враження від дії різних факторів напруженості праці.

Ефективність праці льотчиків оцінювалась за такими параметрами: клас льотчика, обсяг загального нальоту та обсяг нальоту за останній рік. Агрегацію цих даних проводили за допомогою факторного аналізу — обчислювались факторні значення для кожного льотчика [5], які комплексно віддзеркалювали ефективність його праці. За цим параметром усіх льотчиків умовно було поділено на дві групи з «високою» (факторне значення менше ніж нуль) та «низькою» (факторні значення більше ніж нуль) ефективністю праці.

Статистичний аналіз отриманих даних проводили за допомогою методів варіаційної статистики та факторного аналізу з застосуванням пакета статистичних програм STATISTICA 8.0.

Результати дослідження та їх обговорення

Перш за все, потрібно підкреслити, що аналіз впливу факторів напруженості праці потрібно проводити з використанням однорідних груп. Запорукою однорідності порівнюваних груп є спорідненість за віком (до 40 років і понад 40 років) та однаковий за своїми параметрами літальний апарат, який використовують у своїй професійній діяльності досліджувані льотчики.

Характеристику відчуття дії чинників напруження праці вертольотчиків віком до 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці надано в таблиці 1. З таблиці 1 видно, що фактор «Службові функції за ступенем складності» достовірно нижче у вертольотчиків з «низькою» ефективністю праці ($p < 0,05$). Перед льотчиками з «високою» ефективністю праці ставлять більш складні завдання, що відповідно впливає на їхнє враження. Рівні інших факторів у вертольотчиків віком до 40 років обох груп докорінно не відрізняються. Це, в основному, свідчить про відсутність впливу рівня ефективності праці на організм вертольотчиків віком до 40 років.

Аналіз дисперсії (σ^2) — внутрішньогрупових коливань відповідей вертольотчиків, показує, що тут кількість факторів, які розрізняються у вертольотчиків з «низькою» і «високою» ефективністю праці, теж мінімальна. Вірогідно, що «рівень впливу неправильного розпорядку дня на працездатність» більшою мірою розширює вертольотчиків з

Таблиця 1

Характеристика відчуття дії чинників напруженості праці у вертольотчиків віком до 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці

№ п/п	Показник	«Низька» ефективність		«Висока» ефективність	
		M ± m	σ	M ± m	σ
1	Характерний зміст роботи, бал	2,87 ± 0,12	0,74	2,95 ± 0,13	0,59
2	Наявність зовнішніх команд та сигналів, їхня оцінка, бал	3,0 ± 0,15	0,93	3,29 ± 0,21	0,96
3	Службові функції за ступенем складності, бал	2,32 ± 0,15*	0,93	2,81 ± 0,18	0,81
4	Характер виконуваної роботи, бал	2,66 ± 0,15	0,91	3,05 ± 0,22	1,02
5	Тривалість напруженої роботи, %	59,79 ± 3,66	22,59	68,81 ± 3,63	16,65
6	Відчуття напруженості від інтенсивності команд, бал	5,16 ± 0,34	2,09	5,43 ± 0,38	1,72
7	Спостереження за екранами, год	2,64 ± 0,30	1,87	2,29 ± 0,38	1,74
8	Середня тривалість розмов, год	2,54 ± 0,30	1,85	2,57 ± 0,39	1,78
9	Ступінь відповідальності за результати діяльності, бал	2,66 ± 0,19	1,17	3,14 ± 0,22	1,01
10	Ризик для життя, бал	1,89 ± 0,05	0,31	1,95 ± 0,05	0,22
11	Ступінь відповідальності за безпеку інших, бал	2,0 ± 0	0,00	1,95 ± 0,05	0,22
12	Одноманітність роботи, бал	6,08 ± 0,31	1,94	6,24 ± 0,44	2,00
13	Час роботи без зовнішніх дій, %	46,18 ± 3,50	21,61	44,29 ± 4,19	19,19
14	Середня тривалість робочого дня, год	8,95 ± 0,20	1,25	9,33 ± 0,36	1,65
15	Змінність роботи, бал	2,26 ± 0,24	1,46	2,57 ± 0,34	1,54
16	Тривалість перерв на день, год	1,17 ± 0,05	0,33	1,26 ± 0,08	0,37
17	Рівень впливу неправильного розпорядку дня на працездатність, бал	6,28 ± 0,41	2,55^	6,57 ± 0,37	1,69

Примітка. *Достовірність різниці середніх значень характеристик відчуття дії чинників напруження праці у вертольотчиків віком до 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці за t-критерієм Стьюдента відповідає рівню $p < 0,05$, ^достовірність різниці варіабельності (σ^2) відчуття дії чинників напруженості праці у вертольотчиків віком до 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці за F-критерієм Фішера відповідає рівню $p < 0,05$.

«низькими» оцінками ефективності праці ($p < 0,05$). Це можна пояснити тим, що частина вертольотчиків є менш придатною до перевантажень, пов'язаних зі зменшенням чи нерегулярністю режимів відпочинку, що впливає на їхній функціональний стан і самопочуття.

Характеристика відчуття дії чинників напруження праці вертольотчиків віком понад 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці надано в таблиці 2.

Тут необхідно зазначити наявність достатньо великого числа відмінностей між враженнями від дії факторів напруженості праці у вертольотчиків з «високою» і «низькою» ефективністю праці. Перш за все, це фактор «Наявність зовнішніх команд та сигналів, їх оцінка», який у вертольотчиків з «низькою» ефективністю праці має значно менший

рівень ($p < 0,01$), ніж у вертольотчиків з «високою» ефективністю праці. Це свідчить про те, що таким вертольотчикам дають легші завдання, не пов'язані з корекцією дій та узагальненням результатів роботи. Інший фактор теж відрізняє вертольотчиків з різною кваліфікацією – це фактор «Характер виконуваної роботи», який з достовірністю $p < 0,05$ менший у вертольотчиків з «низькою» ефективністю праці, ніж з «високою». Наявність такого ефекту теж можна пояснити меншою складністю виконуваних завдань, що ставляться в процесі службової діяльності. Ще один фактор, який відрізняється у вертольотчиків з «високою» і «низькою» ефективністю праці, – фактор «спостереження за екранами відеодисплейних терміналів», який у лётчиків з «низькою» ефективністю праці менший, ніж у вертольотчиків

Таблиця 2

Характеристика відчуття дії чинників напруженості праці на вертольотчиків віком понад 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці

№ п/п	Показник	«Низька» ефективність		«Висока» ефективність	
		$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ
1	Характерний зміст роботи, бал	$3,14 \pm 0,21$	0,77	$3,45 \pm 0,21$	0,69
2	Наявність зовнішніх команд та сигналів, їхня оцінка, бал	$2,86 \pm 0,25^{**}$	0,95 ^{^^}	$3,91 \pm 0,09$	0,30
3	Службові функції за ступенем складності, бал	$2,79 \pm 0,21$	0,80	$3,18 \pm 0,23$	0,75
4	Характер виконуваної роботи, бал	$2,71 \pm 0,24^*$	0,91	$3,55 \pm 0,25$	0,82
5	Тривалість напруженої роботи, %	$72,14 \pm 4,88$	18,26	$80,45 \pm 4,01$	13,31
6	Відчуття напруженості від інтенсивності команд, бал	$6,50 \pm 0,51$	1,91	$6,55 \pm 0,43$	1,44
7	Спостереження за екранами, год	$3,50 \pm 0,27^{**}$	1,02	$5,09 \pm 0,48$	1,58
8	Середня тривалість розмов, год	$3,64 \pm 0,39$	1,45	$3,55 \pm 0,31$	1,04
9	Ступінь відповідальності за результати діяльності, бал	$2,71 \pm 0,30^{**}$	1,14	$3,91 \pm 0,21$	0,70
10	Ризик для життя, бал	$2,0 \pm 0$	0,00	$2,0 \pm 0$	0,00
11	Ступінь відповідальності за безпеку інших, бал	$2,0 \pm 0$	0,00	$2,0 \pm 0$	0,00
12	Одноманітність роботи, бал	$4,79 \pm 0,45^{**}$	1,67	$6,73 \pm 0,43$	1,42
13	Час роботи без зовнішніх дій, %	$61,79 \pm 5,15$	19,28	$52,73 \pm 3,65$	12,12
14	Середня тривалість робочого дня, год	$9,57 \pm 1,13$	4,24 ^{^^}	$8,64 \pm 0,28$	0,92
15	Змінність роботи, бал	$2,43 \pm 0,40$	1,50	$3,0 \pm 0,40$	1,34
16	Тривалість перерв на день, год	$1,50 \pm 0,14^{**}$	0,52	$1,0 \pm 0,001$	0,00
17	Рівень впливу неправильного розпорядку дня на працездатність, бал	$5,29 \pm 0,65$	2,43	$6,45 \pm 0,85$	2,81

Примітка. *Достовірність різниці середніх значень характеристик відчуття дії чинників напруження праці у вертольотчиків віком понад 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці за t-критерієм Стьюдента відповідає рівню $p < 0,05$, **достовірність різниці середніх значень характеристик відчуття дії чинників напруження праці у вертольотчиків віком понад 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці за t-критерієм Стьюдента відповідає рівню $p < 0,01$, ^^достовірність різниці варіабельності (σ^2) відчуття дії чинників напруженості праці у вертольотчиків віком понад 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці за F-критерієм Фішера відповідає рівню $p < 0,001$.

з «високою» ефективністю праці ($p < 0,05$), що може свідчити про більшу потребу в засвоєнні різноманітної інформації в останніх.

Наступний фактор, який підтверджує наявність відмінностей вражень від дії факторів напруженості праці в цих групах — «ступінь відповідальності за результати діяльності». Можна констатувати, що оцінка відповідальності у вертольотчиків з «низькою» ефективністю праці є достовірно гіршою ($p < 0,01$) ніж у вертольотчиків з «високою» ефективністю праці, що є природним. На вертольотчиків цієї вікової групи досить сильний вплив також має фактор «одноманітність роботи». Причому у вертольотчиків з «низькою» ефективністю праці цей фактор має набагато нижчі значення ($p < 0,01$),

ніж у вертольотчиків з «високою» ефективністю праці. Наявність такого феномена у вертольотчиків віком понад 40 років можна пояснити таким чином. Оскільки праця вертольотчика обтяжена одноманітністю дій, то для отримання «високої» ефективності праці потрібно бути пристосованим до монотонної роботи. Звичайно таке пристосування зустрічається частіше в стійких до монотонії осіб, які природно відбираються (стихійно чи цілеспрямовано) з плином часу.

Ще один фактор, який розрізняє ці групи, це фактор відчуття «тривалості перерв у день», де можна констатувати, що відчуття тривалості перерв у вертольотчиків з «низькою» ефективністю праці в півтора рази вище, ніж у вертольотчиків з «висо-

кою» ефективністю праці і достовірності цих відмінностей є на рівні $p < 0,01$. Вірогідно, що менш кваліфіковані вертольотчики потребують більше часу на відновлення своїх функціональних резервів.

Що стосується чинника варіабельності відповідей вертольотчиків і їх вражень на дії чинників, то тут кількість відмінностей у вертольотчиків з «низькою» і «високою» ефективністю праці значно менше. Фактор, який має більшу варіабельність у вертольотчиків з «низькою» ефективністю праці — кваліфікацією, є фактор «Наявність зовнішніх команд та сигналів, їх оцінка» ($p < 0,001$). Можна думати, що такий ефект пояснюється більшим розшаруванням вражень вертольотчиків з «низькою» ефективністю праці, польотні завдання яких мають більш широкий спектр виконуваних операцій для кращого засвоєння різноманітних прийомів їхньої професійної діяльності. Достатньо великою є різниця оцінок дисперсії щодо «середньої тривалості робочого дня» у вертольотчиків з «низькою» ефективністю праці. Вона є набагато вищою, ніж у вертольотчиків з «високою» ефективністю праці ($p < 0,001$), що свідчить про намагання командування до індивідуалізації робочих навантажень для вертольотчиків цієї групи. Усі інші параметри розкиду вражень вертольотчиків є однорідними.

Таким чином, можна констатувати, що враження вертольотчиків віком понад 40 років більшою мірою регулюються дією двох чинників: рівнем ефективності праці та діями командування, спрямованими на компенсацію вікових змін функціонального стану вертольотчиків, що відбуваються за рахунок адекватних службових навантажень, які програмуються командуванням.

Характеристику відчуттів дії чинників напруженості праці у льотчиків віком до 40 років винищувальної, розвідувальної, штурмової та бомбардувальної авіації (надалі реактивна авіація) з «високою» і «низькою» ефективністю праці надано в таблиці 3.

Для льотчиків віком до 40 років реактивної авіації з неоднаковою ефективністю праці враження від дії зовнішніх чинників суттєво різні за багатьма параметрами, що характеризують напруженість праці. Зокрема, за фактором «Службові функції за ступенем складності» можна констатувати більші значення переживань щодо складності діяльності в осіб з «високою» ефективністю праці ($p < 0,01$), що в загальному плані зрозуміло, так як їм даються більш складні завдання, обтяжені необхідністю

перевірки якості їхнього виконання. Іншим фактором, що відрізняє цю групу, є фактор «почуття напруженості від інтенсивності команд». Тут також льотчики з «високою» ефективністю праці мають більший рівень напруги ($p < 0,01$). Такий стан справ, очевидно, пов'язаний з тим, що льотчики з «високою» ефективністю праці виконують більш складні завдання й отже команди, які надходять при виконанні цих завдань, частіші та їх важче виконувати. Ще одним фактором, який відрізняє ці групи, є «ступінь відповідальності за результати діяльності». Тут абсолютно очевидно, що льотчики з «високою» ефективністю праці, які виконують більш складні завдання, мають більш високий рівень відповідальності за свої дії ($p < 0,01$).

Наступний фактор, який відрізняє досліджувані контингенти, є фактор «змінності роботи». У цьому випадку складається таке враження: змінність роботи більшою мірою впливає на льотчиків з «високою» ефективністю праці, що, можливо, пов'язано з їхньою роботою в різний час доби і в різних погодних умовах, наслідком чого є значне ускладнення їхньої роботи. Різниця між відчуттями в льотчиків з «низькою» і «високою» ефективністю праці простежується на рівні $p < 0,05$.

Характеристику відчуття дії чинників напруженості праці в льотчиків віком понад 40 років винищувальної, розвідувальної, штурмової та бомбардувальної авіації з «високою» і «низькою» ефективністю праці надано в таблиці 4. На льотчиків реактивної авіації віком понад 40 років фактори напруженості праці впливають меншою мірою, ніж на їхніх колег віком до 40 років. Однак по деяким з факторів ця різниця все ж простежується.

Перш за все, це фактор «Характерний зміст роботи», де в льотчиків з «високою» ефективністю праці є достовірне збільшення значення впливу цього фактора з рівнем $p < 0,05$. Наявність такої різниці викликана тим, що ці особи вирішують завдання з вибором алгоритму дій чи за відсутності такого алгоритму. Природно, що цей фактор діє на них інтенсивніше. Інший фактор, який ще сильніше розділяє ці групи, є фактор «Характер виконуваної роботи». Тут також льотчики з «високою» ефективністю праці мають більші значення впливу даного фактора на рівні $p < 0,01$. Пояснення цього феномена лежить у площині регуляції складності завдань командуванням, які надаються для льотчиків з різною ефективністю праці. Звісно, льотчикам з «високою» ефективністю праці дають завдання,

Таблиця 3

Характеристика відчуття дії чинників напруженості праці в льотчиків віком до 40 років винищувальної, розвідувальної, штурмової та бомбардувальної авіації з «високою» і «низькою» ефективністю праці, бал

№ п/п	Показник	«Низька» ефективність		«Висока» ефективність	
		$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ
1	Характерний зміст роботи, бал	$3,08 \pm 0,12$	0,75	$3,15 \pm 0,13$	0,59
2	Наявність зовнішніх команд та сигналів, їхня оцінка, бал	$3,23 \pm 0,19$	1,26	$2,80 \pm 0,21$	0,95
3	Службові функції за ступенем складності, бал	$2,12 \pm 0,14^{**}$	0,75	$2,80 \pm 0,16$	0,70
4	Характер виконуваної роботи, бал	$2,85 \pm 0,19$	0,82	$3,35 \pm 0,17$	0,75
5	Тривалість напруженої роботи, %	$58,27 \pm 4,68$	11,40	$70,75 \pm 4,65$	20,79
6	Відчуття напруженості від інтенсивності команд, бал	$4,85 \pm 0,42^{**}$	1,47	$6,75 \pm 0,48$	2,12
7	Спостереження за екранами, год	$2,65 \pm 0,36$	1,22	$3,70 \pm 0,46$	2,05
8	Середня тривалість розмов, год	$2,46 \pm 0,29$	1,51	$2,85 \pm 0,37$	1,66
9	Ступінь відповідальності за результати діяльності, бал	$1,96 \pm 0,23^*$	1,37	$2,75 \pm 0,29$	1,29
10	Ризик для життя, бал	$1,96 \pm 0,04$	0,20	$2,0 \pm 0$	0,00
11	Ступінь відповідальності за безпеку інших, бал	$1,92 \pm 0,05$	0,27	$2,0 \pm 0$	0,00
12	Одноманітність роботи, бал	$5,54 \pm 0,41$	1,97	$5,25 \pm 0,62$	2,77
13	Час роботи без зовнішніх дій, %	$50,96 \pm 3,70$	13,29	$56,75 \pm 4,76$	21,29
14	Середня тривалість робочого дня, год	$8,31 \pm 0,54$	1,83	$9,60 \pm 0,55$	2,48
15	Змінність роботи, бал	$2,50 \pm 0,30^*$	0,41	$3,55 \pm 0,25$	1,10
16	Тривалість перерв на день, год	$1,31 \pm 0,09$	0,41	$1,33 \pm 0,15$	0,65
17	Рівень впливу неправильного розпорядку дня на працездатність, бал	$5,0 \pm 0,57$	2,42	$3,35 \pm 0,76$	3,39

Примітка. *Достовірність різниці середніх значень характеристик відчуття дії чинників напруження праці у вертолётчиків віком понад 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці за t-критерієм Стьюдента відповідає рівню $p < 0,05$, **достовірність різниці середніх значень характеристик відчуття дії чинників напруження праці у вертолётчиків віком понад 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці за t-критерієм Стьюдента відповідає рівню $p < 0,01$.

обтяжені дефіцитом інформації та часу, що впливає на ступінь їхніх вражень від виконуваної роботи. Ще один фактор, який зустрічається в льотчиків обстежуваних груп, це «вплив змінності роботи». У цьому випадку на льотчиків з «високою» ефективністю праці змінність роботи впливає більше й різниця між цими параметрами є достовірною ($p < 0,05$), що можна пояснити цілеспрямованою дією командування з надання більш складних завдань цим льотчикам.

Якщо розглядати параметр однорідності вражень цих груп льотчиків, то тут виходить, що неоднорідними враженнями відзначається фактор «Характер виконуваної роботи». Зважаючи на

досвід і рівень ефективності праці («висока») у цієї групи однорідність вражень за цим фактором є нижчою ($p < 0,05$). Ще одним фактором, який значно впливає на неоднорідність вражень, є фактор «тривалість перерв на день». Можна констатувати, що льотчики з більш «високою» ефективністю праці мають набагато більше різноманіття відчуттів дії цього фактора ($p < 0,05$). Напевно, їхні зусилля в роботі використовують більш різноманітніше, ніж льотчиків з «низькою» ефективністю праці.

Таким чином, уперше в Україні проведені порівняння дії факторів напруженості праці для льотчиків з різною ефективністю праці, типом літальних

Таблиця 4

Характеристика відчуття дії чинників напруженості праці в льотчиків віком понад 40 років винищувальної, розвідувальної, штурмової та бомбардувальної авіації з «високою» і «низькою» ефективністю праці, бал

№ п/п	Показник	«Низька» ефективність		«Висока» ефективність	
		M ± m	σ	M ± m	σ
1	Характерний зміст роботи, бал	3,16 ± 0,14*	0,60	3,56 ± 0,12	0,51
2	Наявність зовнішніх команд та сигналів, їхня оцінка, бал	3,42 ± 0,19	0,84	3,56 ± 0,17	0,70
3	Службові функції за ступенем складності, бал	2,58 ± 0,19	0,84	3,0 ± 0,14	0,59
4	Характер виконуваної роботи, бал	2,95 ± 0,21**	0,91^	3,78 ± 0,13	0,55
5	Тривалість напруженої роботи, %	73,95 ± 4,28	18,68	75,67 ± 4,53	19,21
6	Відчуття напруженості від інтенсивності команд, бал	5,84 ± 0,55	2,41	6,22 ± 0,51	2,16
7	Спостереження за екранами, год	2,79 ± 0,55	2,42	3,50 ± 0,60	2,53
8	Середня тривалість розмов, год	2,0 ± 0,35	1,53	3,22 ± 0,42	1,80
9	Ступінь відповідальності за результати діяльності, бал	2,74 ± 0,29	1,28	3,39 ± 0,24	1,04
10	Ризик для життя, бал	2,0 ± 0	0	2,0 ± 0	0
11	Ступінь відповідальності за безпеку інших, бал	2,0 ± 0	0	2,0 ± 0	0
12	Одноманітність роботи, бал	6,32 ± 0,55	2,38	5,78 ± 0,55	2,34
13	Час роботи без зовнішніх дій, %	36,32 ± 5,31	23,14	41,11 ± 6,24	26,49
14	Середня тривалість робочого дня, год	10,95 ± 1,14	4,96	10,78 ± 1,37	5,83
15	Змінність роботи, бал	2,21 ± 0,33*	1,44	3,0 ± 0,31	1,33
16	Тривалість перерв на день, год	1,18 ± 0,10	0,42^^	1,58 ± 0,24	1,02
17	Рівень впливу неправильного розпорядку дня на працездатність, бал	6,21 ± 0,70	3,07	4,78 ± 0,85	3,59

Примітка. *Достовірність різниці середніх значень характеристик відчуття дії чинників напруження праці у вертольотчиків віком понад 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці за t-критерієм Стьюдента відповідає рівню $p < 0,05$, **достовірність різниці середніх значень характеристик відчуття дії чинників напруження праці у вертольотчиків віком понад 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці за t-критерієм Стьюдента відповідає рівню $p < 0,01$, ^достовірність різниці варіабельності (σ^2) відчуття дії чинників напруженості праці у вертольотчиків віком понад 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці за F-критерієм Фішера відповідає рівню $p < 0,05$, ^^достовірність різниці варіабельності (σ^2) відчуття дії чинників напруженості праці у вертольотчиків віком понад 40 років з «високою» і «низькою» ефективністю праці за F-критерієм Фішера відповідає рівню $p < 0,001$.

апаратів, а також різного віку за параметрами суб'єктивного відчуття їхнього впливу на організм. У деяких сучасних публікаціях [19, 21–23] описується, що з віком знижуються певні психофізіологічні якості людини, але не наводяться дані, як враховувати ці зміни. Проведені дослідження показали, що порівнювальні групи мало відрізняються за рівнем своїх відчуттів. Більшою мірою це стосується пілотів віком до 40 років. Аналіз показав, що різниця у відчуттях часто формується за рахунок складності, інтенсивності, змінності та інших пара-

метрів роботи, що надаються командуванням з урахуванням досвіду та ефективності праці льотчиків. Тому можливо вважати, що в загальному випадку (без урахування параметрів завдань) досліджувані перемінні (ефективність праці, вік льотчика та тип літака) значним чином не впливають на функціональний стан льотчиків. Це співпадає з загальною концепцією організації роботи військового льотчика: льотчик повинен бути здоровим і боєздатним в умовах виконання своїх службових обов'язків.

Висновки

Уперше здійснено порівняння дії факторів напруженості праці пілотів з різним рівнем ефективності праці з урахуванням їхнього віку та типу літального апарата.

Встановлено наявність певних невеликих розбіжностей оцінок дії цих факторів на пілотів, що зумовлено віком, рівнем ефективності праці пілота,

а також адекватністю складності польотних завдань, які формуються командуванням частини.

Наявність різноманіття відчуттів від впливу деяких факторів («змінність роботи», «одноманітність роботи» тощо) обумовлює важливість проведення ретельнішого відбору льотчиків і моніторингу їхніх психофізіологічних якостей для своєчасного виявлення осіб з ознаками дезадаптації, що може суттєво запобігти зниженню боєздатності льотних підрозділів.

Література

1. Бочарова С. П., Кисель С. Г., Плохих В. В. Интерференция информации в оперативной памяти летчика в процессе совмещенного решения задач; за ред. С. П. Бочарова. *Вестник: МНАПЧАК*, 2007. № 2 (25). С. 30–35.
2. Оценка риска утомления у работников нервно-эмоционального труда. И. В. Бухтияров, О. И. Юшкова, М. А. Фесенко, А. Г. Меркулова. *Анализ риска здоровью*. 2018. № 1. С. 66–77. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2018.1.08.eng>.
3. Условия труда и профессиональная заболеваемость летного состава гражданской авиации. А. И. Верещагин, В. А. Пилипенко, Д. П. Куркин, С. А. Виноградов. *Гигиена труда*. 2015. № 3 (264). С. 11–13.
4. Ефименко В. В., Шешенов П. М. Гигиеническая оценка условий труда и прогнозирование оценки здоровья инженерно-технического состава ВВС, подвергающегося воздействию высокоинтенсивного шума при обслуживании авиационной техники. *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2006. № 1 (15). С. 365.
5. Иберла К. Факторный анализ; предисловие А. М. Дуброва; пер. с нем. В. М. Ивановой. Москва : Статистика, 1980. 398 с.: (Математико-статистические методы за рубежом).
6. Казначеев В. П. Здоровье нации, просвещение, образование. Москва, 1996. 248 с.
7. Кальниш В. В., Компанієць О. А., Нагорна А. М. Особливості динаміки психофізіологічного стану осіб льотного складу при здійсненні польотів. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2010. № 3 (23). С. 33–40.
8. Компанієць О. А. Система забезпечення працездатності осіб льотного складу Збройних Сил: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра мед. наук: 14.02.01; Ін-т медицини праці НАМН України. Київ, 2009. 37 с.
9. Кравчук В. В. Особливості психофізіологічного статусу льотчиків різного віку і стану здоров'я: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: 14.02.01; Ін-т медицини праці АМН України. Київ, 2005. 18 с.
10. Красильников Г. Т., Крачко Э. А., Мальчинский Ф. В. Структура здоровья современного человека. Здоровье населения – основа процветания России: мат. X Юбилейной всероссийской научн.-практ. конф. с междунар. участием (12–13 мая 2016 г.); филиал РГСУ в г. Анапе. Краснодар : Издательский дом – Юг, 2016. С. 154–158.
11. Теоретическое и экспериментальное исследование профессионального здоровья летного состава. Э. А. Крачко, Г. Т. Красильников, Ф. В. Мальчинский, В. И. Медведев. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2017. Т. 4, № 60. С. 240.
12. Крачко Э. А., Мостипан М. В. Самостоятельная тренировка психофизиологических свойств курсанта летного училища: практикум – Краснодар: филиал Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», 2011. 75 с.
13. Положення з медичного забезпечення польотів державної авіації України: затв. наказом М-ва оборони України 18.12.2013 № 870. *Офіційний вісник України*. 2014. № 14, Ст. 168.
14. Пономаренко В. А. Психофизиологические резервы профессионального здоровья человека. *Вестник РАМН*. 1997. № 4. С. 24–28.
15. Черникова Е. Ф. Влияние сменного характера труда на состояние здоровья работников. *Гигиена и санитария*. 2015. № 94 (3) С. 44–48.
16. Швець А. В. Обґрунтування психофізіологічних критеріїв прогнозування професійної придатності військових пілотів до участі у миротворчих операціях: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: 14.02.01; Ін-т медицини праці АМН України. Київ, 2007. 22 с.
17. Щепанков С. М. Динаміка психофізіологічних станів військовослужбовців авіаційних підрозділів миротворчого контингенту під час проходження військової служби в країнах африканського континенту: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: 14.02.01; Ін-т медицини праці ім. Ю. І. Кундієва НАМН України. Київ, 2019. 24 с.
18. Ernsting's Aviation and Space Medicine, 5th Edition; David P Gradwell and David J Rainford. CRC Press, 2016. 926 p.

19. Eyraud M. Y., Borowsky M. S. Age and pilot performance. *Aviat. Space Environ. Med.* 1985. V. 56. P. 553–8.

20. Federal Aviation Administration. Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge. Aeromedical Factors – via FAA. 2016.

21. Hardy D. J., Parasuraman R. Cognition and flight performance in older pilots. *Journal of Experimental Psychology: Applied.* 1997. V. 3. P. 313–348. <https://doi.org/10.1037//1076-898X.3.4.313>.

22. Age and expertise effects in aviation decision making and flight control in a flight simulator.

Q. Kennedy, J. L. Taylor, G. Reade, J. A. Yesavage. *Aviat Space Environ Med.* 2010. V. 81. P. 489–97. <https://doi.org/10.3357/ASEM.2684.2010>.

23. Age, flight experience, and risk of crash involvement in a cohort of professional pilots. G. Li, S. P. Baker, J. G. Grabowski et al. *Am J Epidemiol.* 2003. V. 157. P. 874–80. <https://doi.org/10.1093/aje/kwg071>.

24. Woodrow A. D., Andrew J. T. Handbook of Aerospace and Operational Physiology. *Air Force Research Library.* 2011. P. 7–42.

Пашковский С. Н.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ФАКТОРА НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА НА ВОЕННЫХ ЛЕТЧИКОВ

Украинская военно-медицинская академия, г. Киев

Введение. Сегодня, когда труд военных летчиков приобретает все большую значимость в обеспечении обороноспособности страны, актуальной является задача сохранения и повышения уровня работоспособности и профессиональной пригодности лиц летного состава. Поэтому исследование влияния факторов напряженности труда в этом отношении является актуальным и важным для повышения боеспособности Воздушных сил Вооруженных сил Украины.

Цель исследования — получить характеристики влияния различных компонентов фактора напряженности труда на летчиков разного возраста с учетом уровней эффективности труда и типов летательных аппаратов.

Материалы и методы исследования. С помощью специальной анкеты, составленной на основе «Гигиенической классификации труда...» (2014 г.) было оценено 17 параметров, характеризующих напряженность труда по стандартной для данного опроса балльной шкале в рамках «очень слабые» — «очень сильные» впечатления, кроме параметра «однообразие работы», значение шкалы которого противоположные. Было опрошено 160 вертолетчиков и летчиков различной квалификации и разного возраста (летчики до 40 лет и старше 40 лет), профессиональная деятельность которых осуществляется на различных типах летательных аппаратов (вертолеты, дозвуковые и сверхзвуковые реактивные самолеты) и оценены их впечатления от действия различных факторов напряженности труда. Эффективность труда летчиков оценивалась по следующим параметрам: класс летчика, объем общего налета и объем налета за последний год. Агрегацию этих данных проводили с помощью факторного анализа — вычислялись факторные значения для каждого летчика, которые комплексно отражали эффективность его труда. По этому параметру все летчики условно были разделены на две группы с «высокой» (факторное значение меньше нуля) и «низкой» (факторные значения больше нуля) эффективностью труда.

Результаты. Впервые в Украине проведены сравнения действия факторов напряженности труда для летчиков с различной эффективностью труда, типом летательных аппаратов, а также разного возраста по параметрам субъективного ощущения их воздействия на организм. Исследования показали, что сравниваемые группы мало отличаются по уровню ощущений их представителей. В большей степени это касается летчиков в возрасте до 40 лет. Анализ показал, что разница в ощущениях часто формируется за счет сложности, интенсивности, сменности и других параметров работы, предоставляемых командованием с учетом опыта и эффективности труда летчиков. Поэтому можно считать, что, в общем случае (без учета параметров задач), исследуемые переменные (эффективность труда, возраст летчика и тип самолета) значительным образом не влияют на функциональное состояние летчиков. Это совпадает с общей концепцией организации работы военного летчика: летчик должен быть здоровым и боеспособным при выполнении своих служебных обязанностей.

Выводы. Впервые проведено сравнение действия факторов напряженности труда пилотов с разным уровнем эффективности труда с учетом их возраста и типа летательного аппарата. Установлено наличие определенных небольших разногласий в оценках действия этих факторов на пилотов, которые обусловлены возрастом, уровнем эффективности труда пилота, а также адекватностью сложности полетных заданий, которые формируются командованием части. Наличие многообразия ощущений от воздействия некоторых факторов («сменность работы», «однообразие работы» и т. п.) обуславливает важность проведения тщательного отбора летчиков и мониторинга их психофизиологических качеств для своевременного выявления лиц с признаками дезадаптации, что может существенно предотвратить снижение боеспособности летных подразделений.

Ключевые слова: факторы напряженности труда, ощущение влияния факторов, эффективность труда, летчики, возрастные особенности

Pashkovskiy S. M.

CHARACTERISTICS OF THE EFFECT OF COMPONENTS OF THE WORK TENSION FACTOR ON MILITARY PILOTS

Ukrainian military-medical academy, Kyiv

Introduction. In our time, when the work of military pilots is becoming increasingly important in ensuring the country's defense, the task of preserving and improving the level of efficiency and occupational fitness of flight personnel is rather urgent. Therefore, the study of the influence of factors of work intensity in this regard is relevant and important for increasing the combat capability of the Air Force of the Armed Forces of Ukraine.

The purpose of the study was to obtain the characteristics of the influence of various components of the work intensity factor on pilots of different age, taking into account levels of work efficiency and types of aircraft.

Materials and methods. Using a special questionnaire compiled on the basis of the «Hygienic classification of labor...» (2014), 17 parameters were estimated which characterize the intensity of work by the point scale, standard for this survey, as «very weak» – «very strong» feelings, except for the parameter «monotony of work», the scale value of which is opposite. 160 helicopter pilots and pilots of various qualifications and different age (pilots under 40 and over 40), whose occupational activity was carried out on various types of aircraft (helicopters, subsonic and supersonic jets) were surveyed and their impressions of various factors of work intensity were evaluated. The efficiency of pilots' work was estimated by the following parameters: class of the pilot, volume of the total flying time and the flying time over the last year. The aggregation of these data was performed using a factor analysis - factor values were calculated for each pilot, which reflected the efficiency of his work. According to that parameter, all pilots were conditionally divided into two groups with «high» (factor value less than zero) and «low» (factor values greater than zero) efficiency of work.

Results. For the first time in Ukraine, comparisons have been made on the effect of work factors for pilots with different work efficiencies, type of aircraft, as well as different age by parameters of the subjective feeling of their impact on the body. Studies have shown that the compared groups differ insignificantly by the level of feelings. To a greater extent this concerns pilots under the age of 40 years. The analysis proved that the difference in feelings depended on the complexity, intensity, shift work and other work parameters provided by the command, taking into account the experience and effectiveness of pilots' work. Therefore, we can assume that, in general, (without taking into account the parameters of the tasks), the variables under study (work efficiency, age of the pilot and type of aircraft) do not significantly affect the functional state of pilots. This coincides with the general concept of work organization of a military pilot: a pilot must be healthy and efficient when performing his duties.

Conclusion. For the first time, a comparison has been made on the acting factors of work intensity of pilots with different levels of work efficiency, taking into account their age and type of aircraft. It has been established that there are certain small disagreements in assessing the effect of the mentioned factors on pilots, depending on the age, the level of the pilot's work efficiency, and the adequacy to the complexity of flight tasks proposed by the command. The availability of a variety of feelings from the impact of some factors («shift work», «work monotony» etc.) proves the importance of careful selection of pilots and monitoring their psycho-physiological qualities for timely identification of individuals with signs of disadaptation, which can significantly prevent decreasing combat capability of flight units.

Key words: factors of work intensity, a feeling of factor influence, work efficiency, pilots, age differences

References

1. Bocharova S. P., Kisel S. G. and Plokhikh V. V. (2007), «Interference of information in the pilot's operational memory in the process of the combined task solving», *Vestnik Mezhdunarodnoi Akademii problem cheloveka v aviatsii i kosmonavtiki*, 25 (2), 30–35.
2. Bukhtiyarov I. V., Yushkova O. I., Fesenko M. A. and Merkulova A. G. (2018), «Assessment of the risk of fatigue in neuro-emotional workers», *Analiz riska zdorov'yu*, 1, 66–77. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2018.1.08.eng>.
3. Vereshchagin A. I., Pilishenko V. A., Kurkin D. P. and Vinogradov S. A. (2015), «Work conditions and occupational morbidity of civil aviation pilots», *Gigiyena truda*, 3 (264), 11–13.
4. Efimenko V. V. and Sheshenov P. M. (2006), «Hygienic assessment of working conditions and prediction of assessment of health of engineering and technical staff of the Air forces exposed to high-intensity noise when servicing aircraft», *Vestnik Rossiyskoi voyenno-meditsinskoi akademii*, 15 (1), 365.
5. Iberla K. (1980), *Faktornyi analiz* [Factor analysis]. Translated from German by V. M. Ivanova, Statistika, Moscow, Russia.
6. Kaznacheev V. P. (1996), *Zdorovye natsii, prosveshcheniye, obrazovaniye* [Nation's health, teaching, education], Moscow, Russian.
7. Kalnysh V. V., Kompaniets O. A., Nahorna A. M. (2010), «Peculiarities of changes in the psychophysiological state of members of the air crew in flights», *Ukrainian Journal of Occupational Health*, 3 (23), 33–40.
8. Kompaniets O. A. (2009), «System of providing work capacity of the flight personnel of the Armed Forces», Abstract, dissertation, Dr. Med. Sci., 14.02.01, Institute of Occupational Health of the NAMS of Ukraine, Kiev, Ukraine.

9. Kravchuk V. V. (2005), «Peculiarities of psycho-physiological status of pilots of different age and their state of health», Abstract, dissertation, Cand. Med. Sci., 14.02.01, Institute of Occupational Health of the NAMS of Ukraine, Kiev, Ukraine.
10. Krasilnikov G. T., Krachko E. A. and Malchinsky F. V. (2016), «The structure of the health of a modern man», *Zdorovye naseleniya – osnova protsvetaniya Rosii* [Population's health – the foundations of the prosperity], 10th Sci.-practical Conference, Publishing House Yug, 154–158.
11. Krachko E. A., Krasilnikov G. T., Malchinsky F. V. and Medvedev V. I. (2017), «Theoretical and experimental study of occupational health of the flight crew», *Vestnik Rossiyskoi voyenno-meditsinskoi akademii*, 4 (60), 240.
12. Krachko E. A. and Mostipan M. V. (2011), *Samo-stoyatel'naya trenirovka psikhofiziologicheskikh svoistv kursanta letnogo uchilisha* [Independent training of psychophysiological properties of a flight attendant cadet], *Voyenno-vozdushnaya akademiya*, Krasnodar, Russia.
13. Polozhennya z medychnogo zabezpechennya polyotiv derzhavnoi aviatsii Ukrainy. (2014), [Instructions on medical provision of flights of the state aviation of Ukraine], Order of the Ministry of Defense of Ukraine of 18.12.2013 № 870, *Ofitsiyni visnyk Ukrainy*, 14, 168.
14. Ponomarenko V. A. (1997), «Psycho-physiological reserves of human occupational health», *Vestnik Ros. Akademii med.nauk*, 4, 24–28.
15. Chernikova E. F. (2015), «The impact of shift work on the health of workers», *Gigiyena i sanitaria*, 94 (3), 44–48.
16. Shvets A. V. (2007), «Substantiation of psychophysiological criteria for forecasting occupational suitability of military pilots for participation in peace-keeping operations», Abstract, dissertation, Cand. Med.Sci., 14.02.01, Institute of Occupational Health of the NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
17. Schepankov S. M. (2019), «Dynamics of psycho-physiological states of military personnel of aviation units of the peacekeeping contingent during military service in countries of the African continent», Abstract, dissertation, Cand. Med. Sci., 14.02.01, Kundiiev Institute of Occupational Health of the NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
18. *Ernsting's Aviation and Space Medicine*. (2016), 5th Edition (ed. David P. Gradwell and David J. Rainford), CRC Press, USA.
19. Eyraud M. Y. and Borowsky M. S. (1985), «Age and pilot performance», *Aviat. Space Environ. Med.* 56 (5), 553–558.
20. Federal Aviation Administration. (2016), «Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge», Aeromedical Factors, via FAA.
21. Hardy D. J. and Parasuraman. R. (1997), «Cognition and flight performance in older pilots», *Journal of Experimental Psychology*, 3, 313–348. <https://doi.org/10.1037//1076-898X.3.4.313>.
22. Kennedy Q., Taylor J. L., Reade G. and Yesavage J. A. (2010), «Age and expertise effects in aviation decision making and flight control in a flight simulator», *Aviat Space Environ Med.* 81, 489–497. <https://doi.org/10.3357/ASEM.2684.2010>.
23. Li G., Baker S. P., Grabowski J. G., et al. (2003), «Age, flight experience, and risk of crash involvement in a cohort of professional pilots», *Am J Epidemiol.* 157, 874–880. <https://doi.org/10.1093/aje/kwg071>.
24. Woodrow A. D. and Andrew J. T. (2011), *Handbook of Aerospace and Operational Physiology*, Air Force Research Library, 7–42.

ORCID ID автора:

Пашковський С. М. (ORCID ID 0000-0001-7455-248X)

Інформація щодо джерел фінансування дослідження: дослідження виконано за власною ініціативою автора.

Надійшла: 12 березня 2019 р.

Прийнята до друку: 15 квітня 2019 р.

Контактна особа: Пашковський Сергій Миколайович, здобувач, кафедра авіаційної, морської медицини та психофізіології, Українська військово-медична академія, буд. 185, вул. Князів Коріатовичів, м. Вінниця.
Тел.: + 38 0 97 701 16 52. Електронна пошта: vmkc_cr_uam@ukr.net