

Зеркало недели. - 10 — 16 сентября 2005. - № 35 (563).

19. Атомный век. События, люди, дела / Редактор-составитель А. А. Кузнецов. - М., 2005. - 265 с.

20. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 145-р від 15.03.2006р. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року // [Електрон. ресурс]. - Спосіб доступу: http://zakon.nau.ua/doc_id=407517

21. УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА УКРАЇНИ № 156/2008 Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 1 лютого 2008 року «Про безпеку ядерної енергетики держави»/

22. Доклад МАГАТЕ «Энергетика, энергопроизводство, оценки развития ядерной энергетики до 2050 года», 9 сентября 2010 г.

Науковий рецензент доктор медичних наук, доцент Кожокару А.А.

УДК 612.825.8:613.685

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАДІЙНОСТІ ОПЕРАТОРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРИ ВПЛИВІ НЕРВОВО-ЕМОЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ РІЗНОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ

А.В. Швець, кандидат медичних наук, старший науковий співробітник, майор медичної служби, начальник науково-дослідного відділу бойової патології Науково-дослідного інституту проблем військової медицини Збройних Сил України

Резюме. Розглянуто особливості впливу стресових та комфортних умов на надійність операторської діяльності за показниками якості динамічного запам'ятовування. Вони свідчать про відмінність характеристик нервових процесів у осіб, які перебувають в різних функціональних станах (стресогенні та комфортні умови діяльності). Підтверджено гіпотезу про наявність різного ступеню свободи у прийнятті рішень особами з неоднаковим рівнем надійності операторської діяльності та «жорстких» і «гнучких» механізмів їх забезпечення в комфортних умовах та при високому нервово-емоційному напруженні.

Ключові слова: надійність професійної діяльності, нервово-емоційне напруження, якість динамічного запам'ятовування, складність завдань.

Вступ. Операторська діяльність в сучасних умовах супроводжується дією на людину різних нервово-емоційних навантажень, які в цілому ускладнюють діяльність оператора [16, 24]. При цьому надійність діяльності в значній мірі визначається «людським чинником», тобто індивідуальними особливостями психічних процесів та їх фізіологічним забезпеченням [3, 10, 11].

Різноманітність і складність умов сучасної військової служби підвищують як ступінь відповідальності операторів за надійне виконання роботи, так і фізіологічну «вартість» зроблених помилок [1, 6, 28]. Багато хто з

військовослужбовців, будучи чудовими професіоналами в звичайних умовах служби, за своїми психологічними і психофізіологічними якостями виявилися не достатньо спроможними до виконання функціональних обов'язків при роботі в екстремальних умовах. Досліджуючи психічний стан членів аварійно-рятувальних формувань, які діяли при ліквідації наслідків Уфимської катастрофи, військовими психофізіологами встановлено, що в 98% спостерігався страх від побаченого, у 62% - розгубленість, слабкість у кінцівках тощо. У 20% випадків власний стан рятувальники характеризували як

передзапаморочення. Ретроспективно оцінюючи його в той період, вони відмічали наявність багаточисельних психосоматичних скарг [15, 17].

Відомо, що ефективність та надійність діяльності операторів, визначаються здебільшого рівнем розвитку психофізіологічних функцій, зокрема, якості динамічного запам'ятовування. Дослідження [22] переконливо доводять, що когнітивна здатність людини, яка включає в себе короткочасну пам'ять, перспективне мислення і розподіл уваги, мають вищу прогностичну цінність за інші показники психомоторики та особистісних якостей. Тому оцінка саме цих функцій повинна досліджуватись при здійсненні психофізіологічного супроводу операторської діяльності [14].

Численні дослідження [6, 13, 14, 15, 21] аргументовано доказують, що однією з найважливіших проблем дослідження діяльності військовослужбовців у різних, в тому числі, і стресогенних ситуаціях є виявлення психофізіологічних функцій, що є інформативними характеристиками надійності виконання їх службових обов'язків. У зв'язку із цим визначення надійності операторської діяльності в різних функціональних станах людини-оператора, а також психофізіологічних механізмів її забезпечення, залишається однією з найбільш актуальних проблем гігієни та фізіології праці [5, 12, 13, 19, 26, 27, 28].

Мета. Метою роботи є виявлення особливостей поєднаного впливу мнестичної та темпоральної складових операторської діяльності для забезпечення її високої надійності при неоднакових інформаційних навантаженнях та додаткової дії нервово-емоційного напруження різної інтенсивності.

Матеріали та методи дослідження. Для вирішення поставленої мети розроблено адекватну стандартним елементам операторської діяльності модель стресогенного впливу, яка детально описана нами раніше [8].

Вибірка досліджуваних осіб, які перебували під впливом високого нервово-емоційного навантаження (вступ у вищий

військовий навчальний заклад) складалась з 181 військовослужбовців жіночої та чоловічої статі віком 22-25 років (з них 68% чоловіки) – група I. У якості контрольної групи були проведені дослідження зазначених осіб через 6-9 місяців після вступу до навчального закладу, коли військовослужбовці знаходились в комфортних умовах (109 чоловіків та жінок, з яких було 77% чоловіків) – група II. Тобто за свої віковим і статевим складом досліджувані групи були однорідними.

Для вивчення надійності операторської діяльності використовували завдання, де оцінювалась якість динамічного запам'ятовування (ЯДЗ). Для цього було створено комп'ютерну методику оцінки цих психофізіологічних якостей [9].

Для полегшення засвоєння і виконання зазначених методик була використана процедура вироблення альтернативних рішень «ТАК-НІ», коли досліджуваний у відповідь на подразник у будь-якому випадку повинен був натискувати одну з двох клавіш. В цьому випадку однакова схема моторних дій при тестуванні дозволяє вважати реакцію випробуваного, в основному, залежною від компонента, пов'язаного зі сприйняттям і переробкою інформації.

Кожне випробовування проводилось у три фази. Перша фаза була навчальною, в кінці якої перевірялась якість засвоєння досліджуваним змісту випробувальної процедури. Сутністю другої фази було пред'явлення завдання в режимі «зворотного зв'язку» (здійснювалась зміна параметрів перероблюваного сигналу в залежності від якості попередньої відповіді), а саме: зміни експозиції сигналу на 0,1 с. Дана фаза була проведена для встановлення «точки індивідуального адекватного рівня» («К») навантаження.

Зарахункове тестування (третя фаза), в якій здійснювалось наближення умов експерименту до «критичних» (стресових) рівнів переробки інформації складалось з низки випробувань з чотирма різними рівнями складності завдань. Причому друга складність завдання відповідала виявленому в другій фазі найкращому

результату для кожної із застосованих методик. Складність завдань змінювалася випадково з рівною імовірністю щодо точки «К». Зазначені завдання пред'являлися зі складністю (експозицією сигналів): К+0,1; К; К-0,1; К-0,2 секунд. Кількість завдань кожної складності була однаковою (50). Ці прийоми були реалізовані у вигляді спеціальної програми [20]. Важливо відмітити, що в роботі було використано тест, який створював навантаження на функціонування переважно першої сигнальної системи (переважання темпорального компонента операторської діяльності над мнестичним). Відсутність вербальних знаків.

У якості показника надійності операторської діяльності при різних рівнях складності тестового завдання було використано відсоток зроблених помилок.

Аналіз отриманих результатів проводився методами варіаційної статистики, кластерного, дисперсійного аналізів за допомогою пакета STATISTICA 8.0. [24].

Результати дослідження та їх обговорення. За даними, представленими в табл. 1 видно, що рівні надійності діяльності суттєво гірші на першому та другому ступенях складності в комфортних умовах, а на четвертому рівні складності – в стресових.

Таблиця 1

Характеристики помилкових реакцій при тестуванні ЯДЗ різних ступенів складності у військовослужбовців в стресових та комфортних умовах

Умови діяльності	ступінь складності	M±m, %	коефіцієнт асиметрії (A _s ±m)	коефіцієнт ексцесу (E _x ±m)
Стресові	1	52,91±0,84 ^{ooo}	-0,23 ± 0,18	-0,66 ± 0,36
	2	53,39±0,90 ^o	-0,23 ± 0,18	0,11 ± 0,36
	3	52,29±0,86	-0,18 ± 0,18	-0,22 ± 0,36
	4	56,00±1,13 ^{ooo}	-0,40 ± 0,18*	0,16 ± 0,36
Комфортні	1	61,20±1,15	-1,15±0,23***	2,22±0,46***
	2	56,94±1,19	-0,63±0,23**	0,02±0,46
	3	52,14±1,12	-0,28±0,23	-0,28±0,46
	4	49,58±1,33	-0,38±0,23*	-0,06±0,46

Примітка: *, **, *** – достовірність відхилення даних від нормального розподілу за показниками асиметрії та ексцесу відповідно з ймовірністю p < 0,05; p < 0,01; p < 0,001. ° та °°° достовірність різниці середніх за t-критерієм Ст'юдента відповідно на рівні p < 0,05; p < 0,001.

Крім того відмічається істотна дія фактору ступеню складності завдання на надійність переробки інформації при тестуванні осіб в комфортних умовах у бік її покращення (p<0,001; 15,3%). Отримані результати на початкових етапах тестування з одного боку можна пояснити активізацією діяльності функціональних систем організму під впливом додаткового нервово-емоційного напруження та вищої мотивації на виконання тесту, а з іншого – зовсім різною природою помилкових реакцій. Адже в комфортних умовах наявність

більше 50% помилок обумовлена не стільки помилковим натисканням обраних клавіш, скільки хаотичністю дій, що пов'язані з превалюванням пропускання (невстигання) натискання клавіші під час старанного виконання завдань. При високому ступені складності пред'явлення завдань природа помилок в комфортних умовах обумовлювалась більше помилковими натисненнями, аніж пропусканнями відповіді. Тому в подальших дослідженнях використання понять «краще» – «гірше» слід розуміти умовно.

Результати досліджень, що отримані як під час дії високого нервово-емоційного напруження, так і в комфортних умовах вказують на неоднорідність структури помилкових реакцій (табл. 1).

Ця неоднорідність проявляється в наявності достовірних значень показників асиметрії і ексцесу цих реакції при тестуванні. Тому стає доцільною процедура розподілу досліджуваного контингенту на декілька (в найпростішому випадку дві) підгруп, які мають однорідні психофізіологічні якості. Такий розподіл для досліджуваних осіб в комфортних умовах і в умовах стресу був здійснений за допомогою кластерного аналізу.

В результаті кластеризації отримано чотири підгрупи осіб з істотно різними результатами тестування: в умовах стресу – підгрупа I_a (37% осіб з «кращими» показниками) та підгрупа I_б (63% осіб з «гіршими»); в комфортних умовах – підгрупа II_a (46,0% осіб з «кращими» показниками) та підгрупа II_б (54,0% осіб з «гіршими»). Достовірність різниці рівнів надійності діяльності у виділених підгрупах достатньо велика (p<0,001).

На рис. 1 видно, що у I_a підгрупі досліджуваних показники надійності операторської діяльності змінюються відносно лінійно, тобто зі збільшенням ступеню складності завдань надійність діяльності покращується (p<0,001; 18,3%). У підгрупі I_б динаміка надійності діяльності більш стала.

Така динаміка показників надійності діяльності у підгрупах I_a та I_б може свідчити про наявність різних стратегій якості виконання завдань в стресових умовах. Це аргументується дією факторів непаральності кривих (p<0,01; 1,5%) та різного рівня кривих якості діяльності в цих підгрупах (p<0,001; 24,5%).

Криві якості діяльності в комфортних умовах (підгрупи II_a та II_б) за своїми характеристиками мають схожу лінійну тенденцію щодо зниження показників помилкових реакцій, а отже до підвищення надійності переробки інформації зі збільшенням рівня ступеню складності (фактор складності пред'явлення завдання достовірний – 11,35%, p<0,001). Підгрупи також істотно відрізняються за показниками надійності операторської діяльності (p<0,001; 24,13%).

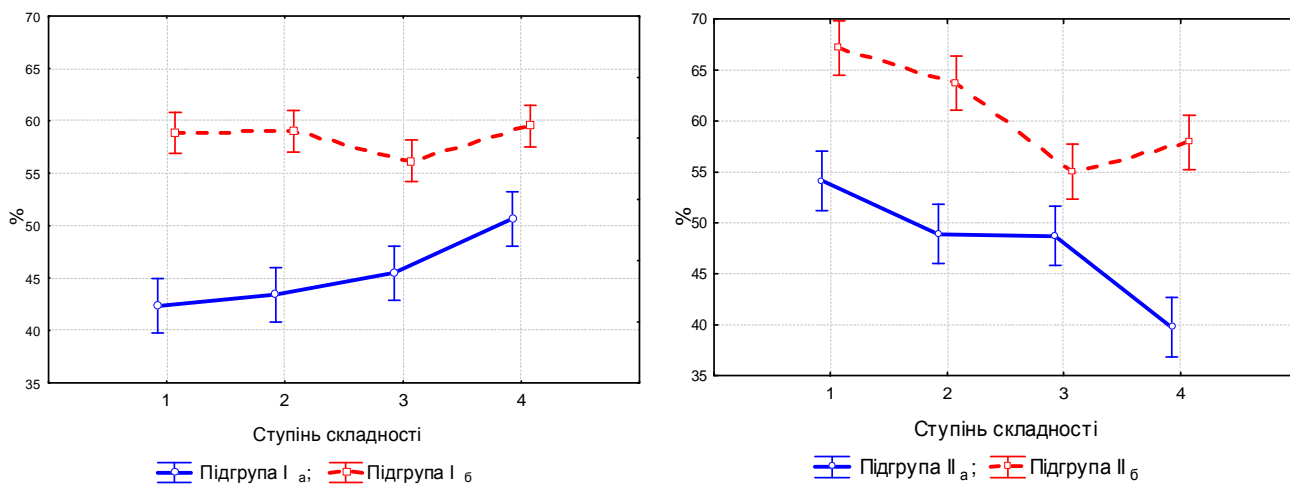


Рис. 1. Особливості зміни у рівнях помилок при тестуванні ЯДЗ на різних рівнях складності завдання в умовах стресу (підгрупи I_a і I_б) та в комфортних умовах (підгрупи II_a і II_б).

Цікавим є той факт, що особи I_б підгрупи, яких можна зазначити як «неуспішні», у 61% випадків входять до підгрупи II_б «неуспішних», а особи, які показали «кращі» результати в комфортних умовах (група II_a) у 60% потрапили в I_a («успішну»)

підгрупу під час тестування в умовах високого нервово-емоційного напруження і склалися винятково з осіб чоловічої статі.

Для додаткового порівняння отриманих підгруп було проведено дисперсійний аналіз

показників помилкових реакцій у осіб відповідно з «кращими» та «гіршими» результатами тестування в різних функціональних станах (Рис. 2).

Так, вплив функціонального стану на надійність переробки інформації у осіб з «гіршими» показниками діяльності є істотним лише на першому та другому ступенях складності завдань ($p < 0,01$; 1,2%). Динаміка зміни показників у цих кривих є подібною, однак достовірно покращення надійності переробки інформації відмічається тільки в комфортних умовах (11,35%, $p < 0,001$).

Цікава картина спостерігається у осіб з «кращими» показниками надійності переробки

інформації. З рис. 2 видно, що в умовах стресу з наростанням складності завдання збільшується й кількість помилок, а в комфортних умовах – навпаки зменшується. При цьому на початкових ступенях складності у досліджуваних осіб II_а підгрупи кількість помилкових реакцій є більшою за аналогічні показники підгрупи I_а. При пред'явленні завдань з високим ступенем складності надійність операторської діяльності в комфортних умовах стає вищою ($p < 0,05$; 1,1%). Отже, у даних підгруп простежується чітка дія фактору непаралельності процесів ($p < 0,001$; 12,5%).

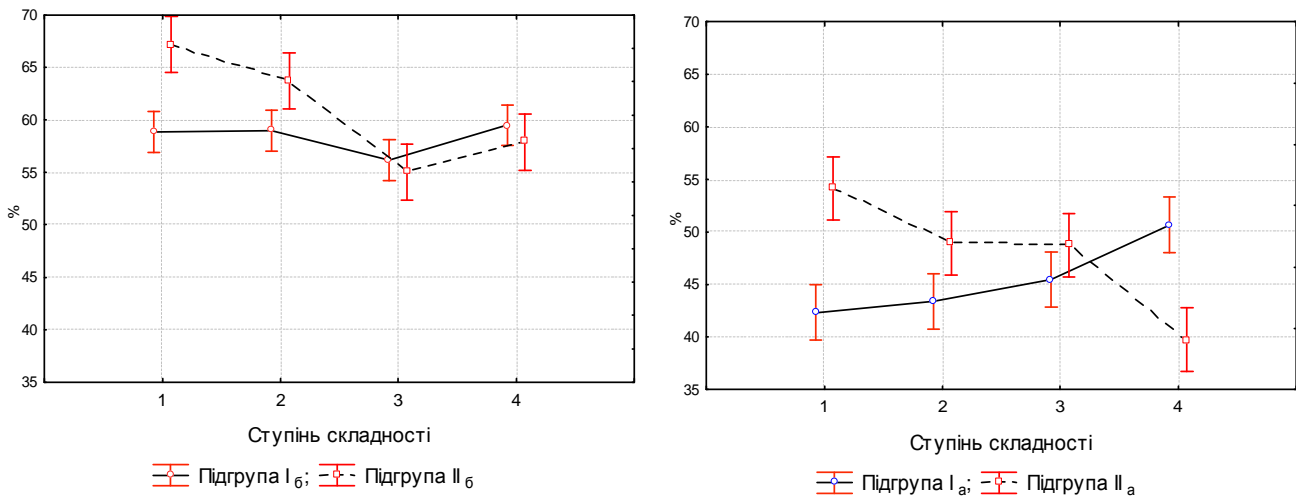


Рис. 2. Особливості зміни у рівнях помилок при тестуванні ЯДЗ на різних рівнях складності завдання в умовах стресу та в комфортних умовах у підгруп з різними рівнями надійності діяльності.

Поглиблений аналіз взаємозв'язку показників надійності діяльності для окремих підгруп був проведений за допомогою кластерного аналізу (критерій кластеризації коефіцієнт кореляції Пірсона). Дендрограми, які відображають структуру цих взаємозв'язків при різному ступені складності завдань в I групі осіб, наведено на рис. 3.

Звертає на себе увагу повна подібність структур взаємозв'язків досліджуваних

характеристик. Єдиною відмінністю зазначених дендрограм є міцність зв'язку аналізованих показників. Якщо для підгрупи I_б ці зв'язки достатньо слабкі при високих ступенях складності завдань, то в підгрупі I_а вони значно сильніші і поведінка зазначених осіб у вирішенні завдань різного ступеню складності є більш детермінованою у порівнянні з групою «неуспішних».

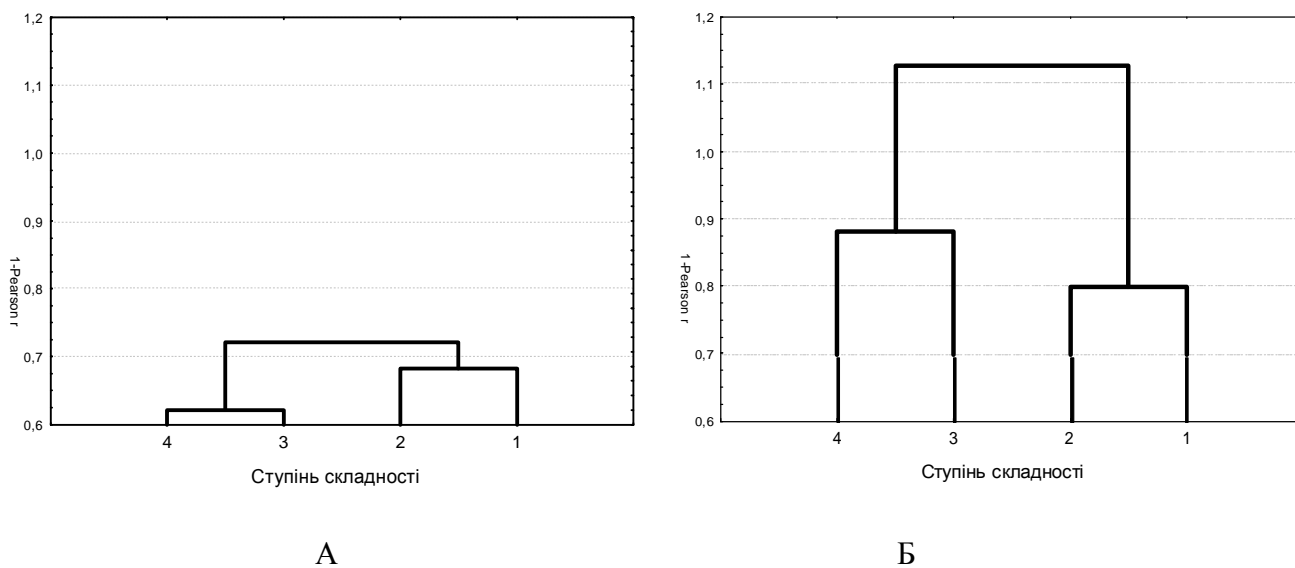


Рис. 3. Дендрограми структури взаємозв'язків надійності діяльності за різними ступенями складності завдань в умовах високого нервово-емоційного напруження (А – підгрупа I_а; Б – підгрупа I_б)

Зовсім іншу структуру взаємозв'язків відповідно для осіб підгруп П_а та П_б, які знаходяться в комфортних умовах, можна побачити на рис.4. Важливим є феномен практичної відсутності зв'язків між функціями якості вирішення завдань на усіх ступенях

складності їх пред'явлення для П_б підгрупи осіб (з «низькою» успішністю діяльності) у порівнянні з підгрупою П_а. Тобто тут, як і у випадку з особами, що перебувають в умовах стресу, П_а підгрупа є більш детермінованою при вирішенні завдань різного ступеню складності.

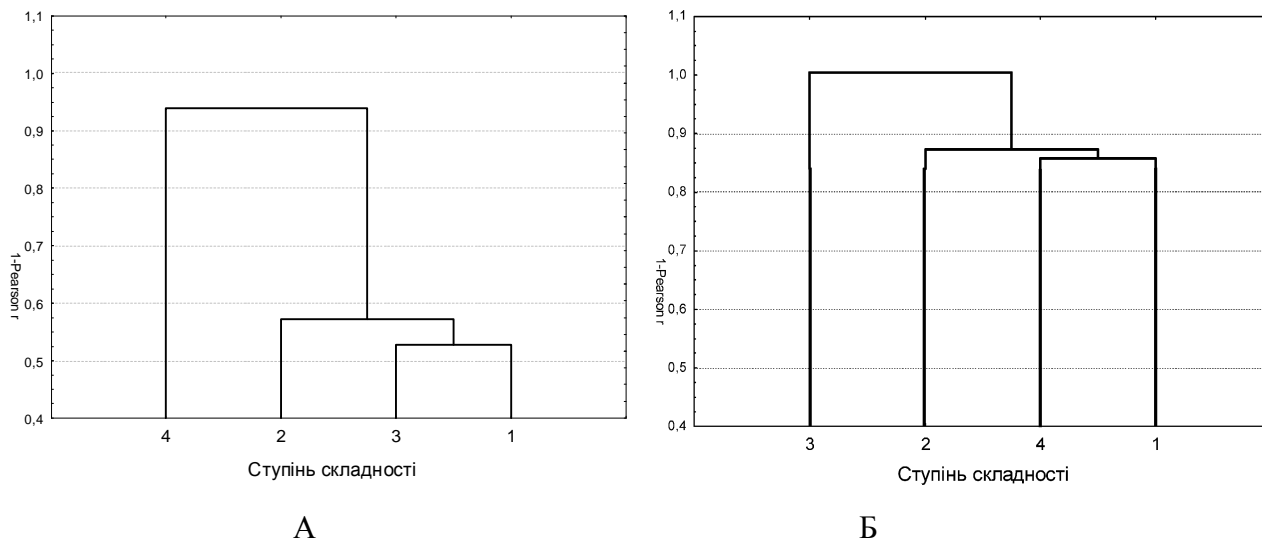


Рис. 4. Дендрограми структури взаємозв'язків надійності діяльності за різними ступенями складності завдань в комфортних умовах (А – підгрупа П_а; Б – підгрупа П_б).

У підгрупі Π_a спостерігається інша структура зв'язків між характеристиками якості діяльності. У цьому випадку міцніше пов'язаними є характеристики, які коливаються біля точки оптимуму «К». Це свідчить про більшу стабільність надійності діяльності саме в цьому діапазоні сприйняття інформації в комфортних умовах.

Для інтерпретації отриманих результатів можна залучити широко відомі данні про «жорсткість» та «пластичність» зв'язків між фізіологічними функціями [2]. У підгрупах I_a та Π_a , де зв'язки між характеристиками якості роботи достатньо жорсткі, поведінка військовослужбовців, які належать до цих підгруп, є достатньо детермінованою та сприяє виробленню чіткої стратегії у надійному виконанні психофізіологічних завдань.

З іншого боку «гнучка» структура взаємозв'язків (високий рівень ступенів свободи у прийнятті рішень) може свідчити про наявність додаткового фізіологічного резерву організму у забезпеченні надійності операторської діяльності у підгрупах I_6 та Π_6 .

В наших попередніх дослідженнях надійності операторської діяльності при оцінці другої сигнальної системи (концентрації уваги та обсягу короткочасної пам'яті) було встановлено інші механізми у забезпеченні надійності операторської діяльності [22]. Так, для осіб, які «успішно» працюють як комфортних умовах, так і підвищеного нервово-емоційного напруження, характерним є слабка взаємодія когнітивних якостей різного ступеню складності, що свідчить про високий рівень ступеню свободи для успішної реалізації діяльності. Особам, які мали «гірші» показники якості переробки когнітивної інформації різного ступеню складності, притаманні «жорсткі» (більш детерміновані) зв'язки між цими характеристиками.

Такий консерватизм перебудов в організмі людини при навантаженні переважно другої сигнальної системи обумовлює погіршення надійності діяльності, в той час, як при навантаженні першої – надійність діяльності покращується. Отримані дані можна пояснити

тим, що поява другої сигнальної системи, яка виникла у філогенетичному розвитку пізніше, є більш досконалою, а тому стійкішою до зовнішніх впливів [22]. Тому можна припустити, що особи, які більше пристосовані до операторської праці, так і менш пристосовані, відповідно мають однакову стратегію вирішення когнітивних завдань і різну – при вирішенні темпорально-мнестичних.

Висновки

1. Встановлено, що надійність операторської діяльності за темпоральними характеристиками якості динамічного запам'ятовування в умовах стресу є «вищою» лише при низьких ступенях складності пред'явленого завдання, що обумовлено різною природою помилок при різних її ступенях складності.

2. Виявлені зміни якісного складу досліджуваних осіб за параметрами надійності діяльності в групах, діяльність яких протікає в комфортних умовах і в умовах стресу, свідчать, що переважна більшість людей з «кращими» результатами в комфортних умовах і в умовах стресу складається з осіб чоловічої статі.

3. Встановлено, що для осіб, які «гірше» працюють як в комфортних умовах, так і підвищеного нервово-емоційного напруження, характерним є слабка взаємодія психофізіологічних якостей динамічного запам'ятовування різного ступеню складності, що свідчить про високий рівень ступеню свободи і можливий резерв для реалізації надійнішої діяльності.

4. Особи, які мають «кращі» показники якості динамічного запам'ятовування різного ступеню складності, мають «жорсткі» (більш детерміновані) зв'язки між цими характеристиками, що свідчить про консерватизм перебудов в їх організмі і, відповідно, більшу стабільність надійності діяльності.

5. Встановлено наявність різного ступеню свободи у прийнятті рішень особами з неоднаковим рівнем надійності операторської діяльності та «жорстких» і «гнучких» механізмів їх забезпечення в комфортних умовах та при високому нервово-емоційному напруженні.

Література

1. Безпека авіації / [В. П. Бабак, В. П. Харченко, В. О. Максимов та ін.]; За ред. В. П. Бабака. – К.: Техніка, 2004. – 584 с. – ISBN 966-575-171-9.
2. Бехтерева Н.П. Здоровый и больной мозг человека. 2-е изд., перераб. и доп. / Бехтерева Н.П. – Л.: Наука, 1988. – 262 с.
3. Боднар Э.Л. Мотивация как фактор формирования функционального состояния напряженности оператора / Э.Л. Боднар, Г.М. Зараковский, Л.Д. Гайнова // Физиология человека. – 1999. – Т. 25, № 3. – С. 71-78.
4. Грицевский М.А. Влияние сложности задач управления на уровень активации физиологических функций оператора при работе в режиме ожидания / М.А. Грицевский, Ж.И. Зайцева // Физиология человека. – 1985. – №3. – С. 504-510.
5. Данилова Н.Н. Внимание человека как специфическая связь ритмов ээг с волновыми модуляторами сердечного ритма. / Н.Н. Данилова, С.В. Астафьев // Журн. высш. нервн. деят. – 2000. – Т. 50, Вып. 5. – С. 791-804.
6. Єна А.І. Актуальні проблеми і організаційні засади психофізіологічного забезпечення Збройних Сил України / А.І. Єна // Військова медицина України. – 2001. – №1. – С.54-62.
7. Зубарев Ю.Г. Нервно-психические расстройства в экстремальной обстановке. / Ю.Г. Зубарев // Воен. - мед.журн. – 1990. – №11. – С.14-16.
8. Кальниш В.В. Комп'ютерна модель формування інформаційного стресу операторів / В.В. Кальниш, А.В. Швець, Я.В. Кудієвський // Медична інформатика та інженерія. – 2009. – №3. – С. 55-60.
9. Кальниш В.В. Удосконалення методології визначення психофізіологічних характеристик операторів / В.В. Кальниш, А.В. Швець // Український журнал з проблем медицини праці. – 2008. – Т. 16, №4. – С.49-54.
10. Бодров В.А. Информационный стресс в операторской деятельности/ В.А. Бодров, А.А. Обознов, П.С. Турзин // Психол. журнал. – 1998. – Т. 19, № 5. – С. 38-53.
11. Максакова О.А. Кинетографический метод оценки функционального состояния здорового человека (пилотное исследование) / О. А. Максакова, В. А. Лукьянов // Физиология человека. – 2008. – Т.34, № 2. – С. 34-43.;
12. Медведев В. И. Функциональное состояние человека / Медведев В. И., Леонова А. Б. // Физиология трудовой деятельности. – СПб.: Наука, 1993. – С. 10–54.
13. Либерман А.Н. Техногенная безопасность: человеческий фактор / А.Н. Либерман. - СПб, 2006.- 100 с.
14. Макаренко М.В. Основи професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми. / Макаренко М.В. – К.: Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Науково-дослідний центр гуманітарних проблем ЗС України, 2006. – 395 с.
15. Малинецкий Г.Г. Наука о риске и жизнь. / Г.Г. Малинецкий // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – 2001. – №3. – С. 59-72.
16. Медведев В.И. Психологические реакции человека в экстремальных условиях / Медведев В.И. / Экологическая физиология человека. Адаптация человека к экстремальным условиям среды // в серии «Руководство по физиологии». – М.: «Наука», 1979. – С. 625-672.
17. Серета І.К. Аналіз психогенних санітарних втрат при надзвичайних ситуаціях природного та техногенного характеру / І.К. Серета, А.В. Швець // Проблеми військової охорони здоров'я: Збірник наукових праць Української військово-медичної академії. – К.– 2009. – Вип. 26. – С. 3-19.
18. Цуканов Б.И. Фактор времени и природа темперамента / Б.И. Цуканов // Вопросы психологи. 1988. – №4. –С. 129 - 136.
19. Чернявский Г.И. О совершенствовании методов обеспечения безопасности военной службы / Г.И. Чернявский, О.Б. Цапулин // Военная мысль. – 2007. – №1. – С. 47-51.
20. Швець А.В. Комп'ютерна програма „Peacekeepers' psychophysiology research program (P.P.R.P)” / А.В. Швець, В.В. Кальниш, О.В. Шевчук // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №24720, 12.06.08. – Міністерство освіти і науки. Державний департамент інтелектуальної власності.
21. Швець А.В. Психофізіологічні особливості впливу нервово-емоційного навантаження різної інтенсивності на надійність операторської діяльності /А.В. Швець // Військова медицина України. – 2010. – №1. – С.54-62.
22. Carretta T. R. Prediction of situational awareness in F-15 pilots / T. R. Carretta, D. C. Jr. Perry, M.J. Ree // Int. J. Aviat. Psychol. – 1996. – Vol. 6, № 1. – P. 21-41.
23. Reuber M. Multidimensional assessment of personality in patients with psychogenic non-epileptic

seizures / M Reuber, R Pukrop, J Bauer, [et all] // J. Neurol Neurosurg Psychiatry. – 2004. – Vol. 75. – №5. – P.743-748.

24. Lolos F. El proyecto del genoma en la literaturabiomédica latinoamericana de cuatro países / Fernando Lolos Stepke, Eduardo Rodr'guez Yunta y Carolina Valdebenito Herrera // Acta Bioethica. – 2004. – №2. – P. 167-180.

25. Lewicki P. STATISTICS Methods and Applications. A comprehensive reference for science, industry, and data mining / Pawel Lewicki and Thomas Hill. – Tulsa OK, USA: StatSoft Inc., 2006. – 832 p. – ISBN: 1-804233-59-7.

26. Maltz M. New alternative methods of analyzing human behavior in cued target acquisition / M. Maltz, D. Shinar // Hum Factors. – 2003. – V. 45. – № 2. – P. 281-295.

27. Samsonovich A.V. Fundamental principles and mechanisms of the conscious self / A.V. Samsonovich, L.Nadel // Cortex. – 2005. – V.41. – №5. – P. 669-689.

28. Veltman H. Operator functional state assessment. Cognitive load. / H. Veltman, G. Wilson, O. Burov / NATO Science Series RTO-TR-HFM-104. – Brussels, 2004. – P. 97-112.

Науковий рецензент доктор біологічних наук, професор Кальниш В.В.

УДК 614.7

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВОД БАСЕЙНУ Р. ДНІПРО В МІСЦЯХ ДИСЛОКАЦІЇ ВЕЛИКИХ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ З ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНИХ ПОЗИЦІЙ

Г.В. Лугова, кандидат медичних наук, підполковник медичної служби, старший викладач кафедри військово-профілактичної медицини Української військово-медичної академії
О.Д. Крушельницький, кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри військово-профілактичної медицини Української військово-медичної академії
Л.А. Устінова, доктор медичних наук, доцент, підполковник медичної служби, доцент кафедри військово-профілактичної медицини Української військово-медичної академії

Резюме. В статті наведені результати аналізу особливостей формування якості поверхневих та підземних вод в басейні р. Дніпро та чинників, що на нього впливають з метою еколого-гігієнічної оцінки стану водопостачання та водовідведення в місцях дислокації великих військових формувань.

Ключові слова: водопостачання, водовідведення, якість поверхневих вод, якість підземних вод.

Вступ. Стан водопостачання та водовідведення в місцях дислокації військ, які дислоковані в басейні р. Дніпро, з року в рік погіршується, являється загрозовим та в багатьох випадках спричиняє погіршення епідемічної ситуації [1, 2]. Це відображує ситуацію з водопостачанням населення України в цілому. У країні відсутня єдина система керування водопостачанням населення, водопровідні спорудження підпорядковані різноманітним міністерствам і відомствам, діючі технологічні схеми обробки не в змозі довести якість води інтенсивно забруднених джерел

централізованого водопостачання до вимог стандарту [3, 4].

В даний час водовідведення від населених пунктів басейну р. Дніпро є епідемічно небезпечним. Санітарно-епідеміологічна небезпека каналізаційних систем міст проявляється в неможливості захисту рік і водоймищ від неконтрольованих і випадкових потраплянь в них при аварійних ситуаціях неочищених виробничих і побутових стічних вод, а також при порушеннях режиму роботи систем каналізації і стічних вод, що виникають при техногенних аваріях і під час гасіння пожеж.