

вже понад 40 років. Розрахунки щільності гніздування окремо по "урбанізованій" пробній площі і по замиських територіях дають такі щільності: для 70-х рр. – 10,7 пар/км² у Вінниці і 9,7 пар/км² на сільськогосподарських територіях; для 80-х рр. ці показники дещо збільшилися – 10,6 і 11,8 пар/км² відповідно, а в 90-ті рр. склали 7,9 і 11,5 пар/км².

При повторних обліках у 2005 році ми виявили на території першої ділянки лише 5 колоніальних поселень грака чисельністю від 16 до 233 гнізд (загалом 427 гнізд), що дало щільність 4,3 пар, км². При цьому наш маршрут повинен був захопити 52 колонії грака на території першої ділянки, які існували у 70-80ті роки, та по 7 колоній на другій та третій. На обстежених нами частинах територій другої та третьої облікових ділянок колоній не виявлено взагалі. На основі даних, отриманих маршрутним методом (2005 рік), ми вираховували сучасну щільність популяцій наступних видів: крук – 1,25 особини/км² (або 0,36 пар/км²), сойка – 0,4 ос/км², сорока – 1,07 ос/км², грак – 5,3 ос/км² та сіра ворона – 0,71 ос/км². Отримані значення щільності популяції крука співставимі зі значеннями цього показника в Полтавській (1,0 ос/км²) та Черкаській (0,8 – 1,4 ос/км²) областях, але вищий, ніж у Київській (0,56 ос/км²). В 1970 рр. цей показник дорівнював 0,6 ос/км². Щільність популяції сойки, сороки та сірої ворони знаходяться в межах варіації цього показника на території лісостепу України. Порівняно з

70-80 рр. щільність популяції сойки дещо зросла (з 0,3 ос/км² до 0,4 ос/км²), що може бути пов'язано з поступовим проникненням сойки в населені пункти, чого раніше не спостерігалось. Невелике значення щільності популяції сірої ворони характерне для незаплавних територій. В залежності від біотопу, його значення може коливатися від 0,04 ос/км² до 32 ос/км². Порівняно з 1970-ми роками щільність популяції грака суттєво зменшилась, в попередні роки вона дорівнювала 16 ос/км². В 80-ті її значення дещо знизилось (до 12 ос/км² – маршрутний облік, 14,2 ос/км² за анкетними даними 5)).

Висновки. Порівняно з 1970–1980 рр. щільність популяції крука та сойки на території Вінницької області дещо зросла, сірої ворони та сороки майже не змінилась, а грака суттєво знизилась, як і чисельність його колоніальних поселень на обстеженій території. Сучасні значення щільності популяцій знаходяться в межах варіації цього показника, характерних для лісостепу України.

1. Зауэр Ф. Птицы. – М., 1998. – С. 288. 2. Воинственский М.А., Петрушенко А.А., Боярчук В.П. Трофические связи грача в степных экосистемах // Вестник зоологии. – М., 1976. – № 6. – С. 19–24. 3. Гузий А.И. Особенности динамики чисельности и экологии крука в Украинских Карпатах. Проблемы изучения и охраны птиц. – Львов-Чернівці, 1995. – С. 45–47. 4. Равкин Ю.С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах. // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск: Наука, 1967. – С. 66–75.

Надійшла до редколегії 23.11.06

УДК 612.821.1+159.983.2

Д. Горлов, студ., Р. Шарафі, асп., В. Богданов, канд. біол. наук.,
В. Лисенко, інж., Ю. Горго, д-р біол. наук.

ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА САМОПОЧУТТЯ І ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЛЮДИНИ В ОСІННІЙ І ВЕСНЯНИЙ ПЕРІОДИ

Досліджено вплив комплексу метеорологічних параметрів (температура, атмосферний тиск, швидкість вітру та низькочастотних флуктуацій атмосферного тиску на усвідомлювані і неусвідомлювані прояви функціонального стану організму людини в різних географічних регіонах. Показано кумулятивний ефект впливу різних факторів. Визначені частотні діапазони інфранизькочастотних флуктуацій атмосферного тиску, які в найбільшому ступені впливають на функціональний стан організму.

The influence of meteorological parameters (temperature, atmospheric pressure, wind speed and low frequencies fluctuations of atmospheric pressure) on functional state of human organism at the different geographical regions was investigated. The cumulative effect of influence of different factors was shown. The frequency range of ultralow fluctuations of atmospheric pressure that influence on functional state in greater degree was determined.

Вступ. Погоду зумовлює велика кількість різних факторів: атмосферний тиск і його коливання, температура, вологість, швидкість вітру, збурення магнітного поля, сонячна радіація, і кожен із них чинить прямий чи опосередкований вплив на самопочуття і функціональний стан (ФС) людини. На організм впливає як погода в цілому, так і її окремі компоненти. Коливання атмосферного тиску можуть діяти різними шляхами: знижують насиченість крові киснем, механічно подразнюють рецептори плеври, очеревини, синовіальної оболонки суглобів, рецептори судин. Вітер викликає перезбудження нервової системи, подразнюючи рецептори шкіри. Дослідження впливу атмосферних параметрів на організм необхідно для передбачення погіршення самопочуття, зниження ФС і працездатності у зв'язку зі змінами атмосферних параметрів та створення ефективних методів корекції ФС [11].

В розвинених країнах приблизно третина населення має підвищену чутливість до зміни погодних умов. Такі негативні прояви як головний біль, слабкість, біль в суглобах, серцебиття з'являються синхронно чи за декілька годин до різкої зміни температури, атмосферного тиску. Інтенсивність проявів залежить від адаптаційних можливостей організму, віку, наявності тих чи інших захворювань, мікроклімату, в якому живе людина, сту-

пеню акліматизації до нього [6]. У людей, які не відчують подібних симптомів, реакції також проявляються, хоча часто і не усвідомлюються. За літературними джерелами, найбільш чутливою є когнітивна сфера. Такі параметри як короточасна пам'ять, увага, латентний період простої сенсомоторної реакції (ЛП) широко застосовуються для визначення змін функціонального стану організму, в першу чергу реагують на різкі зміни природних факторів [4,9]. Існує значна кількість експериментальних даних про здатність природних флуктуацій атмосферного тиску (ФАТ) діапазону нижче 0,1 Гц впливати на нервову систему, змінюючи ФС [6,9,12]. Підвищений інтерес до ФАТ обумовлений значною кількістю даних про високу біологічну активність слабких фізичних факторів при їх тривалому впливі ("проблема малих доз"). Функцію уваги вважають чутливою до когерентності ФАТ, тобто їх періодичного чи хаотичного характеру коливань [12]. Частотні характеристики коливальних процесів вважають визначальними для впливу на організм. Частоти, які викликають різкі зміни в функціонуванні організму, відносять до біо ефективних [10]. Відповідь на них може бути як позитивною (оптимізація ФС), так і негативною. Вважають, що більш інформативною є частота впливу, а амплітуда визначає лише механізм реалізації відповіді організму. Автор зазначає,

що частота є носієм інформації, а види коливань в організмі можуть взаємоперетворюватись. Резонансну відповідь організму на одну і ту ж частоту можуть викликати коливання різної фізичної природи (електромагнітні, акустичні, гравітаційні та ін.). Вплив геофізичних факторів на організм людини має нелінійний характер. Так, вплив магнітного поля Землі на нервову систему може бути як стресорним, так і седативним [1]. Гравітаційний вплив проявляється від молекулярного рівня до рівня систем і цілого організму [8]. Вплив температури на організм людини багато в чому залежить від вологості повітря. При підвищеній вологості посилюється вплив високих і низьких температур. Вплив вітру теж неоднозначний. В холодну погоду вітер викликає переохолодження, збільшуючи тепловіддачу, вплив також посилюється при підвищенні вологості. Вплив атмосферного тиску найменш визначений через постійні флуктуації. При зниженні атмосферного тиску газів, які присутні у внутрішніх органах, призводять до їх розтягання. Змінюючи своє положення під впливом атмосферного тиску, діафрагма може утруднювати дихання, порушувати функції серцево-судинної системи [6].

Завдяки сумарній дії, навіть якщо амплітуда кожного з факторів окремо замала для виникнення реакції [7]. Окрім цього, при дослідженні впливу метеорологічних факторів на організм людини, необхідно враховувати зони оптимуму, зони комфорту і зони екстремальних значень кожного із факторів.

Метою наших досліджень було виявлення усвідомлюваних і неусвідомлюваних особливостей впливу комплексу метеорологічних факторів, таких як ФАТ частотного діапазону 0,3-0,001 Гц, температури, атмосферного тиску, швидкості вітру на організм людини. Під усвідомлюваними ми розуміємо суб'єктивну оцінку самопочуття, настрою і активності за опитувальником "САН" [3], а неусвідомлюваним – об'єктивну оцінку ФС організму за латентними періодами (ЛП) простої сенсомоторної реакції [5]. Для визначення ваги кожного із зазначених факторів у формуванні відповіді організму, порівнювали дані різних груп обстежуваних, які відрізнялись за одними, і були подібними за іншими факторами.

Об'єкт та методи досліджень. Для охоплення якомога ширшого діапазону кліматичних умов, дослідження проводилися в три етапи, що різнились порою року і географічними регіонами. Перший етап проведено з 14 березня по 13 квітня 2005 р. в м. Києві (Україна). Обстежено 75 осіб обох статей (48 чоловіків і 27 жінок) віком 16-30 рр. (група I). Другий етап проведено з 28 вересня по 28 жовтня 2005 р. також в м. Києві. Було обстежено 35 осіб обох статей (15 чоловіків і 20 жінок) віком 17-28 рр. (група II). Третій етап проведено з 9 лютого по 4 квітня 2006 р. в м. Ширазі (Іран). Обстежувані – 25 чоловіків віком 15-30 рр. (група III). Загалом було обстежено 135 добровольців в трьох групах.

На початку експерименту кожний обстежуваний мав підписати угоду про добровільну участь в експерименті і виконання моральних і етичних норм, заповнити опитувальник "самопочуття, активність, настрої" (САН) [3] та анкету персональних даних. Надалі проводили вимірювання латентних періодів (ЛП) простої зорової сенсомоторної реакції за допомогою програми "React 22" [Богданов] для персонального комп'ютера (монітор 14", 640/480 пікселів). Стимульний сигнал – білий квадрат площею 1000 пікселів на чорному фоні, загальна світлість при вимірюванні контактно люксметром Ю117 становила 11 Лк. Лінійні розміри сторони квадрата – 11 мм, кутові розміри – $1^{\circ}20'$. Освітленість робочого місця на відстані 0,5 м від монітора підтриму-

валася на рівні 6-15 Лк. Пред'являли 100 сигналів зі змінним довільно інтервалом 1500-3000 мс для попередження ефекту звикання.

Обстежуваному, що сидів перед монітором (відстань від монітора до очей ~ 50 см), надавалася наступна інструкція: "На пред'яву кожного стимулу ви маєте якнайшвидше натискати одну й ту саму клавішу на клавіатурі із буквенного регістру ведучою рукою. Не відволікатися і не розмовляти під час проходження тестування, намагатися не натискати клавішу передчасно, до появи стимулу. Таке натискання розцінюватиметься як помилка, так само, як і відстрочена відповідь, довша за 500 мс." Тестування тривало 5 хв. Записувалися значення кожного з латентних періодів, розраховувалися середні значення для всіх, а також перших і останніх 50-ти значень. Збільшення часу ЛП інтерпретувалося нами як зниження ФС, а зменшення часу – як покращення ФС.

Моніторинг низькочастотних ФАТ здійснювався безперервно, цілодобово впродовж всього часу дослідження, в Києві та Ширазі за допомогою електронного мікробарометру "Атмосфера-Р1", який розташовувався на відкритому повітрі. Реєструвалися коливання атмосферного тиску від 650 до 1080 Па (від 489 до 812 мм рт. ст.), з роздільною здатністю 1Па і періодом оновлення інформації – 1 с. Зареєстровані дані записувалися в пам'ять приладу і передавалися для подальшого збереження і обробки на комп'ютер по інтерфейсу RS-232.

Попередня обробка даних ФАТ проводилася за допомогою спеціалізованої програми на основі пакету MatLab7.0 (The MathWorks Inc.). Призначення і функції програмного забезпечення обробки первинних даних наступні:

1) Відділити відхилення від середньодобового коливання тиску і побудувати графік цих значень;

2) Методами цифрової спектральної фільтрації (швидке перетворення Фур'є) виділити коливання тиску в 5-ти діапазонах періодів: I – від 1200 с до 120 с; II – від 120 с до 20 с; III – від 20 с до 10 с; IV – від 10 с до 5 с; V – від 5 с до 3 с.

4) За результатами фільтрації побудувати 4 графіка:

- відхилення від середньодобового тиску,
- коливання в діапазоні від 3 с до 1200 с,
- коливання в діапазоні від 120 с до 1200 с,
- коливання в діапазоні від 3 с до 120 с.

5) На основі погодинного спектрального аналізу всіх коливань від 3 с до 1200 с побудувати 5 графіків спектрограм амплітуд коливань в зазначених діапазонах періодів.

6) Також для кожного з 5-ти зазначених діапазонів проводився розрахунок за кожну годину частотної складової (гармоніки) з максимальним значенням амплітуди і вираховувалася погодинна амплітуда коливань в даному діапазоні. Дані зберігались у вигляді таблиць.

Стандартні метеорологічні дані (температура повітря, атмосферний тиск, швидкість вітру) на період проведення експерименту були отримані з метеорологічного центру аеропорту "Жуляни" для Києва і з національного метеорологічного центру Ірану – для Ширазу.

Зведення і подальша статистична обробка проводилася в середовищі Statistica6.0 (StatSoft, USA). Інтенсивність впливу кожного із факторів визначали за відсотком статистично достовірних кореляційних (за Спірманом) зв'язків (по відношенню до усіх можливих).

Результати та їх обговорення. Середні, мінімальні і максимальні значення досліджуваних параметрів для трьох груп представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Середні, мінімальні і максимальні значення погодних факторів в трьох досліджуваних групах

Групи	I			II			III		
Параметри	min	M	max	min	M	max	min	M	max
Температура, °C	-4	+5,2	+19	+1	+11,9**	+23	+4	14,5**	+20
Атмосферний тиск, Па	1010	1019	1028	1010	1024**	1034	1016	1017***	1021
Швидкість вітру, м/с	1	4,8	8,8	0	2,5**	7,3	0	2,3**	6,2
Сумарна амплітуда ФАТ I (1200с-120с), Па	0,9	1,9	4,2	0,9	2,8**	8,0	1,0	3,2**	7,5
Сумарна амплітуда ФАТ II (120с-20с), Па	0,3	0,8	3,0	0,2	2,3**	8,0	0,3	0,8^^	2,4
Сумарна амплітуда ФАТ III (20с-10с), Па	0,2	0,3	1,0	0,1	1,0**	3,8	0,3	0,4^^	1,3
Сумарна амплітуда ФАТ IV (10с- 5с), Па	0,3	0,4	0,7	0,2	0,8**	2,5	0,3	0,4^^	1,0
Сумарна амплітуда ФАТ V (5с-3с), Па	0,2	0,3	0,4	0,2	0,5**	1,5	0,4	0,43*	0,7

M – середнє арифметичне;

min – мінімальне значення;

max – максимальне значення;

ФАТ – інфранизькочастотні флуктуації атмосферного тиску;

*. $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ (за Манна-Уїтні U тестом) – достовірна значуща різниця з групою I;

^^. $p < 0,05$, ^^ – $p < 0,01$ (за Манна-Уїтні U тестом) – достовірно значуща різниця з групою II.

В залежності від середньої температури повітря в досліджуваних групах кількість достовірних ($p < 0,05$) кореляційних зв'язків даних ЛП і температури зростає. При низькому середньому значенні температури +5°C (група I) відсоток достовірних зв'язків становив 5,5, як для чоловіків так і жінок ці зв'язки були негативні, тобто зростання температури призводило до покращення ФС як у чоловіків так і у жінок. При середньому значенні температури +12°C (група II) відсоток достовірних зв'язків становив 7,5, при чому в підгрупі чоловіків ці зв'язки мали від'ємні значення, як і в першій групі, а у жінок – позитивні, тобто у жінок зростання температури призводило до зниження ФС. В групі III, при найвищому середньому значенні температури (+14°C) було 22% зв'язків. Для чоловіків, які складали цю групу зв'язки були позитивні (зниження ФС із зростанням температури).

Пояснити таку закономірність можна виходячи із закону оптимуму, тобто підвищення температури в групі I призводило до покращення функціонального стану організму, що відображалось на зменшенні ЛП. В групі III підвищення температури призводило до протилежного ефекту – зниження функціонального стану організму (зростання ЛП). Група II мала проміжне положення за середньою температурою, коли підвищення температури призводило до покращення функціонального стану чоловіків і зниження – у жінок. З цього можна зробити припущення, що температурний оптимум функціонального стану (за показниками ЛП) для чоловіків і жінок відрізняється, і у чоловіків він більший, ніж у жінок. Збільшення кількості достовірних кореляційних зв'язків із зростанням середньогрупової температури свідчить про збільшення впливу параметру температури при її підвищенні на функціональний стан організму.

Порівнюючи групи за значеннями середнього тиску атмосферного повітря і кількістю виявлених кореляційних зв'язків між значеннями ЛП і тиску, найбільша кількість достовірних ($p < 0,05$) зв'язків (15%) виявлено для значень тиску в 1020ГПа (група I). При зростанні тиску в цій групі показано покращення функціонального стану (зменшення ЛП) для чоловіків, і навпаки – зниження функціонального стану для жінок. В групі II і III достовірних кореляційних зв'язків виявлено мало.

Ми вважаємо, що в групі I знак зв'язків відрізняється у чоловіків і жінок, оскільки для чоловіків оптимальний тиск є вищим ніж для жінок в цій групі. Поясненням виявлення

найбільшої кількості зв'язків ЛП та тиску в групі I може бути найнижча середня температура, що і визначає найбільшу чутливість цієї групи до атмосферного тиску.

За опитувальником САН були виявлені наступні кореляції ($p < 0,05$, за Спірманом):

– настрій у чоловіків в групі I позитивно корелює із швидкістю вітру;

– активність у жінок в групі I позитивно корелює із температурою;

– значна негативна кореляція активності у чоловіків групи II із атмосферним тиском;

– активність у жінок в групі II позитивно корелює із швидкістю вітру;

– у чоловіків (група III) самопочуття позитивно корелює із атмосферним тиском.

Ці дані підтверджують зростання функціонального рівня (за активністю і ЛП) в групі I із зростанням температури, а в групі III – зростання функціонального рівня (за самопочуттям і ЛП) із зростанням атмосферного тиску.

В цілому, ФАТ в досліджуваних групах мали незначні амплітуди, проте чинили досить суттєвий вплив на ФС. За кореляційним аналізом, зв'язків ФАТ різних діапазонів частот та показників ФС організму досліджуваних в трьох групах, виявлено, що коливання діапазонів 1200 с – 120 с та 10 с – 3с позитивно корелюють із ЛП у жінок, що свідчить про негативний вплив при зростанні ФАП на ФС. При співставленні кореляційних зв'язків ФАП та САН показано, що ФАП в більшому ступені впливають на усвідомлювані показники функціонального стану – самопочуття, активність і настрій у чоловіків, ніж у жінок. Це свідчить про те, що на жінок ФАП впливає підсвідомо і змінює їх ФС, а у чоловіків викликає свідомі пристосувальні реакції, які компенсують зсуви ФС. Наша гіпотеза полягає у тому що жінки реагують на ФАП не усвідомлюючи змін стану, а у чоловіків змінюється самопочуття, і завдяки цьому виникає можливість компенсувати зміни ФС.

Необхідно зазначити наявність в нашому дослідженні визначального фактору, який впливав не тільки безпосередньо на функціональний стан, але і модулював вплив інших факторів. Таким фактором була виявлена температура, але ми припускаємо, що за інших умов може бути і інший фактор. Для досліджень із впливу метеорологічних факторів необхідно обов'язково встановити, який із факторів є визначальним і враховувати його дію на впливи інших факторів.

Висновки. Показано, що оптимальна температура повітря, за якої функціональний стан є найкращим, вище у чоловіків, ніж у жінок. Виявлено, що вплив коливань атмосферного тиску із періодом 1200-120 с та 10-3 с на функціональний стан жінок найбільш виражений, імовірно через біоефективність таких частот. Навіть при незначних амплітудах (до 10 Па), флуктуації атмосферного тиску пов'язані із усвідомлюваними показниками функціонального стану (самопочуття, активність і настрій) у чоловіків і неусвідомлюваними (латентні періоди простої сенсомоторної реакції) у жінок. Низька температура і коливання атмосферного тиску низьких частот збільшують чутливість людей до атмосферного тиску. Одночасна дія факторів може змінюватися під впливом одного визначального фактору. Визначальним фактором може бути будь який з досліджуваних метеофакторів, при умові екстремальності його величини.

1. Белов Д.Р., Кануников И.Е., Киселёв Б.В. Зависимость пространственной синхронности ЭЭГ человека от геомагнитной активности в день опыта // Росс. физiol. журн. им. И.М. Сеченова. – 1998. – том 84. – № 8. – С. 761–774. 2. Богданов В.Б., Горго Ю.П. Индивидуально-типологичні особливості латентних періодів сенсомоторних реакцій людини // Інформаційна та негентропійна терапія. – 2001. – № 1. – С. 15–16.

УДК 612.821:612.821.83

3. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Стронгина О.М., Шарай В.Б. Психологический тест "САН" применительно к исследованиям в области физиологии труда // Гиг.тр. проф. Заболотного. – 1975. – № 5. – С. 28–32. 4. Колосова О.А., Миндлина Г.Э. Влияние метео- и гелиофакторов на состояние вегетативной нервной системы и адаптивные возможности человека // Журнал невропатологии и психиатрии имени С.С. Корсакова. – 1987. – том 87. – вып. 1. – С. 136–142. 5. Лоскутова Т.Д. Оценка функционального состояния центральной нервной системы по параметрам простой двигательной реакции // Физиол. Журн. СССР. – 1975. – том 61. – № 1. – С. 3–11. 6. Пристром А.М., Мрочек А.Г. Метеочувствительность // Медицина, 2002. – № 2. – С. 37–39. 7. Рагульская М.В. // Управление адаптацией биологических систем при воздействии факторов естественной внешней среды: Матер. 1-й межотраслевой конференции "Системы поддержки и принятия решений", Киев, 2005. – К., 2005. – С. 169–172. 8. Сиваков В.И., Сиваков Д.В. Хронобиологические факторы, влияющие на соревновательную деятельность биатлонистов // Теория и практика физической культуры. – 2005. – № 12. – С. 28. 9. Сучкина Е.Г. Влияние метеофакторов на психофизиологические реакции человека // Физиология человека. – 1985. – том 11. – № 3. – С. 470–473. 10. Хабарова О.В. Биозффективные частоты и их связь с собственными частотами живых организмов // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2002. – № 5. – С. 56–66. 11. Cooke L.J., Rose M.S., Becker W.J. Chinook winds and migraine headache // Neurology. – 2000. – № 54. – Р. 302–307. 12. Delyukov A., Didyk L. The effects of extra-low-frequency atmospheric pressure oscillations on human mental activity // Int. J. Biometeorol. – 1999. – № 43. – Р. 31–37.

Надійшла до редколегії 19.03.07

Л. Чікіна, пров. інж., Ю. Горго, д-р біол. наук, проф.

ВПЛИВ ПРОЦЕСУ УЯВНОЇ РОТАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НА ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШКІРИ ЛЮДИНИ

Проводилися дослідження електрофізіологічних характеристик шкіри людини в оптимальних умовах та в умовах значного психоемоційного та психофізіологічного навантаження. Виявлено оптимізуючий вплив вирішення просторових завдань на функціональний стан обстежуваних.

Researches of electrophysiological characteristics of a skin of the person in optimal conditions and in conditions appreciable psychoemotional and psychophysiological loads were carried out.. Optimizing influence of solution of spatial problems on the functional state researched is revealed.

Вступ. В попередніх дослідженнях ми намагалися оцінити функціональний стан (ФС) обстежуваних комплексно, аналізуючи як психофізіологічні функції, так і електрофізіологічні характеристики шкіри людини [3]. Також вдалося довести доцільність виконання задач зорово-просторового змісту з метою оптимізації психофізіологічних показників обстежуваних [4].

Саме тому доцільно дослідити ще і характер зміни електрофізіологічних характеристик шкіри людини при виконанні комп'ютерних задач зорово-просторового змісту з метою визначення можливої оптимізації ФС обстежуваних.

Об'єкт і методи дослідження. В дослідженнях як обстежувані брали участь 183 слухачі Української військово-медичної академії обох статей віком 23-25 років. У всіх обстежуваних реєструвалися абсолютні значення статичних електричних потенціалів (СТЕП) в наступних симетричних правих та лівих біологічно-активних зонах (БАЗ) шкіри обличчя: лобних, надбрівних, біляносових, скроневих, біля вушних [1,5]. Величини абсолютних значень СТЕП в лобних правих і лівих БАЗ ми позначали як ЛП, ЛЛ; в надбрівних – НП,НЛ; в біляносових – БНП, БНЛ; в скроневих – СП, СЛ; в білявушних – БВП, БВЛ.

Контрольну групу складали слухачі (n=55), які успішно пройшли відбіркове тестування і знаходилися в стані спокою. Реєстрацію СТЕП в цій групі здійснювали одноразово. У представників трьох інших груп реєстрація СТЕП проводилася тричі: перед початком відбіркового тестування, після тестування та після виконання завдань зорово-просторового змісту.

Відбіркове тестування складалося з комп'ютерного визначення наступних психофізіологічних характеристик: коефіцієнта сили нервової системи (КС), функціонально-

го рівня системи (ФРС), швидкості простої сенсомоторної реакції (ПСМР), середньої швидкості реакції вибору (ШРВ), функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП), працездатності головного мозку (ПГМ), точності реакції на рухомий об'єкт (РРО), обсягу короткочасної пам'яті (ОКП) [8], визначення рівня тривожності за Спілбергом [2] та проходження тесту Люшера [6].

Зорово-просторові завдання розроблені в нашій лабораторії [7] були представлені трьома комп'ютерними тестами:

Тест №1. "Уявна ротація простих об'єктів". Почергово пропонувалося 15 груп зображень літер та цифр. Необхідно визначити, яка із 5 зображених на екрані літер або цифр є дзеркальним відображенням справжнього об'єкту. Максимальний час експозиції 5 зображень на екрані – 60 с. Результати даного тесту оцінювалися кількістю допущених помилок та середнім часом ідентифікації запропонованих об'єктів.

Тест №2. "Уявна ротація складних об'єктів". Почергово пропонувалося 20 груп зображень геометричних фігур. Необхідно визначити, яка із 5 зображених на екрані фігур є дзеркальним відображенням справжнього об'єкту. Максимальний час експозиції 5 зображень на екрані – 60 с. Результати даного тесту оцінювалися кількістю допущених помилок та середнім часом ідентифікації запропонованих об'єктів.

Тест №3. "Уявна ротація складних об'єктів з використанням короткочасної пам'яті". Почергово пропонувалося 10 тестових стимулів (геометричних фігур – багатокутників з елементами опуклих та ввігнутих дуг). Зображення кожного чергового тестового стимула зберігалося на екрані впродовж 3 с. Потім це зображення зникало і