

УДК 612.821:612 82/.83

С. В. Тукаєв<sup>1</sup>, С. В. Федорчук<sup>1,2</sup>, Л. В. Чікіна<sup>1</sup>,  
Т. І. Герасько<sup>1</sup>, І. Г. Зима<sup>1</sup>, О. М. Зайченко<sup>1</sup>,  
Ю. Д. Гаврилець<sup>1</sup>, В. В. Різун<sup>1</sup>, В. Б. Богданов<sup>3</sup>, Ю. П. Горго<sup>4</sup>

## ЕЛЕКТРОДЕРМАЛЬНІ ПОТЕНЦІАЛИ В БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ЗОНАХ ШКІРИ ЯК ПОКАЗНИКИ РЕАКЦІЇ НА НЕГАТИВНІ ТЕЛЕВІЗІЙНІ НОВИНИ ЗА УМОВ РІЗНОГО ВИХІДНОГО РІВНЯ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ У СТУДЕНТІВ

*Статичні електричні потенціали (СТЕП) в біологічно активних зонах шкіри (БАЗ) відображають рівень фонові активності мозкових структур і рівень психічного стресу. Мета дослідження полягала в тому, щоб виявити зміни СТЕП в симетричних біологічно активних зонах шкіри обличчя під дією емоційно-акцентованих стимулів в залежності від рівня емоційного вигорання. Отримані дані свідчать про те, що формування емоційного вигорання знижує передпускову (допочатку експерименту) емоційну напругу і відповідь, тобто силу реакції, на "зовнішні" негативні емоційні стимули. Таким чином, електродермальні потенціали можуть служити об'єктивними критеріями формування емоційного вигорання і суб'єктивної оцінки емоційного змісту подразників залежно від вихідного психічного стану.*

**Ключові слова:** статичні електричні потенціали (СТЕП), біологічно активні зони шкіри людини (БАЗ), рівень емоційного вигорання.

**Постановка проблеми.** Як відомо, однією з форм стресу є емоційне вигорання. Проблема діагностики різних аспектів психічного стану недостатньо розроблена і є досить актуальною. Особливу значущість в нинішній час набуває моніторинг психічного стану. Рівень електричного потенціалу шкіри є одним із основних критеріїв оцінки емоційного напруження і функціонального стану людини. Отже, можна зробити цілком логічне припущення, що формування вигорання може позначатися на зміні значень електродермальних потенціалів у відповідь на афективну відеостимуляцію.

**Аналіз останніх публікацій.** Функціональний стан центральної нервової системи (ЦНС) нерозривно пов'язаний з певним рівнем активації мозкових структур, який здійснює формування, запуск та гальмування функціональних систем, різнобічну цілеспрямовану психічну діяльність та поведінку [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Електродермальні потенціали містять два компоненти: фазовий (skin-conductance response, SCR) і тонічний (skin-conductance level, SCL). Зміни SCR відбуваються протягом секунд і часто вимірювання SCR використовуються для оцінки відповіді на нові стимули, в той час як SCL пов'язаний з тонічними станами симпатичної нервової системи, у тому числі під час перебування людини в стані стресу [10, 11], який погіршує і бар'єрну функцію шкіри (epidermal permeability barrierfunction, EPBF) [12]. На основі зниження рівня SCL також оцінюються ефективність копіngu стресу, поліпшення емоційного стану людини при застосуванні стимулів (фотографій і відео) зі сценами природи [13, 14]. Рівень електричного потенціалу шкіри (SPL) вже досить тривалий час є одним із основних критеріїв оцінки емоційного напруження і функціонального стану людини [1, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23], в тому числі рівня активного неспання [24, 25], емпатії та алекситимії [15, 26], сенсомоторної реактивності [27]. Виражена асиметрія електродермальної активності відповідно до "множинної теорії збудження" ("multiple arousal theory") визначається тим, що емоційні переживання супроводжуються активацією з різним ступенем вираженості тих ділянок мозку, які мають своє "представництво" (відображення) на тілі [28]. Так, наприклад, за фронтальною асиметрією СТЕП (статичних електричних потенціалів) можна прогнозувати зміни рівня активації нервової системи під впливом розумового навантаження незалежно від рівня емоційної напруги, а за назальною асиметрією СТЕП – значення емоційного

напруження [29]. Досліджено статевої відмінності електрофізіологічних реакцій досліджуваних за умов різної відповідальності за результати діяльності, за різних умов діяльності [30], в тому числі за умови стресогенного впливу [30, 31]. Термографія обличчя чутлива до типу емоцій (позитивних і негативних емоцій) і дані цього методу можна порівняти з електродермальною реакцією [32]. Результати дослідження з використанням методу термографії [33] як соматичного маркера суб'єктивних переживань дозволили скласти карту фізичних проявів, відчуттів, пов'язаних із різними емоціями і почуттями. Зміни температури носа, чола, ротолицьової області, щік мають тенденцію до зниження під час впливу негативних стимулів і до збільшення при переживанні позитивних емоцій і збудженні. Збільшення температури чола (близько м'яза, що зморщує брови – the corrugator muscle) і збільшення температури щоки (біля великого виличного м'яза – the zygomatic major muscle) пов'язане з переживанням сильних емоцій. При негативних емоціях фіксується підвищення температури в надбрівних областях і щоках [32].

**Мета статті** полягала в тому, щоб виявити зміни СТЕП в симетричних біологічно активних зонах шкіри обличчя під дією емоційно-акцентованих стимулів (а саме – фрагментів негативних телевізійних новин) в залежності від рівня емоційного вигорання у студентів.

### Матеріал та методи

У проведеному дослідженні брали участь 31 студент I-III курсів факультету психології та Навчально-наукового центру "Інститут Біології" Київського національного університету імені Тараса Шевченка віком 17-23 років обох статей ( $M=19.07$ ,  $SD = 1.91$ ). Для оцінки наявного психічного стану студентів (а саме – вихідного рівня емоційного вигорання) було застосовано тест діагностики рівня емоційного вигорання В. В. Бойка [34], адаптовану для професійної групи "студенти" [35, 36] з урахуванням особливостей вибірки та ситуації взаємодії в процесі навчання. Методика дозволяє діагностувати механізм психологічного захисту у формі повного або часткового виключення емоцій у відповідь на психотравмуючі впливи і, як наслідок, – здатність людини сприймати і обробляти будь-який вид інформації. Синдром емоційного вигорання класифікується за стадіями (тривожне напруження, опір (резистенція) і виснаження), для яких характерні ті чи інші симптоми, що враховують зміни параметрів психологічної та емоційної активності. Значення кожної з фаз вимірюється за шкалою від 0 до 120 пунктів: від 0 до 36 балів – фаза не сформована, від 37 до 60 балів – фаза перебуває на стадії формування, від 61 до 120 балів – фаза сформована [34].

Завданням учасників було стежити за появою на екрані двох добірок по 75 зображень кожна з негативних і нейтральних ТВ (телевізійних) новинних сюжетів (схема 1). Стимульний матеріал (5 негативних та 5 нейтральних ТВ новин) був відібраний з 50 спеціально обраних ТВ новинних сюжетів (25 негативних та 25 нейтральних) 4 експертами (2 чоловіками і 2 жінками) на основі оцінки за двома 10-бальними шкалами («приємний – неприємний» і «релаксуючий – активуючий»). Час презентації стимулу – 500 мс, інтервал між стимулами – 2,4 сек +/- 30%. Вибір стимулу з імовірністю 50 до 50% (1:1). Час аналізу стимулів – 150 мс до початку презентації зображень і 1000 мс після початку презентації зображення. Загальний час серії – 7 хв. Наприкінці експерименту учасники оцінювали кожен набір зображень за двома шкалами: «неприємний – приємний», «релаксуючий – активуючий» від -5 до +5. Кожна з демонстрованих добірок мала своє поле за обома шкалами, за межі якого вона не виходила. Показані зображення оцінювалися наступним чином: за шкалою «приємний – неприємний» нейтральні зображення мали позитивні значення, негативні зображення – відповідно від'ємні значення; за шкалою «релаксуючий – активуючий» негативні зображення справляли більш активуючий вплив, нейтральні – нейтральний (таблиця 1).

## Схема 1.

## Перелік новинних телесюжетів

## А. Емоційно-нейтральний блок новинних телесюжетів.

1. «Форум видавців у Львові», канал «24» <http://www.youtube.com/watch?v=Nz0DXxzhbwQ>, доданий 10.09.2009.
2. «Бізнес-калейдоскоп-1», «Перший діловий канал» <http://www.youtube.com/watch?v=E3P0gmHkOC4>, доданий 5.04.2011.
3. «Сланцевий газ», «Перший діловий канал» <http://www.youtube.com/watch?v=meCkpAznYwk>, доданий 21.02.2011.
4. «Бізнес-калейдоскоп-2», «Перший діловий канал» <http://www.youtube.com/watch?v=Lux2-1u0wSA>, доданий 26.03.2011.
5. «Ринок охоронних фірм», канал «UBR» [http://www.youtube.com/watch?v=sGw6\\_cQrNuY](http://www.youtube.com/watch?v=sGw6_cQrNuY), доданий 4.12.2009.

## Б. Емоційно-негативний блок новинних телесюжетів.

1. «Одеса, аварія трамвая», канал «1+1», YouTube <http://www.youtube.com/watch?v=5aZTprM12FY>, доданий 29.07.2010.
2. «Цунамі в Японії», «5 канал» <http://5.ua/newsline/190/0/74431/>, доданий 11.03.2011 р.
3. «Самоспалення хлопця після розриву з дівчиною», «Lifenews» <http://lifenews.ru/news/55284>, доданий 4.04.2011 р.
4. «Теракт у «Домодедово»», відео без коментарів YouTube, <http://www.youtube.com/watch?v=8FgVI9uK8Qg>, доданий 25.01.2011.
5. «Бійки футбольних фанатів на Манежній площі в Москві», «Lifenews» <http://lifenews.ru/news/46250>, доданий 11.12.2010.

Таблиця 1.

Оцінка зображень за шкалами «неприємний – приємний» та «релаксуючий – активуючий» в залежності від формування емоційного вигорання (фаза резистенції): 1 – фаза не сформована, 2 – фаза на стадії формування, 3 – фаза сформована

	Оцінка за шкалою «неприємний– приємний».			Оцінка за шкалою «релаксуючий – активуючий».		
	1	2	3	1	2	3
А. Емоційно-нейтральні	0,25	0,03	0,37	0,35	0,28	0,42
Б. Емоційно-негативні	-1,63	-1,44	-2,06	1,08	1,06	1,6

Значення СТЕП у БАЗ шкіри обличчя у досліджуваних заміряли на початку психофізіологічних обстежень і безпосередньо перед проходженням тестів з використанням емоційно негативних стимулів (вихідний рівень – фон 1 і фон 2), наприкінці експерименту (післядія – ПД) (схема. 2).

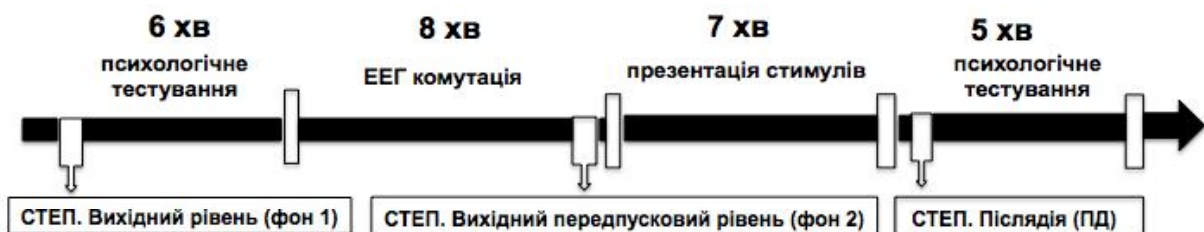
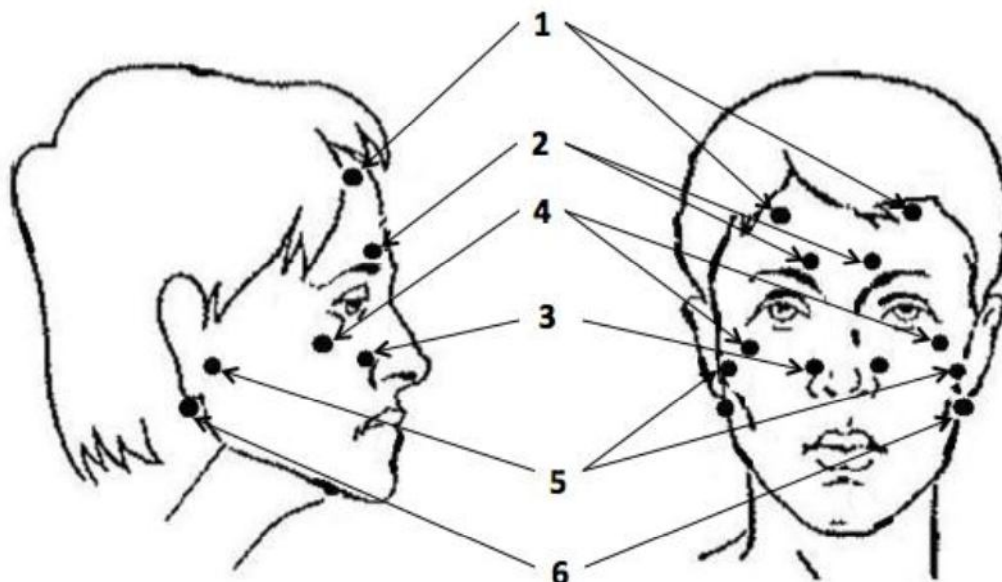


Схема 2. Етапи дослідження

Абсолютні значення статичних електричних потенціалів шкіри в симетричних (правих та лівих) БАЗ шкіри обличчя: лобних (ЛП, ЛЛ), надбровних (НП, НЛ), біляносових (БНП, БНЛ), скроневих (СП, СЛ), білявушних (БВП, БВЛ) та завушних (ЗВП, ЗВЛ) (рис. 1) реєструвалися неполяризованими хлорсрібними електродами за допомогою потенціометра постійної напруги «БЮ-1» з підвищеним вхідним опором, що перешкоджає

виникненню струмів витоку через шкіру, та з вхідним фільтром частот, котрий відсікає всі частоти, вищі за 0.1 Гц, запобігаючи небажаного впливу електричної активності серця та інших внутрішніх органів на досліджувані потенціали шкіри [8, 16, 37]. Довготривало неполяризованими електродами являлися металеві стрижні, покриті шаром AgCl, що поміщались в фізіологічний розчин, яким наповнювали корпус електроду. Корпус електроду був виготовлений із нейтрального матеріалу. Реєстрація СТЕП проходила наступним чином: обстежуваний знаходився в положенні сидячи. Біологічно активні ділянки шкіри знежирювалися за допомогою спирту. Індиферентний електрод зі змоченим у фізіологічному розчині гнітом довжиною 5 см затискався в долоні обстежуваного (референтна зона), яка являлася електронегативною зоною відносно зон на шкірі голови. Згідно А. К. Подшибякіну [16], слизові оболонки, долоні та підшви є електронегативними відносно інших зон шкіри. До того ж, електричний потенціал в цих зонах відзначається сталістю, тому поверхні долонь, підшов та слизові оболонки використовуються як індиферентні зони. Активним електродом з коротким змоченим у фізіологічному розчині гнітом, з однаковою силою натискання торкалися до шкіри у обраній зоні і проводили вимір електричного потенціалу між долонею і вибраною БАЗ.



**Рис. 1.** Розташування досліджуваних БАЗ шкіри голови: 1 – лобні; 2 – надбрівні; 3 – біляносові; 4 – скроневі; 5 – білявушні; 6 – завушні.

Дані про значення 6 обраних БАЗ досить різноманітні. Класичні дослідження А. К. Подшибякіна стосовно розподілу активних точок і зон на шкірі людини свідчать про зв'язок обраних нами БАЗ із структурами головного мозку [16, 38]. Так, дані, отримані на хворих і здорових обстежених, дозволяють спостерігати зміни в лобних і надбровних БАЗ у відповідь на функціональну активність лобних відділів мозку [38]. Проте, саме лобні БАЗ візуально збігаються з гепатобіліарними симетричними зонами краніопунктури (тобто зонами однієї з мікроакупунктурних систем, що розташовані в ділянці скальпу), що використовуються для рефлексотерапії хвороб печінки та жовчних шляхів [39]. Загалом, до вимірюваних БАЗ візуально можна віднести досить велику кількість біологічно активних точок (БАТ), що в акупунктурній діагностиці і рефлексотерапії використовуються для профілактики і лікування багатьох захворювань та больових синдромів різного генезу [39, 40, 41]. Всі ці відомості дають підставу об'єднати обрані БАЗ як специфічні фізіологічні маркери в першу чергу рівня активації головного мозку та, крім того, загального функціонального стану здорової людини.

Статистична обробка даних проводилася з використанням методів математичної статистики за допомогою статистичного пакету Statistica 8. Для порівняння незалежних і залежних вибірок використовували тест Манна-Уїтні, тест Спірмена застосовували для дослідження кореляційних зв'язків. Для визначення нормальності розподілу даних застосовувався критерій Колмагорова-Смірнова.

### Результати та обговорення

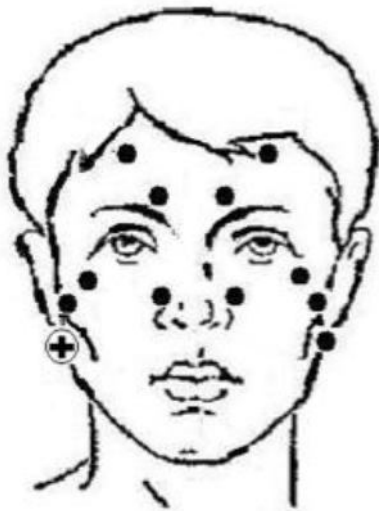
За запропонованим тестом В.В.Бойка [34] визначалися окремо три фази розвитку синдрому емоційного вигорання – фаза напруження (для оцінки реакції на зовнішні і внутрішні фактори), фаза резистенції (для оцінки прийомів психологічного захисту) і фаза виснаження (для оцінки стану нервової системи студентів). В залежності від рівня сформованості кожної окремої фази синдрому емоційного вигорання обстежені студенти були розподілені на три групи: 1 – фаза не сформована, 2 – фаза на стадії формування, 3 – фаза сформована. Виявлені значущі відмінності за тестом Манна-Уїтні ( $p < .05$ ) між виділеними групами студентів у фазі напруження за показниками СТЕП після емоційного навантаження – у заушних правих (ЗВП) БАЗшкіри обличчя (табл. 2, рис. 2).

**Таблиця 2**

Статичні електричні потенціали в біологічно активних зонах шкіри за умов різного вихідного рівня емоційного вигорання (фаза «Тривожне напруження») у студентів (N=31), Me [25%, 75%]

БАЗ шкіри	1 група, N=19	2 група, N=6	3 група, N=6
ЗВП-ТЗ	36,0 [28,0;42,0]	43,5 [40,0;45,0]	34,0 [25,0;35,0]&
ЗВЛ-ТЗ	36,0 [30,0;45,0]	41,0 [39,0;44,0]	35,5 [18,0; 40,0]

Примітки: &  $p < .05$  – значущі різниці між 2 і 3 групами за тестом Манна-Уїтні;  
 ЗВП, ЗВЛ – абсолютні значення статичних електричних потенціалів (СТЕП, мВ) в симетричних (правих та лівих) БАЗ шкіри обличчя: відповідно – лобних та заушних;  
 ТЗ – СТЕП після тестування;  
 1 група – фаза не сформована;  
 2 група – фаза на стадії формування;  
 3 група – фаза сформована



**Рис. 2.** Статичні електричні потенціали (СТЕП) в біологічно активних зонах шкіри за умов різного вихідного рівня емоційного вигорання (фаза «Тривожне напруження») у студентів (N=31).

Примітка: «+» – значуще вищі значення СТЕП після тестування у представників 2-ої групи (фаза на стадії формування, N=6) в порівнянні з обстежуваними 3-ої групи (фаза сформована, N=6),  $p < .05$

Виявлені значущі відмінності за тестом Манна-Уїтні ( $p < .05$ ) між виділеними групами студентів у фазі резистенції за передстартовими значеннями СТЕП (фон 2) – у надбрівних правих (НП), біляносових (БНП, БНЛ), скроневих (СП, СЛ), білявушних правих (БВП) та заушних правих (ЗВП) БАЗ; за показниками СТЕП після навантаження – у лобних лівих (ЛЛ) БАЗ (табл. 3, рис. 3).

Таблиця 3

Статичні електричні потенціали в біологічно активних зонах шкіри за умов різного вихідного рівня емоційного вигорання (фаза «Резистенції») у студентів (N=31), Me [25%, 75%]

БАЗ шкіри	1 група, N=3	2 група, N=13	3 група, N=15
НВП-Т2	55,0 [51,0; 57,0]!!	46,0 [42,0; 58,0]	43,0 [33,0; 50,0]
НБЛ-Т2	54,0 [52,0; 56,0]	45,0 [41,0; 56,0]	43,0 [39,0; 50,0]
БНП-Т2	55,0 [52,0;55,0]!!	45,0 [31,0;53,0]	40,0 [32,0; 47,0]
БНЛ-Т2	50,0 [50,0;60,0]!!	39,0 [35,0;55,0]	40,0 [32,0; 47,0]
СП-Т2	55,0 [55,0;60,0]!!	48,0 [38,0;58,0]	42,0 [39,0; 49,0]
СЛ-Т2	60,0 [50,0;60,0]!!	49,0 [44,0;59,0]	45,0 [40,0; 50,0]
БВП-Т2	53,0 [50,0;58,0]!!	45,0 [35,0;53,0]	41,0 [36,0; 49,0]
БВЛ-Т2	50,0 [40,0;53,0]	44,0 [36,0;50,0]	44,0 [28,0; 48,0]
ЗВП-Т2	51,0 [45,0;55,0]!!	42,0 [30,0;50,0]	38,0 [33,0; 46,0]
ЗВЛ-Т2	50,0 [40,0; 55,0]	44,0 [30,0; 49,0]	35,0 [30,0; 45,0]
ЛП-Т3	45,0 [40,0; 46,0]	49,0 [45,0; 50,0]	40,0 [32,0; 49,0]
ЛЛ-Т3	49,0 [46,0; 50,0]!!	50,0 [42,0; 56,0]	39,0 [32,0; 44,0]&

Примітки: !!  $p < .05$  – значущі різниці між 1 і 3 групами за тестом Манна-Уїтні;

&  $p < .05$  – значущі різниці між 2 і 3 групами за тестом Манна-Уїтні;

ЛП, ЛЛ, НВП, НБЛ, БНП, БНЛ, СП, СЛ, БВП, БВЛ, ЗВП, ЗВЛ – абсолютні значення статичних електричних потенціалів (СТЕП, мВ) в симетричних (правих та лівих) БАЗ шкіриобличчя: відповідно – лобних, надбровних, біляносових, скроневих, білявушних, завушних;

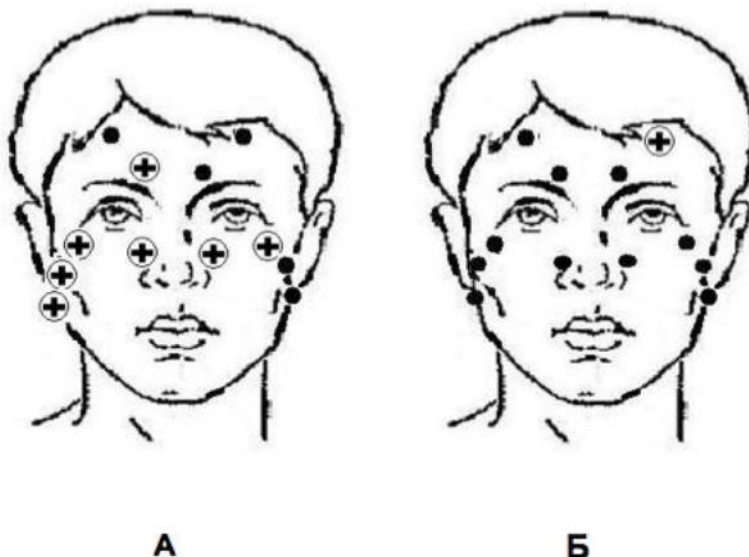
Т2 – передстартові СТЕП, Т3 – СТЕП після тестування;

1 група – фаза не сформована;

2 група – фаза на стадії формування;

3 група – фаза сформована

Значущих відмінностей між виділеними групами студентів у фазі виснаження за передстартовими значеннями СТЕП та СТЕП після тестування у обраних БАЗ шкіри обличчя не виявлено.



**Рис. 3.** Статичні електричні потенціали (СТЕП) в біологічно активних зонах шкіри за умов різного вихідного рівня емоційного вигорання (фаза «Резистенції») у студентів (n=31).

Примітки: **А** «+» – значущі значення передстартових СТЕП у представників 1-ої групи (фаза не сформована, N=3) в порівнянні з обстежуваними 3-ої групи (фаза сформована, N=15),  $p < .05$ ; **Б** «+» – значущі значення СТЕП після тестування у представників 2-ої групи (фаза на стадії формування, N=13) в порівнянні з обстежуваними 3-ої групи (фаза сформована, N=15),  $p < .05$

Загалом формування емоційного вигорання (напруження, резистенції, виснаження) викликало зменшення СТЕП. Проте, падіння СТЕП відбувалося або на стадії формування тієї чи іншої фази розвитку синдрому емоційного вигорання (і потім величина СТЕП вже залишалася незмінною), або ж тільки вже на стадії сформованої фази. Тут є збіг з класичним прикладом депресії, "інтенсивність" якої відповідає низькому збудженню, що знаходить відображення в електродермальній відповіді [28].

Найбільша кількість відмінностей між виділеними групами студентів стосувалася передстартових СТЕП (фон 2), найменша – після впливу негативних кадрів. Ці результати дещо збігаються з деякими попередніми працями. Так, за даними багаторічних досліджень, мінімальні вегетативні реакції спостерігаються саме у відповідь на емоційно негативні стимули, тоді як більш виражені вегетативні реакції спостерігаються під час розумового навантаження та на емоційно позитивні стимули [42]. Формування напруження супроводжувалося падінням СТЕП у заушних БАЗ: сформована фаза напруження позначалася зменшенням величини СТЕП після емоційного навантаження у правих заушних БАЗ. Все це вказує на те, що формування емоційного вигорання (саме на стадії напруження регуляторних механізмів) знижує відповідь, силу реакції, на "зовнішні" негативні емоційні стимули. Очевидно, цей факт можна пояснити так званим феноменом «емоційної прямої, притуплення», гальмуванням емоцій при формуванні вигорання.

Вплив негативного емоційного стимулу позначився у студентів зі сформованою фазою опору вигоранню (фазою резистенції) у падінні значень СТЕП тільки у лівих лобних БАЗ шкіри обличчя. Поряд зі зменшенням передстартових СТЕП (у симетричних надбрівних, біляносових, скроневих та правих білявушних і заушних БАЗ) при розвитку фази резистенції це може свідчити про те, що використання прийомів психологічного захисту знижує передпускову емоційну напругу, знижує силу реакції на "зовнішні" негативні емоційні стимули.

У студентів зі сформованою фазою виснаження на тлі перших двох груп не було виявлено значущих змін СТЕП. Треба зазначити, що ніяких відмінностей за передстартовими та пов'язаними з афективною відеостимуляцією СТЕП між групами студентів з різним ступенем сформованості фази виснаження не спостерігалось. Хоча саме в даному випадку такі зміни були б найбільш очікуваними і прогнозованими. Цей факт суперечить попереднім висновкам, проте дещо збігається з літературними даними щодо більшої інтенсивності вегетативних зрушень під впливом негативного емоційного стимулу у тривожних осіб і, відповідно, меншої інтенсивності вегетативних зрушень – за наявності егоцентризму в структурі особистості [42]. Адже саме виснаження зменшує і майже нівелює здатність людини реагувати на зовнішні події та оточуючих [35, 43], тим самим, вірогідно, підвищує ризик розвитку егоцентричних вподобань, що може призводити в свою чергу до зменшення інтенсивності або відсутності вегетативних зрушень у відповідь на вплив негативного емоційного стимулу. Тривожність, тобто схильність людини до переживання тривоги, як відомо, функціонально не тільки попереджає її про можливу небезпеку, але і спонукає до активної діяльності і поведінки [44]. Встановлено, що рівень тривожності впливає на розумову діяльність залежно від статі: кількість помилок при виконанні просторових завдань у чоловіків не залежала від рівня тривожності, тоді як у жінок точність вирішення завдань на уявне обертання була вища при високому рівні загальної тривожності [45]. Цілком можливо, інтенсивність вегетативних зрушень у відповідь на негативний стимул при формуванні емоційного вигорання пов'язана насамперед зі статтю досліджуваних. Зміни електродермальних потенціалів з розвитком емоційного вигорання можуть бути пов'язані опосередковано, відповідно до типу вегетативного регулювання або індивідуально-типологічних особливостей чи особистісних характеристик.

Як відомо, в нормі симпатичний та парасимпатичний відділи ВНС (вегетативної нервової системи) існують в тісній взаємодії, проте міра прояву тих та інших реакцій може бути різною. Різностямований характер зрушень вегетативних показників залежить від індивідуального превалювання симпатичного або парасимпатичного реагування [46]. У здорових обстежених за даними багатьох дослідників спостерігається чітке співвідношення емоційно-вегетативних процесів: відсутність емоційних порушень супроводжується вегетативною ейтонією (нормотонією). Проте прояв «тривожності» в структурі особистості (при порівнянні з впевненістю, демонстративністю та егоцентризмом) супроводжується більш вираженими коливаннями у вегетативній нервовій системі та більшою інтенсивністю вегетативних зрушень під впливом холоду (вегетативна реактивність) та негативного емоційного стимулу. Загалом, за даними літератури, більш виражені вегетативні реакції спостерігаються під час розумового навантаження та на емоційно позитивні стимули, мінімальні вегетативні реакції – у відповідь на емоційно негативні стимули [42].

Раніше було показано, що рівень електродермальних потенціалів під час афективної відеостимуляції корелює із проблемами автономної нервової системи [15,47]. Досліджувалися кореляційні зв'язки рівня ЕП під час різного типу стимуляції у осіб з різними показниками тесту синдрому хронічної втоми. Більш негативні значення ЕП при розумовому навантаженні та афективній відеостимуляції спостерігалися у людей із симптомами хронічної втоми та із проблемами з автономною нервовою системою. У людей без виявлених проблем із автономною регуляцією встановлена менша негативізація ЕП під час відеостимуляції, що на думку авторів вказувало на достатній рівень регуляції автономних функцій в організмі.

Це також дещо суперечить тому, що з одного боку електродермальна відповідь (амплітуда і частота ШГР, SCR amplitude and frequency), температура обличчя є функціями (похідними) збудження, активації симпатичної нервової системи, що викликається емоційно забарвленими стимулами, але незалежно від позитивності (pleasantness) [48], а з іншого, розвиток емоційного вигорання визначається формуванням "емоційної прямоти, притуплення" (emotional bluntness), зниженням або відсутністю реакції (амплітуда P300) на негативно забарвлені стимули [49].

Слід зазначити, що падіння СТЕП, яке супроводжувало розвиток фази виснаження і виснаження, за амплітудою змін (близько 10 мВ) майже не відрізнялися. Щодо фази резистенції, СТЕП змінювалися більш помітно (на 20 мВ і більше). Загалом, найвищий рівень СТЕП зафіксовано для осіб, що не використовували прийоми психологічного захисту (особливо – у випадку біляносних, скроневих, біля- і за-вушних СТЕП).

Таким чином, електродермальна гіпореактивність при використанні афективної відеостимуляції найбільше була пов'язана з розвитком фази виснаження при розвитку емоційного вигорання. Цей факт певній мірі збігається з літературними відомостями щодо електродермальної гіпореактивності у агресивних осіб [50], які більшою мірою схильні до вигорання [35, 51], та меншій інтенсивності вегетативних зрушень під впливом негативного емоційного стимулу при наявності егоцентризму в структурі особистості на протигагу тривожним особам, про що вже зазначалося вище [42]. Електродермальна гіперреактивність була в даному випадку пов'язаною з формуванням фази резистенції.

Зниження ШГР (шкірно-гальванічної реакції) при спостереженні страждань, болю і т. ін. виявлено у людей з психопатичними ознаками, для яких характерне зниження збудження при дистресі [52]. Але інша картина спостерігається при психопатичних розладах з високим рівнем егоцентричної імпульсивності і низьким безстрашним домінуванням (шизотипії, schizotypy), для яких характерне збільшення ШГР у відповідь на емоційні і нейтральні зображення [53]. Наразі, автори не вбачають можливим поєднувати фази формування вигорання (резистенції та виснаження) з будь-якими



патологічними проявами і захворюваннями. Хоча переважна більшість авторів розглядають розвиток емоційного вигорання у зв'язку з ризиком психосоматичних та патопсихологічних порушень [35, 43, 54, 55, 56].

Особи на стадії формування системи психологічного захисту, на протидію «беззахисним», продемонстрували нижчий передпусковий рівень СТЕП, більш наближений до «фізіологічної норми», що може свідчити про зменшення або відсутність передстартового хвилювання перед тестуванням. Група студентів з неформованою фазою опору відрізнялась найвищими передстартовими СТЕП. Студенти зі сформованою фазою резистенції відрізнялись від перших двох груп більш низькими передстартовими та після впливу негативного емоційного стимулу СТЕП, хоча і в межах «фізіологічної норми». Це може свідчити про збільшення різниці між суб'єктивним представленням і фізіологічним збудженням у цій групі студентів при перегляді негативних відеокадрів. Вважається, що така розбіжність може бути фактором ризику для захворювань, що пов'язані зі стресом [57].

Отже, аналіз отриманих результатів розподілу СТЕП у БАЗ шкіри обличчя дає можливість підсумувати, що електродермальні потенціали певною мірою можуть слугувати об'єктивними критеріями рівня формування емоційного вигорання (в першу чергу фази резистенції) та суб'єктивної оцінки емоційного змісту стимульного тестового матеріалу в залежності від наявного психічного стану студентів.

#### Висновки

1. Електродермальні потенціали певною мірою можуть слугувати об'єктивними критеріями рівня формування емоційного вигорання та суб'єктивної оцінки емоційного змісту подразників в залежності від наявного психічного стану студентів.

2. Зміни рівня електродермальних потенціалів у біологічно активних зонах шкіри обличчя при формуванні емоційного вигорання вказують на зниження передпускової (до початку експерименту) емоційної напруги і відповіді, тобто сили реакції, на "зовнішні" негативні емоційні стимули.

#### Література

1. Горго Ю.П. Психофізіологія (прикладні аспекти) / Ю.П. Горго. – Київ, Вид. МАУП. – 1999. – 123 с.
2. Симонов П.В. Лекции о работе головного мозга. Потребностно-информационная теория высшей нервной деятельности / П.В. Симонов. – М. Институт психологии РАН. – 1998. – 98 с. ISBN 5-201-02277-4
3. Пешкова В.Е. Мозг и психика: Теория системного подхода в психологии / В.Е. Пешкова. – М. – Берлин: Директ-Медиа. – 2015. – 628 с. ISBN: 978-5-4475-3892-7
4. Fazelpour S. The Kantian brain: brain dynamics from an euro phenomenological perspective / S. Fazelpour, E. Thompson. – *Current opinion in neurobiology*, 31. – 2015. – P.223–229. DOI: 10.1016/j.conb.2014.12.006
5. Siegel D.J. *The developing mind: How relationships and the brain interact to shape who we are* / D.J. Siegel. – Guilford Publications. – 2015. – 506 p.
6. Sternberg R. *Cognitive psychology* / R. Sternberg, K. Sternberg. – Boston, Cengage Learning. – 2016. – 595 p. ISBN: 978-1-305-64465-6
7. Gorgo Y. Reaction time and skin potential level of women under stressful conditions / Y. Gorgo, V. Bogdanov, D. Gorlov. – In *Proceedings of The Physiological Society*. The Physiological Society. – 2007. – PC536. – Accessed mode : <http://www.physoc.org/proceedings/abstract/Proc%20Life%20SciencesPC536>
8. Богданов В.Б. Дослідження зв'язків електрофізіологічних характеристик шкіри та індивідуально-типологічних особливостей людини / В.Б. Богданов. – Автореферат дис... К. – 2005. – 20 с. – Режим доступу: [http://www.irbshbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=ARD&P21DBN=ARD&Z21ID=&Image\\_file\\_name=DOC/2005/05bvbtol.zip&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1](http://www.irbshbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=ARD&P21DBN=ARD&Z21ID=&Image_file_name=DOC/2005/05bvbtol.zip&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1)
9. Федорчук С.В. Психофізіологічні показники розумової діяльності людини / С.В. Федорчук, Л.В. Чікіна, В.Б. Богданов, Ю.П. Горго. – Вісник Київського університету (серія Біологія) – 2003. – Вип 40. – С.83–85.
10. Горго Ю.П. Электробиофизические и психофизиологические параметры деятельности студентов в сложных метеорологических условиях / Ю.П. Горго, Д.Ю. Горго, Д.С. Горлов. – *Вестник Калужского университета*, (1), – 2009. – С. 3–12.
11. Dawson M.E. The electrodermal system / M.E. Dawson, A.M. Schell, D.L. Fillion // In: Cacioppo J.T, Tassinary L.G, Bernston G.G., eds. *Handbook of psychophysiology*. 3rd ed. New York: Cambridge University Press. – 2007. – p. 159–181.

12. Fukuda S. Psychological stress has the potential to cause a decline in the epidermal permeability barrier function of the horny layer / S. Fukuda, S. Baba, T. Akasaka. *International journal of cosmetic science*, 37(1). – 2015. – P. 63–69. DOI:10.1111/ics.12169
13. Ulrich R.S. Stress recovery during exposure to natural and urban environments / R.S. Ulrich, R.F. Simons, B.D. Losito, E. Fiorito, M.A. Miles, M. Zelson. – *Journal of environmental psychology*, 11(3). – 1991. – P.201–230. doi:10.1016/S0272-4944(05)80184-7
14. Valtchanov D. Restorative effects of virtual nature settings / D. Valtchanov, K.R. Barton, C. Ellard. – *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 13(5). – 2010. – P. 503–512. doi:10.1089/cyber.2009.0308
15. Горлов Д.С. Електродермальний потенціал при афективній відеостимуляції у осіб із різними рівнями емпатії / Д.С. Горлов, М.Ю. Макаrchук, В.Б. Богданов, Т.В. Купенко, В.А. Харченко, Ю.П. Горго // Біологічні Студії / *StudiaBiologica*. – 2010. – Том 4, №1. – С. 63–70.
16. Подшибякин А.К. Значение активных точек кожи для эксперимента и клиники /А.К. Подшибякин. – Автореф. дис... канд. мед. Наук. – К., 1960. – 32 с.
17. Bogdanov V. Agedifferencesoffacialskinpotentiallevelunderemotionalstress/ V. Bogdanov, D. Gorlov, Y. Gorgo// *FENSForum Abstracts*, vol. 3, – 2006. – A199.2. Retrieved from [http://fens2006.neurosciences.asso.fr/abstracts/R6/A199\\_2.html](http://fens2006.neurosciences.asso.fr/abstracts/R6/A199_2.html)
18. Bogdanov V.B. Emotional stress, Gender, and Age Effects on facial skin potential distribution / V.B. Bogdanov, D.S. Gorlov, S.V. Fedorchuk, A.I. Ena, Yu.P. Gorgo// 47th Annual Meeting of Society for Psychophysiological research. – Savannah, Georgia, USA, October 17-21, 2007. – S59.
19. Hilz M.J. Sympathetic skin response following thermal, electrical, acoustic, and inspiratory gasp stimulation in familial dysautonomia patients and healthy persons / M.J. Hilz, F.B. Axelrod, G. Schweibold, E.H. Kolodny. – *Clinical autonomic research*, 9(4). – 1999. – P. 165–177. doi:10.1007/BF02330480
20. Robin O. Emotional responses evoked by dental odors: an evaluation from autonomic parameters / O. Robin, O. Alaoui-Ismaili, A. Dittmar, E. Vernet-Maury. – *Journal of Dental Research*, 77(8). – 1998. – P.1638–1646. doi: 10.1177/00220345980770081201
21. Gorlov D. Skin potential level asymmetry as an opportunity of definition of human emotional tension / D. Gorlov, V. Bogdanov, Y. Gorgo // *Neuroscience Research*. – 2006. – Vol. 55, Suppl. 1. – P. 128.
22. Gorlov D. Skin potential level asymmetry as an opportunity of definition of human emotional tension / D. Gorlov, V. Bogdanov, Y. Gorgo. In *Neuroscience Research*. – Vol. 55. – 2006, January. – p. S128–S128. ELSEVIER HOUSE, BROOKVALE PLAZA, EAST PARK SHANNON, CO, CLARE, 00000, IRELAND: ELSEVIER IRELAND LTD.
23. Богданов В.Б. Розподіл статичних електричних потенціалів в біологічно-активних зонах обличчя як інформативний показник / В.Б. Богданов, Л.В. Чікіна, С.В. Федорчук, А.І. Єна, Ю.П. Горго // Реабілітація і абілітація человека. Интегративно-информационные технологии: Сборник научн. работ/Под ред. Казакова В.Н. – Киев: КВЦ, 2004. – С. 70–75.
24. Nishimura C. Evaluation of the arousal level in motorcar driving using skin potential level II: Its effectiveness compared with other electrophysiological quantities / C. Nishimura, A. Kosaka, K. Terada, S. Yoshizawa, J. Nagumo. – *Journal of Robotics and Mechatronics*, 7(2). – 1995. – P. 112–118.
25. Nishimura C. Feedback control of the level of arousal using skin potential level as an index / C. Nishimura, J.I. Nagumo. – *Ergonomics*, 28(6). – 1985. P. 905–913. – Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1080/00140138508963211>
26. Bogdanov V.B. Alexithymia and empathy predict changes in autonomic arousal during affective stimulation / V.B. Bogdanov, O.V. Bogdanova, D.S. Gorlov, Y.P. Gorgo, J.J. Dirckx, M.Y. Makarchuk, ...H. Critchley. – *Cognitive and Behavioral Neurology*, 26(3). – 2013. – P. 121–132. doi: 10.1097/WNN.0000000000000002
27. Богданов В.Б. Взаємозв'язки часу сенсомоторної реакції та розподілу статичних електричних потенціалів шкіри людини / В.Б. Богданов, Д.С. Горлов, Ю.П. Горго // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка (серія Проблеми регуляції фізіологічних функцій). – Вип. 9. – 2004. – С. 16–17.
28. Picard R.W. Multiple arousal theory and daily-life electrodermal activity asymmetry / R.W. Picard, S. Fedor, Y. Auzenberg. – *Emotion Review*, 8(1). – 2016. – P. 62–75. doi:10.1177/1754073914565517
29. Богданов В.Б. Застосування асиметрії статичного електричного потенціалу і часу простої сенсомоторної реакції для визначення типу реагування людини за різного вихідного рівня емоційної напруги / В.Б. Богданов, Д.С. Горлов, А.І. Єна А.І., Горго Ю.П. // Інформотерапія: Теоретичні аспекти та практичне застосування: Матеріали XII Міжнародної конференції (6-8 жовтня, 2006 р.). – Київ. – Інформаційна та негентропійна терапія. – №1. – 2006. – С. 9–10.
30. Чікіна Л. Статеві відмінності електрофізіологічних реакцій обстежених за умов різної відповідальності за результати діяльності / Л. Чікіна, Ю. Горго, С. Федорчук, А. Тернова // Вісник

- Київського національного університету імені Тараса Шевченка (серія Біологія). – Вип. 53. – 2008. – С. 74–76.
31. Bogdanov V.B. Differences in the face distribution of skin potential level related to emotional stress and gender / V.B. Bogdanov, D.S. Gorlov, Yu.P. Gorgo. – *Acta Physiologica*. – 186 (Suppl.650). – 2006. – PM13A–15.
  32. Robinson D.T. Toward an Unobtrusive Measure of Emotion During Interaction: Thermal Imaging Techniques / D.T. Robinson, J. Clay-Warner, C.D. Moore, T. Everett, A. Watts, T.N. Tucker, Chi Thai // In W. Kalkhoff, S.R. Thye, E.J. Lawler (Eds.). *Biosociology and Neurosociology (Advances in Group Processes, Volume 29) Emerald Group Publishing Limited*, 29.–2012. – P.225–266. DOI: 10.1108/S0882-6145(2012)0000029011
  33. Salazar-López E. The mental and subjective skin: Emotion, empathy, feelings and thermography / E. Salazar-López, E. Domínguez, V.J. Ramos, J. de la Fuente, A. Meins, O. Iborra, ... E. Gómez-Milán. – *Consciousness and cognition*, 34. – 2015. – P.149–162. – Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.concog.2015.04.003>
  34. Водопьянова Н.Е. Психодиагностика стресса / Н.Е. Водопьянова. – СПб.: Издательский дом "Питер", – 2013. – 336 с.
  35. Тукаев С.В. Психологические и нейрофизиологические аспекты развития синдрома эмоционального выгорания / С.В. Тукаев, Т.В. Вашека, И.Г.Зима // Актуальные аспекты внутренней медицины: коллективная научная монография; [под ред. В.П. Волкова]. Новосибирск: Изд. «СибАК». – 2013. – 112 с. – С. 86–107. DOI: 10.13140/RG.2.1.2429.3845
  36. Вашека Т.В. Детермінанти емоційного вигорання студентів-психологів в процесі навчання / Т.В. Вашека, С.В. Тукаев. – *Проблеми загальної та педагогічної психології. Збірник наукових праць Інституту психології імені Г.С. Костюка Національної АПН України*. XIII(6). – 2011. – С. 47-55. (ISSN 2077-2289)
  37. Горлов Д.С. Методичні особливості вимірів розподілу статичних електричних потенціалів на поверхні шкіри людини / Д.С. Горлов, В.Б. Богданов, Ю.П. Горго // Інформотерапія: Теоретичні аспекти та практичне застосування: Матеріали X Ювілейної Міжнародної конференції (28-31 жовтня, 2004 р.). – Київ. – Інформаційна та негентропійна терапія. – №1. – 2004 – С. 88-91.
  38. Подшибякин А.К. Распределение электрических потенциалов покоя кожи головы при экспериментальных воздействиях и ограниченных поражениях головного мозга / А.К. Подшибякин // Журн. Невропатологии и психиатрии – 1962. - Том 62. - Вып. 10. - С.1464-1469.
  39. Мачерет Е.Л. Атлас акупунктурных зон / Е.Л. Мачерет, В.П. Лысенюк, И.З. Самосюк. – К. – 1986. – С. 117.
  40. Петренко В.М. Квазисегментарное устройство тела человека / В.М. Петренко //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. Медицинские науки. – 2014. – № 8–1. – С. 59–62.
  41. Самосюк И.З. Акупунктура. Энциклопедия / И.З. Самосюк, В.П. Лысенюк – К.-М. – 1994.
  42. Вейн А.М. Вегетососудистая дистония / А.М. Вейн, А.Д. Соловьева, О.А. Колосова. – М.: Медицина. – 1981. –320с.
  43. Балахонов А.В. Эмоциональное выгорание у медицинских работников как предпосылка астенизации и психосоматической патологии / А.В. Балахонов, В.Г. Белов, Е.Д. Пятибрат, А.О. Пятибрат. – *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 11: Медицина*, (3). – 2009. – С. 57–71.–Режим доступу: [https://med.spbu.ru/archiv/vest/9\\_3/3\\_07.pdf](https://med.spbu.ru/archiv/vest/9_3/3_07.pdf)
  44. Психология / под ред. А.В.Петровского, М.Г.Ярошевского. – М. – 1990. – С. 407–408.
  45. Макарчук М.Ю. Уявна ротація геометричних об'єктів у жінок і чоловіків із різним рівнем тривожності / М.Ю. Макарчук, І.Г. Зима, С.В. Федорчук, Л.В. Чікіна, В.А. Трушина // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І.Вернадського (серія Біологія, хімія). – Т.26 (65), №4. – 2013. – С. 101–109.
  46. Туровская З.Г. О соотношении типологических особенностей высшей нервной деятельности с некоторыми характеристиками вегетативного реагирования / З.Г. Туровская. – *Проблемы дифференциальной психофизиологии*. 8. – 1974. – С. 228–242.
  47. Горлов Д.С. Електричні потенціали шкіри в осіб з різними показниками тесту «Синдром хронічної втоми» / Д.С. Горлов, М.Ю. Макарчук, В.Б. Богданов, Т.В. Куценко, В.А. Харченко // Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2010. – №21 (208). – С. 35-42.
  48. Kosonogov V. Facial temperature depends on the arousing content of emotional pictures / V. Kosonogov, L. DeZorzi, J. Honoré, E.S. Martínez-Velázquez, L. Delbarre, J.L. Nandrino, ...H. Sequeira. – *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*, 192. – 2015. –P. 36. doi:10.1016/j.autneu.2015.07.366
  49. Tukaiev S. Does the response to negative TV news depend on the level of emotional burnout? / S. Tukaiev, I. Zuma, S. Sobishchanskiy, Y. Havrylets, M. Makarchuk, V. Rizun, I. Sosiedka, I. Babyn. – Program № 268.21/TT34. 2014 Neuroscience Meeting Planner. Washington, DC: Society for Neuroscience, 2014. Online // Neuroscience 2014, SfN's 44st annual meeting, November 15–19, Washington, DC, USA. –

- P. 1585–1586. – Accessed mode : [http://www.sfn.org/~media/SfN/Documents/Annual%20Meeting/FinalProgram/NS2014/FullAbstractPDFs\\_2014/SFN2014\\_Abstracts\\_PDF\\_Sun\\_PM.ashx](http://www.sfn.org/~media/SfN/Documents/Annual%20Meeting/FinalProgram/NS2014/FullAbstractPDFs_2014/SFN2014_Abstracts_PDF_Sun_PM.ashx)
50. Fowles D.C. Electrodermal hyporeactivity and antisocial behavior / D.C. Fowles, A.M. Furuseth // *In Disruptive behavior disorders in childhood*. Springer US.– 1994. – P. 181–205.
  51. Tukaiev S.V. The relationships between burnout and aggression in psychology students / S.V. Tukaiev, O.M. Radchuk, T.V. Vasheka. – *Česká a slovenská psychiatrie*. –108 (Suppl. 1). – 2012. – P. 262.– Retrieved from <http://www.guarant.eu/wpaic2012/wpaic-2012-abstracts.pdf>
  52. Pfabigan D.M. Affective empathy differs in male violent offenders with high-and low-trait psychopathy / D.M. Pfabigan, E.M. Seidel, A.M. Wucherer, K. Keckeis, B. Derntl, C. Lamm. – *Journal of Personality Disorders*, 29(1). –2015. – P. 42–61. doi: 10.1521/pedi\_2014\_28\_145
  53. Ragsdale K.A. Comorbidity of schizotypy and psychopathy: Skin conductance to affective pictures / K.A. Ragsdale, J.C. Mitchell, J.E. Cassisi, J.S. Bedwell. – *Psychiatry Research*, 210(3). –2013. – P. 1000–1007. – Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2013.07.027i>
  54. Малкина-Пых И. Психосоматика / И. Малкина-Пых. – Litres, – 2013. – 3020с. (ISBN–5425080204, 9785425080202)
  55. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса. Психологическая антропология стресса / Л.А. Китаев-Смык. – М.: Академический проект. – 2009. – 943с.
  56. Китаев-Смык Л. А. Выгорание персонала. Выгорание личности. Выгорание души / Л.А. Китаев-Смык. – *Психопедагогика в правоохранительных органах*, 2(33). –2008. – С. 41–50.
  57. Stone L.A. Intact physiological response to arousal with impaired emotional recognition in alexithymia / L.A. Stone, K.A. Nielson. – *Psychotherapy and Psychosomatics*, 70(2). – 2001. – P. 92–102. DOI:10.1159/000056232

#### References

1. Gorgo, Yu.P. (1999). *Psychophysiology (applied aspects)*. Kyiv, Vyd.MAUP. 123 p. (in Ukr.).
2. Simonov, P.V. (1998). Lectures about the Brain Functioning. Information Need theory of higher nervous activity (*Leksii o rabote golovnogo mozga. Potrebnostno-informatsionnaya teoriya vysshei nervnoi deyatel'nosti*), M. Institute of Psychology, RAS, 98. (in Russ.).
3. Peshkova, V.E. (2015). *The brain and the mind. Theory of systematic approach to psychology*. M.-Berlin: Direct Media, 628. (in Russ.).
4. Fazelpour, S., & Thompson, E. (2015). The Kantian brain: brain dynamics from a neurophenomenological perspective. *Current opinion in neurobiology*, 31, 223–229, doi: 10.1016/j.conb.2014.12.006
5. Siegel, D. J. (2015). *The developing mind: How relationships and the brain interact to shape who we are*. Guilford Publications. 506 p.
6. Sternberg, R., & Sternberg, K. (2016). *Cognitive psychology*. Boston, Cengage Learning. 595 p, ISBN: 978-1-305-64465-6
7. Gorgo, Yu., Bogdanov, V., & Gorlov, D. (2007). Reaction time and skin potential level of women under stressful conditions. In *Proceedings of The Physiological Society*. The Physiological Society, PC536. Retrieved from <http://www.physoc.org/proceedings/abstract/Proc%20Life%20SciencesPC536>
8. Bogdanov, V. B. (2005). *Investigation of the relationships electrophysiological characteristics of skin and individual and typological features of human*. (Doctoral dissertation). Institute of biology, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine. (in Ukr.). [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=ARD&P21DBN=ARD&Z21ID=&Image\\_file\\_name=DOC/2005/05bvbto1.zip&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=ARD&P21DBN=ARD&Z21ID=&Image_file_name=DOC/2005/05bvbto1.zip&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1)
9. Fedorchuk, S.V., Chikina, L.V., Bogdanov, V.B., & Gorgo, Yu.P. (2003). Psychophysiological indicators of mental activity of man. *Bulletin Taras Shevchenko Kyiv Nat. Univ., Ser. Biology*, 40, 83–85. (in Ukr.).
10. Gorgo, Yu.P., Gorgo, D.Yu., & Gorlov, D. Yu. (2009). Electrobiophysical and physiological parameters of students activity in adverse weather conditions. *Bulletin of the University of Kaluga*, (1), 3–12. (in Russ.).
11. Dawson, M.E., Schell, A.M., & Filion, D.L. (2007) The electrodermal system. In: Cacioppo, J.T, Tassinary, L.G, Bernston, G.G., eds. *Handbook of psychophysiology*. 3rd ed. New York: Cambridge University Press, pp. 159–181.
12. Fukuda, S., Baba, S., & Akasaka, T. (2015). Psychological stress has the potential to cause a decline in the epidermal permeability barrier function of the horny layer. *International journal of cosmetic science*, 37(1), 63–69. doi:10.1111/ics.12169
13. Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of environmental psychology*, 11(3), 201–230. doi:10.1016/S0272-4944(05)80184-7
14. Valtchanov, D., Barton, K. R., & Ellard, C. (2010). Restorative effects of virtual nature settings. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 13(5), 503–512. doi:10.1089/cyber.2009.0308
15. Gorlov, D.S., Makarchuk, M. Y., Bogdanov, V.B., Кудченко Т.В., Харченко В.А., Gorgo, Yu.P. (2010). Electrodermal potential under effective video stimulation in persons with different levels of empathy. *Studia Biologica*, 4(1), 63–70. (in Ukr.).

16. Podshibyakin, A.K. (1960). The value of active skin points for the experiment and clinic. (Doctoral dissertation). Kyiv, Ukraine, 32 (in Russ.).
17. Bogdanov, V., Gorlov, D., & Gorgo, Y. (2006). Agedifferences off acialskin potential level under emotional stress. *FENS Forum Abstracts*, 3, A199.2. Retrieved from [http://fens2006.neurosciences.asso.fr/abstracts/R6/A199\\_2.html](http://fens2006.neurosciences.asso.fr/abstracts/R6/A199_2.html)
18. Bogdanov, V., Gorlov, D., Fedorchuk, S., Ena, A., & Gorgo, Y. (2007, January). Emotional stress, gender, and age effects on facial skin potential distribution. In *PSYCHOPHYSIOLOGY* (Vol. 44, pp. S59-S59). 9600 GARSINGTON RD, OXFORD OX4 2DQ, OXON, ENGLAND: BLACKWELL PUBLISHING.
19. Hilz, M. J., Axelrod, F. B., Schweibold, G., & Kolodny, E. H. (1999). Sympathetic skin response following thermal, electrical, acoustic, and inspiratory gasp stimulation in familial dysautonomia patients and healthy persons. *Clinical autonomic research*, 9(4), 165-177. doi: 10.1007/BF02330480
20. Robin, O., Alaoui-Ismaili, O., Dittmar, A., & Vernet-Maury, E. (1998). Emotional responses evoked by dental odors: an evaluation from autonomic parameters. *Journal of Dental Research*, 77(8), 1638-1646. doi: 10.1177/00220345980770081201
21. Gorlov, D., Bogdanov, V., & Gorgo, Y. (2006, January). Skin potential level asymmetry as an opportunity of definition of human emotional tension. In *Neuroscience Research* (Vol. 55, pp. S128-S128). ELSEVIER HOUSE, BROOKVALE PLAZA, EAST PARK SHANNON, CO, CLARE, 00000, IRELAND: ELSEVIER IRELAND LTD.
22. Gorlov, D., Bogdanov, V., & Gorgo, Y. (2006, January). Skin potential level asymmetry as an opportunity of definition of human emotional tension. In *Neuroscience Research* (Vol. 55, pp. S128-S128). ELSEVIER HOUSE, BROOKVALE PLAZA, EAST PARK SHANNON, CO, CLARE, 00000, IRELAND: ELSEVIER IRELAND LTD.
23. Bogdanov, V.B., Chikina, L.V., Fedorchuk, S.V., Ena, A.I., & Gorgo, Yu.P. (2004). The distribution of static electrical potential in biologically active zones face as informative indicator. In: Kazakova, V.N. eds. *Rehabilitation and habilitation of man. Integrative and information technology*. (pp. 70-75). Kiev: KVIC. (in Ukr.).
24. Nishimura C., Kosaka A., Terada K., Yoshizawa S., & Nagumo J. (1995). Evaluation of the arousal level in motorcar driving using skin potential level II: Its effectiveness compared with other electrophysiological quantities. *Journal of Robotics and Mechatronics*, 7(2), 112-118.
25. Nishimura, C., & Nagumo, J. I. (1985). Feedback control of the level of arousal using skin potential level as an index. *Ergonomics*, 28(6), 905-913. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1080/00140138508963211>
26. Bogdanov, V. B., Bogdanova, O. V., Gorlov, D. S., Gorgo, Y. P., Dirckx, J. J., Makarchuk, M. Y., ... & Critchley, H. (2013). Alexithymia and empathy predict changes in autonomic arousal during affective stimulation. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 26(3), 121-132. doi: 10.1097/WNN.0000000000000002
27. Bogdanov, V. B., Gorlov, D. S., & Gorgo, Y. P. (2004). Interrelation of reaction time of sensorimotor reaction and distribution of static electrical potential of human skin. *Bulletin Taras Shevchenko Kyiv Nat. Univ., Ser. Probl. Regul. Physiol. Functions*, 9, 16-17. (in Ukr.).
28. Picard, R. W., Fedor, S., & Ayzenberg, Y. (2016). Multiple arousal theory and daily-life electrodermal activity asymmetry. *Emotion Review*, 8(1), 62-75. doi:10.1177/1754073914565517
29. Bogdanov, V. B., Gorlov, D. S., Ena, A.I., & Gorgo, Yu. P. (2006). The use of static electric potential asymmetry and simple sensorimotor time reaction to determine the type of response under the different level of initial emotional stress. In *Informational and nonentropic therapy (Proceedings of the XII International Conference, Informotherapy: theoretical aspects and practical applications, 6-8 October 2006, Kiev)*, 1, 9-10. (in Ukr.).
30. Chikina, L., Gorgo, Yu., Fedorchuk, S., & Ternova, A. (2008). Sex differences of electrophysiological responses of human under conditions of varying responsibility for the results of action. *Bulletin Taras Shevchenko Kyiv Nat. Univ., Ser. Biology*, 53, 74-76. (in Ukr.).
31. Bogdanov, V.B., Gorlov, D.S., & Gorgo, Yu.P. (2006). Differences in the face distribution of skin potential level related to emotional stress and gender. *Acta Physiologica*. 186 (Suppl. 650), PM13A-15.
32. Robinson, D. T., Clay-Warner, J., Moore, C. D., Everett, T., Watts, A., Tucker, T. N., & Chi Thai (2012). Toward an Unobtrusive Measure of Emotion During Interaction: Thermal Imaging Techniques. In W. Kalkhoff, S. R. Thye, & E. J. Lawler (Eds.). *Biosociology and Neurosociology (Advances in Group Processes, Volume 29)* Emerald Group Publishing Limited, 29, 225-266. doi: 10.1108/S0882-6145(2012)0000029011
33. Salazar-López, E., Domínguez, E., Ramos, VJ, de la Fuente, J., Meins, A., Iborra, O., ... & Gómez-Milán, E. (2015). The mental and subjective skin: Emotion, empathy, feelings and thermography. *Consciousness and cognition*, 34, 149-162. <http://dx.doi.org/10.1016/j.concog.2015.04.003>
34. Vodopyanova, N.E. (2013). *Psychodiagnostics of stress*. SPb., PITER. 336 p. (in Russ.).
35. Tukaiev, S.V., Vasheka, T.V., & Zyma, I.G. (2013). [Psychological and neurophysiological aspects of the emotional burnout development]. In: Volkoff, V.P. eds. *Actual aspects of internal medicine*. (pp. 86-107). Novosibirsk: Publishing House. «SibAK», 112 p. doi: 10.13140/RG.2.1.2429.3845 (in Russ.).

36. Vasheka, T.V., &Tukaiev, S.V. (2011). [Determinantsof emotionalburnout of students studying psychology in learning].*Problems of General and Educational Psychology*. XIII(6), 47-55. (in Ukr.).
37. Gorlov, D. S., Bogdanov, V. B., & Gorgo, Yu. P. (2004). Methodical features of measurements of allocation of static electric potential on the surface of human skin. The use of static electric potential asymmetry and simple sensorimotor time reaction to determine the type of response under the different level of initial emotional stress. In *Informational and nonentropic therapy (Proceedings of the X International Conference, Informotherapy: theoretical aspects and practical applications, 28-31 October 2004, Kiev)*, 1, 88-91. (in Ukr.).
38. Podshibyakin, A.K. (1962). The distribution of electric potentials of the scalp under the experimental exposures and limited lesions of the brain // *Journal of neuropathology and psychiatry*, 62(10), 1464-1469. (in Russ.).
39. Macheret, E.L., Lysenyuk, V.P. & Samosyuk, I.Z. (1986). *Atlas of acupuncture zones*. K. 117. (in Russ.).
40. Petrenko, V.M. (2014). Quasi segmental organization of human body. *International Journal of Applied and Basic Research. Medical sciences*, 8-1, 59-62. (in Russ.).
41. Samosyuk, I.Z., & Lysenyuk, V.P. (1994). *Acupuncture. Encyclopedia*. K.-M. (in Russ.).
42. Wayne, A., Soloveva, A.D., & Kolosov, O.A. (1981). Vegetative dystonia. *M., Medicine*, 320. (in Russ.).
43. Balakhonov, A.V., Belov, V.G., Pyatibrat, E.D., & Pyatibrat, A.O. (2009). Emotional burnout in health care workers as a prerequisite of asthenia and psychosomatic pathology. *Bulletin of St. Petersburg State University. Series II. Medicine*, (3), 57-71. Retrieved from [https://med.spbu.ru/archiv/vest/9\\_3/3\\_07.pdf](https://med.spbu.ru/archiv/vest/9_3/3_07.pdf) (in Russ.).
44. Petrovsky, A.V., & Yaroshevskii, M.G. (1990). *Psychology Dictionary*. 2nd ed., M.: Politizdat, 494 (P 407-408). (in Russ.).
45. Makarchuk, M. Yu., Zyma, I.G., Fedorchuk, S.V., Chikina, L.V., & Trushina, V.A. (2013). Mental rotation of geometrical figures by women and men with different levels of anxiety. *Scientific Notes of the Tauride National University. V.I. Vernadsky. Biology, Chemistry*, 26(4), 101-109. (in Ukr.).
46. Turovskaya, Z.G. (1974). On the relation of typological features of the higher nervous activity with certain characteristics of autonomic response. *Problems of differential psychophysiology*, 8, 228-242. (in Russ.).
47. Gorlov, D.S., Makarchuk, M. Yu., Bogdanov, V.B., Kutsenko, T.V. & Harchenko, V.A. (2010). Electrical potential of the skin of persons with different levels of "Chronic Fatigue Syndrome". *Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Luhansk*, 21(208), 35-42. (in Ukr.).
48. Kosonogov, V., DeZorzi, L., Honoré, J., Martínez-Velázquez, E. S., Delbarre, L., Nandrino, J. L., ... & Sequeira, H. (2015). Facial temperature depends on the arousing content of emotional pictures. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*, 192, 36. doi:10.1016/j.autneu.2015.07.366
49. Tukaiev, S., Zyma, I., Sobishchanskyi, S., Havrylets, Y., Makarchuk, M., Rizun, V., Sosiedka, I., & Babyn, I. (2014). Does the response to negative TV news depend on the level of emotional burnout? Program № 268.21/TT34. 2014 Neuroscience Meeting Planner. Washington, DC: Society for Neuroscience, 2014. Online, 1585-1586. Retrieved from [http://www.sfn.org/~media/SfN/Documents/Annual%20Meeting/FinalProgram/NS2014/FullAbstractPDFs\\_2014/SFN2014\\_Abstracts\\_PDF\\_Sun\\_PM.ashx](http://www.sfn.org/~media/SfN/Documents/Annual%20Meeting/FinalProgram/NS2014/FullAbstractPDFs_2014/SFN2014_Abstracts_PDF_Sun_PM.ashx)
50. Fowles, D. C., & Furuseth, A. M. (1994). Electrodermal hyporeactivity and antisocial behavior. In *Disruptive behavior disorders in childhood* (pp. 181-205). Springer US.
51. Tukaiev, S.V., Radchuk, O.M., & Vasheka, T.V. (2012). The relationships between burnout and aggression in psychology students. *Česká a slovenská psychiatrie*. 108 (Suppl. 1): 262. Retrieved from <http://www.guarant.eu/wpaic2012/wpaic-2012-abstracts.pdf>
52. Pfabigan, D. M., Seidel, E. M., Wucherer, A. M., Keckeis, K., Derntl, B., & Lamm, C. (2015). Affective empathy differs in male violent offenders with high- and low-trait psychopathy. *Journal of Personality Disorders*, 29(1), 42-61. doi: 10.1521/pedi\_2014\_28\_145
53. Ragsdale, K. A., Mitchell, J. C., Cassisi, J. E., & Bedwell, J. S. (2013). Comorbidity of schizotypy and psychopathy: Skin conductance to affective pictures. *Psychiatry research*, 210(3), 1000-1007. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2013.07.027i>
54. Malkina-Pykh, I. (2013). *Psychosomatics*. Litres, 3020. (ISBN –5425080204, 9785425080202). (in Russ.).
55. Kitaev-Smyk, L. A. (2009). *Psychology of stress. Psychological anthropology of stress*. Moscow: Academic Project, 943. (in Russ.).
56. Kitaev-Smyk, L. A. (2008). Burnout of Personnel. *Burnout of Personality. Burnout of Soul. Psychopedagogy in law machinery*, 2(33), 41-50. (in Russ.).
57. Stone, L. A., & Nielson, K. A. (2001). Intact physiological response to arousal with impaired emotional recognition in alexithymia. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 70(2), 92-102. doi:10.1159/000056232

**Summary.** Tukaiev S. V., Fedorchuk S. V., Chikina L. V., Gerasko T. I., Zyma I. G., Zaichenko A. M., Havrylets Yu. D., Rizun V. V., Bogdanov V. B., Gorgo Yu. P. *The skin potential level of facial biologically active zones as indicators of response to negative TV news depending on the level of emotional burnout in students*

**Introduction.** The problem of diagnostics development of various aspects of mental state and formation of stress is very relevant. The level of the skin electric potential is one of the main and

reliable assessment criterion of functional human state. The skin potential level (SPL) of facial biologically active zones (BAZs) reflects the level of background activation of brain structures and the level of mental stress. Emotional burnout syndrome refers to a form of stress which is characterized by partial or total loss of emotions. That is why electrodermal potentials can mirror the formation of emotional burnout and emotional stimulation response.

**Purpose.** The aim of the study was to detect the changes of SPL in symmetric biologically active zones of face skin (frontal, superciliary, paranasal, temporal, periotic and postaural) under looking at emotionally-accented stimuli (TV news frames) depending on the level of emotional burnout.

**Methods.** 31 healthy volunteers (women and men) – first-third year students ( $M_{age} = 19.07$ ,  $SD = 1.91$  years, from 17 to 23 years) were recruited from the Taras Shevchenko National University of Kyiv, Educational and Scientific Centre “Institute of Biology” and Faculty of Psychology, and participated for course credit. The task of participants was to follow the appearance of a set consisted of 75 negative and 75 neutral images from TV news stories. Skin potential level was recorded via nonpolarizable silver electrodes from the symmetric biologically active zones of face skin (frontal, superciliary, paranasal, temporal, periotic and postaural). At the end of the experiment the participants assessed each set of images on the scales of “relaxing – activating” and “unpleasant – pleasant”. To determine the stages of burnout we used the Boyko “Syndrome of emotional burnout” test adapted for students by Tukaiev and Vasheka. The Mann-Witney criterion was carried out to compare independent samples.

**Results.** Overall the SPL amplitude in non-stressed individuals was greater in superciliary, paranasal, temporal, periotic and postaural BAZs. We indicated that formation of Anxiety Tension and Exhaustion stages is accompanied by equal decrease in SPL amplitude (approx 10 mV) whereas SPL changes under formation of Resistance stage were more significant (approx. 20 mV). TV-news frames were evaluated on scale “unpleasant – pleasant” as follows: neutral images were regarded as more pleasant, negative – more unpleasant, on a scale “relaxing – activating” negative images make a more activating effect than neutral one. Our results demonstrated that emotionally-accented stimuli have different impact on the level of the skin electric potential depending on the burnout formation. The SPL amplitude in the right postaural BAZs was less in response to the emotional stimulation under formation of Anxiety Tension.

**Conclusion.** The formation of burnout reduced the prestarting initial emotional tension and response strength to “external” negative emotional stimuli. Our data indicate that electrodermal potentials can serve as objective criteria of formation of emotional burnout and subjective evaluation of the emotional content of the stimuli depending on the initial mental state.

**Keywords:** skin potential level (SPL), biologically active zones (BAZs), burnout.

<sup>1</sup> Київський національний університет імені Тараса Шевченка

<sup>2</sup> Національний університет фізичного виховання і спорту України

<sup>3</sup> Центр досліджень мозку та мислення, Національний центр наукових досліджень, Університет Тулузи 3 Поль Сабат’є, , Франція

<sup>4</sup> Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут»

Одержано редакцією 03.11.2015  
Прийнято до публікації 05.10.2016