



УДК 612.8; 612.821
DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.16.2026.4>

АНАЛІЗ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ ДО НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

К. Г. Коваль¹, С. М. Хоменко², Л. І. Юхименко³

У дослідженні проведено комплексний аналіз психофізіологічної адаптації (ПА) до навчання в умовах воєнного стану як екстремальної ситуації у 86 практично здорових студентів 17–28 років чоловічої статі спортивних та неспортивних спеціальностей Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Для діагностики ПА використовували авторську комп'ютерну програму "Інтегральна оцінка психофізіологічної адаптації людини" (КП ІОПАЛ), яка автоматично обробляла комплекс психофізіологічних показників функціонування організму та забезпечувала їх інтегральну оцінку. Виявлено достовірні відмінності рівнів ПА за психофізіологічними показниками реактивної тривожності (РТ), систолічного артеріального тиску (САТ), частоти серцевих скорочень (ЧСС), вестибулярної функції (ВФ) та теплінг-тесту (ТТ) між студентами спортивних і неспортивних спеціальностей. Встановлено кореляцію між рівнем ПА та тривожністю, ЧСС та артеріальним тиском (АТ). Серед студентів неспортивних спеціальностей виявлено значно більшу частку осіб з низьким рівнем ПА, що корелював із підвищеною тривожністю ($p < 0.01$), ЧСС і АТ ($p < 0.05$) та низькими показниками ВФ і психоемоційного сприйняття ($p < 0.05$), що підтверджувало роль психоемоційного та вегетативного компонентів адаптації в умовах хронічного стресу та вказувало на підвищений ризик дезадаптації. Предикторами оптимальної ПА визначені показники ЧСС, АТ та РТ. Спостерігалася статистично значима різниця у психофізіологічних показниках між досліджуваними групами обстежуваних ($p < 0.01$). Низька ПА у студентів неспортивних спеціальностей асоціювалася з порушеннями харчування, сну та низькою фізичною активністю. Натомість особи з високою ПА демонстрували ефективні стратегії подолання стресу. На основі отриманих результатів розроблено практичні алгоритми скринінгу ПА та інтервенції, які можуть бути корисними для охорони здоров'я здобувачів вищої освіти та корекції їх ПА.

Ключові слова: психофізіологічна адаптація (ПА), здобувачі вищої освіти, воєнний стан, кореляційний аналіз, спортивні спеціальності, навчальний процес, екстремальна ситуація, тривожність.

¹ аспірантка кафедри анатомії, фізіології та фізичної реабілітації
(Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси)
e-mail: kolybri.777@gmail.com
ORCID: 0009-0003-2920-2343

² кандидат біологічних наук, доцент кафедри анатомії, фізіології та фізичної реабілітації
(Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси)
e-mail: skhomenko@ukr.net
ORCID: 0000-0003-0918-8735

³ докторка біологічних наук,
професорка кафедри анатомії, фізіології та фізичної реабілітації
(Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси)
e-mail: liyukhimenko@ukr.net
ORCID: 0000-0002-4455-6233

ANALYSIS OF UKRAINIAN HIGHER EDUCATION STUDENTS' PSYCHOPHYSIOLOGICAL ADAPTATION TO LEARNING UNDER CONDITIONS OF MARTIAL LAW

K. H. Koval, S. M. Khomenko, L. I. Yukhymenko

A comprehensive analysis of psychophysiological adaptation (PA) to learning under martial law as an extreme situation was conducted in 86 practically healthy male students aged 17–28 years from sports and non-sports specialities at Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy. For the diagnosis of PA, the author's computer programme entitled "Integral Assessment of Human Psychophysiological Adaptation" (CP IAHPA) was used. The programme automatically processed a complex of psychophysiological indicators of bodily functioning and provided their integral assessment. Significant differences in PA levels were identified according to the psychophysiological indicators of reactive anxiety (RA), systolic blood pressure (SBP), heart rate (HR), vestibular function (VF), and the tapping test (TT) between students of sports and non-sports specialities. A correlation was established between the level of PA and anxiety, HR, and blood pressure (BP). Among students of non-sports specialties, a significantly higher proportion of individuals with low levels of PA was identified, which correlated with increased anxiety ($p < 0.01$), HR and BP ($p < 0.05$) and low scores for physical fitness and psycho-emotional perception ($p < 0.05$), which confirmed the role of psycho-emotional and autonomic components of adaptation under conditions of chronic stress and indicated an increased risk of maladaptation. HR, BP, and RA were identified as predictors of optimal PA. A statistically significant difference in psychophysiological indicators was observed between the study groups ($p < 0.01$). Low PA among students of non-sports specialties degree programmes was associated with poor eating habits, sleep disturbances and low physical activity. In contrast, individuals with high PA demonstrated effective stress-coping strategies. Based on the results obtained, practical algorithms for PA screening and intervention were developed, which may prove useful for safeguarding the health of higher education students and for optimising their psychophysiological adaptation.

Key words: psychophysiological adaptation (PA), student youth, martial law, correlation analysis, sports specialties, educational process, extreme situation, anxiety.

Вступ

Здобуття вищої освіти в умовах воєнного стану, як екстремальної ситуації і України, характеризується хронічним стресом, високою інтенсивністю навчального процесу та значними психічними і фізіологічними навантаженнями (Юхименко та ін., 2024; Restrepo et al., 2023; Хоменко і Шевчук, 2023). Адаптація до навчання залишається критичною проблемою студентства. Висока психофізіологічна адаптація (ПА) є індикатором пристосованості до стресорів та динамічного балансування функцій організму (Юхименко та ін., 2024; Restrepo et al., 2023).

Інтенсивність освітнього процесу та часті стресові ситуації (заліки, іспити, контрольні роботи тощо) призводять до порушень психоемоційного стану студентів, зниження навчальної ефективності та підвищення ризику психосоматичних захворювань (Boltivets et al., 2025; Kasap & Kurt, 2025). Воєнний стан – важка екстремальна ситуація з загрозами для здоров'я. Важливими факторами впливу є також переїзд до іншого міста на період здобування вищої освіти, самостійність у рішеннях, нові умови існування, відповідальність за успішність нав-

чання (Yukhymenko, 2020; Nele et al., 2019; Yukhymenko & Pustovit, 2021).

Автори наголошують, що хронічні або багаторазові стресові впливи є потужними активаторами симпато-адреналової системи, яка може провокувати розвиток дисфункцій пам'яті, коливання концентрації уваги, ускладнення когнітивної діяльності, нестійкий сон, зниження емоційної стабільності, що є критичними компонентами успішності навчання (Юхименко та ін., 2024; Хоменко і Шевчук, 2023; Boltivets et al., 2025; Коваль та ін., 2024; Raccanello et al., 2024). Для оцінки ПА дослідники все частіше звертаються до проведення комплексних досліджень психометричних, соматичних, функціональних та інших показників, що сприяє отриманню більш вичерпної інформації про пристосувальні можливості організму, ніж будь-яка окремо взята характеристика (Бишевец і Голованова, 2024; Массанов, 2025). Серед провідних медіаторів нейтралізації стресового впливу на функціональний стан студентства науковці називають надання соціальної підтримки, розвинення навичок емоційної саморегуляції, турботи про ментальне здоров'я тощо (Юхименко та ін., 2024; Boltivets et al., 2025;

Шинкарук та ін., 2017; Gerber et al., 2020; Cellini et al. 2023; Byshevets et al., 2024).

Сучасні вітчизняні науковці (А. Юхименко, С. Хоменко, О. Шинкарук та ін.) повідомляють про критичний вплив навчального стресу на працездатність та результативність навчання, обґрунтовуючи необхідність регулярного моніторингу адаптаційних резервів організму студентів (Юхименко та ін., 2024; Хоменко і Шевчук, 2023). Актуальними залишаються: вивчення ролі психофізіологічних функцій у пристосуванні, особливості тривожності під час напруженої діяльності, взаємозв'язок між психічними властивостями, фізичним розвитком та академічною успішністю в екстремальних ситуаціях (Шинкарук та ін., 2017; Gerber et al., 2020; Yukhymenko & Pustovit, 2021; Хоменко і Шевчук, 2023; Юхименко та ін., 2024; Boltivets et al., 2025).

ПА трактують як динамічний процес поступового пристосування організму до умов життєдіяльності та навчання з модифікацією фізіологічних, психічних та поведінкових реакцій. Сучасні уявлення про адаптаційні процеси охоплюють три ієрархічні механізми: швидкі реакції (симпатична активація, зміни ЧСС / АТ), проміжні трансформації (нейроендокринні та імунні відповіді) та довготривалі переструктуризації (нейропластичність, метаболічні зміни). Актуальною проблемою залишається виявлення ранніх маркерів дезадаптаційних розладів на донозологічному етапі для можливості своєчасної профілактики та превенції (Юхименко та ін., 2024; Boltivets et al., 2025; Коваль та ін., 2024; Коваль, 2025).

Адаптація українського студентства відбувається під впливом чисельних стресорів воєнного стану та необхідності професійного самовизначення. Високе академічне навантаження нашаровується на хронічний стрес, пред'являючи високі вимоги до психофізіологічної стійкості (Yukhymenko, 2020; Yukhymenko & Pustovit, 2021; Raccanello et al., 2024). Аналогічна проблема стосується спортсменів, які комбінують навчання з інтенсивними тренуваннями у умовах воєнного стану (Шинкарук та ін., 2017; Gerber et al., 2020). Розробка інструментів скринінгу та програм психофізіологічного моніторингу залишається першорядним завданням.

Метою дослідження було здійснити комплексний порівняльний аналіз психофізіологічної адаптації здобувачів вищої освіти спортивних і неспортивних спеціальностей

теї у процесі навчання в умовах воєнного стану.

У даному дослідженні вирішувались наступні завдання:

- описати та оцінити динаміку комплексу психофізіологічних показників (тривожність, серцево-судинні та сенсомоторні функції) за допомогою авторської КП ІОПАЛ);
- описати рівень ПА обстежуваних різних груп;
- проаналізувати вплив поведінкових чинників (сон, харчування, фізична активність) на адаптацію;
- кластеризувати показники за профілями ризику;
- розробити практичні рекомендації для оптимізації ПА студентства.

Матеріал і методи

У дослідженні взяли участь 86 практично здорових студентів Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (17–28 років, чоловіки): 43 особи спортивних та 43 неспортивних спеціальностей. Усі обстежувані за станом здоров'я були абсолютно здоровими та не мали діагностованих хронічних захворювань. З метою збереження чистоти дослідження та виключення можливих впливів гормональних змін місячного циклу на результати, обстежуваними були лише особи чоловічої статі. Критерії виключення: наявність психіатричних розладів, прийом психоактивних речовин, травми та оперативні втручання протягом останніх 6 місяців.

Дослідження проведено у 2024–2025 рр. відповідно до Гельсінської декларації (1975, 1996–2013). Учасники підписали інформовану згоду. Дані використовувалися з науковою метою на умовах анонімності.

Здійснювали психофізіологічне тестування комп'ютерною програмою (КП) ІОПАЛ (Комп'ютерна програма «Інтегральна оцінка психофізіологічної адаптації людини»: свідоцтво про реєстрацію авторського права № 139404, 2025). Визначали показники реактивної (РТ) та особистісної тривожності (ОТ) за методикою Спілбергера-Ханіна, бали; частоти серцевих скорочень (ЧСС), уд./хв; прогнозування артеріального тиску (АТ): систолічного (САТ) і діастолічного (ДАТ), мм.рт.ст.; теплінг-тесту (ТТ, за комп'ютеризованою модифікацією методики Ільїна), знаків/сек; вестибулярної функції (ВФ) за пробою Ромберга, сек; енергетичного балансу за кольоро- (КС) та звуко-сприйняттям (ЗС), у.о.; вираховували інтегральний індекс ПА, бали.

Обрані психофізіологічні показники служать маркерами адаптаційних механізмів: показники тривожності (РТ та ОТ) відображають психоемоційний компонент адаптації; показники серцево-судинної системи (ЧСС та АТ) характеризують вегетативну регуляцію, а показники сенсомоторних функцій (ТТ, ВФ) та психоемоційного сприйняття (КС та ЗС) відображають стан сенсорної обробки та психоемоційної регуляції.

Методом анкетування вивчали харчову поведінку та фізичну активність студентів за допомогою адаптованих версій міжнародних стандартів відповідно (Food Frequency Questionnaire (FFQ), 2022; International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), 2002). Анкети містили питання про частоту споживання продуктів, кількості фруктів, овочів, води, солодощів та типи й регулярність фізичної активності. Дослідження проведено під час лабораторних та семінарських занять.

Статистичну обробку результатів здійснювали методами математичної статистики з використанням програмного пакета SPSS версія 26.0 (2019 р.) та R версія 4.2.1 (2022 р.). Для нормально розподілених даних (тест Шапіро-Вілка) використано кореляційний аналіз Пірсона. Достовірність змін і відмінностей оцінювали t-критерієм Стьюдента. Відмінності вважали статистично значущими при значеннях $p < 0.05$.

Для кластеризації показників за профілями ризику застосовано алгоритм k-середніх (k-means). Попередня стандартизація всіх змінних здійснювалась методом z-оцінок (z-score) для забезпечення рівномірної ваги змінних у процесі кластеризації.

Результати

Результати дослідження психофізіологічних показників у групах здобувачів освіти спортивних і неспортивних спеціальностей подано у таблиці 1.

З неї видно, що між групами обстежуваних спостерігалась істотна різниця у кількісних значеннях. Студенти неспортивних спеціальностей демонстрували статистично значимо вищі показники тривожності, ЧСС та АТ одночасно зі статистично значимо нижчими показниками сенсомоторних та психоемоційних параметрів ($p < 0.05$).

Кількісні характеристики групових різниць ($t = 5.42-12.14$, $p < 0.01$, Cohen's $d = 1.08-2.63$) демонструють, що показники ЧСС, АТ та РТ визначають оптимальний рівень адаптації здобувачів вищої освіти. Імовірно, нижчі показники ПА у студентів

неспортивних спеціальностей корелюють із нерегулярністю харчування, порушеннями сну та дефіцитом рухової активності, що є індикаторами підвищеного ризику дезадаптації. На противагу цьому, студенти з вищими рівнями ПА виявили більш ефективні механізми впорядкування стресового навантаження.

Для подальшого більш детального вивчення пристосувальних процесів обстежуваних нами студентів до процесу навчання в умовах екстремальної ситуації воєнного стану ми здійснили розподіл в кожній з груп за рівнями їх ПА (рис. 1).

Графічні дані демонструють, що група обстежуваних неспортивних спеціальностей характеризується значимо більшою часткою осіб зі статистично значимо нижчими рівнями ПА порівняно із групою здобувачів освіти спортивних спеціальностей ($p < 0.05$).

Водночас, в групі студентів спортивних спеціальностей, котра була краще фізично підготовленою, була виявлена статистично значимо вища частка осіб з середнім та високим рівнями ПА відносно студентської групи неспортивних спеціальностей ($p < 0.05$). До того ж, обстежувані спортивних спеціальностей відзначались мінімальною представленістю осіб із критично низьким рівнем ПА.

Результати проведеного аналізу показників ПА досліджуваних груп за психофізіологічними характеристиками наведено у таблиці 2.

З таблиці видно, що студентська молодь неспортивних спеціальностей демонструвала статистично значимо вищі показники тривожності, серцевої активності та артеріального тиску та статистично значимо нижчі показники сенсомоторних та психоемоційних функцій порівняно зі студентами спортивних спеціальностей у всіх групах ПА.

З метою виявлення можливих зв'язків між досліджуваними психофізіологічними показниками та рівнем психофізіологічної адаптації нами було здійснено кореляційний аналіз (табл. 3). Аналіз результатів виявив статистично значимі кореляції між рівнем ПА та всіма досліджуваними показниками.

Як видно з таблиці 3, було встановлено статистично значимі кореляційні залежності показників тривожності з рівнем ПА (РТ: $p = 0.00001$, $\eta^2 = 0.55$; ОТ: $p = 0.0002$, $\eta^2 = 0.44$).

Також були виявлені значимі кореляційні залежності рівня ПА і показників серцевої активності (ЧСС: $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.44$) та артеріального тиску (САТ: $p = 0.003$, $\eta^2 = 0.40$; ДАТ: $p = 0.01$, $\eta^2 = 0.34$).

Таблиця 1

Кількісні значення досліджуваних психофізіологічних показників здобувачів вищої освіти (mean ± SD)

Показник	Групи обстежуваних		t-критерій Стьюдента	p	Показники ефекту	
	здобувачі освіти неспортивних спеціальностей N=43	здобувачі освіти спортивних спеціальностей N=43			Cohen's d	η^2
РТ, бали	46.4±8.2	38.3±6.9	5.42	<0.05 (p=0.0001)	1.08	0.26
ОТ, бали	58.1±7.9	45.7±7.4	6.93	<0.05 (p = 0.00003)	0.26	0.36
ЧСС, уд./хв.	110.1±10.8	92.1±11.8	7.03	<0.05 (p = 0.00003)	1.59	0.37
ТТ, зн./сек	3.58±0.54	4.89±0.55	-11.22	<0.01 (p < 0.000001)	2.39	0.60
ВФ, сек	2.05±0.67	6.71±3.82	-7.65	<0.01 (p < 0.000001)	1.71	0.41
САТ, мм. рт. ст.	147.2±10.2	123.5±11.2	10.28	<0.01 (p < 0.000001)	2.19	0.56
ДАТ, мм. рт. ст.	98.4±6.7	82.0±5.7	12.14	<0.01 (p < 0.000001)	2.63	0.64
КС, у.о.	0.69±0.12	1.15±0.34	-8.00	<0.05 (p = 0.00001)	1.86	0.43
ЗС, у.о.	0.55±0.13	1.02±0.15	-15.81	<0.01 (p < 0.000001)	3.35	0.75

Примітка: mean – середнє значення; SD – стандартне відхилення; p – рівень достовірності відмінностей між показниками обстежуваних груп (p < 0.01; p < 0.05); Cohen's d – показник ефекту за Коеном; η^2 – коефіцієнт детермінації (частка дисперсії).

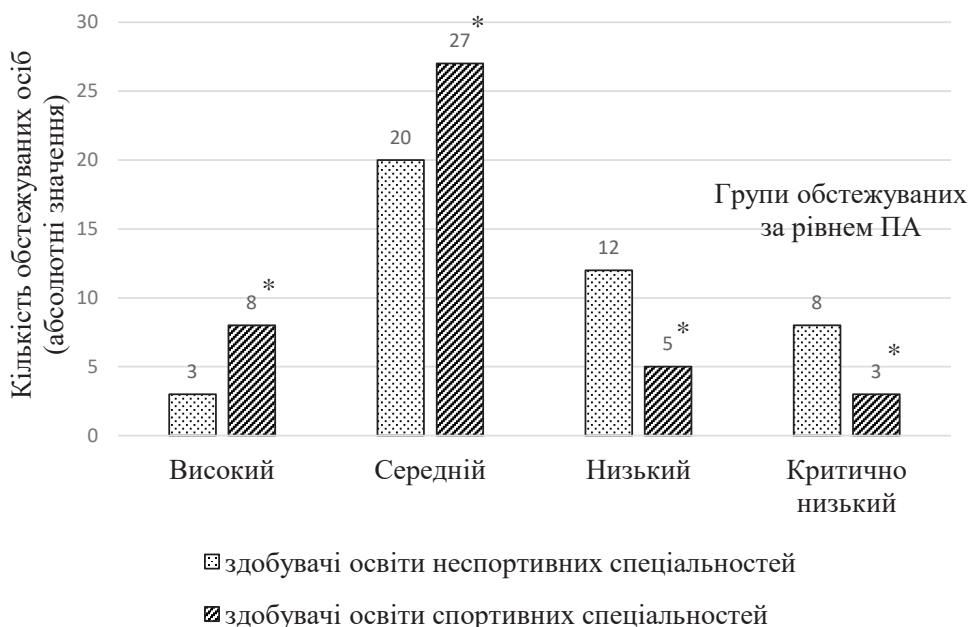


Рис. 1. Кількісний розподіл обстежуваних за рівнями психофізіологічної адаптації (ПА)

Примітка: * – достовірність відмінностей p < 0.05

Група студентів неспортивних спеціальностей характеризувалась достовірно більшою часткою осіб з суттєво нижчими рівнями ПА (Cohen's d = 1.08–3.35, p < 0.01), що демонстрували статистично значимі кореляції з підвищеною тривожністю та

Таблиця 2

Показники психофізіологічних характеристик студентської молоді з різним рівнем ПА (mean ± SD)

Показники	Рівні психофізіологічної адаптації обстежуваних			
	В	С	Н	КН
здобувачі освіти неспортивних спеціальностей				
РТ, бали	32.8±4.6*	38.2±5.9*	44.5±6.1*	53.4±7.3*
ОТ, бали	42.4±5.3*	48.7±5.8*	57.8±6.2*	65.1±5.1*
ЧСС, уд. / хв	91.2±3.1*	97.3±4.7*	107.4±8.1*	116.2±7.4*
ТТ, зн. / сек	5.14±0.18	4.63±0.35	3.95±0.31*	3.18±0.22*
ВФ, сек	3.18±0.32*	2.64±0.48*	2.02±0.44	1.50±0.31
САТ, мм. рт. ст.	132.1±6.2*	138.3±5.4*	146.2±7.9*	155.3±6.8
ДАТ, мм. рт. ст.	86.1±2.3*	90.2±3.1*	97.3±5.2*	107.1±4.3*
КС, у.о.	0.98±0.11*	0.89±0.15*	0.75±0.12*	0.60±0.10*
ЗС, у.о.	0.87±0.07*	0.80±0.16*	0.62±0.12*	0.44±0.12*
здобувачі освіти спортивних спеціальностей				
РТ, бали	30.1±4.3	34.9±5.0	41.8±6.4	48.2±7.1
ОТ, бали	39.2±3.9	42.3±4.3	46.0±5.4	52.1±5.8
ЧСС, уд. / хв	84.3±3.8	87.2±5.0	89.8±7.2	98.4±8.1
ТТ, зн. / сек	5.62±0.21	5.34±0.43	5.08±0.39	4.52±0.44
ВФ, сек	14.35±4.02	11.14±4.25	6.54±2.87	3.82±1.95
САТ, мм. рт. ст.	123.2±8.0	127.3±8.3	124.1±7.6	138.2±8.4
ДАТ, мм. рт. ст.	76.1±3.0	78.5±3.9	77.2±3.3	92.3±4.8
КС, у.о.	1.52±0.21	1.48±0.20	1.44±0.15	1.08±0.18
ЗС, у.о.	1.38±0.19	1.31±0.17	1.21±0.20	0.82±0.14

Примітка: * – достовірність різниць $p < 0.05$ порівняно аналогічного рівня у представників спортивних спеціальностей; В – високий, С – середній, Н – низький, КН – критично низький рівні ПА.

Таблиця 3

Кореляційний аналіз психофізіологічних показників обстежуваних здобувачів вищої освіти

	Групи обстежуваних					
	здобувачі освіти неспортивних спеціальностей			здобувачі освіти спортивних спеціальностей		
	r	p	η^2	r	p	η^2
ТТ – ПА	0.64	<0.05 (p = 0.0001)	0.41	0.52	<0.05 (p = 0.002)	0.27
ВФ – ПА	0.59	<0.05 (p = 0.002)	0.35	0.47	<0.05 (p = 0.008)	0.22
РТ – ПА	-0.74	<0.01 (p = 0.00001)	0.55	-0.64	<0.01 (p = 0.0001)	0.41
ОТ – ПА	-0.66	<0.01 (p = 0.0002)	0.44	-0.58	<0.01 (p = 0.0005)	0.34
ЧСС – ПА	-0.66	<0.05 (p = 0.001)	0.44	-0.50	<0.05 (p = 0.004)	0.25
САТ – ПА	-0.63	<0.05 (p = 0.003)	0.40	-0.45	<0.05 (p = 0.008)	0.20
ДАТ – ПА	-0.58	<0.05 (p = 0.01)	0.34	-0.38	<0.05 (p = 0.02)	0.14
КС – ПА	0.51	<0.05 (p = 0.009)	0.26	0.39	<0.05 (p = 0.02)	0.15
ЗС – ПА	0.43	<0.05 (p = 0.02)	0.18	0.35	<0.05 (p = 0.03)	0.12

Примітка: r – щільність кореляції (Пірсон); p – рівень достовірності кореляції; η^2 – коефіцієнт детермінації (частка дисперсії).

низькими показниками сенсомоторних та психоемоційних функцій (ВФ: $p = 0.002$, $\eta^2 = 0.35$; ТТ: $p = 0.0001$, $\eta^2 = 0.41$; показники психоемоційної регуляції – КС: $p = 0.009$, $\eta^2 = 0.26$; ЗС: $p = 0.02$, $\eta^2 = 0.18$), ($p < 0.05$).

Отже, фізично нетреновані студенти неспортивних спеціальностей характеризувався статистично значно гіршими показниками усіх психофізіологічних характеристик порівняно із тренуваними обстежуваними. Найбільш помітними були негативні залежності між рівнем ПА та тривожністю, ЧСС та САТ, які відображають залученість психологічних та фізіологічних механізмів у адаптацію під час хронічного стресу. Нижчий рівень ПА статистично корелював з вищими показниками тривожності, серцевої діяльності та АТ.

Таблиця 3 демонструє, що найбільший вплив на ПА чинили показники тривожності та серцево-судинної системи з найвищими коефіцієнтами кореляції.

Важливу роль відіграла здатність підтримувати рівновагу та сенсомоторна реактивність, а також сприйняття кольорів та звуків, які відображають психоемоційні характеристики особистості (Raccanello et al., 2024; Бишевец і Голованова, 2024; Byshevets et al., 2024).

Обговорення

Виявлене розподілення психофізіологічних показників, наведене у таблиці 1, свідчить про зниження адаптаційних резервів у студентів неспортивних спеціальностей, яке сформувалося під впливом стресового навантаження. Подібні закономірності були описані у дослідженнях різних вчених (Holubnycha et al., 2022; Restrepo et al., 2023), де наголошувалося, що перманентний стрес у поєднанні з недостатньою тривалістю сну спричиняє несприятливі зміни ЧСС, АТ, рівня тривожності та навчальних результатів у студентів.

Схожі негативні тенденції психофізіологічного статусу зустрічалися і у інших роботах, де підкреслювалось, що довготривалий стрес та порушення емоційної регуляції призводять до суттєвих змін у серцевій активності та утруднення навчальної діяльності (Raccanello et al., 2024).

Отже, результати, отримані іншими дослідниками, які займалися вивченням адаптаційних процесів студентства в умовах змодельованого стресу з одночасним виконанням напруженої розумової та фізичної роботи, підтверджують та доповнюють наші дані щодо посиленої реактивності організму

на стресові впливи, особливо у студентів неспортивних спеціальностей. Це збільшує впевненість у ймовірній тенденції до підвищеного навантаження на адаптаційні системи, що відповідальні за забезпечення нормального перебігу ПА (Kasap & Kurt, 2025).

З літератури відомо, що психофізіологічні зміни, спровоковані стресом, можуть негативним чином впливати на навчальні досягнення, оскільки порушують нейронну передачу сигналів у структурах гіпокампа, мигдалині та гіпоталамусі (Хоменко і Шевчук, 2023; Бишевец і Голованова, 2024; Boltivets et al., 2025; Kasap & Kurt, 2025).

Інші дослідники наголошують на необхідності систематичних стресових сценаріїв із поступовим і послідовним ускладненням, що надало б студентам можливості до покращення практичних вмінь, формування потрібних для професійної діяльності компетентностей: уміння приймати обґрунтовані рішення, управління ризиками, вироблення командного співробітництва і ін., що додає дискусійності цій проблематиці (Holubnycha et al., 2022; Restrepo et al., 2023; Kasap & Kurt, 2025).

Такий розподіл обстежуваних у досліджуваних групах за рівнями ПА переконливо вказує на те, що концентрація у низьких та критично-низьких адаптаційних діапазонах, визначених КП ІОПАЛ, у здобувачів неспортивних спеціальностей, які представляли фізично нетреновану студентську молодь, ймовірно пов'язана з недостатніми механізмами адаптації до стресогенних факторів (див. рис. 1). На це вказувало і встановлений за результатами їх анкетування неправильний режим харчування, низький рівень рухової активності на фоні інтенсивного хронічного стресу, викликаного масштабним військовим конфліктом в Україні.

Хронічне стресогенне навантаження, постійна тривожність, психологічне напруження та невизначеність майбутнього у поєднанні з інтенсивністю навчального процесу детермінували статистично значимо вищу частку студентів з критично-низьким та низьким рівнями ПА у групі неспортивних спеціальностей. Ці дані узгоджуються з результатами інших досліджень (Шинкарук та ін., 2017; Бишевец і Голованова, 2024; Byshevets et al., 2024).

Отримані нами результати узгоджуються з даними, представленими у дослідженнях інших вчених, де продемонстровано,

що навіть незначні посилення хронічного стресу призводять до сповільнення швидкості сенсомоторної реактивності у молоді (Restrepo et al., 2023). Крім того, у роботах деяких авторів акцентується зв'язок між тривожністю та підвищеними показниками АТ, ЧСС у здобувачів вищої освіти, під час стресу, зокрема в екзаменаційний період, що підтверджує отримані нами результати (Kasap & Kurt, 2025). Імовірно, це є наслідком хронічного стресу, обумовленого навчанням в умовах воєнного стану. Адаптаційні механізми надзвичайно чутливі до стресових факторів (Holubnycha et al., 2022; Результати всеукраїнського опитування, 2025).

Іншим важливим аспектом проведеного дослідження є те, що низька ПА студентської молоді проявлялась переважно у групи нетренованих осіб, що вказує на їх сенситивність до стресу та виснаження адаптаційних механізмів. Умови воєнного стану та інтенсивне академічне навантаження визначили переважання осіб з критично-низьким та низьким рівнями ПА у студентів неспортивних спеціальностей, тоді як більшість обстежуваних групи спортивних спеціальностей мали середній рівень ПА та вищий відсоток осіб з високим її рівнем.

Виявлені залежності між рівнем ПА та досліджуваними психофізіологічними показниками демонструють, що зниження адаптаційної здатності супроводжується посиленням чутливості до стресу та дисрегуляцією автономних функцій людини (табл. 3). Психоемоційне та когнітивне навантаження разом з хронічним стресом та слабкою фізичною підготовкою негативно впливають на рівень ПА. Виявлені нами позитивні залежності між показниками сенсомоторної реактивності, психоемоційного сприйняття та рівнем ПА ($p < 0.05$) свідчать про важливість цих параметрів у адаптаційних процесах, адже числові значення цих психофізіологічних показників у осіб з недостатньою фізичною активністю виявилися статистично значимо нижчими в порівнянні з групою обстежуваних спортивного спрямування (Шинкарук та ін., 2017; Бишевец і Голованова, 2024; Byshevets et al., 2024; Массанов, 2025).

З літератури відомо, що зниження адаптаційного потенціалу під час хронічного стресу пов'язане з дисрегуляцією вегетативних функцій та порушеннями сенсорної обробки, що підвищує ризик тривожних, депресивних та невротичних синдромів

(Holubnycha et al., 2022; Хоменко і Шевчук, 2023). Науковці наголошують, що показники тривожності, ЧСС, АТ, ТТ та ВФ вносять найбільший вклад у формування рівня ПА (Restrepo et al., 2023; Kasap & Kurt, 2025) і підтверджується отриманими нами результатами, зібраними авторською методикою.

Таким чином, нам вдалося виявити суттєві порушення ПА до навчання українського студентства під впливом хронічного стресу, спричиненого воєнним станом у державі. Поєднання тривожності, недостатності сну, нераціонального харчування та дефіциту фізичної активності спричиняє погіршення ПА та психоемоційні розлади (Gerber et al., 2020; Cellini et al., 2023; Юхименко та ін., 2024; Коваль, 2025). Хронічний стрес проявляється посиленням тривожності, порушеннями сенсомоторного реагування, зниженням вестибулярної функції та дисбалансом серцево-судинної системи (Nele et al., 2019; Хоменко і Шевчук, 2023; Boltivets et al., 2025)

Висновки

Висновки обмежуються вибіркою здобувачів освіти чоловічої статі віком 17–28 років Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Подальші наукові пошуки будуть спрямовані на залучення представників різних вікових і гендерних груп.

1. З'ясовано, що рівень ПА здобувачів освіти до навчального процесу відображає інтегровану взаємодію нейроендокринних, автономних та соматичних механізмів, модульованих поведінковими та соціальними факторами. Він характеризується індивідуальними варіаціями, зумовленими фізичним станом, особливостями вегетативної регуляції, психоемоційною стресостійкістю, типом харчової поведінки, якістю сну, фізичною активністю та соціальною підтримкою.

2. Встановлено статистично значимі кореляції між рівнем ПА здобувачів вищої освіти та показниками тривожності (РТ: $p = 0.00001$, $\eta^2 = 0.55$; ОТ: $p = 0.0002$, $\eta^2 = 0.44$), ЧСС ($p = 0.001$, $\eta^2 = 0.44$) та АТ (САТ: $p = 0.003$, $\eta^2 = 0.40$; ДАТ: $p = 0.01$, $\eta^2 = 0.34$). Серед студентів неспортивних спеціальностей виявлено достовірно значимо більшу частку осіб зі статистично значимо нижчими рівнями ПА (Cohen's $d = 1.08$ – 3.35 , $p < 0.01$), які корелювали з підвищеною тривожністю та статистично значимо нижчими показниками сенсомоторних та психоемоційних функцій (ВФ: $p = 0.002$, $\eta^2 = 0.35$; ТТ:

$p = 0.0001$, $\eta^2 = 0.41$; психоемоційна регуляція – КС: $p = 0.009$, $\eta^2 = 0.26$; ЗС $p = 0.02$, $\eta^2 = 0.18$, ($p < 0,05$).

3. Виявлено статистично значимий зв'язок між типом харчової поведінки, станом фізичної активності та рівнем ПА. Предикторами оптимальної ПА виступають показники ЧСС, АТ та РТ. Спостерігається статистично значима різниця ($t = 5.42-12.14$, $p < 0.01$, Cohen's $d = 1.08-2.63$): низька ПА у студентів неспортивних спеціальностей асоціювалася з порушеннями харчування, сну та низькою фізичною активністю, що вказує на підвищений ризик дезадаптації. Натомість особи з високою ПА демонстрували ефективні стратегії подолання стресу.

4. Застосування КП ІОПАЛ дозволило виявити стан пристосувальних механізмів здобувачів освіти та довести, що інтенсивний навчальний процес в умовах воєнного стану є значущим стресовим фактором, який пред'являє високі вимоги до пристосувальних механізмів студентської молоді.

5. Запропоновано алгоритми скринінгу та корекційні інтервенції для студентів з низьким рівнем адаптації, що включають моніторинг серцево-судинних показників, оцінку тривожності та сенсомоторних функцій.

Практичні рекомендації

На нашу думку, систематичне впровадження моніторингу ПА у закладах вищої освіти може допомогти контролювати функціональний стан здобувачів вищої освіти, знайти інструменти для забезпечення психогігієнічних норм навчання та забезпечити психологічну підтримку, що особливо необхідна в умовах воєнного стану. На основі комплексного аналізу отриманих нами результатів нами були розроблені практичні рекомендації щодо покращення загального рівня ПА студентської молоді:

- рекомендуємо впроваджувати у життєдіяльність студентської молоді тренінги зі

стресостійкості, програми фізичної активності, психолого-педагогічної підтримки та активізувати просвітницьку роботу щодо здорового харчування та режиму дня.

- застосовувати індивідуалізовані практичні модулі з емоційної регуляції у навчальні академічні програми та створювати системи менторства і підтримки.

- здійснювати інтервенції за рівнями ПА для покращення загального стану здоров'я:

- о студентам із соматичним дефіцитом пропонувати збагачені білком та вітамінами раціони харчування, проведення індивідуально орієнтованих силових та аеробних тренувань.

- о студентам з виявленою автономною дисрегуляцією (висока / низька ЧСС) рекомендуємо: використання дихальних технік, програм релаксації, самоконтролю, заняття йогою, техніки цигун тощо.

- о студентам з виявленою емоційною нестабільністю (висока РТ та ОТ) бажано зосередитися на застосуванні тренінгів емоційної регуляції, підвищенні соціальних зв'язків.

- о студентам з виявленими порушеннями сенсомоторної реактивності (низький теппінг, рухова дестабілізація): запроваджувати заняття з акцентом на вправи для поліпшення координаційної функції, балансу рівноваги.

Щодо системних заходів оптимізації ПА здобувачів вищої освіти важливим доповненням навчальних планів можуть стати регулярні модулі з психоемоційної компетентності, сприяння фізичній активності, підвищення доступності послуг психологічної, соціальної, харчової підтримки.

Отримані практичні результати можуть бути використані для попередження розвитку дезадаптаційних змін, формування персоніфікованих корекційних заходів, забезпечення швидкої ідентифікації студентів, яким потрібна індивідуальна підтримка.

Список використаної літератури

Бишевец Н. Г., Голованова Н. А. Динаміка психофізіологічних показників українських здобувачів вищої освіти в умовах військового стану. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2024. № 6. <https://doi.org/10.57125/pedacademy.2024.05.29.01>

Коваль К. Розробка комп'ютеризованого методу інтегральної оцінки психофізіологічної адаптації людини. *Світ наукових досліджень – 2025* : матеріали міжнар. мультидисциплінар. наук. інтернет-конф. Тернопіль – Ополь, 2025. Вип. 40. С. 173–175 [Електронний ресурс]. URL: <https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6205/> (дата звернення: 24.02.2026).

Коваль К. Г., Хоменко С. М., Юхименко Л. І. Психофізіологічні основи поняття стресостійкості людини. *Mechanisms of Development of the Scientific and Technical Potential of Modern Society – 2024* : матеріали XL міжнар. наук.-практ. конф. Salzburg. 2024. С. 29–31. <https://doi.org/10.70286/isu-25.09.2024>

Комп'ютерна програма «Інтегральна оцінка психофізіологічної адаптації людини»: свідоцтво про реєстрацію авторського права № 139404. Україна: УКРНОІВІ, 31.10.2025. Бюл. № 94 [Електронний ресурс]. URL: <https://iprop-ua.com/cr/rdysqr4c/> (дата звернення: 24.02.2026).

Массанов А. Теоретична модель розвитку стресостійкості у спортсменів. *Наука і освіта*. 2025. № 2. С. 37–45. <https://doi.org/10.24195/2414-4665-2025-2-5>

Стресові стани населення України в контексті війни. Результати всеукраїнського опитування. Портал Соціологічної асоціації України [Електронний ресурс]. URL: <https://sau.in.ua/research/stresovi-stany-naselennya-ukrayiny-v-konteksti-vijny-rezultaty-vseukrayinskogo-opytuvannya/> (дата звернення: 24.02.2026).

Хоменко І. М., Шевчук Т. В. Формування морфофункціональної готовності та особливості процесів адаптації студентів на вихідному етапі навчання в закладі вищої освіти. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2023. Т. 27, № 3. С. 474–482. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27\(3\)-20](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27(3)-20)

Шинкарук О., Лисенко О., Федорчук С. Стрес та його вплив на змагальну та тренувальну діяльність спортсменів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2017. Вип. 3 (22). С. 469–476.

Юхименко А. І., Хоменко С. М., Коваль К. Г. Психофізіологічні основи навчальної діяльності здобувачів вищої освіти України. *Prospects of Innovative Development in Science and Technology – 2024*: матеріали XXVIII міжнар. наук.-практ. конф. Gothenburg, 2024. С. 30–37.

Boltivets S., Furman A. V., Furman O., Korolchuk V., Korolchuk M. Integrating psychophysiological technologies for stress management: challenges and solutions in the Ukrainian healthcare system. *European Journal of Trauma and Dissociation*. 2025. Vol. 9, № 4. P. 100603. <https://doi.org/10.1016/j.ejtd.2025.100603>

Byshevets N., Andrieieva O., Pasichniak L., Goncharova N., Yarmak O., Zakharina E., Blystiv T. Evaluation of emotional disorder risk in students with low physical activity levels under stressful conditions. *Journal of Physical Education and Sport*. 2024. Vol. 24, № 4. P. 894–904. <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.04102>.

Cellini N., Grondin S., Stablum F., Sarlo M., Mioni G. Psychophysiological stress influences temporal accuracy. *Experimental Brain Research*. 2023. Vol. 241. P. 2229–2240. <https://doi.org/10.1007/s00221-023-06676-9>.

Food Frequency Questionnaire (FFQ) [Електронний ресурс]. URL: <https://biolincc.nhlbi.nih.gov/media/studies/framoffspring/Forms/Exam%203%20Food%20Frequency%20Questionnaire.pdf> (дата звернення: 24.02.2026).

Gerber M., Schilling R., Colledge F., Ludyga S., Pühse U., Brand S. More than a simple pastime? The potential of physical activity to moderate the relationship between occupational stress and burnout symptoms. *International Journal of Stress Management*. 2020. Vol. 27, № 1. P. 53–64. <https://doi.org/10.1037/str0000129>

Holubnycha L., Matsapura L., Miroschnik L., Hetmanets I., Kovalchuk O., Khodakovska O. Psychophysiological adaptation of international students to learning abroad. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. 2022. Vol. 5, № 1. P. 37–46. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v5i1.359>

International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) [Електронний ресурс]. URL: <https://youthrex.com/wp-content/uploads/2019/10/IPAQ-TM.pdf> (дата звернення: 24.02.2026).

Kasap K., Kurt B. Exploring the correlation of physiological stress signals with student exam performance: a preliminary study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2025. Vol. 50. P. 149–164. <https://doi.org/10.1007/s10484-025-09685-2>.

Nele A., De Witte J., Buyck I., Daele T. V. Combining biofeedback with stress management interventions: a review. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2019. Vol. 44. P. 71–82. <https://doi.org/10.1007/s10484-018-09427-7>.

Raccanello D., Burro R., Aristovnik A. et al. Coping and emotions of global higher education students to the Ukraine war worldwide. *Scientific Reports*. 2024. Vol. 14, № 1. P. 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-59009-3>.

Restrepo J. E., Bedoya Cardona E. Y., Cuartas Montoya G. P., Cassaretto Bardales M. de los M., Vilela Alemán Y. P. Academic stress and adaptation to university life: mediation of cognitive-emotional regulation and social support. *Anales de Psicología*. 2023. Vol. 39, № 1. P. 62–71. <https://doi.org/10.6018/analesps.472201>.

Yukhymenko L. Characteristics of anxiety in the conditions of strenuous activity. *Paradigmatic view on the concept of world science – 2020*: collection of academic papers ΛΟΓΟΣ. Toronto, 2020. Vol. 1, P. 136–137. <https://doi.org/10.36074/21.08.2020.v1.49>.

Yukhymenko L., Pustovit O. Psychophysiological basis of individual human behavioral reactions. *ScienceRise: Biological Science*. 2021. № 1 (26). P. 14–19. <https://doi.org/10.15587/2519-8025.2021.228652>.

References

- Byshevets N. H., Holovanova N. L. (2024). Dynamika psykhofiziologichnykh pokaznykiv ukrainskykh здобувачів вищої освіти в умовах воєнного стану. [Dynamics of psychophysiological indicators of Ukrainian higher education students under martial law]. *Pedahohichna akademiia: naukovy zapysky [Pedagogical Academy: research papers]*, 6. <https://doi.org/10.57125/pedacademy.2024.05.29.01> [in Ukrainian].
- Koval K. (2025). Rozrobka kompiuteryzovanoho metodu intehralnoi otsinky psykhofiziologichnoi adaptatsii liudyny. [Development of a computerized method for integral assessment of human psychophysiological adaptation]. *Svit naukovykh doslidzhen [The world of scientific research]*, Ternopil – Opole, 40, pp. 173–175. [Electronic resource] URL: <https://www.economy-confer.com.ua/full-article/6205/> (access date 24.02.2026) [in Ukrainian].
- Koval K. H., Khomenko S. M., Yukhymenko L. I. (2024). Psykhofiziologichni osnovy poniattia stresostiikosti liudyny. [Psychophysiological foundations of the concept of human stress resistance]. *Mechanisms of Development of the Scientific and Technical Potential of Modern Society*, Salzburg, pp. 29–31. <https://doi.org/10.70286/isu-25.09.2024> [in Ukrainian].
- Kompiuterna prohrama “Intehralna otsinka psykhofiziologichnoi adaptatsii liudyny”. Certificate of copyright registration No. 139404. [Computer programme “Integral Assessment of Human Psychophysiological Adaptation”: Copyright Registration Certificate № 139404] [Electronic resource]. URL: <https://iprop-ua.com/cr/rdysqp4c/> (access date 24.02.2026) [in Ukrainian].
- Massanov A. (2025). Teoretychna model rozvytku stresostiikosti u sportsmeniv. [Theoretical model of stress resistance development in athletes]. *Nauka i osvita [Science and Education]*, 2, 37–45. <https://doi.org/10.24195/2414-4665-2025-2-5>
- Stresovi stany naselennia Ukrainy v konteksti viiny. Rezultaty vseukrainskoho opytuvannia (2025). [Stressful conditions of the population of Ukraine in the context of war: results of an all-Ukrainian survey. Website of the Ukrainian Sociological Association]. [Electronic resource] URL: <https://sau.in.ua/research/stresovi-stany-naselennya-ukrayiny-v-konteksti-vijny-rezultaty-vseukrayinskogo-opytuvannya/> (access date 24.02.2026) [in Ukrainian].
- Khomenko I. M., Shevchuk T. V. (2023). Formuvannia morfofunktsionalnoi hotovnosti ta osoblyvosti protsesiv adaptatsii studentiv na vykhidnomu etapi navchannia v zakladi vyshchoi osvity. [Formation of morphofunctional readiness and peculiarities of adaptation processes of students at the initial stage of study in a higher education institution]. *Visnyk Vinnytskoho natsionalnoho medychnoho universytetu [Journal of Vinnitsa National Medical University]*, 27(3), 474–482. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27\(3\)-20](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27(3)-20)
- Shynkaruk O., Lysenko O., Fedorchuk S. (2017). Stres ta yoho vplyv na zmahalnu ta trenuvalnu diialnist sportsmeniv. [Stress and its impact on competitive and training activities of athletes]. *Fizychna kultura, sport ta zdorovia natsii [Physical education, sport and national health]*, 3(22), 469–476. [in Ukrainian].
- Yukhymenko L. I., Khomenko S. M., Koval K. H. (2024). Psykhofiziologichni osnovy navchalnoi diialnosti здобувачів вищої освіти України. [Psychophysiological foundations of educational activity of higher education students of Ukraine]. *Prospects of Innovative Development in Science and Technology*, Gothenburg, pp. 30–37. [in Ukrainian].
- Boltivets S., Furman A. V., Furman O., Korolchuk V., Korolchuk M. (2025). Integrating psychophysiological technologies for stress management: challenges and solutions in the Ukrainian healthcare system. *European Journal of Trauma and Dissociation*, 9(4), 100603. <https://doi.org/10.1016/j.ejtd.2025.100603> [English].
- Byshevets N., Andrieieva O., Pasichniak L., Goncharova N., Yarmak O., Zakharina E., Blystiv T. (2024). Evaluation of emotional disorder risk in students with low physical activity levels under stressful conditions. *Journal of Physical Education and Sport*, 24(4), 894–904. <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.04102> [in English].
- Cellini N., Grondin S., Stablum F., Sarlo M., Mioni G. (2023). Psychophysiological stress influences temporal accuracy. *Experimental Brain Research*, 241, 2229–2240. <https://doi.org/10.1007/s00221-023-06676-9> [in English].
- Food Frequency Questionnaire (FFQ). [Electronic resource] URL: <https://biolincc.nhlbi.nih.gov/media/studies/framoffspring/Forms/Exam%203%20Food%20Frequency%20Questionnaire.pdf> (access date 24.02.2026) [in English].
- Gerber M., Schilling R., Colledge F., Ludyga S., Pühse U., Brand S. (2020). More than a simple pastime? The potential of physical activity to moderate the relationship between occupational

stress and burnout symptoms. *International Journal of Stress Management*, 27(1), 53–64. <https://doi.org/10.1037/str0000129> [in English].

Holubnycha L., Matsapura L., Miroshnik L., Hetmanets I., Kovalchuk O., Khodakovska O. (2022). Psychophysiological adaptation of international students to learning abroad. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 5(1), 37–46. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v5i1.359> [in English].

International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). [Electronic resource] URL: <https://youthrex.com/wp-content/uploads/2019/10/IPAQ-TM.pdf> (access date 24.02.2026) [in English].

Kasap K., Kurt B. (2025). Exploring the correlation of physiological stress signals with student exam performance: a preliminary study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 50, 149–164. <https://doi.org/10.1007/s10484-025-09685-2> [in English].

Nele A., De Witte J., Buyck I., Daele T. V. (2019). Combining biofeedback with stress management interventions: a review. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 44, 71–82. <https://doi.org/10.1007/s10484-018-09427-7> [in English].

Raccanello D., Burro R., Aristovnik A., et al. (2024). Coping and emotions of global higher education students to the Ukraine war worldwide. *Scientific Reports*, 14(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-59009-3> [in English].

Restrepo J. E., Bedoya Cardona E. Y., Cuartas Montoya G. P., Cassaretto Bardales M. de los M., Vilela Alemán Y. P. (2023). Academic stress and adaptation to university life: mediation of cognitive-emotional regulation and social support. *Anales de Psicología*, 39(1), 62–71. <https://doi.org/10.6018/analesps.472201> [in English].

Yukhymenko L. (2020). Characteristics of anxiety in the conditions of strenuous activity. *Paradigmatic view on the concept of world science – 2020 : collection of academic papers ЛОГОΣ*. Toronto, Vol. 1, pp. 136–137. <https://doi.org/10.36074/21.08.2020.v1.49> [in English].

Yukhymenko L., Pustovit O. (2021). Psychophysiological basis of individual human behavioral reactions. *ScienceRise: Biological Science*, 1(26), 14–19. <https://doi.org/10.15587/2519-8025.2021.228652> [in English].

Дата першого надходження статті до видання: 04.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 06.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.05.2026



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)