

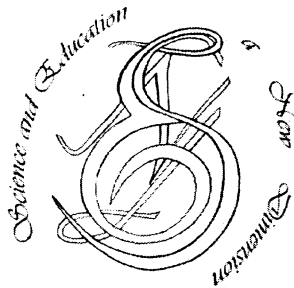
p-ISSN 2308-5258

e-ISSN 2308-1996

Natural and Technical Sciences, VII(23), ISSUE 193, 2019Feb.

SCIENCE AND EDUCATION A NEW DIMENSION

NATURAL
AND
TECHNICAL SCIENCES



www.seanewdim.com

p-ISSN 2308-5258

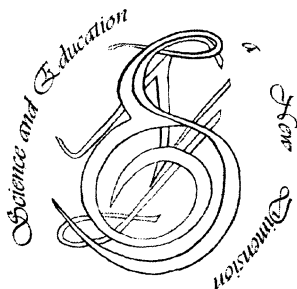
e-ISSN 2308-1996

VII(23), Issue 193, 2019 Feb.

SCIENCE AND EDUCATION A NEW DIMENSION

<https://doi.org/10.31174/SEND-NT2019-193VII23>

Natural and Technical Sciences



www.seanewdim.com

Editorial board

Editor-in-chief: **Dr. Xénia Vámos**

Honorary Senior Editor:

Jenő Barkáts, Dr. habil. **Nina Tarasenkova, Dr. habil.**

Andriy Myachykov, PhD in Psychology, Senior Lecturer, Department of Psychology, Faculty of Health and Life Sciences, Northumbria University, Northumberland Building, Newcastle upon Tyne, United Kingdom

Edvard Ayyazyan, Doctor of Science in Pedagogy, National Institute of Education, Yerevan, Armenia

Ferenc Háász, PhD in Sport Science, Apáczai Csere János Faculty of the University of West Hungary

Ireneusz Pyrzyk, Doctor of Science in Pedagogy, Dean of Faculty of Pedagogical Sciences, University of Humanities and Economics in Włocławek, Poland

Irina Malova, Doctor of Science in Pedagogy, Head of Department of methodology of teaching mathematics and information technology, Bryansk State University named after Academician IG Petrovskii, Russia

Irina S. Shevchenko, Doctor of Science in Philology, Department of ESP and Translation, V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine
Department of Psychology, Faculty of Health and Life Sciences, Northumbria University, Northumberland Building, Newcastle upon Tyne, United Kingdom

Kosta Garow, PhD in Pedagogy, associated professor, Plovdiv University „Paisii Hilendarski“, Bulgaria

László Kótiš, PhD in Physics, Research Centre for Natural Sciences, Hungary, Budapest

Larysa Klymanska, Doctor of Political Sciences, associated professor, Head of the Department of Sociology and Social Work, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

Liudmyla Sokurianska, Doctor of Science in Sociology, Prof. habil., Head of Department of Sociology, V.N. Karazin Kharkiv National University

Marian Włoshinski, Doctor of Science in Pedagogy, Faculty of Pedagogical Sciences, University of Humanities and Economics in Włocławek, Poland

Melinda Nagy, PhD in Biology, associated professor, Department of Biology, J. Selye University in Komarno, Slovakia

Alexander Perekhrest, Doctor of Science in History, Prof. habil., Bohdan Khmeltsky National University of Cherkasy, Ukraine

Nikolai N. Boldyrev, Doctor of Science in Philology, Professor and Vice-Rector in Science, G.R. Derzhavin State University in Tambov, Russia

Oleksii Marchenko, Doctor of Science in Philosophy, Head of the Department of Philosophy and Religious Studies, Bohdan Khmeltsky National University of Cherkasy, Ukraine

Olga Sannikova, Doctor of Science in Psychology, professor, Head of the department of general and differential psychology, South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D. Ushynsky, Odessa, Ukraine

Oleg Melnikov, Doctor of Science in Pedagogy, Belarusian State University, Belarus

Perekhrest Alexander, Doctor of Science in History, Prof. habil., Bohdan Khmeltsky National University in Cherkasy, Ukraine

Riskeldy Turgunbayev, CSc in Physics and Mathematics, associated professor, head of the Department of Mathematical Analysis, Dean of the Faculty of Physics and Mathematics of the Tashkent State Pedagogical University, Uzbekistan

Roza Uteeva, Doctor of Science in Pedagogy, Head of the Department of Algebra and Geometry, Togliatti State University, Russia

Seda K. Gasparyan, Doctor of Science in Philology, Department of English Philology, Professor and Chair, Yerevan State University, Armenia

Sokurianska Liudmyla, Doctor of sociological science, Prof. Head of Department of Sociology, V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine

Svitlana A. Zhabotynska, Doctor of Science in Philology, Department of English Philology of Bohdan Khmeltsky National, University of Cherkasy, Ukraine

Tatyana Prokhorova, Doctor of Science in Pedagogy, Professor of Psychology, Department chair of pedagogics and subject technologies, Astrakhan state university, Russia

Tetiana Hranchak, Doctor of Science Social Communication, Head of department of political analysis of the Vernadsky National Library of Ukraine

Valentina Orlova, Doctor of Science in Economics, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine

Vasil Milloushev, Doctor of Science in Pedagogy, professor of Department of Mathematics and Informatics, Plovdiv University „Paisii Hilendarski“, Plovdiv, Bulgaria

Veselin Kostov Vasilev, Doctor of Psychology, Professor and Head of the department of Psychology Plovdiv University „Paisii Hilendarski“, Bulgaria

Vladimir I. Karasik, Doctor of Science in Philology, Department of English Philology, Professor and Chair, Volgograd State Pedagogical University, Russia

Volodimir Lizogub, Doctor of Science in Biology, Head of the department of anatomy and physiology of humans and animals, Bohdan Khmeltsky National University of Cherkasy, Ukraine

Zinaida A. Kharitonchik, Doctor of Science in Philology, Department of General Linguistics, Minsk State Linguistic University, Belarus

Zoltán Poór, CSc in Language Pedagogy, Head of Institute of Pedagogy, Apáczai Csere János Faculty of the University of West Hungary

Managing editor:
Barkáts N.

© EDITOR AND AUTHORS OF INDIVIDUAL ARTICLES

The journal is published by the support of Society for Cultural and Scientific Progress in Central and Eastern Europe
BUDAPEST, 2015

CONTENT

AGRICULTURE	7
Вплив метеорологічних факторів на розмноження сільськогосподарських тварин <i>Т. І. Нежлукченко, Н. В. Нежлукченко, М. В. Архангельська, Т. С. Коваленко</i>	7
ARCHITECTURE	11
Комунікаційна система як модель структуроутворення міста (на прикладі історичної практики Києва Х-ХІХ століть) <i>Л. Г. Бачинська, О. В. Бачинська</i>	11
BIOLOGY	16
Growth and morphogenetic reactions in near-isogenic lines of PPD genes of winter wheat <i>Triticum aestivum</i> L. under in vivo and in vitro conditions <i>О. О. Авксентієва, О. І. Зубрич</i>	16
Стратегії формування пристосувальних реакцій в організмі студентів із різним характером навчального навантаження <i>О. В. Гулька</i>	20
The Effect of Photoperiod Duration on the Dynamics of Content of WaterSoluble Carbohydrates in Soybean Seeds (<i>Glycine max</i> (L.) Merr.) <i>V. V. Zhmurko, Hider Nibil Hussein Al-Hamadani</i>	25
CHEMISTRY	29
Удосконалення технології вилучення йоду з водних систем <i>Н. М. Корчик, Н. М. Буденкова, О. А. Пророк</i>	29
Обеспечение безопасности применения наливных эмульсионных ВВ в сульфидных породах <i>И. Л. Коваленко, Д. В. Шевчик, В. Л. Коваленко</i>	32
INFORMATION TECHNOLOGY	36
Сравнительный анализ и выбор предпочтительной технологии мобильной связи четвертого и пятого поколения <i>В. М. Безрук, Ю. В. Скорик, В. А. Власова, Ю. Н. Колтун</i>	36
Дослідження методики передачі інформації в безпроводових сенсорних мережах між інтелектуальними сенсорними датчиками <i>Н. М. Довженко, І. П. Салайда, А. О. Барабаш, М. О. Коваль</i>	39
Проблеми безпеки у функціонально стійких бездротових сенсорних мережах <i>А. В. Собчук, А. О. Барабаш, Ю. В. Кравченко, М. О. Коваль</i>	42
Functionally sustainable wireless sensor network technologies aspects analysis <i>А. V. Sobchuk, V. V. Sobchuk, O. V. Barabash, I. Liashenko</i>	46
Issues of Backhaul Construction Based on Long Term Evolution Technology <i>L. O. Tokar, Ya. O. Krasnozheniuk</i>	49

Стратегії формування пристосувальних реакцій в організмі студентів із різним характером навчального навантаження

О. В. Гулька

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В.Гнатюка, Тернопіль, Україна
Corresponding author. E-mail: olhauka@ukr.net

Paper received 08.02.19; Revised 12.02.19; Accepted for publication 13.02.19.

<https://doi.org/10.31174/SEND-NT2019-193VII23-04>

Анотація. У статті представлені узагальнені результати дослідження психофізіологічних функцій (уваги, пам'яті, мислення), центральної гемодинаміки та варіабельності серцевого ритму студентів різних спеціальностей. Встановлено, що відмінні за обсягом навчальні завдання зумовлюють розвиток адаптивних змін в організмі, які базуються на таких закономірностях як: здатність, швидкість та гетерохронність формування пристосувальних реакцій. Запропоновано за оцінкою вихідного рівня та динамікою психофізіологічних та фізіологічних показників виділяти характер, тип та механізм формування пристосувальних реакцій.

Ключові слова: закономірності, пристосувальні реакції, серцевий ритм, центральна гемодинаміка, психофізіологічні функції, студенти.

Вступ. Як зазначають дослідники, психофізіологічні функції розвиваються поступово і досягають найвищого рівня у віці 18-25 років [1, 2]. У цей період не лише психічні функції знаходяться на піку розвитку, але й вегетативне забезпечення функціонування організму є оптимальним задля мобілізації нейрогуморальних механізмів розвитку адаптивних реакцій до впливу середовища [3, 4]. Для молодих людей віком 18-25 років середовищем, яке активно впливає на рівень функціонування їх організму [5] та вироблення стратегій психофізіологічних реакцій, є вищий навчальний заклад. При загальних принципах організації навчання, специфічність умов учбової діяльності зумовлюється особливостями фаху, які лежать в основі відбору та навчального навантаження.

Короткий огляд публікацій за темою. Здатність реагувати на дію факторів середовища та адаптуватися до них завдячується формуванню стійкої системи, у якій парасимпатична ланка вегетативної нервової системи (ВНС) корелює із психофізіологічними процесами регуляції уваги й аферентної обробки інформації [6, 7]. Регуляторні механізми пристосувальних змін в організмі координуються інтероцептивною інформацією, яка через психоемційне реагування призводить до посилення саморегуляції через висхідні та низхідні провідні шляхи [8]. Таким чином, навчальна діяльність, що супроводжується значним емоційним та психофізіологічним впливом на функціонування організму, буде зумовлювати формування пристосувальних реакцій, відмінних для різних навчальних навантажень різних рівнів та змісту.

Психофізіологічні можливості та здібності є внутрішніми факторами та піддрунтям для набуття фахових компетенцій і впливають на формування фізіологічних механізмів розвитку пристосувальних реакцій. Зовнішніми факторами виступають початкове середовище та навчальне навантаження, що зумовлюють зрушення регулюючих впливів ВНС і центральної гемодинаміки, які є закономірними реакціями організму й лежать в основі вироблення стратегій пристосувальних реакцій [9, 10]. Тісний зв'язок між психічними та фізіологічними реакціями організму на дію стресора, яким виступають навчальне середовище та характер учбового навантаження, має довготривалу дію та свідчить про утворення стійкої системи міжфункціональних зв'язків [11]. Чим більше і сильніше утворені міжструктурні та функціона-

льні зв'язки, тим про вищий рівень напруження системи можна говорити. Оскільки зміни функціонування однієї із ланок будуть зумовлювати функціональні та структурні перебудови іншої, що буде призводити до порушення функціонування усієї системи [12, 13]. Якщо утворені плесиди зв'язків психофізіологічних та вегетативних компонентів є жорсткими, то розвиток оптимальних пристосувальних реакцій неможливий. І навпаки, чим менше зв'язків, тим про вищу гнучкість системи можна говорити: організм створює функціональну систему, у яку залучаються лише необхідні на даний момент ресурси, без зайвого використання функціональних резервів [13, 14, С. 50-56].

Мета роботи – встановити відмінності формування пристосувальних реакцій в організмі студентів до навчального навантаження різного характеру.

Матеріали та методи. У лонгітудальному дослідженні взяли участь 125 студенток Тернопільського національного педагогічного університету спеціальностей: іноземна філологія (n=33), фізична культура (n=32), математика (n=30) та біологія (n=30). Обстеження проводили на I курсі навчання. Шлях же студенток обстежували на IV курсі в умовах навчального процесу та в умовах педагогічної практики в школі.

Для оцінки психофізіологічних функцій визначали: обсяг, продуктивність, стійкість уваги (таблиці Анфімова) перехлещення уваги (червоно-чорні таблиці Шульце), розподіл уваги; короточасну зорову пам'ять на слова, склади, фігури та цифри [15]; види мислення (тест Вандерліка) [16]; самооцінку компетенцій (анкетування).

Розвиток пристосувальних реакцій оцінювали за показниками вегетативної регуляції серцевого ритму, отриманого за допомогою комп'ютерного діагностичного комплексу «Омега-М» (Санкт-Петербург, Росія). Нами аналізувались просторові, часові, спектральні показники, отримані при аналізі кардіоінтервалів, та показники, запропоновані Баєвським Р.М., як інтегральні показники серцевої діяльності [14, с. 67-127, 17]. Рестрацію кардіоінтервалів здійснювали після 5-ти хвилинного відпочинку у горизонтальному положенні з 9.00 до 12.00 год. з дотриманням вимог, передбачених нормами та стандартами при оцінці варіабельності ритму серця [17, 18].

Регуляторні впливи центральної гемодинаміки оцінювали за показниками, які отримали за допомогою електронного тонометра діагностичного комплексу

«Омега-М», ЧСС, АТсист, АТдіаст та на їх основі розраховували: СОК (систолический об'єм крові), ХОК (хвилинний об'єм крові), ПД (подвійний добуток, або індекс Робінсона) і АП (адаптаційний потенціал) [14, 19].

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програми Statistika 6.0. Результати описували медіаною та інтерквартильним розмахом (25-й і 75-й проценти), оскільки більшість отриманих показників мали ненормальний розподіл [20]. Відмінності між групами вважалися достовірними при $p \leq 0,05$ за критерієм Вілкоксона для зв'язаних вибірок та Манна-Уїті – незв'язаних. Зв'язки між досліджуваними показниками оцінювали за критерієм рангової кореляції Спірмена [20].

Результати та їх обговорення. Проаналізувавши динаміку та зв'язки психофізіологічних функцій, вегетативних реакцій серцево-судинної системи та центральної гемодинаміки студентів різних спеціальностей у різні періоди фахової підготовки, ми отримали виявили відмінності розвитку та формування пристосувальних реакцій. Різні стратегії розвитку механізмів адаптивних змін є результатом відмінності навчальних навантажень, в основі яких лежать специфічні для кожної спеціальності (навчальної діяльності) вимоги до психічних та фізіологічних функцій організму. Ці вимоги визначали наявний вихідний рівень функціональних можливостей і були покладені в основу такої закономірності як **здатність до формування пристосувальних реакцій**. Для студентів-філологів важливим є володіння великим обсягом уваги, здатністю швидко переключатися з однієї мови на іншу, мати хорошу пам'ять на слова та склади, володіти словесно-логічним та вербальним мисленням. Математикам властива висока стійкість, продуктивність та розподіл уваги, хороша пам'ять на числа, математичне та просторове мислення. Як філологам, так і математикам, характерне тривале статичне навантаження під час навчальної діяльності, що сприяє посиленню роботи гемодинамічного апарату й вегетативного забезпечення функціонування організму. Для студентів фізичної культури, властиві такі психофізіологічні особливості як: висо-

кі стійкість, переключення та розподіл уваги, пам'ять на фігури, формально-логічне та просторове мислення. Висока рухова активність зумовлює посилення роботи гемодинамічного апарату як механізму врегулювання нейрогуморальних та вегетативних зрушень. Студенти-біологи повинні володіти великим обсягом, стійкістю, розподілом уваги, словесно-логічним, математичним та просторовим мисленнями та мати хорошу пам'ять на цифри, фігури. Рухова активність біологів буде мати широкий діапазон: від тривалої статичної (під час роботи в лабораторії) до високої інтенсивності (під час польових практик), що відобразиться у детермінованості процесів вегетативного забезпечення та лабільності роботи центральної гемодинаміки [21].

Динаміка психофізіологічних та фізіологічних функцій під впливом умов навчального середовища дає змогу оцінити **закономірність швидкості розгортання пристосувальних реакцій**. Довготривала адаптація є результатом вироблення стійких реакцій на дію подразника, яким для студентів виступає навчальний процес. Проте педагогічна практика у школі виступає стресором сильнішої дії, тому за принципом домінантності зумовлює перебудову функціональних систем і, відповідно, формування нових стратегій пристосувальних реакцій. Чим швидше відбудеться перебудова функціональних систем, тим меншими будуть затрати функціональних резервів і вищими адаптивні реакції в нових умовах середовища[басв]. **Нерівномірність**, як властивість прояву швидкості розвитку психічних та фізіологічних функцій, має коливальний характер, що зумовлюється неспійною багатоваріантною природою системи [13, 15]. Тому дана закономірність буде мати індивідуальний характер і проявлятися в межах певної групи.

Гетерохронність, яка полягає в асинхронності, розбіжності фаз розвитку пристосувальних реакцій, у вгнутрішній суперечливості між різними сторонами розвитку адаптації: фізичної, психічної та соціальної [2, 15] дозволяє описати характер, механізми та типи пристосувальних реакцій (рис 1.)

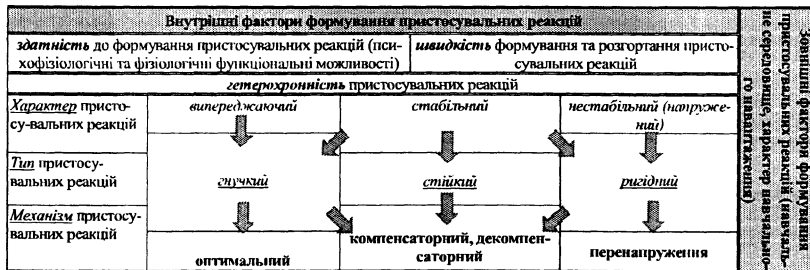


Рис. 1. Закономірності формування пристосувальних реакцій під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів

Випереджаючий характер пристосувальних реакцій свідчить про формування здатності реагувати на подразник на основі вироблених раніше стратегій при цьому функціонування організму буде відбуватися за **оптимальним механізмом**, оскільки пристосувальні реакції будуть **гнучкими** при формуванні функціональних систем.

Стабільний характер проявляється у посиленні саморегуляції, коли системи організму адаптуються за рахунок **компенсаторного та декомпенсаторного механізмів**, яким присутній **стійкий** тип реакцій. Останній

характеризується значною сталістю реакцій та діапазону пристосувальних змін.

Напружений (нестабільний) характер зумовлюється **ригідністю** (неспроможністю) функціональних перебудов і проявляється у **перенапруженні механізмів** формування пристосувальних реакцій.

Реакції організму на дію подразника можуть бути швидкими (гнучкими) та повільними (стійкими та ригідними). **Гнучкий тип** формування адаптивних реакцій проявляється у здатності швидко перебудуватися до

потреб організму із залученням мінімальних ресурсів на основі наявних функціональних можливостей – це специфічні реакції. Повільні реакції можна назвати неспецифічними, оскільки вони вимагають залучення резервів для компенсації та перебудови функціональних систем організму у відповідь на подразник. *Стійкий тип* реакцій зумовлений стабільністю, жорсткістю функціональних систем, перебудови яких вимагають затрат часу та функціональних резервів. *Ригідний* – у прояві неспроможності перебудуватись через низькі функціональні можливості та резерви організму.

Відмінності формування адаптивних змін в організмі студентів проявляються під впливом навчального навантаження, що характеризуються специфічними вимогами до психофізіологічних функцій, які лежать в основі фахового вибору. Ці відмінності покладені в основу класифікації механізмів розвитку пристосувальних реакцій:

- оптимальний. Передбачає високий рівень функціонування організму та регуляторних впливів. Під впливом навчального навантаження високі та вище середнього значення психофізіологічних функцій супроводжуються парасимпатичною активністю ВНС, значеннями показників центральної гемодинаміки в межах норми – середній рівень (або підвищеними значеннями СОК і ХОК на тлі зниження ЧСС і АТ, але не більше 10 %) та АП на рівні задовільної адаптації й ПД – функціональні резерви ССС в межах норми і вище;

- компенсаторний механізм. Регуляторні впливи відповідають вище середнього та середньому рівням функціонування організму. Психофізіологічні функції, які відносять до рівнів вище середнього та середній, компенсуються: а) вагусною активністю та тлі високих значень ЧСС, ХОК (відхилення показників не більше 20 % від норми) та значень АТ, АП, ПД на рівні норми (середній рівень); б) симпатикотонічною активністю ВНС на тлі зниження ХОК і ЧСС, значень АП на рівні задовільної адаптації. ПД – на середньому рівні і вище, високе значення ХОК забезпечується за рахунок СОК;

- декомпенсаторний механізм. Відхилення показників від оптимальних ± 40 %. Низькі або високі значення психофізіологічних функцій супроводжуються високою активністю симпатичної ланки регуляції, високими значеннями ЧСС, ХОК, АТ й АП на рівні напруження механізмів адаптації, ПД – низький рівень обмінно-енергетичних процесів;

- перенапруження механізмів розвитку пристосувальних реакцій. Психофізіологічні функції супроводжуються дезрегуляторними впливами ВНС – відхилення від оптимальних показників ± 60 % і більше: а) низькі значення ВРС супроводжуються зростанням SDNN, RMSSD, ЧСС, ХОК й АП на рівні незадовільної адаптації та зрив механізмів адаптації, ПД – на дуже низькому рівні функціонування ССС; б) низькі значення ВРС супроводжуються низькими значеннями симпатичної модуляції ВНС, зниженням ЧСС, СОК, ХОК, АТ та високими значеннями АП і ПД.

Вихідні функціональні можливості найкращі були у студенток фізичної культури, як результат систематичних занять фізичними вправами і спортом та високої рухової активності [2, 4, 15]. В той же час, у них були найнижчі психофізіологічні показники серед досліджуваної груп. Тобто, вихідний рівень функціональних можливостей та психофізіологічних функцій у жінок даної групи характеризувався нерівномірністю, або

гетерохронністю. Навчальне навантаження студенток фізичної культури передбачає високу рухову активність, часте переключення між розумовою та фізичною активністю, що сприяло формуванню пристосувальних реакцій на 4 році навчання за рахунок стабілізації центральної гемодинаміки (зниження ЧСС, СОК, ХОК, АТ, АП і ПД, $p \leq 0,05$), збільшення варіативності серцевого ритму ($p \leq 0,05$) та значного покращення показників уваги, пам'яті, мислення ($p \leq 0,05$). Завдяки високим вихідним функціональним можливостям серцево-судинної системи, швидке розгортання пристосувальних реакцій, що мало випереджаючий характер розвитку пристосувальних реакцій, формування адаптивних змін та психофізіологічних функцій відбувалось за оптимальним механізмом. Після проходження практики стресогенність характеру навчального навантаження зростала (через зміну видів діяльності, психоемоційну напруженість та розумове навантаження), що впливало на психофізіологічні функції студенток фізичної культури й призводило до зниження уваги і пам'яті, проте підвищилась самооцінка компетенцій ($p \leq 0,05$). Це позитично на роботі гемодинамічного апарату – підвищились ХОК за рахунок ЧСС (як залишалось в межах норми), АП, ПД ($p \leq 0,05$). Тенденції до зниження мали показники серцевого ритму ($p \geq 0,05$). Стійкі пристосувальні реакції сприяли перебудові функціональних систем, які забезпечували стабільний тип реакцій та формування компенсаторних механізмів адаптивних змін в організмі.

Студентки-філологи на І курсі характеризувались високими показниками психофізіологічних функцій уваги, пам'яті, мислення та високими показниками регуляторних впливів центральної гемодинаміки і вегетативної регуляції серцевого ритму, які вказували на переважання вагусу та задовільні функціональні можливості організму. В умовах навчального навантаження у жінок цієї групи показники уваги та пам'яті не змінилися, крім пам'яті на слова, яка знизилась ($p \leq 0,05$), що може бути результатом психофізіологічного напруження, оскільки даний вид пам'яті є специфічним для підготовки філологів [21]. Психофізіологічне напруження впливало на зниження функціональних можливостей та сприяло повільному розгортанню пристосувальних реакцій, що зумовило зміщення вегетативного балансу в бік активізації симпатичної ланки регуляції та зростання напруження регуляторних впливів (зросло АМО, ІВР, ПАТР, ІН, $p \leq 0,05$). Регулююча активність гемодинамічного апарату через зниження АТ, ЧСС, ХОК, АП, ПД ($p \leq 0,05$) за рахунок стабільного характеру пристосувальних реакцій сприяло розвитку компенсаторного механізму адаптації. Практика посилила психоемоційне напруження навчального навантаження та сприяла розвитку втоми, що позначилося на зростанні кількості допущених помилок, зниженні розподілу уваги та самооцінки власних компетенцій ($p \leq 0,05$). Погіршились й енергетично-обмінні процеси серцево-судинної системи – збільшення ПД відбувалось через пришвидшення ЧСС ($p \leq 0,05$), що свідчить про зниження регуляторної діяльності гемодинамічного апарату. Проте контролююча та координуюча діяльність серцевого ритму здійснювалась на автономному рівні при переважанні активності парасимпатичної ланки регуляції. Перебудови функціональних систем організму та функціональні можливості організму студенток даної спеціальності знижуються, швидкість вироблення пристосувальних реакцій знизилась через

розвиток втоми та значні енергетичні затрати регуляторних механізмів центральної гемодинаміки, проте стабільний характер вегетативних реакцій сприяє розвитку пристосувальних змін за декомпенсаційним механізмом.

Математики на першому році навчання мали також високі психофізіологічні показники, особливо пам'яті на фігури, порівняно з іншими групами першокурсників, ($p \leq 0,05$). Показники серцево-судинної системи свідчили про низькі функціональні можливості організму. Під впливом навчального навантаження, що передбачає тривалу статичну позу та низьку рухову активність [1, 21], знизилась продуктивність, переклочення уваги, погіршилась пам'ять, але покращились функції мислення ($p \leq 0,05$), що свідчить про розвиток втоми через недостатність насичення мозкових структур киснем в умовах учбового навантаження. Регулююча діяльність центральної гемодинаміки знизилась – ХОК зменшився ($p \leq 0,05$) за рахунок зниження ЧСС ($p \leq 0,05$), що вказує на економічність роботи організму. Вегетативна регуляція залишалась майже без змін, що може вказувати на стабільний характер та гнучкість окремих систем у формуванні компенсаторного механізму пристосувальних реакцій. Після практики у жінок даної групи покращились психофізіологічні функції обсягу, стійкості, продуктивності та переклочення уваги, пам'яті на складні й цифри ($p \leq 0,05$). Проте знизилась самооцінка компетенцій ($p \leq 0,05$), що може свідчити про напруження та незадоволеність від навчального навантаження практичної діяльності. Регулюючі впливи гемодинаміки посилюються через збільшення ХОК, ЧСС та зниження АТ ($p \leq 0,05$). Низькі значення варіабельності серцевого ритму та вегетативної регуляції свідчать про нестабільний характер та ригідність пристосувальних реакцій, які формують перенапружений механізм адаптації.

Для біологів-першокурсників характерними були найвищі показники обсягу та продуктивності уваги ($p \leq 0,05$), інші психофізіологічні функції теж були досить високими. Показники гемодинаміки та серцевого ритму вказували на знижені вихідні функціональні можливості організму. Під впливом навчального навантаження на 4 році навчання покращились процеси мислення ($p \leq 0,05$), а високі психофізіологічні показники (уваги та пам'яті) залишились без змін, що свідчило про відсутність значного психоемоційного напруження. Регуляторні впливи центральної гемодинаміки реалізовувались через зростання ЧСС ($p \leq 0,05$) на тлі активності автономного контура регуляції, що сприяє швидким розгортанням пристосувальних реакцій за рахунок гнучких перебудов й стабільного характеру адаптивних змін та формуванню компенсаторного механізму адаптації. Після практики, незважаючи на збільшення обсягу уваги ($p \leq 0,05$), зросла кількість помилок, знизилась стійкість уваги ($p \leq 0,05$), що свідчить про розвиток втоми, на тлі підвищення самооцінки компетенцій. Зниження АТ і АП ($p \leq 0,05$) свідчили про врегулювання судинного тону та підвищення функціональних резервів організму зростання варіабельності серцевого ритму ($p \leq 0,05$). Гнуч-

кий тип реакцій та швидкі перебудови функціональних систем організму студенток при дії стресора (навантаження практичної діяльності) дозволили виробити випереджаючий характер адаптивних змін, що сприяло формуванню оптимального механізму пристосувальних реакцій.

Висновки.

1. В основі фізіологічних закономірностей розвитку пристосувальних реакцій лежать особливості формування функціональних систем, що є доцільним на певному етапі функціонування організму, під впливом внутрішніх та зовнішніх факторів.

2. Важливими закономірностями, які визначають рівень функціонування та формування пристосувальних реакцій є: здатність (функціональні можливості), швидкість розгортання пристосувальних реакцій та гетерогонність. В комплексі вони визначають характер, тип та механізм розвитку пристосувальних реакцій.

3. Специфіка впливу навчального навантаження, яка відрізняється для студентів різних спеціальностей, буде зумовлювати формування відмінних механізмів пристосувальних реакцій. Для студенток фізичної культури характерними були високі вихідні функціональні можливості фізіологічних функцій організму, що у процесі формування адаптивних реакцій дозволило виявити випереджаючий характер, з гнучким типом та оптимальним механізмом пристосувальних реакцій. Після практики пристосувальні реакції мали стійкий характер, стабільний тип та компенсаторний механізм.

Студентки філології характеризувались поступовим погіршенням механізмів адаптації, маючи певні вихідні функціональні можливості, перебудови функціональних систем під вплив навчального навантаження мали стабільний характер, стійкого типу пристосувальні реакції та компенсаторний механізм, який після практики змінився на декомпенсаційний.

Жінки-математики характеризувались високими психофізіологічними та низькими фізіологічними вихідними можливостями організму, що впливало на функціональний стан організму та сприяло розвитку адаптивних змін, які лягли в основу формування компенсаторного механізму розвитку пристосувальних реакцій з стійким характером та стабільним типом. Після практики, незважаючи на покращення окремих психофізіологічних функцій, зниження самооцінки, регулюючих впливів гемодинаміки та варіабельності серцевого ритму сприяли напруженню функціональних резервів, що призвело до розвитку нестабільного характеру, ригідності реакцій організму та перенапруження механізмів адаптації.

Біологам були властиві низькі фізіологічні показники функціональних можливостей організму, але високі психофізіологічні, що сприяло формуванню стабільного за характером, але гнучкого типу компенсаторного механізму пристосувальних реакцій. Після практики, незважаючи на розвиток втоми, під впливом високої самооцінки формування пристосувальних реакцій мало випереджаючий характер, гнучкий тип та оптимальний механізм.

ЛІТЕРАТУРА

- Ісаков О. А., Ляшенко В. П., Петров Г. С. Вегетативні прояви реакції гермінової адаптації студентів до інформаційного навантаження // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Біологія, хімія, – 2013. – Т. 26, № 4 (65). – С. 46–59.
- Макаренко М. В., Лизогуб В. С. Онтогенез психофізіологічних функцій людини. Черкаси : Вертикаль, 2011. – 256 с
- Ebner, K., & Singewald, N. (2017). Individual differences in stress susceptibility and stress inhibitory mechanisms. Current Opinion in Behavioral Sciences, 14, 54–64. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.11.016>
- Левченко В. А. Особливості мобілізації неспецифічних меха-

нізмів адаптації в умовах фізичного стреса в юнацькому віці // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). – Вип. 3. – № 58. – 2015. С. 73–76.

5. Охрименко Л. І., Макаручук М. Ю. Оцінка методом диференціального шкалювання функціональної системи «мозок-серце» студентів під час переробки інформації // ScienceRise:Biological Science. 2018. №4 (13). С. 12-19. doi:10.15587/2519-8025.2018.140857

6. Park G and Thayer JF (2014) From the heart to the mind: cardiac vagal tone modulates top-down and bottom-up visual perception and attention to emotional stimuli. *Front. Psychol.* 5:278. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00278

7. Strigo IA, Craig AD (2016) Interoception, homeostatic emotions and sympathovagal balance. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2016. 19,371(1708). pii: 20160010. doi: 10.1098/rstb.2016.0010. Epub 2016 Oct 10.

8. Farb N, Daunbenmier J, Price CJ, Gard T, Kerr C, Durr BD, Klein AC, Paulus MP and Mehling WE (2015) Interoception, contemplative practice, and health. *Front. Psychol.* 6:763. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00763.

10. Park G, Vasey MW, Van Bavel JJ, Thayer JF. When tonic cardiac vagal tone predicts changes in phasic vagal tone: the role of fear and perceptual load // *Psychophysiology*. 2014 May; 51(5):419-26. doi: 10.1111/psyp.12186. Epub 2014 Feb 27

11. Глухова Ю.А. Зависимость показателей центральной гемодинамики и уровня адаптационного потенциала от соматотипа // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. / Ю.А. Глухова, В.Б. Мандриков, А.И. Крайшук, А.И. Перепелкин. – 2016. – Т. 24, №3. – С. 38–43

12. Коришко З.І. Сучасні уявлення про загальні механізми адаптації організму до дії екстремальних впливів (огляд літератури і власних досліджень) // Виступ проблем біології і медицини – 2013 – Вип. 4, Том 1 (104). – С. 28–35

13. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медгизна, 1975. – 448 с.

14. Судakov К.В. Информационная грань системной организации психической деятельности головного мозга // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2013. – №3. – С. 28–36.

15. Методы и приборы космической кардиологии на борту Международной космической станции. Монография / [под ред. Р.М. Баевского, О.И. Орлова]. Государственный научный центр РФ. – Институт медико-биологических проблем РАН. – Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2016. – С. 50–56; 67–127.

16. Ровний, А. С. Психоэмоциональные механизмы управления ружьями спортсменів : монография / А. С. Ровний, В. С. Лизогуб ; МОНУ, ХДАФК, Черкаський НУ ім. Б. Хмельницького. – Харків : ХНАДУ, 2016. – 360 с.

17. Практикум з психології : психодіагностичні методики для самопізнання / упорядник Періг І.М. – Тернопіль : СМП «Тайп», 2015. – С. 77-87.

18. Система комплексного компьютерного исследования функционального состояния организма человека «Омега-М». – СПб: Научно-исслед. лаборатория «Динамика», 2001. – 67 с.

19. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996) Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. *Circulation*, 93, 1043-1065. doi.org/10.1161/01.CIR.93.5.1043.

20. Романенко В. А. Диагностика двигательных способностей. – Донецк: ДонУ, 2005. – 290 с/

21. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва – Москва: МедиаСфера, 2012. – 312 с.

22. Портал професійного консультування [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://profi.org.ua/profes/profes.shtml>

REFERENCES

1. Isakov A.A., Ljashenko V.P., Petrov G.S. Autonomic manifestations reactions urgent adaptation of students to information overload // *Scientific Notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Biology. Chemistry.* – 2013. – Т. 26, № 4 (65). – P. 46–59.

2. Makarenko M.V., Lizogub V.C. Ontogenesis of psychophysiological functions of a human. Cherkasy: Vertical, 2011. – 256 p.

4. Levchenko V. Features of the mobilization of non-specific mechanisms of adaptation under physical stress in adolescence // Series 15 "Scientific-pedagogical problems of physical culture (physical culture and sport)". – Is. 3. – № 58. – 2015. – P. 73–76.

5. Yukhimenko L.I., Makarchuk M.Yu. Assessment by scaling the differentiated functional system "brain-heart" students during information processing // *ScienceRise:Biological Science*. №4 (13) 2018 P. 12–19. doi:10.15587/2519-8025.2018.140857

11. Glukhova Yu.A. (2016). The dependence of central hemodynamic parameters and level of adaptive potential on the somatotype / Yu.A. Glukhova, Mandrikov, AI Kraiushkin, A.I. Perpelkin // *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald* - 2016. – Т. 24, №3 – P. 38–43

12. Korytko Z. I. Modern Views on the General Mechanisms of Adaptation to Extreme Conditions Action (Review of the Literature and Our Own Research // *Bulletin of problems biology and medicine.* – 2013 – Is. 4, T. 1 (104). – P. 28–35.

13. Anokhin P.K. Essays on the physiology of functional systems. M.: Medicine, 1975. – 448 s.

14. Sudakov K.V. Gran information system of organization of mental brain // *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald.* – 2013. – №3 – P. 28–36.

15. Methods and instruments of space cardiology on board the International Space Station. Monograph / [ed. PM. Baevsky, O.I. Orlova]. State Scientific Center of the Russian Federation. - Institute of Medical and Biological Problems of the Russian Academy of Sciences. - Moscow: TECHNOSPHERE, 2016. – 260 p.

16. Rovnii, A.S. Psycho-sensory mechanisms for controlling the movements of athletes: monograph / A.S. Rovny, V.S. Lyzozhub; MONU, KhDAFK, Cherkassy NU by. B. Khmelintsky - Kharkiv: KhNADU, 2016. – 360 p.

17. Practicum on psychology: psychodiagnostic methods for self-knowledge / compiler Perig I.M. – Ternopil: SMP «Тайп», 2015. – P. 77–87.

18. System of complex computer research of the functional state of human organism «Omega-M» – SPb: Research. Laboratory «Динамика», 2001. – 67 p.

20. Romanenko V.A. Diagnostics of motor abilities. – Donetsk: DonNU, 2005. – 290 p.

21. Rebrova O. Yu. Statistical analysis of medical data. Application of the application package STATISTICA / O. Yu. Rebrova – Moskva: Media Sphere, 2012. – 312 p.

22. Portal for professional counseling [Electronic resource]. Access mode: <http://profi.org.ua/profes/profes.shtml>

Strategies forming of adaptive reactions in the students' organisms with different character of educational load
O. V. Hulka

Abstract. The article presents the generalized results of the study of psychophysiological functions (attention, memory, cognition), central hemodynamics and variability heart rate of students of different specialties. It has been established that the different content and capacity of educational load predetermine the development of adaptive changes in the organism, which are based on laws: ability, speed and heterochronic of adaptive reactions. It is suggested to select the character, type and mechanism of the formation of adaptive reactions by the estimation of the initial level and the dynamics of psychophysiological and physiological indicators.

Keywords: regularities, adaptive reactions, cardiac rhythm, central hemodynamics, psychophysiological functions, students.