

**Володимир Лизогуб,**  
доктор біологічних наук, професор,  
**Віталій Пустовалов,**  
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,  
**Наталія Черненко,**  
кандидат біологічних наук, старший викладач,  
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,  
вул. Дашкового, 24, м. Черкаси, Україна

## ЧИ МОЖЛИВО СПРОГНОЗУВАТИ УСПІШНІСТЬ НАВЧАННЯ ЗА ВЛАСТИВОСТЯМИ ОСНОВНИХ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ ТА ПСИХІЧНИХ ФУНКЦІЙ?

У статті розглядається наукова проблема з'ясування ролі індивідуально-типологічних властивостей основних нервових процесів в успішності навчання та психічних функцій учнів середнього шкільного віку. Методи дослідження: аналіз наукової літератури, визначення індивідуально-типологічних властивостей центральної нервової системи, короткочасної зорової пам'яті, довільної уваги, експертна оцінка успішності навчання, варіаційна статистика. Виявлено, що учні з рівнем успішності навчання «вище за середній» характеризувалися кращими показниками індивідуально-типологічних властивостей основних нервових процесів та функцій пам'яті і уваги. Встановлено статистично значущі відмінності типологічних властивостей основних нервових процесів, уваги та пам'яті у групах учнів з різною успішністю навчання. Учні з вище за середній та середнім балами успішності навчання характеризувалися високими показниками типологічних властивостей основних нервових процесів, а також об'єму короткочасної зорової пам'яті та продуктивності уваги порівняно з однолітками з низьким рівнем. За результатами статистичного та кореляційного аналізу доведено, що індивідуально-типологічні властивості основних нервових процесів складають психофізіологічну основу психічних функцій та успішності навчання підлітків. Множинний регресійний аналіз комплексу психофізіологічних показників учнів і співставлення їх з успішністю дозволяє прогнозувати інтегральну оцінку навчальної діяльності з урахуванням даних про рівень індивідуально-типологічних властивостей основних нервових процесів, пам'яті та уваги. За показниками індивідуально-типологічних властивостей, пам'яті та уваги запропоновано здійснювати педагогічний відбір контингенту до класів та закладів освіти з підвищеними вимогами до навчання. Знання про особливості навчальної діяльності з урахуванням індивідуальних типологічних властивостей основних нервових процесів надає можливість фахівцям з освіти прогнозувати і корегувати педагогічний процес з метою підвищення його ефективності.

**Ключові слова:** успішність навчання, властивості пам'яті та уваги, типологічні властивості, функціональна рухливість, сила нервових процесів.

### Вступ

Наразі навчання супроводжується суттєвими інформаційними навантаженнями, кількість яких постійно зростає (Ключко, 2015; Кокур, 2017; Черненко-Курагіна, 2016; Chebykin, 2017). За цих умов у нейронну активність мозку включається велика кількість коркових і підкоркових процесів (Александров, 2010; Бехтерева, 1974; Макаренко, 2011; Самокиш, 2016), які змінюють показники психомоторних функцій сприйняття, мислення, пам'яті, уваги і проявляються у зміні ефективності, ємності, стійкості та працездатності головного мозку (Голубева, 1980; Макаренко, 2011; Черненко-Курагіна, 2016). Тому дослідники та педагоги постійно здійснюють пошук найбільш інформативних критеріїв щодо управління та прогнозування навчальної діяльності учнів (Калиниченко, 2016; Орлова, 2016), когнітивних функцій та формування професійно-прикладних навичок (Коробейніков, 2017). Значний інтерес проявляють до високо

генетично детермінованих маркерів, що відрізняються міцною і стійкою біологічною природою (Александров, 2010; Ильин, 2012; Макаренко, 2011). На нашу думку, до таких надійних критеріїв можна віднести індивідуально-типологічні властивості основних нервових процесів: функціональну рухливість (ФРНП) та силу (СНП) нервових процесів (Лизогуб, 2016; Макаренко, 2011). Це підтверджують окремі результати досліджень, що свідчать про важливе значення для розумової діяльності та успішності навчання дітей молодшого (Ильин, 2012; Купенко, 2000), середнього та старшого шкільного віку (Запорожець, 2008; Коробейніков, 2017), студентської молоді (Харченко, 1998; Черненко-Курагіна, 2016), крім психологічних функцій й індивідуально-типологічних властивостей основних нервових процесів. Але багато фундаментальних питань у межах цієї проблеми потребують подальшого вивчення. Це поглибить розуміння питання про роль індивідуально-типологічних властивостей осно-

вних нервових процесів у формуванні психічних функцій, а також допоможе прогнозувати і оптимізувати розумову діяльність за параметрами психофізіологічних функцій. Тому знання про зв'язок успішності навчання з індивідуально-типологічними властивостями основних нервових процесів та психомоторними функціями має не лише теоретичну, а і практичну значущість.

**Мета дослідження** – з'ясувати роль індивідуально-типологічних властивостей основних нервових процесів в успішності навчання та психічних функцій учнів середнього шкільного віку.

**Завдання дослідження:**

1) дослідити успішність навчання підлітків з різними індивідуально-типологічними властивостями центральної нервової системи (ЦНС).

2) визначити особливості пам'яті та уваги підлітків з різними індивідуально-типологічними властивостями та успішністю навчання.

3) обґрунтувати роль індивідуально-типологічних властивостей ЦНС в успішності навчання та психічних функцій.

**Методи дослідження**

У дослідженні взяли участь 225 учнів віком 14 років. Обстеження проводили два рази на рік: на початку навчального року (вересень – жовтень) та в кінці (березень – квітень), у дні високої розумової працездатності, зранку (Ключко, 2015). В учнів виявляли індивідуально-типологічні властивості ЦНС та психічні функції, такі як обсяг (продуктивність) короткочасної зорової пам'яті, довільну увагу та успішність навчання.

Індивідуально-типологічні властивості ЦНС, функціональну рухливість (ФРНП) та силу нервових процесів (СНП) учнів вивчали за методикою Макаренка М. В. (Макаренко, 2011). Рівень ФРНП визначали за результатами переробки складної зорової інформації в режимі «зворотного зв'язку», що полягала в диференціюванні позитивних та гальмівних подразників (геометричні фігури та слова). Мірою ФРНП був час виконання тестового завдання. Чим швидше обстежуваний виконував завдання, пов'язане з диференціюванням 120 подразників, тим вище в нього була ФРНП. СНП оцінювали за показником загальної кількості переробле-

ної інформації упродовж 5 хвилин роботи на комп'ютері. Більша кількість переробленої інформації відповідала вищому рівню СНП.

Для дослідження короткочасної зорової пам'яті обстежуваним пропонували для запам'ятовування різні види матеріалу: двозначні числа, беззмстовні склади, слова, геометричні фігури. Чим більше обстежуваний відтворював елементів з кожної із пред'явлених таблиць, тим вищим був у нього показник обсягу пам'яті. Для вивчення об'єму, стійкості, продуктивності, переключення та розподілу уваги використовували відомі бланкові методики. Визначення успішності навчання учнів проводили за 12-бальною системою шляхом експертної оцінки.

Фактичний матеріал обробляли методом варіаційної статистики за програмами Statgraphics, Microsoft Excel. Отримували показники:  $\bar{X}$  – середнє значення показника,  $m$  – помилку математичного очікування,  $t$  – критерій Ст'юдента,  $p$  – достовірність різниць середніх значень поміж групами обстежуваних,  $r$  – коефіцієнт парної та лінійної кореляції Брауна-Пірсона та регресійний аналіз.

**Результати дослідження та їх обговорення**

Для з'ясування ролі індивідуально-типологічних властивостей центральної нервової системи ФРНП, СНП та комплексу психічних функцій короткочасної зорової пам'яті і уваги ми провели дослідження і аналіз різниць середніх величин досліджуваних показників у групах учнів з різним рівнем успішності навчання. Для цього учнів за результатами експертної оцінки розділили на три групи: вище за середній (ВС), середній (С) і нижче за середній (НС) рівень успішності навчання. Найвищі оцінки успішності навчання демонстрували учні з ВС, їх показник становив  $10,9 \pm 0,8$  балів. Учні з С мали показник  $8,7 \pm 0,6$  балів. А найнижчі бали успішності були виявлені в учнів з успішністю навчання НС –  $6,4 \pm 0,7$  балів. Статистичний аналіз виявив статистично значущі відмінності успішності навчання між групами з ВС і С з НС ( $p < 0,05$ ).

Порівняння показників ФРНП і СНП у групах учнів з різною оцінкою успішності навчання свідчить про наявність статистично значущих відмінностей (табл. 1).

Таблиця 1.

**Показники функціональної рухливості та сили нервових процесів у групах учнів 14 років з різною успішністю навчання**

Групи за оцінкою успішності навчання	Досліджувані властивості	
	ФРНП, с	СНП, подр.
ВС	$64,6 \pm 0,7$ *	$618,8 \pm 10,2$ *
С	$68,2 \pm 0,6$ #	$596,1 \pm 13,8$ #
НС	$70,0 \pm 0,8$	$567,1 \pm 16,2$

**Примітки:** \* – достовірність різниць між групами ВС і НС та # – між групами С і НС ( $p < 0,05$ )

За результатами, які представлені у таблиці, видно, що учні з рівнем успішності навчання ВС характеризувалися кращими показниками ФРНП та СНП.

Дещо меншими показники ФРНП і СНП були в групі учнів з С рівнем успішності. Найнижчими результати індивідуально-типологічних властивостей виявилися

в учнів з рівнем успішності навчання НС. Між групами учнів з різним рівнем успішності навчання за показниками прояву індивідуально-типологічних властивостей ЦНС виявлені статистично значущі відмінності ( $p < 0,05$ ).

Для з'ясування наявності відмінностей функції пам'яті у групах обстежуваних учнів з різними балами успішності навчання були проведені аналогічні співставлення (табл. 2).

Таблиця 2.

**Показники пам'яті на числа, слова, беззмистовні склади і геометричні фігури у групах учнів 14 років з різною успішністю навчання**

Групи за оцінкою успішності навчання	Матеріал для запам'ятовування, n			
	Числа, к-ть	Слова, к-ть	Склади, к-ть	Фігури, к-ть
BC	8,8±0,5 *	9,2±0,3 *	7,2±0,6 *	8,4±0,3 *
C	7,6±0,4 #	7,9±0,4 #	6,3±0,5 #	7,7±0,4 #
НС	6,6±0,5	7,1±0,4	5,6±0,5	6,9±0,4

**Примітки:** \* – достовірність різниць між групами BC і НС та # – між групами C і НС ( $p < 0,05$ )

Як видно з даних, представлених у таблиці, найвищі значення показників об'єму пам'яті при запам'ятовуванні різного матеріалу були в обстежуваних з BC рівнем успішності навчання. Так, у них показники обсягу пам'яті на числа, слова, склади та фігури були достовірно вищими, ніж у обстежуваних з НС рівнем успішності ( $p < 0,05$ ).

Особи з C рівнем успішності навчання на всі види пред'явленого матеріалу займали проміжне положення, і так само, як в учнів з BC рівнем успішності навчання вони мали достовірно вищі показники короткочасної зорової пам'яті, ніж у обстежуваних з НС рівнем успішності навчання. Необхідно відмітити, що

ступінь відмінностей показників обсягу пам'яті визначалася складністю матеріалу, який пред'являвся для запам'ятовування. При запам'ятовуванні вербального матеріалу (слова) показники обсягу пам'яті у всіх обстежуваних були вищими, а при пред'явленні більш складного матеріалу (беззмистовні склади) у більшості осіб ці показники були значно нижчими. Геометричні фігури і числа за обсягом правильно відтвореного матеріалу займали проміжне положення.

Відповідний аналіз та співставлення були проведені і для виявлення відмінностей функції уваги у групах обстежуваних учнів з різним рівнем успішності навчання (табл. 3).

Таблиця 3.

**Показники переключення, розподілу, обсягу та швидкості уваги у групах учнів 14 років з різною успішністю навчання**

Групи за оцінкою успішності навчання \ Досліджувані властивості	Переключення, с	Розподіл, n знаків	Обсяг, n знаків	Швидкість, n знаків за с
BC	281,6±16,1 *	23,4±0,9 *	663,6±28,9 *	2,9±0,12 *
C	303,1±10,9 #	19,1±0,7 #	589,7±24,0 #	2,3±0,12 #
НС	328,1±13,5	16,0±0,9	551,6±26,7	1,9±0,10

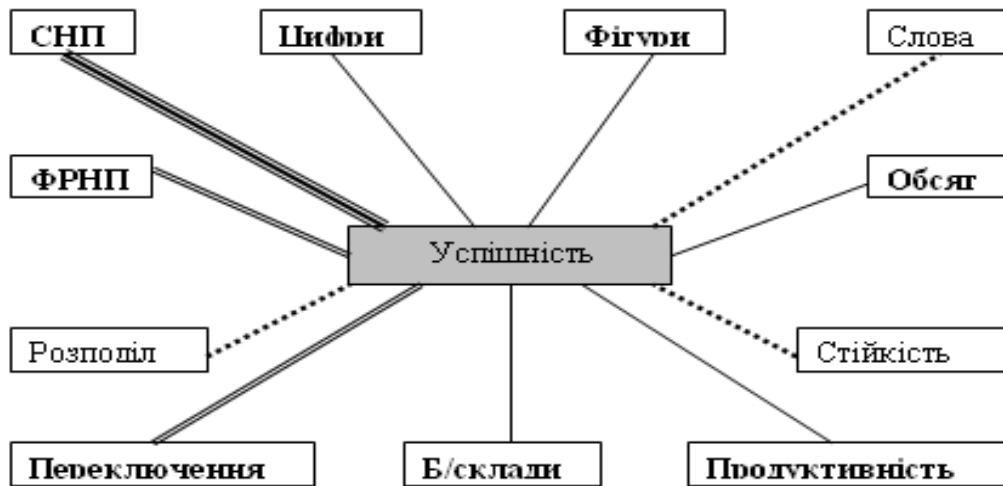
**Примітки:** \* – достовірність різниць між групами BC і НС та # – між групами C і НС ( $p < 0,05$ )

З наведених результатів видно, що учні з BC рівнем успішності навчання мали вищі показники переключення, розподілу, обсягу і швидкості уваги, ніж у їхніх однолітків з НС рівнем успішності навчання, у яких ці показники були статистично нижчими ( $p < 0,05$ ). Відповідні статистично значущі відмінності показників уваги були встановлені між групами учнів з C і НС рівнями успішності навчання ( $p < 0,05$ ).

Аналіз отриманих даних дозволяє зробити узагальнення щодо зв'язку ФРНП та СНП, функцій

пам'яті та уваги з успішністю навчання. Учні з BC рівнем успішності навчання мали вищі показники індивідуально-типологічних властивостей ЦНС, а також більший об'єм короткочасної зорової пам'яті, продуктивності уваги порівняно з однолітками із C та НС успішності навчання.

За допомогою кореляційного аналізу ми вивчали міру щільності зв'язку успішності навчання з рядом досліджуваних типологічних властивостей і психічних функцій (рис. 1).



**Рис. 1.** Кореляції успішності навчання з нейродинамічними та психічними властивостями учнів: ФРНП, с; СНП, подр.; об'єм пам'яті на цифри, п; об'єм пам'яті на беззмістовні склади, п; об'єм пам'яті на фігури, п; об'єм пам'яті на слова, п; переключення уваги, с; обсяг уваги, п; продуктивність уваги, у. о.; стійкість уваги, у. о.; розподіл уваги, п (вірогідність зв'язків: **=====**  $p < 0,001$ ; **=====**  $p < 0,01$ ; **—————**  $p < 0,05$ ; **.....**  $p > 0,05$ )

Як бачимо з рисунку, між успішністю навчання учнів з індивідуально-типологічними та більшістю психічних показників існує тісний зв'язок. Слід відмітити, що найбільш значимий зв'язок успішності навчання виявився з ФРНП та СНП. Так, коефіцієнт кореляції, що характеризує зв'язок успішності навчання з рівнем ФРНП та СНП, становив 0,43-0,49 ( $p < 0,05$ ). Отже, чим вищі були показники ФРНП і СНП, тим краще навчалися учні, і навпаки, в учнів з нижчими показниками ФРНП і СНП – успішність навчання була нижчою. Таким чином, успішність навчання знаходиться в залежності від ФРНП і СНП. Кореляція обсягу короточасної зорової пам'яті з успішністю навчання виявилася неоднозначною і залежала від виду матеріалу, який пред'являвся для запам'ятовування. В учнів середнього шкільного віку зв'язки успішності навчання і об'єму пам'яті на цифри та геометричні фігури були найвищими і знаходилися в межах  $r = 0,36-0,39$  ( $p < 0,05$ ). Зв'язок показників успішності з параметрами обсягу пам'яті на беззмістовні склади і слова були дещо нижчими –  $r = 0,12-0,27$  ( $p < 0,05$ ).

За результатами дослідження встановлено, що успішність навчання та функція пам'яті підлітків тісно пов'язана зі станом властивостей основних нервових процесів. У більшості випадків високим показникам типологічних властивостей відповідав більший обсяг короточасної зорової пам'яті. Якщо врахувати, що короточасна пам'ять є активним процесом (Atkinson, 2003; Sternberg, 1966), який залучає відповідний досвід, знання і нові тимчасові зв'язки, то можна вважати, що під час запам'ятовування, утримання у пам'яті та відтворення інформації, обумовле-

ної швидкісними характеристиками нервових процесів, у учнів з високим рівнем ФРНП більш успішно протікають процеси обробки інформації, що в свою чергу призводить до більш продуктивного запам'ятовування. Крім того, лабільність відіграє певну роль у механізмах міжклітинної взаємодії об'єднання нейронів, що лежать в основі мнемічних функцій (Александров, 2010; Голубева, 1980; Макаренко, 2011) і тому чим вища ФРНП, тим швидше встановлюються зв'язки узгодженої діяльності між нейронами, тим вищі показники пам'яті. Залежності між СНП і показниками пам'яті співпадали з даними науковців (Голубева, 1980; Максименко, 2015), які дійшли висновку про більш високі показники запам'ятовування у обстежуваних з сильною нервовою системою, що відбивається у високій працездатності та здатності витримувати тривале концентроване збудження. Аналізуючи наші дані з позицій сучасних уявлень про механізми пам'яті (Atkinson, 2003; Vrechmann, 2007; Compton, 2003; Chebykin, 2017) можна вважати, що запам'ятовування, збереження та відтворення інформації є активним процесом.

Залежність успішності навчання від властивостей уваги та типологічних властивостей ЦНС можна продемонструвати такими даними: наявністю кореляції з балами успішності навчання учнів і переключенням уваги ( $r = 0,36$ ,  $p < 0,05$ ), обсягом ( $r = 0,31$ ,  $p < 0,05$ ) і швидкістю уваги ( $r = 0,34$ ,  $p < 0,05$ ), відсутністю її між показниками успішності навчання і розподілу уваги ( $r = 0,26$ ,  $p > 0,05$ ). Кореляційний аналіз дав змогу встановити, що успішність навчання та функція уваги підлітків тісно пов'язані зі станом властивостей основних нервових процесів. Ймовірно, у здійсненні цих

психічних функцій беруть участь ті ж самі нейрофізіологічні механізми, які забезпечують ФРНП та СНП (Макаренко, 2011). Вважається, що функції уваги реалізуються комплексом властивостей основних нервових процесів (Ильин, 2012; Лизогуб, 2016; Макаренко, 2011; Aquino, 2007). Сильна, рухлива нервова система створює психофізіологічні умови для більшого об'єму уваги, а слабка і інертна – звужує і обмежує її можливості. За умов сильної нервової системи виникає більш широка зона зосередження, а за слабкої – більш вузька. Тому учні з генетично інертною і слабкою нервовою системою сприймають меншу кількість зовнішньої інформації, ніж особи із сильними і рухливими нервовими процесами.

Оскільки експериментально був доведений зв'язок успішності навчання з цілим комплексом індивідуально-типологічних і психічних функцій, то за допомогою кореляційного аналізу були відібрані показники, які мали найбільш високі коефіцієнти кореляції з результативністю навчання.

Ми вивели рівняння множинної регресії:

$$Y = 5,689 - 0,007X_1 - 0,026X_2 + 0,010X_3 - 0,032X_4 + 0,240X_5 -$$

$$0,120X_6 + 0,161X_7 + 0,0001X_8 + 0,009X_9 + 0,0005X_{10},$$

де  $Y$  – інтегральна оцінка успішності навчання; 5,689 – вільний коефіцієнт; 0,007 та ін. – коефіцієнти множинної регресії;  $X_1$  – ФРНП на фігури, с;  $X_2$  – СНП на фігури, подр.;  $X_3$  – ФРНП на слова, с;  $X_4$  – СНП на слова, подр.;  $X_5$  – об'єм пам'яті на цифри, п;  $X_6$  – об'єм пам'яті на беззмістовні склади, п;  $X_7$  – об'єм пам'яті на фігури, п;  $X_8$  – переключення уваги, с;  $X_9$  – обсяг уваги, п;  $X_{10}$  – продуктивність уваги, п.

Рівняння дозволяє прогнозувати інтегральну оцінку успішності навчальної діяльності з урахуванням даних про рівень ФРНП, СНП, властивості пам'яті та уваги. Наводимо приклад розрахунку інтегральної оцінки успішності навчання. Під час обстеження учня 14 років отримали такі показники психофізіологічних функцій: ФРНП на фігури = 100, СНП на фігури = 18,8, ФРНП на слова = 50, СНП на слова = 44,3, цифри = 6, б\склади = 5, фігури = 9, переключення = 315, розподіл = 16, продуктивність = 530. Підставивши значення у рівняння регресії, ми провели розрахунок:

$$Y = 5,689 - 0,007 \times 100 - 0,026 \times 18,8 + 0,010 \times 50 - 0,032 \times 44,3 + 0,240 \times 6 -$$

$$- 0,120 \times 5 + 0,161 \times 9 + 0,0001 \times 315 + 0,009 \times 16 + 0,0005 \times 530 = 10,31$$

У цьому випадку інтегральна оцінка успішності навчання учня, обрахована на основі комплексу різних індивідуальних психофізіологічних показників, складає 10,31 балів, що співпадало з оцінкою (10,5), яку йому виставили експерти-вчителі. Виходячи з таких результатів, представлено рівняння множинної регресії може бути використане для прогнозування інтегральної оцінки успішності навчання, де основними його складовими є типологічні властивості ЦНС та властивості психомоторних функцій.

Наведені результати вказують на важливу роль індивідуально-типологічних властивостей ЦНС і психічних функцій для успішного навчання. Йдеться про ФРНП та СНП, що характеризують динаміку перебігу процесів збудження і гальмування, та складають у своїх комбінаціях психофізіологічну основу прояву різноманітних психічних функцій, які, в свою чергу, впливають і на успішність навчання. В успішності навчання учнів середнього шкільного віку індивідуально-типологічним властивостям ЦНС і психічним функціям відводиться важлива роль. Найбільш чітка залежність успішності навчання проявляється від типологічних властивостей основних нервових процесів, які складають психофізіологічну основу як психічних функцій (Ильин, 2012), так і розумової діяльності (Александров, 2010; Бехтерева, 1974; Орлова, 2016; Фельдштейн, 2015). На нашу думку, максимально можливий темп абстрактно-логічного та образного аналізу в характері розумової діяльності забезпечується як ФРНП, тобто швидкісними характеристиками робочих актів, так і СНП, тобто здатністю нервової системи створювати стійкі робочі домінанти і довгий час підтримувати високу працездатність головного мозку.

Таким чином, виходячи з результатів статистичного, кореляційного та регресійного аналізів, можна вважати, що успішність навчання учнів 14 років пов'язана з індивідуально-типологічними властивостями основних нервових процесів, а також з функціями пам'яті та уваги, які є її психофізіологічною основою.

### Висновки

1. Результати статистичного, кореляційного та регресійного аналізу засвідчили, що успішність навчання підлітків можна спрогнозувати за індивідуально-типологічними властивостями основних нервових процесів та психічними функціями.

2. Встановлено, що учні з рівнем успішності навчання «вище за середній» характеризувалися кращими показниками індивідуально-типологічних властивостей основних нервових процесів та функцій пам'яті і уваги.

3. Були виявлені статистично значущі відмінності типологічних властивостей основних нервових процесів, уваги та пам'яті у групах учнів з різною успішністю навчання. Учні з вище за середній та з середнім рівнями успішності навчання характеризувались високими показниками типологічних властивостей основних нервових процесів, а також об'єму короткочасної зорової пам'яті та продуктивності уваги порівняно з однолітками, які мали нижче за середній рівень успішності навчання.

4. Доведено, що індивідуально-типологічні властивості основних нервових процесів є психофізіологічною основою прояву різноманітних психічних функцій та в своїх комбінаціях впливають на успішність навчання.

У подальшому планується вивчити та розробити оціночні шкали індивідуально-типологічних властивостей основних нервових процесів і психічних функцій для здійснення добору учнів 14-16 років до спеці-

алізованих класів і професійних навчальних закладів, що дозволить більш ефективно впливати на розумовий розвиток учнівської та студентської молоді.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Александров А. А. Психогенетика: Учеб. Пособие / А. А. Александров. – СПб.: Питер, 2010. – 192 с.
2. Бехтерева Н. П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности: 2-е издание, переработанное и дополненное / Н. П. Бехтерева. – Л.: Медицина, 1974. 151 с.
3. Голубева Э. А. Индивидуальные особенности памяти человека: Психофизиологические исследования / Э. А. Голубева. – М.: Педагогика, 1980. – 152 с.
4. Запорожець О. П. Психофізіологічні властивості учнів молодшого шкільного віку з різними фізичним та розумовим навантаженням: автореф. дис. ... канд. псих. наук: 19.00.02 / О. П. Запорожець. – Київ, 2008. – 24 с.
5. Ильин Е. П. Психология творчества, креативности, одаренности: монография / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2012. – 444 с.
6. Калиниченко І. О. Оптимізація навчального процесу в старших класах за даними конституційно-типологічних та функціональних характеристик учнів / І. О. Калиниченко // Наука і освіта. – 2016. – №8. – С. 68–72.
7. Ключко О. И. Педагогическая психология: Учеб. Пособие / О. И. Ключко, Н. Ф. Сухарева. – Москва - Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 234 с.
8. Коқун О. М. Психосоматические аспекты сохранения и восстановления здоровья личности / О. М. Коқун, І. І. Савенкова // Здоровье. Личность. Общество: сборник научных трудов. – Харьков: Финарт, 2017. – С. 63-88.
9. Коробейников Г. В. Когнітивні функції та успішність у формуванні хореографічних навиків у танцівників середнього шкільного віку / Г. В. Коробейников, В. В. Мишко, В. А. Пастухова, І. І. Смоляр // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2017. – №7. – С. 18-23.
10. Куценко Т. В. Стан властивостей психофізіологічних функцій у дітей молодшого шкільного віку: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.13 / Т. В. Куценко. – Київ. – 2000. – 19 с.
11. Лизогуб В. С. Нечипоренко Л. А., Пустовалов В. О., Супрунович В. О. Спеціальна підготовка та стан біоенергетики футболістів із різними типологічними властивостями вищих відділів центральної нервової системи / В. С. Лизогуб, Л. А. Нечипоренко, В. О. Пустовалов, В. О. Супрунович // Наука і освіта. – 2016. – № 8. – С. 107-112.
12. Макаренко М. В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини: монографія / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб. – Черкаси: Вертикаль, 2011. – 256 с.
13. Максименко С. Д. Психологічний супровід як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів: методичний посібник / С. Д. Максименко, Д. Г. Кравченко, О. М. Коқун, Н. М. Панасенко. – К. – 2015. – 101 с.
14. Орлова А. А. Методология исследования механизма оценивания новых результатов образовательного процесса: монография / А. А. Орлова. – Москва - Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 180 с.
15. Самокиш І. І., Босенко А. І., Дишель Г. О. Оптимізація навчального процесу з фізичного виховання у вищих закладах освіти на основі моніторингу функціональних можливостей студентів / І. І. Самокиш, А. І. Босенко, Г. О. Дишель // Наука і освіта. – 2016. – №8. – С. 151-157.
16. Харченко Д. М. Стан психофізіологічних функцій у студентів з різними властивостями основних нервових процесів: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.13 / Д. М. Харченко. – Київ. – 1998. – 16 с.
17. Черненко-Курагіна Н. П. Фізіологічні характеристики розумової діяльності людей з різними індивідуально-типологічними властивостями вищої нервової діяльності при низькому темпі переробки інформації / Н. П. Черненко-Курагіна // Вісник Черкаського університету. – 2016. – №1. – С. 120-126.
18. Фельдштейн Д. И. Психология современного подростка: монография / Д. И. Фельдштейн. – М.: Педагогика, 2015. – 220 с.
19. Aquino J. M. Attention and the processing of emotional words: Dissociating effects of arousal / J. M. Aquino, K. M. Arnell // Psychonomic Bulletin & Review. – 2007. – Vol.14(3). – P. 430-435.
20. Atkinson C. M. Event-related potentials to Stroop and reverse Stroop stimuli / C. M. Atkinson, K. A. Drysdale, W. R. Fulham // International Journal of Psychophysiology. Jan – 2003. – Vol. 47 (1). – P.1-21.
21. Brechmann A. Working memory specific activity in auditory cortex: potential correlates of sequential processing and maintenance / A. Brechmann, B. Gaschler-Markefski, M. Sohr // Cereb. Cortex. – 2007. – Vol.17, №11. – P. 2544–2552.
22. Compton R. J. The Interface between Emotion and Attention: A Review of Evidence from Psychology and Neuroscience / R. J. Compton // Behavioural and Cognitive Neuroscience Reviews. – 2003. – Vol. 2. – № 2. – P.115-129.
23. Chebykin O. Ya. System-Activity Conception of Teachers Training: Competence and Organizational Aspects / O. Ya. Chebykin // Science and education. – 2017. – №10. – P.101-106.
24. Sternberg S. High speedscanning in human memory / S. Sternberg // Science. – 1966. – №153. – P.652–654.

## REFERENCES

1. Aleksandrov, A. A. (2010). *Psikhogenetika [Psychogenetics]*. St. Petersburg: Piter [in Russian].
2. Bekhtereva, N. P. (1974). *Neyrofiziologicheskie aspekty psikhicheskoy deyatel'nosti [Neurophysiological aspects of mental activity]*. Leningrad: Meditsina [in Russian].
3. Holubeva, E. A. (1980). Individualnyie osobennosti pamyati cheloveka [Individual features of human memory]. *Psihofiziologicheskie issledovaniya – Psychophysiological studies*. Moscow: Pedagogika [in Russian].
4. Zaporozhets, O. P. (2008). Psihofiziologichni vlastivosti uchniv molodshogo shkilnogo viku z riznimi fizichnim ta rozumovim navantazhenniam [Psychological properties of the pupils of junior school age with different physical and mental stresses]. *Extended abstract of doctor's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
5. Ilyin, E. P. (2012). *Psihologiya tvorchestva, kreativnosti, odarennosti: monografiya [Psychology of arts, creativity, giftedness]*. St. Petersburg: Piter [in Russian].
6. Kalinichenko, I. O. (2016). Optyimizatsiia navchalnoho protsesu v starshykh klasakh za danymy konstytutsiino-typolohichnykh ta funktsionalnykh kharakterystyk uchniv [Optimization of the educational process in the senior classes for giving constitutional-typological and functional characteristics of the pupils]. *Nauka i osvita – Science and education*, 8, 68-72 [in Ukrainian].
7. Klyuchko, O. I., Sukharev, N. F. (2015). *Pedagogicheskaya psihologiya: Ucheb. Posobie [Pedagogical psychology: textbook]*. Moscow-Berlin: Direct-Media [in Russian].
8. Kokun, O. M., Savenkov, I. I. (2017). Psihosomaticheskie aspekty sohraneniya i vosstanovleniya zdorovya lichnosti. [Psychosomatic aspects of preservation and restoration of health of the person]. *Zdorove. Lichnost. Obschestvo: sbornik nauchnykh trudov – Health. Personality. Society: a collection of scientific papers*, (pp. 63-88) [in Russian].
9. Korobeinikov, G. V., Mishko, V. V., Pastukhova, V. A., Smolyr, I. I. (2017). Kohnityvni funktsii ta uspishnist u formuvanni khoreorafichnykh navykiv u tantsivnykiv serednoho shkilnogo viku [Cognitive functions and success in the formation of choreographic skills at dancers of middle school age]. *Pedahohika, psykholohiia ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu – Pedagogy, psychology and medical-biological problems of physical education and sports*, 7, 18-23 [in Ukrainian].
10. Kutsenko, T. V. (2000). Stan vlastyvosti psykhofiziolohichnykh funktsii u ditei molodshoho shkilnogo viku [The state of properties of psychophysiological functions of the pupils of junior school age]. *Extended abstract of doctor's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
11. Lyzohub, V. S., Nechiporenko, L. A., Pustovalov, V. O., Suprunovich V. O. (2016). Spetsialna pidhotovka ta stan bioenerhetyky futbolistiv iz riznymi typolohichnymy vlastyvostiamy vyshchykh viddiliv tsenalnoi nervovoi systemy [Special training and the state of bioenergetics of football players with different typological properties of the higher divisions of the central nervous system]. *Nauka i osvita – Science and education*, 8, 107-112 [in Ukrainian].
12. Makarenko, M. V., Lizohub, V. S. (2011). *Ontohenez psykhofiziolohichnykh funktsii liudyny: monografiia [Ontogenesis of psychophysiological functions of a person]*. Cherkasy: Vertical [in Ukrainian].
13. Maksimenko, S. D., Kravchenko, D. G., Kokun, O. M., Panasenko, N. M. (2015). *Psykholohichni support yak zasib aktyvizatsii piznavalnoi diialnosti uchniv: metodychnyi posibnyk [Psychological support as a means of activating cognitive activity of students]*. Kyiv [in Ukrainian].
14. Orlova, A. A. (2016). *Metodologiya issledovaniya mehanizma otsenivaniya novykh rezultatov obrazovatel'nogo protsesa: monografiya [Methodology of the study of the mechanism for evaluating the new results of the educational process]*. Moscow-Berlin: Direct-Media [in Russian].
15. Samokish, I. I., Bosenko, A. I., Dichell, G. O. (2016). Optimization of the educational process of physical education in higher educational institutions on the basis of monitoring of students' functional abilities. *Nauka i osvita – Science and education*, 8, 151-157 [in Ukrainian].
16. Kharchenko, D. M. (1998). Stan psykhofiziolohichnykh funktsii u studentiv z riznymy vlastyvostiamy osnovnykh nervovykh protsesiv [State of psychophysiological functions in students with different properties of the main nervous processes]. *Extended abstract of doctor's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
17. Chernenko-Kurahina, N. P. (2016). Fiziolohichni kharakterystyky rozumovoi diialnosti liudei z riznymy indyvidualno-typolohichnymy vlastyvostiamy vyshchoi nervovoi diialnosti pry nyzkomu tempi pererobky informatsii [Physiological characteristics of mental activity of people with different individual typological properties of higher nervous activity at a low speed]. *Visnyk Cherkaskoho universytetu – Cherkasy university bulletin: biological sciences series*, 1, 120-126 [in Ukrainian].
18. Feldshtein, D. I. (2015). *Psikhologiya sroemennogo podrostka [Psychology of the modern teenager]*. Moscow: Pedagogy [in Russian].
19. Aquino J. M., Arnell K. M. (2007). Attention and the processing of emotional words: Dissociating effects of arousal. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(3), 430-435 [in English].
20. Atkinson, C. M., Drysdale, K. A., Fulham, W. R. (2003). Event-related potentials to Stroop and reverse Stroop stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 47 (1), 1-21 [in English].
21. Brechmann, A., Gaschler-Markefski, B., Sohr, M. et al. (2007). Working memory specific activity in auditory cortex: potential correlates of sequential pro-

cessing and maintenance. *Cereb. Cortex.*, 17 (11), 2544-2552 [in English].

22. Compton, R. J. (2003). The Interface between Emotion and Attention: A Review of Evidence from Psychology and Neuroscience. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 2 (2), 115-129 [in English].

23. Chebykin, O. Ya. (2017). System-Activity Conception of Teachers Training: Competence and Organizational Aspects. *Nauka i osvita – Science and education*, 10, 101-106. [in English].

24. Sternberg, S. (1966). High speedscanning in human memory. *Science*, 153, 652–654 [in English].

**Volodymyr Lizohub,**

*Doctor of Biology, professor, Department of Anatomy,*

*Director of Physiology Research Center named after Mykhailo Bosyi,*

**Vitalii Pustovalov,**

*PhD (Candidate of Sciences in Physical Education and Sports), associate professor,*

*Department of Theory and Methods of Physical Education and Sport Games,*

**Nataliia Chernenko,**

*PhD (Candidate of Biological Sciences),*

*Department of Anatomy,*

*The Bohdan Khelnytsky National University of Cherkasy,*

*24, Dashkevycha Str., Cherkasy, Ukraine*

### **IS IT POSSIBLE TO PREDICT ACADEMIC SUCCESS WITH THE HELP OF MAIN NERVOUS PROCESSES PROPERTIES AND PSYCHIC FUNCTIONS?**

The article deals with the issue of determining the role of individual-typological properties of the basic nervous processes in academic success and psychic (mental) functions of secondary school students. The following research methods were used in the study: scientific literature review, determination of individual-typological properties of CNS (central nervous system), short-term visual memory and volitional attention; expert assessment of the respondents' academic success, variation statistics. It has been found that the students with the academic success above average are characterized by better indicators of individual-typological properties of the basic nervous processes and functions of memory and attention. Statistically significant differences of individual-typological properties of the basic nervous processes, attention and memory were detected in groups of the students with different levels of learning performance. The students with above average and average academic success levels were also characterized by high indicators of the typological properties of the basic nervous processes, the volume of short-term visual memory and efficiency of attention in comparison with their peers with a low level. The results of the statistical and correlation analysis have proved that individual-typological properties of the basic nervous processes make up psychophysiological basis of the psychic functions and the success of learning performance of school students. A multiple regression analysis of the complex of psychophysiological indicators of students and their comparison with academic performance helped to predict integral assessment of learning activities, taking into consideration the data about the level of individual-typological properties of CNS, memory and attention. According to the indicators of individual-typological properties, memory and attention it was offered to conduct pedagogical selection of students to classes and educational institutions with increased requirements for studying. Knowledge about the peculiarities of educational activity, taking into consideration the individual-typological properties of the central nervous system provides an opportunity for specialists to predict and correct the pedagogical processing order to increase its efficiency.

**Keywords:** academic success, properties of memory and attention, typological properties, functional mobility, power of nervous processes.

*Подано до редакції 01.06.2018*

---