

an image “I” of senior pupils at level latent constructs which have displayed partially undesirable personal strategy of pupils of a different floor are described. It is offered, as a saturation way creative elements, to improve techniques of pedagogical influence, having directed it not only on superficial personal objects, and on deep personal constructs for the purpose of their updating, strengthening, easing or destruction and, on this basis, accelerations of achievement of the developing, educational and educational purposes.

**Keywords:** gender differences of an image “I” of senior pupils, creativity interactions of the teacher with pupils, the factorial analysis, personal constructs, techniques of pedagogical influence.

*Отримано: 4.03.2012 р.*

**УДК 159.938.37:159.91-053.6:371.23**

*Д.С.Воропаєв*

## **КРИТЕРІАЛЬНО-РІВНЕВИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПІДЛІТКІВ**

У статті висвітлено особливості дослідження компонентів психофізіологічного стану (ПФС) підлітків. Було виявлено наступні компоненти психофізіологічного стану: психологічний, вегетативний та нейродинамічний. Розроблено інтегральну оцінку психофізіологічного стану підлітків, на основі якої встановлено 5 рівнів.

**Ключові слова:** психофізіологічний стан організму, інтегральна оцінка психофізіологічного стану, варіабельність ритму серця, властивості основних нервових процесів, функціональний стан організму.

В статье раскрыты особенности исследования и определения компонентов психофизиологического состояния (ПФС) подростков. Были выделены следующие компоненты психофизиологического состояния: психологический, вегетативный и нейродинамический. Разработана интегральная оценка психофизиологического состояния подростков, которая позволила определить 5 его уровней.

**Ключевые слова:** психофизиологическое состояние организма, интегральная оценка психофизиологического состояния, вариабельность ритма сердца, свойства основных нервных процессов, функциональное состояние организма.

**Актуальність.** Упродовж останніх років у підлітків загальноосвітніх навчальних закладів зберігається тенденція до погіршення стану здоров'я. Це зумовлено різними чинниками, зокрема гіподинамією, станом довкілля, а також особливостями психофізіологічного стану. Проблема діагностики психофізіологічного стану (ПФС) підлітків набуває в наш час все більшої значущості. Для діагностики поряд із даними про стан функціональних можливостей підліткового організму необхідно враховувати особливості їх нейродинамічних та психомоторних функцій, а також особистісні особливості, які забезпечують координацію психофізіологічних проявів функціонального стану.

Єдиного поняття та розуміння ПФС сьогодні немає. На нашу думку, психофізіологічний стан – це складна ієрархічна саморегулююча структура, що поєднує у собі компоненти функціонального та психічного стану, формується в процесі і під впливом певної діяльності і в той же час зумовлює її ефективність.

Особливості психофізіологічного стану переважно зумовлені діяльністю центральної нервової системи. Індикатором психофізіологічного стану є серцево-судинна система, яка є найбільш реактивною в організмі, що реагує на несприятливі впливи. Серцево-судинна система сприяє пристосуванню до різноманітних умов і тісно взаємопов'язана із різноманітними психологічними показниками, котрі впливають на адаптаційні реакції людського організму. Відомо, що під час зниження адаптаційних резервів організму виникає неузгоджена діяльність механізмів регуляції, життєдіяльність реалізується в режимі нестійкої адаптації, що проявляється в підлітків у вигляді зниження працездатності, підвищеної стомлюваності та зниженої стійкості до несприятливих впливів [1, 2].

Відомо, що властивості основних нервових процесів є природною основою індивідуальних психофізіологічних характеристик людини. Функціональну рухливість та силу нервових процесів вважають провідними властивостями нервової системи. Тому можна зробити припущення, що в людей з різним рівнем цих властивостей показники серцево-судинної системи будуть зумовлені деякими особливостями.

Оскільки проблема становлення властивостей психофізіологічних функцій та їх зв'язку з індивідуально-типологічними особливостями підлітків доволі актуальна, вона вимагає детального та поглибленого вивчення з використанням сучасних технологій. Адже властивості основних нервових процесів є природною передумовою розвитку параметрів психічних функцій особистості.

Отже, процес оптимізації навчальної діяльності учнів може успішно реалізуватися лише на основі фундаментальних досліджень особливостей вищої нервової діяльності підлітків. Психофізіологічна активність особистості є результатом складної інтегративної діяльності мозку і включає механізми сприйняття та обробки інформації.

Традиційним для сучасної фізіології, психофізіології є дослідження психофізіологічного та функціонального стану організму, але отримані результати досліджень не мають чітко встановленого алгоритму опрацювання. Існують різні підходи щодо збирання, аналізу та обробки інформації, що утруднює практичне впровадження результатів дослідження.

На всіх етапах психофізіологічного дослідження однією з важливих передумов його якості, починаючи від організації дослідницького процесу до обробки, обґрунтування та висновків згідно з отриманими даними, є ефективне інформаційне забезпечення.

Під час теоретичного аналізу зазначених проблем виявлені такі суперечності:

1. Між великою кількістю досліджень психофізіологічних характеристик і різноманітними інформаційними підходами до їх вивчення.

2. Між розвитком систем досліджень та рівнем виконання психофізіологічних експериментів.

3. Між невідповідністю деяких показників функціонального стану організму до різних умов навчання та вікових особливостей.

4. Між потребами освіти в збереженні здоров'я учнів і недосконалістю обробки психофізіологічних даних, отриманих під час навчання.

Вищезазначені суперечності вимагають пошуку шляхів до їх вирішення, у першу чергу для більш досконалого впровадження педагогічних технологій, які б вирізнялися адаптованістю та урахуванням психофізіологічних особливостей підлітків серед великої кількості існуючих методик. Завдяки цьому стає можливою оптимізація психофізіологічного стану підлітків у загальноосвітніх навчальних закладах.

**Мета статті** – визначити та дослідити показники, компоненти, критерії та рівні психофізіологічного стану підлітків.

**Організація та методи досліджень.** Дослідження проводилось на учнях декількох загальноосвітніх шкіл міста Суми віком від 10 до 16 років. Всі обстеження проводились з вівторка по четвер, у години високої розумової працездатності. Для оцінки психо-

логічного компонента використовували методику “шкалованої самооцінки психофізіологічного стану” – суб’єктивний тест О. Кокуна [3]. Нейродинамічний компонент сформований на основі інформативних показників нейродинамічних властивостей і сенсомоторних особливостей організму, отриманих за допомогою комплексу методик, запропонованих М. Макаренко [4]. Вегетативний компонент визначався на основі показників варіабельності ритму серця (ВРС), за допомогою приладу “Кардіоспектр” (Solveig, м. Київ).

**Виклад основного матеріалу.** Структура дослідницької діяльності включає отримання показників психофізіологічного та функціонального стану на основі вищезазначених методик; відбір провідних і найбільш значущих показників, які визначалися за допомогою математичних методів; визначення компонентів та критеріїв психофізіологічного стану підлітків; розробка інтегральної оцінки з метою встановлення рівнів ПФС.

Під час досліджень психофізіологічного стану організму багато науковців зустрічається з проблемою заставлення отриманих даних та подальшого виведення єдиної системи їх оцінки. Однією із провідних причин даної проблеми є велика різноманітність факторів, від яких, власне, залежить ПФС і які не завжди вдається контролювати належним чином. Сьогодні існує багато методик та велика кількість ознак, за допомогою яких можна оцінити ПФС організму. Водночас існує проблема відсутності чіткого узагальнення та взаємозв’язку показників функціональної структури елементів системи. На думку А. Леонової доцільним є підбір тестів та методик згідно аналізу певної діяльності, в результаті чого отримані дані будуть відзначатись більшої інформативністю порівняно з даними, отриманими за допомогою неспецифічних методик. Провідним критерієм для діагностики психофізіологічного стану є зниження чи підвищення ефективності діяльності [7]. Тому одним із завдань діагностики стану можна вважати прогнозування ПФС людини.

Аналіз суб’єктивних факторів для науковців вважається обов’язковою умовою якісної характеристики стану. Самооцінка є одним із загальноприйнятих методів оцінки психофізіологічного стану людини. О. Кокуном була розроблена методика шкалованої самооцінки на зорово-аналогових шкалах різних характеристик психофізіологічного стану людини. Ця методика дозволяє досить швидко і точно отримувати оцінку досліджуваними різноманітних складових їх ПФС. Крім традиційних самопочуття, активності та настрою, методика дає можливість діагностувати показники, що

характеризують специфічний психофізіологічний стан організму відповідно до особливостей діяльності (мотиваційний, емоційний та інші аспекти). Однією із переваг даної методики є те, що кожна її шкала вимірює незалежні показники, які можуть виключатися та включатися в залежності від специфіки та завдань дослідження.

Першу групу показників функціонального стану організму було отримано за допомогою методу варіаційної пульсометрії, який дозволяє проаналізувати особливості варіабельності ритму серця. Під варіабельністю ритму серця розуміють ступінь коливань тривалості інтервалів між синусовими комплексами, що зумовлений впливами відділів вегетативної нервової системи (ВНС), а також гуморальних чинників, навколо середнього рівня. Усі методи аналізу ВРС поділяються на три групи: дослідження загальної ВРС (часовий аналіз), дослідження періодичних складових ВРС (спектральний аналіз), геометричні методи аналізу ВРС. Ціна термінової адаптації до фізичних та нервово-емоційних навантажень, побутових стресів та інших зовнішніх впливів на організм виражається в ступені напруженості роботи регуляторних систем організму і закодована в структурі серцевого ритму (в структурі кардіоінтервалів). Крім того, в результаті впливу певних факторів (фізичних або нервово-емоційних навантажень) в організмі активуються механізми тривалої адаптації, які супроводжуються стійкими змінами хвильової структури серцевого ритму. Тому аналіз серцевого ритму методом варіаційної пульсометрії дозволяє розкодувати цю інформацію і дати кількісно-якісну оцінку функціонального стану організму.

Наступна група показників функціонального та психофізіологічного стану організму одержана в результаті дослідження нейродинамічних властивостей нервової системи та визначення рівня сенсомоторних реакцій. Дослідження рівня функціональної рухливості та сили нервових процесів проводилось в режимі „зворотного зв'язку” після виконання тестів на виявлення швидкості простого та складного сенсомоторного реагування на ті ж сигнали за методикою та згідно рекомендацій М. Макаренка. Із відомих властивостей основних нервових процесів сила процесу збудження є найбільш вивченою в теоретичному та методичному аспектах. Сила нервової системи має певну межу працездатності та характеризується певною витривалістю до дії навантажень різної інтенсивності. Функціональна рухливість нервових процесів у розумінні М. Макаренка характеризується здатністю вищих відділів центральної нервової системи забезпечувати максимально можливий рівень швидкісної дії з виконання розумового наванта-



ження по безпомилковому диференціюванню позитивних і гальмівних сигналів, що пред'являються один за одним [4]. Функціональна рухливість є однією із провідних властивостей нервової системи, яку можна використовувати як фізіологічну основу для з'ясування ролі у особливостях перебігу різних індивідуальних фізіологічних та психофізіологічних якостей людського організму. Відомо також, що функціональна рухливість нервових процесів має високу генетичну детермінованість, а це дозволяє обґрунтовано використовувати отримані результати цього нейродинамічного показника при оцінюванні психофізіологічного стану організму.

Початковим кроком встановлення показників психофізіологічного стану підлітків був факторний аналіз, який по своїй суті зумовлює перехід від опису об'єкта за допомогою великої кількості ознак до його опису меншою кількістю перемінних. Водночас зменшення кількості перемінних має відобразити найбільш суттєві, глибинні властивості об'єкта. Тому головною метою застосування факторного аналізу є визначення числа та природи цих первинних факторів [5].

У результаті факторного аналізу сукупність показників, які використовувались, розподілились таким чином: фактор 1 включив у себе весь комплекс просторово-часових та спектральних характеристик вегетативного забезпечення серцевої діяльності; фактор 2 складається з показників нейродинамічних властивостей нервової системи (зорово-моторних реакцій різного ступеня складності, функціональної рухливості та сили нервових процесів); фактор 3 містить у собі складові показників психофізіологічного стану організму на основі суб'єктивного тесту "самооцінки психофізіологічного стану" (табл. 1).

На основі факторного аналізу виділено 3 компоненти ПФС: психологічний, вегетативний та нейродинамічний.

*Таблиця 1*

**Факторний аналіз показників психофізіологічного стану підлітків**

Показник	Фактор1	Фактор2	Фактор3	Показник	Фактор1	Фактор2	Фактор3
Самопочуття	0,033	0,002	0,715	ЛП ПЗМР	0,063	0,744	-0,016
Активність	0,055	0,003	0,744	Помилка ПЗМР	0,087	0,251	-0,040
Настрій	0,016	-0,054	0,692	Ммр ПЗМР	-0,087	0,495	0,070

Працездатність	0,084	0,032	0,643	ЛП РВ1-3	0,085	<b>0,900</b>	-0,036
Життєва задоволеність	0,011	-0,037	<b>0,709</b>	Помилка РВ1-3	-0,103	0,035	0,061
Зацікавленість у навчанні	-0,094	0,045	0,670	Ммр РВ1-3	-0,162	0,685	0,130
Задоволеність від навчання	-0,015	0,056	0,560	Мцої РВ1-3	0,045	0,676	0,013
NN	0,516	-0,042	0,048	ЛП РВ2-3	0,049	<b>0,913</b>	-0,052
SDNN	<b>0,964</b>	0,060	0,026	Помилка РВ2-3	0,184	0,381	0,071
RMSSD	<b>0,961</b>	0,044	0,028	Ммр РВ2-3	-0,195	<b>0,765</b>	0,172
PNN50%	<b>0,954</b>	0,071	0,022	Мцої РВ2-3	0,001	<b>0,741</b>	-0,032
Індекс напруження Баєвського	<b>-0,669</b>	-0,145	-0,014	ЛП Лівої руки РВ2-3	0,036	<b>0,899</b>	-0,068
Триангулярний індекс	<b>0,731</b>	0,027	0,106	Помилка РВ2-3 (ліва)	0,120	0,270	0,166
DX	<b>0,936</b>	0,081	0,002	Ммр РВ2-3 (ліва)	-0,176	<b>0,748</b>	0,160
MODA	0,165	-0,036	0,063	ЛП РВ2-3 (права)	0,047	<b>0,890</b>	-0,056
AM-MO	<b>-0,861</b>	-0,107	-0,040	Помилка РВ2-3 (права)	0,118	0,460	0,017
TP	<b>0,930</b>	0,040	0,024	Ммр РВ2-3 (права)	-0,199	<b>0,746</b>	0,176
VLF	<b>0,701</b>	-0,010	-0,045	ФРНП час виконання	-0,040	0,207	-0,119
LF	<b>0,848</b>	0,102	0,024	ФРНП мін.експозиція	-0,045	0,287	-0,142
HF	<b>0,918</b>	0,016	0,037	ФРНП вихід на мін.експозицію	0,072	0,557	-0,009
LF/HF	-0,669	0,036	0,052	СНП кількість подразників	-0,063	-0,298	0,203
LFn	<b>-0,737</b>	0,039	0,074	СНП мін.експозиція	0,009	0,203	-0,192
HFn	<b>0,737</b>	-0,039	-0,076	СНП вихід на мін.експозицію	-0,030	0,292	-0,202

*Примітка: ЛП – латентний період; ПЗМР – проста зорово-моторна реакції; РВ1-3 – реакція вибору 1 із 3 подразників; РВ 2-3 – реакція вибору 2 із 3 подразників; Мцої – час центральної обробки інформації; ФРНП – функціональна рухливість нервових процесів; СНП – сила нервових процесів.*

Наступним кроком для встановлення показників компонентів психофізіологічного стану підлітків вважаємо кореляційний аналіз, мета якого виражається у встановленні залежності однієї змінної

від інших. Для виявлення таких залежностей всі отримані показники були проаналізовані за допомогою математичних методів. За результатами кореляційного аналізу виявлена залежність між показниками у різні періоди навчального року. У таблиці представлені показники, між якими була встановлена залежність із найбільшими коефіцієнтами кореляції (табл. 2). Усі показники були поділені на три групи, відповідно до запропонованих компонентів психофізіологічного стану.

**Таблиця 2**

**Показники психофізіологічних особливостей організму, що увійшли до компонентів психофізіологічного стану**

Компоненти ПФС	Критерії ПФС	Показники ПФС
Психологічний компонент	Психологічна самооцінка специфічної та неспецифічної діяльності	Самопочуття
		Активність
		Настрій
		Працездатність
		Життєва задоволеність
Вегетативний компонент	Діяльність серцево-судинної системи	NN
		SDNN
		Індекс напруження Баєвського
		LF
		HF
Нейродинамічний компонент	Властивості нервових процесів та сенсомоторні особливості організму	VLF
		Латентний період ПЗМР
		Латентний період СЗМР
		Час центральної обробки інформації
		Рівень ФРНП

Встановивши компоненти психофізіологічного стану підлітків та виявивши провідні, на нашу думку, показники цих компонентів була розроблена інтегральна оцінка ПФС, яка дозволила виділити 5 рівнів низький, граничний, достатній, оптимальний та базовий. Технологія побудови інтегральної оцінки має декілька етапів, серед яких:

- 1) факторний аналіз показників;
- 2) вибір показників кожного з факторів (достовірні та найбільш значущі показники);
- 3) конструювання комплексного показника по кожному фактору;
- 4) об'єднання комплексних показників з урахуванням експертних оцінок;



5) усереднення вагових коефіцієнтів з урахуванням експертних оцінок;

6) перехід до рангової шкали оцінювання за допомогою методу сигмальних відхилень;

7. Розрахунок інтегральної оцінки за формулами (формула 1,2,3).

$$IO \text{ ПФС} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \omega_i x_i \quad (\text{Формула 1})$$

$$IO \text{ ПФС} = \frac{1}{n} (\omega_1 x_1 + \omega_2 x_2 + \dots + \omega_n x_n) \quad (\text{Формула 2})$$

Отже, остаточний варіант формули розрахунку інтегральної оцінки психофізіологічного стану підлітків має такий вигляд:

$$IO \text{ ПФС} = \frac{x_1 \omega_1 + x_2 \omega_2 + \dots + x_i \omega_i + \dots + x_n \omega_n}{n} \quad (\text{Формула 3})$$

де IO ПФС – інтегральна оцінка ПФС підлітків;  
 $x_1, x_2, x_n$  – оцінка в балах визначених характеристик;  
 $\omega_1, \omega_2, \omega_n$  – вагові коефіцієнти характеристик;  
 $n$  – кількість врахованих показників для певного обстежуваного.

Якщо за різних причин окремі показники ПФС не були отримані, то їх кількість ( $n$ ) до наведеної формули у знаменник не включаються, а до чисельника не вносяться значення їх вагових коефіцієнтів ( $\omega_n$ ) по причині відсутності їх оцінювання.

Інтегральна оцінка ПФС кожного досліджуваного коливається в певних межах, відповідно до яких за допомогою методу сигмальних відхилень розрахований діапазон значень кожного рівня інтегральної оцінки (табл. 3).

**Таблиця 3**

**Інтегральна оцінка рівня ПФС підлітків**

Інтегральна оцінка ПФС	Рівень ПФС	Якісна оцінка рівнів ПФС
< 0,365	I	низький
0,365 – 0,4	II	граничний
0,41 – 0,46	III	базовий
0,461 – 0,5	IV	оптимальний
> 0,5	V	високий

Відомо, що основними віковими особливостями підліткового організму є незавершеність процесу формування психофізіологічних функцій, а також підвищена чутливість організму до усіх зовнішніх впливів. Тому дані обставини вимагають підвищеної уваги до

процесу оптимізації психофізіологічної адаптації та психофізіологічного стану підлітків загальноосвітніх навчальних закладів. Інтегральна оцінка психофізіологічного стану підлітків дозволяє оцінити та прогнозувати його рівень, а також оптимізувати цей стан з метою підвищення ефективності діяльності організму. Кожен з компонентів ПФС неодмінно впливає на його рівень, проте не кожен з них може бути скорегований, адже деякі показники є генетично обумовлені. На нашу думку, найбільшій корекції піддається психологічний компонент, а найменшій – нейродинамічний. Інтегральна оцінка та відповідні рівні ПФС розроблені із урахуванням різноманітних факторів (психологічних та фізіологічних), що впливають на підлітковий організм.

**Висновки.** У зв'язку із великою кількістю методик і показників психофізіологічного стану підлітків ми намагалися задовольнити проблему зіставлення отриманих різнобічних даних, запропонувавши систему оцінки ПФС підлітків. Ця система базується на встановленні рівня ПФС на основі розробленої інтегральної оцінки. Завдяки цьому стає можливим прийняття фахівцями управлінських рішень щодо оптимізації ПФС підлітків в умовах навчального закладу та оцінка ефективності навчально-виховної роботи закладів освіти.

#### **Список використаних джерел**

1. Березин Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека / Ф.Б. Березин. – Л.: Наука, 1988. – 270 с.
2. Индивидуальные функциональные особенности детей младшего школьного возраста в зависимости от гармоничности их физического развития / Н.Г. Блинова, Р.М. Мирзаханова, Ю.В. Жуков [и др.] // Физиология человека. – 1994., Т.20. – № 5. – С.46-50.
3. Кокун О. М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини у психофізіологічному забезпеченні діяльності : дис... доктора психол. наук : 19.00.02 / Кокун Олег Матвійович. – К., 2004. – 426 с.
4. Макаренко М.В. Основи професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми / М.В. Макаренко. – К.: Ін-т фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, 2006. – 395 с.
5. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М. Ю. Антомонов. – К., 2006. – 558 с.
6. Психология личности / Под редакцией Ю. Б. Гиппенрейтер, А. А. Пузыря, В. В. Архангельской. – Москва: АСТ, 2009. – 624 с.

7. Максименко С. Д. Теорія і практика психолого-педагогічного дослідження / С. Д. Максименко. – К.: НДІП, 1990. – 239 с.

The article addresses the issue of identification of the components of psycho-physiological state of teenagers. The components of psycho-physiological state were identified as psychological component, autonomic component, and neurodynamic component. Integrated assessment of psycho-physiological state of teenagers was developed. Due to the assessment five levels of psycho-physiological state of teenagers were identified.

**Keywords:** psycho-physiological state of the organism, integrated assessment of psychophysiological state, heart rate variability, the properties of basic nervous processes, functional health.

*Отримано: 5.03.2012 р.*

УДК 159.923.2

*С.Й.Гаваші*

## **Індивідуально-психологічні передумови ефективної діяльності студента**

У статті здійснено спробу теоретичного аналізу проблеми ефективної діяльності студента і вказано індивідуально-психологічні передумови даного процесу.

Досліджувались основні чинники впливу на формування особистості студента в процесі навчання: психічні процеси, стани, а також індивідуально-психологічні особливості.

У статті розкривається поняття “академічна успішність”; виділяються психологічні чинники академічної успішності, аналізуються результати дослідження психологічних чинників успішності студентів.

Розглядається особистість студента як суб’єкта ефективної навчально-професійної діяльності.

**Ключові слова:** особистість, самоактуалізація, здібності, студент, ефективність.

В статье предпринята попытка теоретического анализа проблемы эффективной деятельности студента и указано индивидуально-психологические предпосылки данного процесса.

Исследовались основные факторы влияния на формирование личности студента в процессе обучения: психические процессы, состояния, а также индивидуально-психологические особенности.