



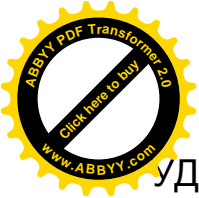
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Д. С. Воропаєв, О. О. Єжова, М. Ю. Антомонов

**МЕТОДИКА
ОЦІНЮВАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО
СТАНУ ПІДЛІТКІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ
НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

Методичні рекомендації

Суми
Видавництво СумДПУ імені А. С. Макаренка
2012



УДК 796.012.2 - 053.6 (076)
ББК 75.0я79
В 54

Друкується згідно з рішенням редакційно-видавничої ради
Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка
(протокол № 1 від 20.11.2012 р.)

Рецензенти:

О. Б. Спринь – кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології людини та тварин Херсонського державного університету;

Г. Л. Заїкіна – кандидат психологічних наук, доцент кафедри спортивної медицини та валеології Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка

Воропаєв Д. С., Єжова О. О., Антомонов М. Ю.

В54 Методика оцінювання психофізіологічного стану підлітків загальноосвітніх навчальних закладів: методичні рекомендації / Воропаєв Д. С., Єжова О. О., Антомонов М. Ю. – Суми : Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2012. – 28 с.

Методичні рекомендації містять методику визначення рівнів психофізіологічного стану підлітків, яка ґрунтується на обчисленні інтегральної оцінки.

Методичні рекомендації адресовані педагогам, практичним психологам та іншим фахівцям, які працюють із підлітками в закладах освіти. Будуть корисними науковцям, які займаються проблемою дослідження психофізіологічного та функціонального стану організму.

УДК 796.012.2 - 053.6 (076)
ББК 75.0я79

© Воропаєв Д. С., Єжова О. О., Антомонов М. Ю., 2012
© Видавництво СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2012



ЗМІСТ

- ВСТУП 5**
- 1. **Поняття про психофізіологічний стан організму
та методи його дослідження 7**
- 2. **Визначення інтегральної оцінки психофізіологічного
стану підлітків 13**
- 3. **Методика визначення рівнів психофізіологічного
стану підлітків загальноосвітніх навчальних закладів 19**
- РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА 24**
- ДОДАТОК А 26**
- ДОДАТОК Б 27**



ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ПФС	психофізіологічний стан
Ю ПФС	інтегральна оцінка психофізіологічного стану
ВРС	варіабельність ритму серця
ПЗМР	проста зорово-моторна реакція
СЗМР	складна зорово-моторна реакція
ФРНП	функціональна рухливість нервових процесів
СНП	сила нервових процесів
ВНС	вегетативна нервова система
NN	нормальні кардіоінтервали
SDNN	стандартне відхилення NN інтервалу
SI	стрес-індекс
LF	низькочастотна складова ВРС, що характеризує симпатичний тонус
HF	високочастотна складова ВРС, що характеризує парасимпатичний тонус
VLF	потужність в діапазоні дуже низьких частот

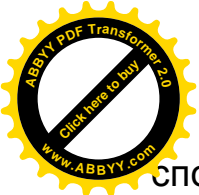


ВСТУП

Розвиток навчальних програм сучасної школи характеризується їх інтенсифікацією та ускладненням. Реформи шкільної освіти призвели до появи нових дисциплін, пов'язаних із застосуванням інформаційних технологій навчання, а зростання обсягу навчального процесу не завжди враховує особливості фізичного та психофізіологічного розвитку дітей шкільного віку [1]. На сьогодні багатьма дослідниками відмічається зниження або порушення здатності дитини до навчання, що обумовлено невідповідністю умов і вимог навчального процесу до психофізіологічних та фізичних можливостей учнів, їх функціонального стану організму. Внаслідок нераціонального збільшення навчального навантаження у школярів спостерігається підвищена стомленість, уповільнення розвитку та погіршення стану психофізіологічних та нейродинамічних функцій організму [2].

Результати психофізіологічних досліджень відображені у різних сферах життєдіяльності людини. Наслідком цього є сучасні уявлення про необхідність підходу до людини як до єдиної і цілісної біопсихосоціальної системи. Тому згідно з сучасними науковими поглядами психофізіологія являє собою галузь науки, що вивчає закономірності співвідношення психічного і фізіологічного компонентів для встановлення психофізіологічних механізмів життєдіяльності, поведінки, розвитку та навчання.

На сьогодні досить поширеним поняттям психофізіологічної науки є психофізіологічний стан організму. Дослідження психофізіологічного стану можна зустріти в роботах багатьох науковців, але незважаючи на це чіткого термінологічного визначення цього поняття на сьогодні ще немає. На думку Г. Коробейнікова та О. Дудника в багатьох дослідженнях відсутні інтегральні критерії функціонального, та зокрема, психофізіологічного стану організму за результатами комплексної оцінки [5]. Проте, не дивлячись на відсутність єдиного термінологічного поняття «психофізіологічний стан людини», у сучасних дослідженнях все частіше використовується саме цей термін. Г. Коробейніков зі співавторами досліджуючи психофізіологічний стан



спортсменів зауважує, що складовою частиною функціонального стану спортсмена є психологічна сфера. Водночас наголошує, що не дивлячись на досить високу зацікавленість сучасних дослідників проблемою змін психічних і психофізіологічних функцій людини в умовах високого психоемоційного і фізичного напруження, зокрема спортивної діяльності, практично відсутні роботи по вивченню психофізіологічних механізмів адаптації функціональних систем до високих тренувальних навантажень [6]. Досліджуючи особливості перебудов психофізіологічних функцій і функціональних систем організму людини у процесі тривалого перебування на антарктичній станції Є. Моїсеєнко, С. Мадяр та О. Ковалевська також акцентують увагу на психофізіологічному стані людини та вивчають можливості корекції психофізіологічного статусу [12].

У зв'язку із великою кількістю методик і показників психофізіологічного стану підлітків ми намагалися задовольнити проблему зіставлення отриманих різнобічних даних, запропонували 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 загальноосвітнього навчального закладу та оцінка ефективності навчально-виховної роботи закладів освіти.



1. ПОНЯТТЯ ПРО ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ОРГАНІЗМУ ТА МЕТОДИ ЙОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Провідною характеристикою психофізіологічних функціональних станів є їх вклад у забезпеченні ефективності діяльності організму. Крім того зміни умов праці та збільшення різноманітності професій у наш час все більше обумовлюють вплив психофізіологічних можливостей людини на розвиток тих чи інших психофізіологічних та функціональних станів. Єдиного поняття та розуміння ПФС на сьогодні немає. Одні автори притримуються поглядів, що ПФС – складна ієрархічна система, що саморегулюється, і являє собою динамічну єдність внутрішніх компонентів (біоенергетичного, фізіологічного, психічного, поведінкового, особистісного, соціально-психологічного), що організовані за принципом взаємодії для забезпечення досягнення цілей діяльності [7]; інші розуміють психофізіологічний стан як цілісну реакцію особистості на зовнішні та внутрішні стимули, спрямовану на досягнення корисного результату [8]. Проте багатьма науковцями прийнято розуміти системну сутність психофізіологічного стану людини як такого, що формується в процесі і під впливом конкретної діяльності і в той же час зумовлює її ефективність. На думку О. Кокуна таке розуміння психофізіологічного стану людини вбирає в себе зміст різноманітних визначень психічного та функціонального стану, створюючи передумови до розуміння стану людини в процесі діяльності як єдиної та взаємозумовленої системи [4].

Поняття «психофізіологічного функціонального стану» у розумінні Ю. Александрова розглядається як системна реакція, що забезпечує необхідний рівень ресурсного потенціалу діяльності та компенсації виникаючих ускладнень. Таке поняття по своїй суті має спільні риси із визначеннями понять «психофізіологічний стан» (ПФС), які розкриваються багатьма науковцями, серед яких А. Карпухіна, Є. Ільїн, Л. Дікая, О. Кокун, тощо. Саме результати психофізіологічних досліджень разом із психологічними методами зумовлюють вивчення ПФС, визначаючи його як окремий предмет досліджень.

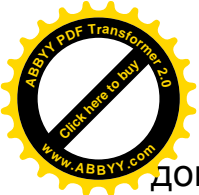


Одні з авторів фактично ототожнюють психофізіологічний стан із функціональним станом мозку. Інші ж науковці, досліджуючи ПФС, дотримуються суто психологічних фундаментальних положень, розглядаючи фізіологічні аспекти ПФС у якості вторинних по відношенню до цілей та мотивів діяльності.

Проаналізувавши термінологічне підґрунтя поняття «психофізіологічного стану» ми розуміємо його як складну ієрархічну саморегулюючу структуру, що поєднує у собі взаємодію психічного, вегетативного та нейродинамічного компонентів; формується в процесі і під впливом певної діяльності і в той же час зумовлює її ефективність. На основі цього поняття можна відзначити, що саме ефективна діяльність є провідним результатом взаємодії компонентів ПФС. Проте відхилення від оптимальних характеристик компонентів ПФС може призводити до зменшення ефективної діяльності організму в певних умовах. Відхилення характеристик компонентів ПФС може відбуватись за умов впливу внутрішніх та зовнішніх факторів. Дослідження впливу таких факторів надає можливість виділити напрям корегувальних заходів для оптимізації психофізіологічного стану людини. Проте без попередньої діагностики компонентів ПФС таке коригування є досить складним і не завжди може бути спрямоване на основну причину відхилення від оптимального показника.

Для правильної та чіткої оптимізації ПФС необхідно поєднати та взаємопов'язати процеси діагностики та корекції, які є невід'ємними один від одного – тобто провести моніторинг психофізіологічного стану організму.

Діагностика психофізіологічного стану підлітків передбачає певні особливості та ставить перед собою низку вимог. Відповідно до таких особливостей, процес отримання результатів відбувається безпосередньо у навчальних закладах. Діагностична робота в таких умовах характеризується дефіцитом часу, неможливістю встановлення стаціонарного обладнання, недостатньою кількістю кваліфікованих фахівців для проведення діагностики. Крім того, дослідження деяких показників ПФС рекомендовано проводити з вівторка по четвер, з 9 до 14 години під час високої розумової працездатності організму [3]. Тому



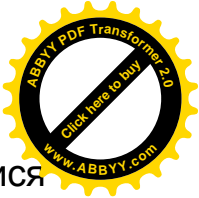
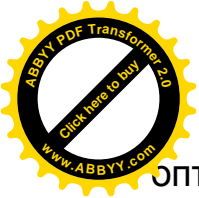
доцільними вимогами діагностичного обстеження при вищезазначених умовах є наступні:

- 1) діагностичні методики повинні бути мінімальними за часом проведення і підготовки;
- 2) методики повинні бути стандартизованими та об'єктивними;
- 3) науково обґрунтованими;
- 4) набуті знання обстежуваних повинні мінімально зумовлювати результати психофізіологічного обстеження;
- 5) результати методики повинні давати змогу розробити інтегральну оцінку індивідуального психофізіологічного стану досліджуваного.

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 [3, 4].

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.

У зв'язку з тим, що 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. Таким чином, процес



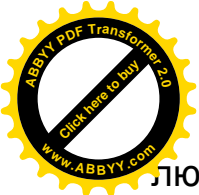
Оптимізації навчальної діяльності учнів може успішно реалізуватися лише на основі фундаментальних досліджень особливостей вищої нервової діяльності підлітків. Психофізіологічна активність особистості є результатом складної інтегративної діяльності мозку і включає механізми сприйняття та обробки інформації.

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 досліджень психофізіологічного стану організму багато науковців зустрічається з проблемою зіставлення 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. На сьогодні існують багато методик та велика кількість ознак, за допомогою яких можна оцінити ПФС організму. Поряд з тим 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 [10]. Тому до одного із завдань діагностики стану можна віднести прогнозування ПФС людини.

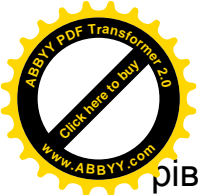
Аналіз суб'єктивних факторів для науковців вважається обов'язковою умовою якісної характеристики стану. Самооцінка є одним із загальноприйнятих методів оцінки психофізіологічного стану



людини. О. Кокуном була розроблена методика шкалової 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) [11]. Однією із переваг цієї 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 можна отримати за допомогою методу варіаційної пульсометрії, який дозволяє проаналізувати особливості варіабельності ритму серця. Під варіабельністю ритму серця розуміють ступінь коливань тривалості інтервалів між синусовими комплексами, зумовлених 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 закріплена 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 може бути отримана в результаті дослідження нейродинамічних властивостей нервової системи та визначення



рівня сенсомоторних реакцій. Дослідження рівня функціональної рухливості та сили нервових процесів проводиться 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 навантаження по безпомилковому диференціюванню позитивних та гальмівних сигналів, що пред'являються один за одним [3]. Функціональна рухливість є однією із провідних властивостей нервової системи, яку можливо використовувати в якості фізіологічної основи 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.



2. ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПІДЛІТКІВ

Технологія побудови інтегральної оцінки.

1. Виявлення інформативних показників за допомогою формальних та змістовних критеріїв. До формальних критеріїв відносяться: факторний, кореляційний аналіз, відмінності достовірностей та інші статистичні засоби. Змістовні критерії оцінюються методом експертного вибору показників;

2. Розрахунок вагових коефіцієнтів за допомогою експертних оцінок;

3. Конструювання інтегральних характеристик для кожної системи організму. Можливо із використанням формули середньозважених, де ваговими показниками виступають експертні оцінки;

4. Конструювання інтегральної характеристики в цілому для організму;

5. Шкалування отриманих інтегральних характеристик (приватних та загальних) на дискретні значення. Це можливо за допомогою методу сигмальних відхилень. Кількість градацій визначається експертними методами (вербальна оцінка).

Інтегральна оцінка психофізіологічного стану підлітків розроблена на основі використання балів (умовних одиниць), які виражають рівень відповідності нормі показника психофізіологічного стану; а також на основі вагових коефіцієнтів кожного показника, отриманих шляхом експертної оцінки (методика попарного порівняння).

Методика передбачає певну послідовність збору інформації, що включає в себе тестування, основане на бланковій методиці «шкалованої самооцінки психофізіологічного стану», розробленої О. Кокуном (Додаток А); комп'ютеризоване виконання завдань для оцінки нейродинамічних властивостей організму; метод варіаційної пульсометрії за допомогою «Кардіоспектр» виробництва Solvaig, або аналогових приладів для встановлення особливостей вегетативних показників організму.

Психофізіологічний стан підлітка визначається за трьома компонентами (рис. 1), кожен з яких має свої показники:

- 1) Психологічний компонент
- 2) Вегетативний
- 3) Нейродинамічний

Для характеристики визначених компонентів використовуються лише інформативні показники і такі, значення яких можуть бути зіставлені з діючими нормативними величинами або вимогами. Ступінь відповідності окремої характеристики вимогам виражається в балах за умовною шкалою:

- 3 бали – показник відповідає нормі;
- 2 бали – показник частково не відповідає нормі;
- 1 бал – показник не відповідає нормі.

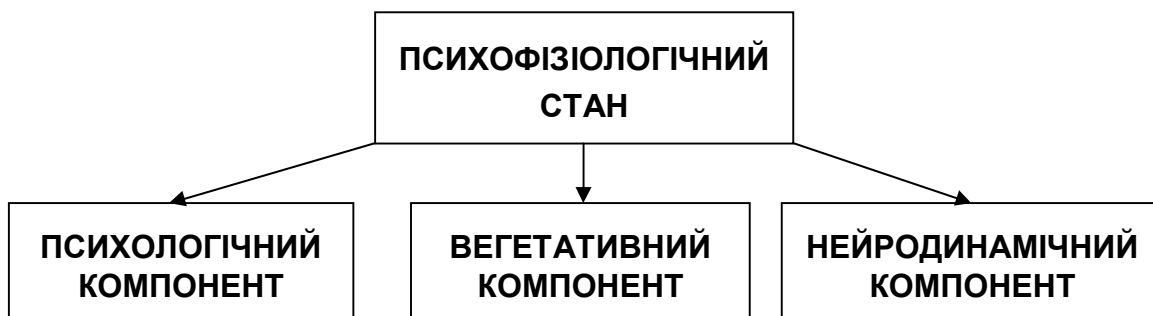
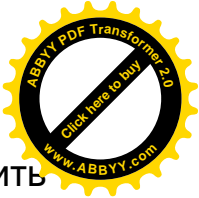


Рис. 1. Компоненти психофізіологічного стану підлітків

Таблиця 1

**Критерії та показники
психофізіологічного стану підлітків
в умовах загальноосвітнього навчального закладу**

Компоненти ПФС	Критерії ПФС	Показники ПФС
Психологічний	Самооцінка психофізіологічного стану	Самопочуття
		Активність
		Настрій
		Працездатність
		Життєва задоволеність
Вегетативний	Діяльність серцево-судинної системи	NN
		SDNN
		SI
		LF
		HF
		VLF
Нейродинамічний	Властивості основних нервових процесів	Латентний період ПЗМР
		Латентний період СЗМР
		Час центральної обробки інформації
		Рівень ФРНП
		Рівень СНП



Загальна сума оцінок характеристик усіх компонентів становить інтегральну оцінку ефективності навчально-виховного процесу і розраховується за формулою середньозваженої арифметичної величини з використанням тільки тих значень та їх вагових коефіцієнтів, що були визначені під час обстеження підлітків загальноосвітніх навчальних закладів (формули 1, 2, 3):

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

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

Отже, остаточний варіант формули обчислення інтегральної оцінки психофізіологічного стану підлітків має наступний вигляд:

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

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.

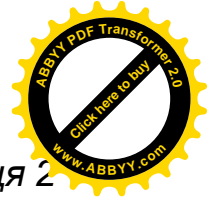
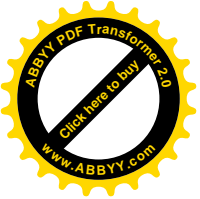
n – кількість врахованих показників для обстежуваного.

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

Після занесення вагових коефіцієнтів кожного показника до формули 3, інтегральна оцінка ПФС набула наступного вигляду:

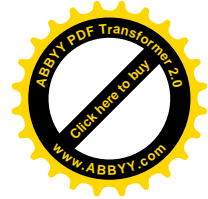
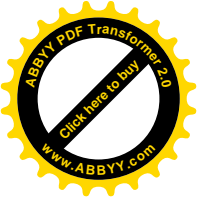
$$IO \text{ ПФС} = \frac{0,17 x_1 + 0,13 x_2 + 0,12 x_3 + 0,19 x_4 + 0,09 x_5 + 0,2 x_6 + 0,21 x_7 + 0,38 x_8 + 0,2 x_9 + 0,2 x_{10} + 0,2 x_{11} + 0,17 x_{12} + 0,22 x_{13} + 0,25 x_{14} + 0,3 x_{15} + 0,23 x_{16}}{16} \quad (4)$$

До формули 4 підставляють отримані величини показників (x_n) учня і одержують певне значення інтегральної оцінки психофізіологічного стану підлітків, яке порівнюють із значенням інтегральних оцінок психофізіологічного стану підлітків, що наведені у табл. 3.



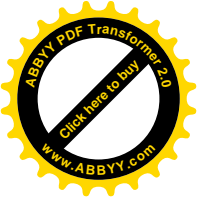
Карта інтегральної оцінки психофізіологічного стану підлітків

Компоненти психофізіологічного стану	Критерії компонентів	Показники критеріїв	Діапазон даних	Оцінка, бали (x)	Ваговий коефіцієнт (ω)	Результат (x ω)
Психологічний	Самооцінка психофізіологічного стану	Самопочуття	0-1 балів	0,6	0,171	
			2 бали	1,2		
			3 бали	1,8		
			4 бали	2,4		
			5 балів	3		
		Активність	0-1 балів	0,6	0,134	
			2 бали	1,2		
			3 бали	1,8		
			4 бали	2,4		
			5 балів	3		
		Настрій	0-1 балів	0,6	0,122	
			2 бали	1,2		
			3 бали	1,8		
			4 бали	2,4		
			5 балів	3		
		Працездатність	0-1 балів	0,6	0,193	
			2 бали	1,2		
			3 бали	1,8		
			4 бали	2,4		
			5 балів	3		



Продовження табл. 2

		Життєва задоволеність	0-1 балів	0,6	0,096	
			2 бали	1,2		
			3 бали	1,8		
			4 бали	2,4		
			5 балів	3		
17	Вегетативний	NN	0-620; ≥ 842	1	0,208	
			621-676; 787-841	2		
			677-786	3		
		SDNN	0-54; ≥ 251 мс ²	1	0,211	
			55-104; 202-250 мс ²	2		
			105-201 мс ²	3		
		SI	0-19; ≥ 200	1	0,380	
			20-199	2,5		
		LF	0-107; ≥ 3363 мс ²	1	0,206	
			108-760; 2497-3363 мс ²	2		
			761-2496 мс ²	3		
		HF	0-568; ≥ 6792 мс ²	1	0,201	
			569-1271; 4952-6791 мс ²	2		
			1272-4951 мс ²	3		
		VLF	0-142; ≥ 6812 мс ²	1	0,201	
			143-1810; 5145-6811 мс ²	2		
			1811-5144 мс ²	3		



Продовження табл. 2

18	Нейродинамічний	Властивості основних нервових процесів	Значення латентного періоду ПЗМР	0-154 мс	3	0,170	
				155-299 мс	2		
				≥ 300 мс	1		
			Значення латентного періоду СЗМР	0-234 мс	3	0,229	
				235-463 мс	2		
				≥ 464 мс	1		
			Час центральної обробки інформації	0-67 мс	3	0,256	
				68-223 мс	2		
				≥ 224 мс	1		
			Рівень функціональної рухливості нервових процесів	0-59 с	3	0,308	
				60-64 с	2,5		
				65-72 с	2		
				73-76 с	1,5		
				≥ 77 с	1		
			Рівень сили нервових процесів	0-568 сигналів	1	0,235	
				569-626 сигналів	1,5		
				627-742 сигналів	2		
				743-800 сигналів	2,5		
				≥ 801 сигналів	3		



3. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПІДЛІТКІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Нами запропонований єдиний алгоритм дій і використання стандартних методик для встановлення рівнів ПФС.

Алгоритм передбачає наступну послідовність:

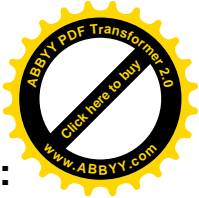
1. Збір інформації за визначеними вище характеристиками ПФС підлітків;
2. Зіставлення отриманих даних згідно з рекомендованими нормами нейродинамічних показників, показників ВРС;
3. Оцінка кожної характеристики;
4. На основі експертного оцінювання визначення рангів та значущості характеристик ІО ПФС;
5. Визначення вагового коефіцієнту компонентів ПФС;
6. Комплексна інтегральна оцінка ПФС за сумарною шкалою із врахуванням вагових коефіцієнтів;
7. Прийняття управлінських рішень щодо оптимізації ПФС підлітків в умовах начального закладу;
8. Оцінка ефективності навчально-виховної роботи закладів освіти (принцип зворотного зв'язку).

На основі інтегральної моделі психофізіологічного стану підлітків виділено 3 рівні ПФС, серед яких низький, базовий та високий (табл. 2)

Таблиця 2

Інтегральна оцінка рівня ПФС підлітків

Інтегральна оцінка ПФС	Рівень ПФС	Якісна оцінка рівнів ПФС
< 0,41	I	низький
0,41 – 0,5	II	базовий
> 0,5	III	високий



Високий рівень психофізіологічного стану підлітків свідчить:

– для психологічного компоненту – про стійкість працездатності та самопочуття протягом тривалого часу, високу активність, що свідчить про здатність виконувати навчальне навантаження на високому рівні. Особи із таким рівнем психологічного компоненту як правило мають високий ступінь фізіологічної та психологічної комфортності стану організму, велику інтенсивність взаємодії із соціальним та фізичним середовищем, підвищеним емоційним фоном.

– для вегетативного компоненту – про високу точність та узгодженість взаємодії симпатичної та парасимпатичної нервової системи, індекс напруження Баєвського коливається в межах норми. Під час психоемоційних навантажень регуляція серцевого ритму забезпечується оптимальним способом, тобто характеризується більш високою активністю синусового вузла та парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи порівняно з іншими рівнями психофізіологічного стану організму.

– для нейродинамічного компоненту – про великий потенціал диференціювання позитивних та гальмівних подразників (свідченням такої характеристики компоненту є здатність до швидкого прийняття рішень організму як реакції на подразник); про здатність нервової системи тривалий час витримувати інформаційне навантаження.

Базовий рівень психофізіологічного стану підлітків свідчить:

– для психологічного компоненту – про достатній потенціал організму для забезпечення ефективної діяльності в умовах загальноосвітніх навчальних закладів, що забезпечується не тільки функціональними, а і психоемоційними особливостями організму. Успішність навчання підлітка пов'язана із високою працездатністю, достатньою активністю та гарним настроєм.

– для вегетативного компоненту – про узгодженість взаємодії симпатичного та парасимпатичного відділу ВНС. Індекс напруження знаходиться в межах норми, хоча допустиме незначне відхилення. Можливе зрушення вегетативного гомеостазу в бік переважання одного з відділів вегетативної нервової системи.



– для нейродинамічного компоненту – рівень основних властивостей нервових процесів дозволяє адекватно реагувати на умови оточуючого середовища та пристосовуватись до їх змін із достатньою ефективністю. Підлітковий організм із таким рівнем психофізіологічного стану здатен витримувати навчальне навантаження без перенапруження нервової системи.

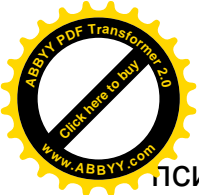
Низький рівень психофізіологічного стану підлітків відзначається:

– для психологічного компоненту – нестійкою працездатністю та поганим самопочуттям підлітка, низькою активністю та настроєм протягом доби. Можливе відчуття дискомфорту в різноманітних частинах тіла, пригнічений емоційний стан. Інтенсивність взаємодії із соціальним середовищем може бути недостатньою, проявом чого є інертність та пасивність підлітка.

– для вегетативного компоненту – вираженим переважанням тону симпатичної чи парасимпатичної нервових систем, високим індексом напруження Баєвського. Спостерігається неадекватна реакція серцево-судинної системи на навчальне навантаження. Під час інформаційного навантаження провідну роль бере на себе симпатична регуляція, яка, як відомо, посилює енергетичні процеси в організмі. Діяльність організму характеризується зростанням активності регуляторних систем. Такий енергетично «витратний» механізм регуляції рано чи пізно може спричинити негативні наслідки для організму.

– для нейродинамічного компоненту – недосконалою здатністю до швидкої диференціації різних типів подразників, а отже негативно характеризує індивідуальні особливості процесу переробки інформації у осіб з даним рівнем ПФС. Рівні сили та рухливості нервових процесів характеризується як низькі.

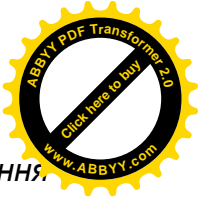
Відомо, що основними віковими особливостями підліткового організму є незавершеність процесу формування психофізіологічних функцій, а також підвищена чутливість організму до усіх зовнішніх впливів. Тому дані обставини вимагають підвищеної уваги до процесу оптимізації психофізіологічної адаптації та психофізіологічного 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 впливає на його рівень, проте не кожен з них може бути скорегований, адже деякі показники є генетично обумовлені. 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.

Приклад розрахунку ІО ПФС підлітка:

Компонент	Показники критеріїв	Оцінка відповідей	Оцінка, ранги (x)	Ваговий коефіцієнт характеристики (ω)	Результат ($x\omega$)
Психологічний	Самопочуття	3	2	0,171	0,342
	Активність	4	2	0,134	0,268
	Настрій	5	3	0,122	0,366
	Працездатність	4	2	0,193	0,386
	Життєва задоволеність	5	3	0,096	0,288
Веgetативний	NN	99	2	0,208	0,416
	SDNN	655	1	0,211	0,211
	SI	50	2,5	0,380	0,95
	LF	1167	2	0,206	0,412
	HF	758	2	0,201	0,402
	VLF	376	2	0,201	0,402



Продовження

Нейродинамічний	Значення латентного періоду ПЗМР	130,66	3	0,170	0,51
	Значення латентного періоду СЗМР	257,47	2	0,229	0,458
	Час центральної обробки інформації	161,97	2	0,256	0,512
	Рівень функціональної рухливості нервових процесів	68	2	0,308	0,616
	Рівень сили нервових процесів	794	3	0,234	0,702

Таким чином рівень психофізіологічного стану досліджуваного дорівнює:

$$IO \text{ ПФС} = (2 \times 0,171 + 2 \times 0,134 + 3 \times 0,122 + 2 \times 0,193 + 3 \times 0,096 + 2 \times 0,208 + 1 \times 0,211 + 2,5 \times 0,380 + 2 \times 0,206 + 2 \times 0,201 + 2 \times 0,201 + 3 \times 0,170 + 2 \times 0,229 + 2 \times 0,256 + 2 \times 0,308 + 3 \times 0,234) / 16.$$

$$IO \text{ ПФС} = (0,342 + 0,268 + 0,366 + 0,386 + 0,288 + 0,416 + 0,211 + 0,95 + 0,412 + 0,402 + 0,402 + 0,51 + 0,458 + 0,512 + 0,616 + 0,702) / 16 = 0,451.$$

Висновок: рівень психофізіологічного стану обстежуваного відповідає базовому (діапазон 0,4 – 0,46). Серед компонентів ПФС кращими показниками характеризуються психологічний та нейродинамічний, хоча всі компоненти сформовані відносно рівномірно. За результатами оцінки деяких показників (SDNN, LF, HF) можна зробити висновок, що оптимізації потребує вегетативний компонент. Вегетативний гомеостаз має незначне зрушення в бік симпатичної нервової системи.

Рекомендовано: вжити заходи, пов'язані із зниженням тону су симпатичного відділу для більш узгодженої взаємодії відділів вегетативної нервової системи. Такі заходи можуть включати в себе ряд релаксаційних вправ, які проводяться в процесі навчальної діяльності протягом дня, або в кінці навчального дня. Релаксаційні вправи включають в себе наступні напрями: пальчикова гімнастика, аутотренінг, відпочинок у другій половині дня.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ І РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

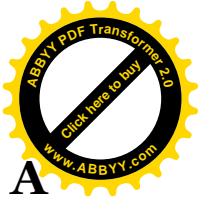
1. Лук'янова О. М. Стан здоров'я дітей молодшого шкільного віку та шляхи його корекції / О. М. Лук'янова, Л. В. Квашніна // Перинатологія та педіатрія. – 2004. – № 1. – С. 3 – 5.
2. Хрипкова А. Г. Возрастная физиология и школьная гигиена / А. Г. Хрипкова, М. В. Антропова, Д. А. Фарбер. – М. : Просвещение, 1990. – 318 с.
3. 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, Науково-дослідний центр гуманітарних проблем Збройних сил України, 2006. – 395 с.
4. Кокун О. М. Психофізіологія / О. М. Кокун. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 184 с.
5. Коробейников Г. В. Особливості формування психофізіологічних станів у спортсменів високої кваліфікації / Г. В. Коробейников, О. К. Дудник, Ю. А. Радченко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету, вип. 91, Чернігів, 2011. – С.220 – 225.
6. Коробейников Г. В. Исследование динамики функциональных состояний элитных спортсменов / Г. В. Коробейников, К. В. Медвидчук, А. К. Дудник и др. // Научно-практические проблемы спорта высших достижений : материалы междунар. конф. (Минск, 29 – 30 нояб. 2007 г.). – Минск : НИИФКСРБ, 2007. – С. 140 – 145.
7. Карпухина А. М. Психологические и психофизиологические пути повышения эффективности деятельности / А. М. Карпухина. – К. : Знание, 1990. – 19 с.
8. Ильин Е. П. Дифференциальная психофизиология / Е. П. Ильин. – 2-е изд., доп. – СПб. : Питер, 2001. – 454 с.
9. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М. Ю. Антомонов. – К. : Украинская военно-медицинская академия, 2006. – 558 с.



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

11. 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.

12. Моїсеєнко Є. В. Поліхромно-адаптаційна корекція психофізіологічного стану людини в Антарктиці / Є. В. Моїсеєнко, С.-А. І. Мадяр, Е. О. Ковалевська // Український антарктичний журнал. – 2006. – № 4 – 5. – С. 251 – 256.



ДОДАТОК А

Бланк методики шкалованої самооцінки психофізіологічного стану у модифікації

Прізвище, ім'я _____ Клас _____ Вік _____

Інструкція: за допомогою нижченаведених шкал, будь ласка, оцініть різні показники стану на **даний момент**, поставивши **вертикальну риску у відповідному місці**, враховуючи те, що **лівий бік** шкали означає **найгірший** можливий для вас показник стану, а **правий** – **найкращий**.

найгірше _____ найкраще

САМОПОЧУТТЯ

найгірше _____ найкраще

АКТИВНІСТЬ

найгірше _____ найкраще

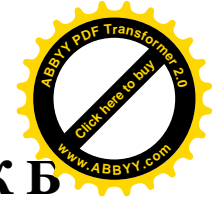
НАСТРІЙ

найгірше _____ найкраще

ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ

найгірше _____ найкраще

ЖИТТЄВА ЗАДОВОЛЕНІСТЬ



**Перелік та характеристика деяких показників
варіабельності ритму серця, що використовувались
під час оцінювання психофізіологічного стану**

Позначення	Визначення	Характеристика
NN	Нормальні кардіоінтервали	Загальна кількість RR інтервалів синусного походження
SDNN	Стандартне відхилення NN інтервалу	Відображує сумарну варіабельність ритму серця
SI (Індекс Баєвського)	Стрес-індекс	Відображує ступінь напруження регуляторних систем організму
LF	Потужність в діапазоні низьких частот (0,04 – 0,15 Гц)	Відображує низькочастотну складову варіабельності ритму серця, що характеризує симпатичний тонус
HF	Потужність в діапазоні високих частот (0,15 – 0,4 Гц)	Відображує високочастотну складову варіабельності ритму серця, що характеризує парасимпатичний тонус
VLF	Потужність в діапазоні дуже низьких частот (менше 0,04 Гц)	Відображує низькочастотну складову варіабельності ритму серця

**Нормальні середньодобові значення показників ВРС
у здорових осіб середнього віку (за даними European Heart Journal
(Vol.17, March 1996: 354-381) та Circulation
(Vol. 93, March 1996: 1043-1065))**

Показник	Одиниці виміру	Норма (середнє ± SD)
SDNN	мс	141 ± 39
LF	мс ²	1170 ± 416
HF	мс ²	975 ± 203
VLF	мс ²	немає даних для 5-хвилинної реєстрації показника
SI (Індекс Баєвського)	умовні одиниці	широкий діапазон коливання становить від 30 до 200



Навчальне видання

**Воропаєв Дмитро Сергійович,
Єжова Ольга Олександрівна,
Антомонов Михайло Юрійович**

**МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ
ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПІДЛІТКІВ
ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

Методичні рекомендації

Суми: Видавництво СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2012 р.
Свідоцтво ДК № 231 від 02.11.2000 р.

Відповідальна за випуск: **А. А. Сбруєва**
Комп'ютерна верстка: **І. Є. Трифонова**

Здано в набір 26.11.12. Підписано до друку 27.12.12.
Формат 60x84x16. Гарн. Arial. Друк. ризогр. Папір друк.
Умовн. друк. арк. 1,6. Обл.-вид. арк. 1,5. Тираж 300. Вид. № 86.

Видавництво СумДПУ імені А. С. Макаренка
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87

Виготовлено у видавництві СумДПУ імені А. С. Макаренка