

УДК 159.91–053.6:373]:005.591.1

Д. С. Воропаєв, О. О. Єжова
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ЗАХОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПІДЛІТКІВ В УМОВАХ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

У статті висвітлено питання, присвячені оптимізації та корекції психофізіологічного стану організму. Зазначено, що кожен із компонентів психофізіологічного стану організму впливає на його рівень, але не кожен з них може бути достатньо скорегований, адже деякі показники є генетично детерміновані. З'ясовано, що найбільшій корекції піддається психологічний компонент, а найменший – нейродинамічний. Показано вплив заходів оптимізаційної програми на інтегральний показник психофізіологічного стану підлітка. Встановлено ефективність запропонованих оптимізаційних заходів, індикатором чого є підвищення показників когнітивних функцій підлітків.

Ключові слова: психофізіологічний стан, оптимізаційна програма, когнітивні функції.

Постановка проблеми. Основними віковими особливостями підліткового організму є незавершеність процесу формування психофізіологічних функцій і підвищена чутливість організму до всіх зовнішніх впливів. Це вимагає посилення уваги до процесу оптимізації психофізіологічного стану (ПФС) та психофізіологічної адаптації підлітків загальноосвітніх навчальних закладів. На нашу думку, одним із пріоритетних завдань навчально-виховної діяльності загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ) є оцінка та прогнозування рівня ПФС підлітків, а також можливість його оптимізації з метою підвищення ефективності розумової діяльності організму.

Аналіз актуальних досліджень. Під оптимізацією в психологічній науці розуміють процес приведення системи в оптимальний стан, або ж вибір найкращого варіанту з можливих [1]. Як зауважує Т. Завадська, ґрунтуючись на принципи системного підходу П. Анохіна, М. Бернштейна, О. Леонтьєва та ін., пошук шляхів оптимізації діяльності – логічне продовження дослідження психофізіологічного стану організму в процесі діяльності [2].

Будь-яка робота, фізична або ж розумова, яка характеризується значною тривалістю та інтенсивністю, супроводжується нервово-психічним і емоційним напруженням. Унаслідок цього спостерігаються вегетативні зрушення в організмі, які залежать від сукупності дії багатьох факторів. У роботі М. Філіпова [3] стверджується, що для кожного організму характерний свій оптимум емоційного напруження, під час якого реакції

індивіда є найбільш досконалыми. Відхилення від оптимального рівня викликає порушення нервових процесів, і як наслідок – спостерігається погіршення працездатності.

Відомо, що підлітковий організм бере активну участь у сприйнятті й аналізі інформації, особливо в умовах дефіциту часу, надлишку або навпаки недостатності обсягу інформації. Розумова працездатність, що поряд із фізичною, є визначальною в діяльності підлітків, супроводжується певним нервово-психічним напруженням, яке закономірно супроводжується змінами в роботі вегетативних систем. Відповідно до змін у серцево-судинній і дихальній системах, активізується енергетичний обмін, підвищується м'язовий тонус. Часто розумове напруження призводить до зниження розумової працездатності, що є вкрай небажаним явищем для підлітків під час навчально-виховного процесу.

Мета статті: висвітлити основні заходи програми щодо оптимізації психофізіологічного стану організму підлітків.

Викладення основного матеріалу. Стан напруження, котрий спостерігається в підлітковому віці, спричиняє виникнення стресу. Він може бути фізіологічним або психологічним залежно від механізмів його розвитку. Якщо фізіологічні стресори вищі за оптимальні величини, то це призводить до порушення рівноваги внутрішнього середовища організму, руйнування адаптаційних можливостей людини. До фізіологічних стресорів відносять зміни середовища, шум, фармакологічні впливи, депривацію сну, біль, температурні й атмосферні явища, атмосферний тиск, температура повітря. Під впливом психологічних стресорів спостерігається загальна тенденція до зниження стійкості психічних процесів, що проявляється в гальмуванні сприйняття інформації, мислення, пам'яті та практичних дій суб'єкта [2].

Дослідження психофізіологічного стану організму свідчить про необхідність вирішення проблеми регуляції такого стану. Потреба в таких дослідженнях зумовлена тим, що людина протягом своєї повсякденної діяльності зустрічається з певними «складними обставинами», котрі прямо або опосередковано впливають на психічний стан і рівень функціонування фізіологічних систем, що вимагає адекватної саморегуляції станів.

Саморегуляція станів може мати два окремих механізми: довільний і мимовільний. Довільна саморегуляція має усвідомлений характер, та головним чином пов'язана із конкретною діяльністю. Мимовільна саморегуляція пов'язана безпосередньо із життєзабезпеченням, вона не має цільового наряду й відбувається за рахунок еволюційних механізмів.

Розглянемо детальніше деякі особливості саморегуляції. Одним із механізмів мимовільної саморегуляції Е. Джекобсон вважає зміну потоку нервової імпульсації. Вищі відділи центральної нервової системи (ЦНС) дуже чітко контролюють потік нервових імпульсів, направлених до мозку. Індикатором навантаження на ЦНС є рівень м'язового напруження. Головною метою досліджень автора була діагностика людських емоцій відповідно до характеру розподілу напруження різних м'язових груп. Встановлено, що під час емоційних реакцій у людини завжди помітне напруження скелетної мускулатури із чітко визначеною локалізацією. Так, наприклад, депресивні стани супроводжуються напруженням дихальних м'язів, а для проявів страху характерними є напруження мовно-рухового апарату. Тому Е. Джекобсон стверджує, що психічні процеси можна виміряти, адже всі вони супроводжуються різним ступенем м'язового напруження. Надалі досліді проводилися на хворих на неврози особах. Виявилося, що в усіх досліджуваних спостерігається постійний рівень підвищеного м'язового напруження, яке призводило до відчуття втоми й загальної слабкості організму. Дослідник, застосувавши спеціальну методику м'язової релаксації впевнився, що її можна використовувати з лікувальною метою, і зараз вона відома як «метод послідовної релаксації» [4].

Іншою ланкою саморегуляції психофізіологічного стану за допомогою зміни потоку нервових імпульсів можна вважати дихальний режим. Дослідження фізіолога Н. Frankel показало, що тип дихання, який відповідає уповільненому вдиху та швидкому видиху, тонізує нервову систему й підвищує рівень бадьорості. І навпаки: прискорений вдих і подовжений, уповільнений видих разом із невеликою затримкою, призводить до загального зниження тону центральної нервової системи, уповільнення частоти серцевих скорочень, зниження артеріального тиску. Раціональне використання дихальних вправ у комплексі із загальною м'язовою релаксацією, відволіканням від зайвих зовнішніх подразників, сприяє оптимізації передстартового стану, співвідношення між процесами збудження та гальмування [5].

Свій погляд на проблему саморегуляції психофізіологічного стану запропонувала психолог Л. Дікая. Автором сформульована концепція психофізіологічної саморегуляції як специфічної психічної діяльності, спрямованої на збереження й перетворення «наявного» стану на «потрібний» [6]. Особливість такої психічної діяльності полягає в її специфічності. Утворюється свій власний стан, що має так звані «темні відчуття» (не усвідомлені), у формуванні яких беруть участь фізіологічні механізми.

Аналіз наукової літератури свідчить про існування цілої низки різних форм і методів впливу на різні психічні, функціональні стани, методи корекції окремих психофізіологічних показників. М. Філіпов [3] розділяє всі заходи, спрямовані на оптимізацію, корекцію психофізіологічного стану на два напрями:

1. Зовнішні впливи, спрямовані на відновлення рівня функціонування організму.
2. Заходи, спрямовані на саморегуляцію ПФС організму.

До засобів корекції психофізіологічного стану М. Філіпов відносить аутотренінг, психологічні впливи, фізіотерапевтичні впливи, масаж, фармакологічну корекцію, гіпноз, лікувальну фізичну культуру, оздоровчий спорт, зміну напрямку повсякденної діяльності.

Таким чином, проаналізовані результати наукових досліджень різних авторів свідчать про виокремлення рівнів і компонентів регуляції психофізіологічного стану.

У наших попередніх дослідженнях нами був запропонований алгоритм визначення інтегральної оцінки ПФС. Інтегральний показник розроблений з урахуванням різноманітних факторів (психологічних і фізіологічних), які впливають на підлітковий організм. Визначено 5 рівнів ПФС організму: низький, граничний, базовий, оптимальний, високий. Психофізіологічні показники характеризують компоненти ПФС, серед яких виділяємо психологічний, вегетативний і нейродинамічний [7].

Для оптимізації психофізіологічного стану підлітків загальноосвітніх навчальних закладів нами був організований спеціальний тренінг, а також перевірена його ефективність. До складу експериментальної групи увійшли 24 підлітки, які характеризувалися «низьким» і «граничним» рівнями психофізіологічного стану.

Тренінг здійснювався відповідно до програми заходів оптимізації психофізіологічного стану підлітків, направленої на окремі компоненти цього стану. Під час розробки програми ми скористались уже існуючим у психологічній науці досвідом проведення корекційних заходів, а також спиралися на методичні підходи вітчизняних і зарубіжних науковців, спрямовані на покращення рівня показників та компонентів психофізіологічного стану організму. Програма базується на принципах систематичності, поступовості, комплексності й етапності.

Заходи оптимізації ПФС (табл. 1) спрямовані на збалансування процесів збудження й гальмування центральної нервової системи, підвищення психоемоційного стану організму, стійкості до стресогенних

факторів, активізацію діяльності відділів вегетативної нервової системи, покращення самопочуття та мотиваційної сфери підлітків.

Таблиця 1

**Заходи, спрямовані на оптимізацію психофізіологічного стану підлітків
в умовах загальноосвітнього навчального закладу**

№	Складові програми	Частота виконання	Контроль за виконанням	Очікуваний ефект
Когнітивно-емоційний компонент саморегуляції				
1	Аутогенне тренування	1 раз на тиждень	Шкільний психолог, самоконтроль	оптимізація та нормалізація рівня емоційного збудження й гальмування
2	Арт-терапія	1 раз на тиждень	Шкільний психолог	удосконалення когнітивних функцій організму, підвищення самооцінки, реалізація творчих можливостей, розвиток навичок прийняття рішень
Заходи, спрямовані на зміну рівня нервової імпульсації				
3	Гігієнічна ранкова гімнастика	Щодня	Батьки, самоконтроль	Покращення рівня мислення, пам'яті, уваги
4	Пальчикова гімнастика	Щодня	Учитель	Зменшення емоційного напруження
5	Нервово-м'язова релаксація	1 раз на тиждень	Психолог, реабілітолог	Зниження тону м'язової мускулатури, рівня тривожності, покращення сну
6	Дихальна гімнастика	3–6 разів на тиждень	Психолог, реабілітолог	Стимуляція парасимпатичної або симпатичної нервової системи залежно від методики дихання, активізація ендокринної діяльності, покращення обміну речовин, стимуляція нервових центрів

Мірою ефективності заходів оптимізації слугували показники мислення та пам'яті разом з оцінкою характеристик психофізіологічного стану.

Відповідно до вікових груп усі досліджувані підлітки, які використовували програму оптимізації психофізіологічного стану були розподілені на 2 групи. Першу групу склали 17 підлітків 11–13 років (середній шкільний вік), серед яких 8 дівчат і 9 хлопців; до складу другої групи увійшли 7 підлітків 14–16 річного віку (старший шкільний вік), серед яких 3 дівчини та 4 хлопці. Оптимізаційні заходи проводились як в умовах загальноосвітнього навчального закладу, так і вдома (у вихідні дні й під час

канікул). Відповідальними за проведення оптимізаційних заходів були психолог, учитель, батьки, а також самі підлітки (для деяких заходів).

Результати оцінки дієвості програми оптимізації ПФС показали, що 10 із 17-ти підлітків першої групи мали вірогідне покращення інтегрального показника психофізіологічного стану (рис. 1). Результати інших 7-и досліджуваних залишилися без змін. Загалом можна відзначити, що 8 підлітків відзначалися підвищенням інтегрального показника ПФС із «граничного рівня» до «базового». У двох підлітків після оптимізаційних заходів рівень ПФС підвищився із «граничного рівня» до «оптимального».

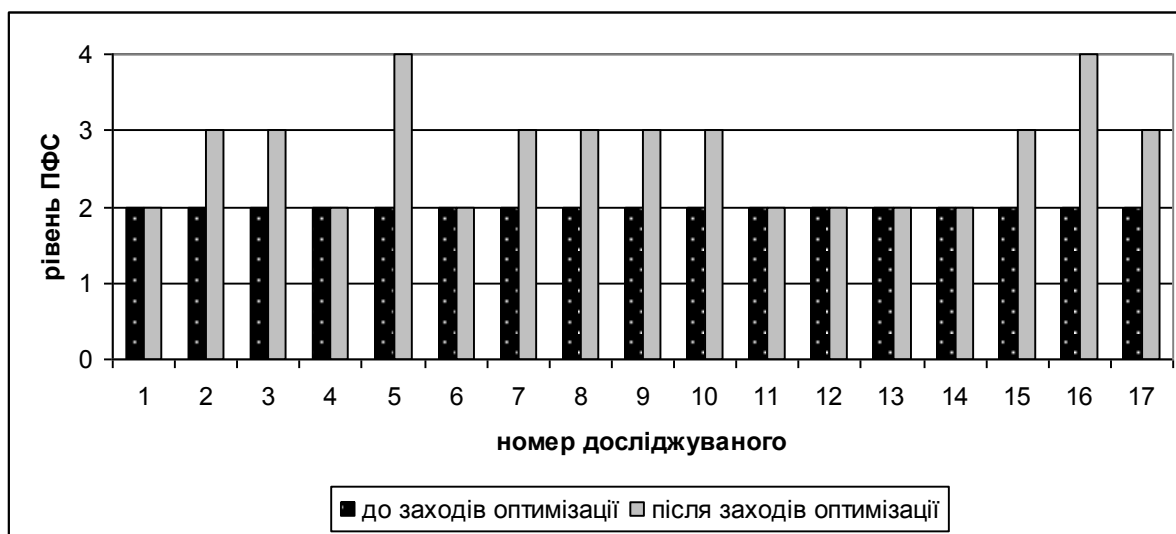


Рис. 1. Показники рівнів ПФС підлітків віком 11–13 років після застосування програми оптимізації психофізіологічного стану підлітків

Після проведених оптимізаційних заходів у першій групі окрім зміни інтегрального показника ПФС підлітки характеризувалися кращим рівнем пам'яті й мислення, аніж до початку застосування оптимізаційної програми (табл. 2). Відмінності в напрямі змін між хлопцями й дівчатами не відмічені.

Встановлено, що в 5-ти підлітків другої групи після практичних заходів оптимізації ПФС рівень психофізіологічного стану змінився з «низького» до «граничного», а також із «граничного» до «базового» (рис. 2). В інших двох досліджуваних осіб рівень психофізіологічного стану залишився без змін. Слід зауважити, що та частина групи, що не мала вірогідного покращення психофізіологічного стану, відзначалася найнижчим рівнем нейродинамічного компоненту ПФС. Відомо, що властивості нервових процесів є генетично зумовленими й корекції майже не піддаються.

Таблиця 2

**Показники ПФС та пізнавальної діяльності до початку
й після завершення оптимізаційних заходів у групі 1**

№ досліджуваного	Стать	До проведених заходів			Після проведених заходів		
		Рівень ПФС	Рівень мислення (правильні відповіді)	Рівень пам'яті (правильні відповіді)	Рівень ПФС	Рівень мислення (правильні відповіді)	Рівень пам'яті (правильні відповіді)
1	чол	2	11	11	2	31	24
2	жін	2	23	0	3	25	22
3	жін	2	21	38	3	23	0
4	жін	2	23	10	2	16	39
5	чол	2	23	31	4	29	39
6	жін	2	29	0	2	34	29
7	чол	2	32	21	3	33	29
8	чол	2	24	27	3	28	37
9	чол	2	20	38	3	28	30
10	жін	2	29	38	3	23	40
11	жін	2	23	19	2	25	8
12	жін	2	22	17	2	25	24
13	чол	2	17	28	2	14	6
14	чол	2	24	37	2	22	40
15	чол	2	11	21	3	14	33
16	жін	2	13	19	4	17	34
17	чол	2	24	40	3	31	26

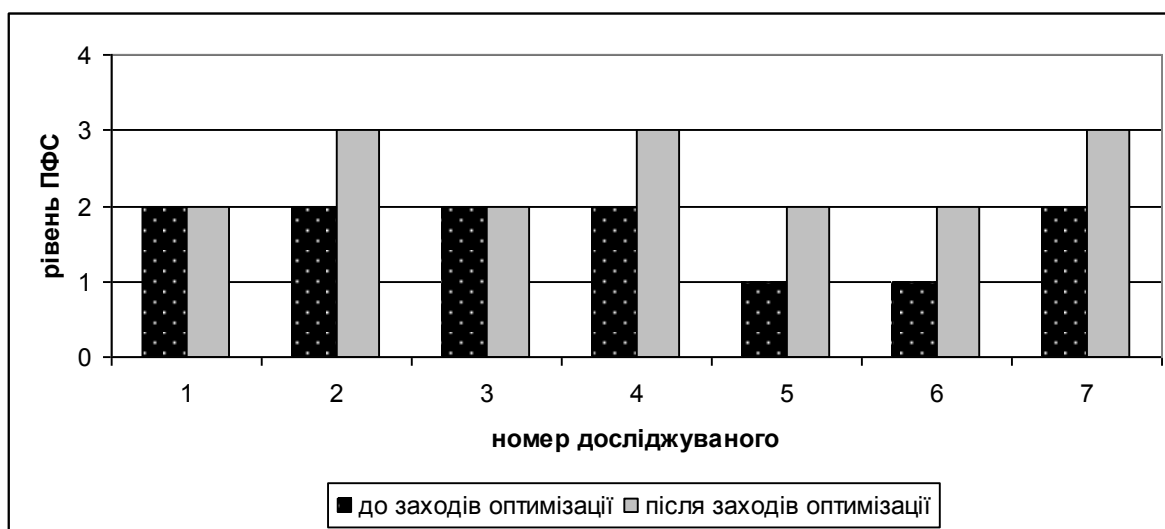


Рис. 2. Показники рівнів ПФС підлітків віком 14–16 років після застосування програми оптимізації психофізіологічного стану підлітків

У другій контрольній групі результати були подібними до першої: разом із підвищенням рівня ПФС значно покращилися показники пам'яті й мислення (табл. 3). Тому можна припустити, що такі зміни позитивно впливають на ефективність навчальної діяльності підлітків.

Таблиця 3

**Показники ПФС і пізнавальної діяльності до початку
й після завершення оптимізаційних заходів у групі 2**

№ досліджу- ваного	Стать	Рівень ПФС до проведених заходів	Рівень мислення	Рівень пам'яті	Рівень ПФС після проведених заходів	Рівень мислення	Рівень пам'яті
1	чол	2	14	0	2	18	28
2	чол	2	15	0	3	20	7
3	жін	2	36	27	2	39	29
4	жін	2	38	25	3	40	37
5	чол	1	25	27	2	27	40
6	чол	1	23	33	2	30	40
7	жін	2	20	24	3	22	40

Нами була сформована нульова гіпотеза. Її сутність полягала в наявності зовнішніх факторів впливу, які незалежно від засобів оптимізації та корекції викликають зміни рівня психофізіологічного стану підліткового організму. Для перевірки статистичної достовірності отриманих результатів, спростування нульової гіпотези ми застосували критерій Стюдента для залежних вибірок (табл. 4).

Згідно таблиці критичних значень t-критерію Стюдента отримали такі результати: для $p \leq 0,05$ $t_{кр}$ становить 2,07; для $p \leq 0,01$ $t_{кр}$ становить 2,87. Рівень значущості виявився високим, тому нульову гіпотезу можна відкинути. Отже, можна стверджувати про достовірний вплив заходів оптимізації психофізіологічного стану підлітків, який проявляється в підвищенні рівня інтегрального показника ПФС.

Таблиця 4

**Розрахунок t-критерію Стюдента для залежних вибірок
для підлітків до та після оптимізації психофізіологічного стану**

	Середнє	Стд. відхилення	N	t-знач.	df	p
ПФС до оптимізаційних заходів	1,91	0,28				
ПФС після оптимізаційних заходів	2,62	0,64	24	5,56	23	0,000012

У результаті покращення рівня психофізіологічного стану підлітки відзначаються достатнім потенціалом для забезпечення ефективної діяльності в умовах загальноосвітніх навчальних закладів. Це забезпечується не тільки функціональними, але й психоемоційними особливостями організму. Спостерігається узгодженість взаємодії симпатичного та парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, індекс напруження коливається в межах норми. Рівень властивостей нервових процесів забезпечує адекватну реакцію на умови навколишнього середовища, а також адаптацію до зовнішніх змін із достатньою ефективністю. Отже, підлітковий організм спроможний витримувати навчальне навантаження без перенапруження нервової системи.

Висновки. Кожен із компонентів ПФС впливає на його рівень, проте не кожен з них може бути достатньо скорегований, адже деякі показники є генетично детерміновані. Найбільшій корекції піддається психологічний компонент, а найменшій – нейродинамічний. На сьогодні відсутні прямі засоби впливу на прояв властивостей нервової системи, що пов'язано з їх природною генетичною зумовленістю, хоча вони й зазнають деяких змін протягом життя. Тому, сам підліток повинен оптимально використовувати свою індивідуальність. У той же час педагог, психолог мають урахувати особистісний стиль професійної діяльності та поведінки щодо підлітків із різними рівнями психофізіологічного стану, визначити особистісні методи психофізіологічної допомоги, корекції з метою профілактики стресу й проявів дезадаптації підліткового організму, а в підсумку – підвищенню ефективності навчальної діяльності підлітка.

ЛІТЕРАТУРА

1. Конопляста С. Ю. Логопсихологія : навч. посіб. / С. Ю. Конопляста, Т. В. Сак. – К. : Знання, 2010. – 293 с.
2. Завадська Т. В. Оптимізація діяльності вчителів з урахуванням показників нейродинаміки / Т. В. Завадська // Вісник Київського міжнародного університету : Сер. : Психологічні науки. – 2004. – Вип. 5. – С. 21–29.

3. Филлипов М. М. Психофизиология функциональных состояний : учеб. пособие / М. М. Филлипов. – К. : МАУП, 2006. – 240 с.
4. Heckhausen N. Metavolutionales Wissen und Anstrengungs-kontrolle / N. Heckhausen // Psychol. Beitrage. – 1988. – № 30, 3. – P. 255–268.
5. Frankel H. M. Breath / H. M. Frankel // Basic physiology / Ed. P. D. Sturkie. Springer- Verlag New York – Heidelberg – Berlin, 1981.
6. Дикая Л. Г. Исследование индивидуального стиля саморегуляции психофизиологического состояния / Л. Г. Дикая, В. В. Семикин, В. И. Щедров // Психологический журнал. – 1994. – Т. 15. – № 6. – С. 28–37.
7. Воропаев Д. С. Дослідження інтегральної оцінки психофізіологічного стану підлітків протягом навчального року / Д. С. Воропаев // Актуальні проблеми психології. Психологія навчання. Генетична психологія. Медична психологія. – К. : ДП «Інформаційно-аналітичне агентство», 2011. – Т. X, Вип. 19. – С. 111–121.

РЕЗЮМЕ

Воропаев Д. С., Ежова О. А. Мероприятия оптимизации психофизиологического состояния подростков в условиях общеобразовательного учебного заведения.

В статье раскрыты вопросы, посвященные оптимизации и коррекции психофизиологического состояния подростков. Установлено, что каждый из компонентов психофизиологического развития личности влияет на его уровень, но не каждый из них может быть достаточно скорректирован, поскольку некоторые показатели являются генетически детерминированы. Выяснено, что наибольшей коррекции поддается психологический компонент, а наименьшей – нейродинамический. Отмечено влияние оптимизационной программы мероприятий на интегральный показатель психофизиологического состояния подростков. Определена эффективность предложенных оптимизационных мероприятий, индикатором которых являлось повышение показателей когнитивных функций подростков.

Ключевые слова: психофизиологическое состояние, программа оптимизации, когнитивные функции.

SUMMARY

Voropaev D., Ezhova O. Optimization measures of teenagers' psycho-physiological state in educational establishments.

The research of physiological state of the body indicates the need to address the regulation of this state. The need for such studies due to the fact that people throughout their daily activities meets certain "difficult circumstances" which directly or indirectly affect the mental state and level of functioning of the physiological systems, which require adequate self-regulation states.

In our previous studies we proposed an algorithm for determining the integrated assessment of PPS. The overall indicator is developed taking into account various factors (psychological and physiological) that affect the teenager's body. There are definitely 5 levels of PPS body: low, limit, base, optimal, high.

The psycho-physiological indicators characterize the PPS components, among which the psychological, autonomic and neural.

In developing the program, we have used the already existing expertise in psychological science corrective measures, and methodological approaches relied on domestic and foreign scientists to improve the level of performance and psycho-physiological components of health. The program is based on the principles of systematic, gradual, complexity and phasing. A measure of the efficiency optimization measures served as indicators of cognitive functions with performance evaluation of psychophysiological state.

To optimize the psycho-physiological state of teenagers of secondary schools we have organized a special training and proved its effectiveness. The studies of teenagers' psycho-physiological state during the school year shows the necessity of solving the problem of its regulation. The necessity for such studies due to the fact that a teenager during training activities observed intensity of physiological and the psycho-physiological state of deterioration in general, leading to a deterioration of mental capacity and learning activities. We have developed the training program, which aimed at optimizing psycho-physiological state of teenagers and performed its effectiveness in the process of working with adolescents. Due to the use of a training program for 6 weeks, there is likely to improve psycho-physiological state in 58.8 % of the total share of the studied individuals.

Key words: a psycho-physiological state, an optimization program, cognitive function.